

---

**Geologia.** — *Gli strati marini della Cava Mazzanti al Ponte Molle.* Nota I del Socio C. DE STEFANI (1).

Recentemente, sulla destra del Tevere presso Roma, fra il Ponte Molle e la Torretta di Quinto, per levare pietrame da servire alle scarpate del Tevere, dall'impresa Mazzanti furono messi nitidamente allo scoperto notevoli spaccati di terreni. Intorno a questi fu già qualche controversia fra due valenti illustratori della geologia dei dintorni di Roma, e poichè mi parve fosse venuto in chiaro qualche importante fatto, così ritengo non del tutto inutile darne relazione. È da notare che man mano che procederono gli scavi, mutò alquanto l'apparenza dello spaccato: i fatti essenziali però non variarono.

Ecco la serie dei terreni. Quantunque i particolari dello spaccato sieno assai differenti, pur le conclusioni essenziali sono quali le stabilì il Portis.

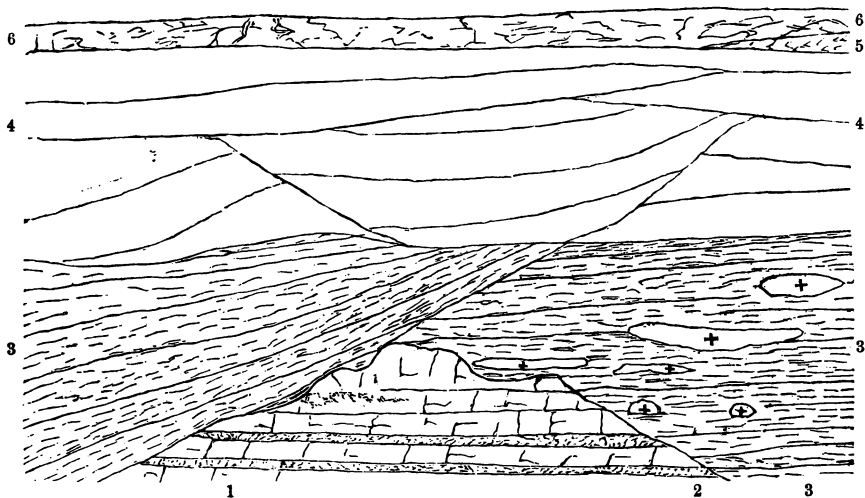
I. Il terreno più antico precedentemente affiorava lungo il viale del Lazio ad ovest della villa Lazzaroni appena per pochi metri quadrati, per modo che alcuno dubitava si trovasse soltanto erratico. Anni sono vi avevo raccolto qualche briozoo che avevo comunicato al prof. Neviani. Oggi, fatti degli scavi sotto il livello della strada, quel terreno comparisce come una scogliera di forma irregolarmente triangolare, per lunghezza di 10 metri e per altezza di m. 5 (febbraio 1903), dimensioni che, a quanto si può dedurre dagli scavi fatti sino ad ora, andarono leggermente aumentando verso

(1) Presentata nella seduta del 6 marzo 1904.

l'interno del colle, mentre vengono, naturalmente, del tutto interrotte dalla parte del Tevere. Nel sottosuolo seguita ancora un poco ad est e ne ricompare qualche breve tratto sotto le ghiaie.

La roccia è un'arenaria turchina o giallastra detta volgarmente *selcio*, abbastanza compatta, in banchi regolari, alternata con banchi altrettanto alti di sabbia.

Lo strato più alto è appunto uno strato di sabbia alto m. 0,93 (febbraio 1903). I banchi, regolari, hanno una pendenza leggerissima verso



Cava del selcio.

1. Selcio. — 2. Sabbia alternante. — 3. Ghiaie. — + Marne a *Cardium*. — 4. Tufi e marne. — 5. Pomici nere. — 6. *Humus*.

monte, cioè verso est. I molluschi fossili abbondano molto in alcuni strati dell'arenaria; sono marini, e specialmente i *Pectunculus* furono accumulati a miriadi: qualche straterello, anche quello che nel febbraio 1903 appariva nella sabbia superiore a tutti per altezza di m. 0,39, è interamente costituito da gusci accumulati e rappresentanti parecchie generazioni che attestano la lunga permanenza di un fondo di mare senza depositi anorganici. In taluni strati pur sovrabbonda la *Venus gallina* L.

Dei detti molluschi non rimane talora che il nucleo e tengo per fermo che la formazione e la compattezza dell'arenaria sia derivata dal cemento calcareo diffuso per la dissoluzione del guscio de' molluschi; anzi quando il materiale primitivo fu più argilloso si è avuta la formazione di un vero

calcare marnoso compatto, zeppo di conchiglie. Le sabbie invece sono più silicee, nè vi si trova se non qualche foraminifera (*Rotalia*, *Textilaria*), sicchè esse non si cementarono e restarono sciolte.

Fra i fossili, quasi tutti molluschi, dell'arenaria ho notato le seguenti specie:

<i>Vioa</i> sp.	<i>C. norvegicum</i> Spengl.
<i>Ostrea edulis</i> L.	<i>Cytherea chione</i> L.
<i>Anomia ephippium</i> L.	<i>C. multilamella</i> Lck.
<i>Pecten commutatus</i> Mont.	<i>Venus gallina</i> L.
<i>P. Iacobaeus</i> L.	<i>Dosinia exoleta</i> L.
<i>P. varius</i> L.	<i>D. lincta</i> Pult.
<i>Lima inflata</i> Chemn.	<i>Circe minima</i> Pult.
<i>Pinna nobilis</i> L.	<i>Maetra glauca</i> Born.
<i>Modiola barbata</i> L.	<i>M. subtruncata</i> Da C.
<i>Nucula nucleus</i> L.	<i>Lutraria oblonga</i> Chemn.
<i>Pectunculus pilosus</i> L.	<i>Panopaea Faujasi</i> Mén.
<i>P. violacescens</i> Lck.	<i>Solecurtus antiquatus</i> Pult.
<i>P. bimaculatus</i> Poli.	<i>S. strigilatus</i> L.
<i>Arca diluvii</i> Lck.	<i>Psammobia ferroensis</i> Chemn.
<i>Soldania mytiloides</i> Brocchi, specie estinta che trovasi pure al monte Mario. Unica specie estinta.	<i>Solen ensis</i> L.
<i>Diplodonta apicalis</i> Ph.	<i>Corbulomya mediterranea</i> Costa.
<i>Cardium hians</i> Br., comune.	<i>Corbula gibba</i> Oliv.
<i>C. aculeatum</i> L.	<i>Natica Josephinia</i> Risso.
<i>C. tuberculatum</i> L.	<i>Nassa mutabilis</i> L.
<i>C. papillosum</i> Poli.	<i>N. limata</i> Chemn.
<i>C. oblongum</i> Chemn.	<i>Scaphander lignarius</i> L.
	<i>Ditrupa cornea</i> L.

Quantunque sia difficile da esemplari non aventi perfettissima conservazione determinare certe differenze capillari di età che possono correre fra un terreno e l'altro, pur mi sembra che i detti strati si debbano certamente equiparare a quelli ben noti del prossimo M. Mario, cioè al postpliocene inferiore, considerando che le specie sono comuni con questo, che sono quasi nella totalità forme viventi, che d'altra parte, fra le tante specie indicate, mancano tracce di quelle che designano anche gli strati più alti del vero pliocene.

Questi strati non sono certamente a confondere con le sabbie plioceniche littorali, talora con specie d'acqua salmastra, di Palombara; nemmeno

con le marne bianche contenenti specie littorali, di plaga astiana, perfettamente concordanti sopra le argille turchine di tipo piacentino, di mare profondo, però alquanto meno delle argille vaticane, che costeggiano alla larga il littorale calcareo de' tempi pliocenici, p. es. al largo di Monte Celio e di Sant'Angelo (1). I terreni or nominati sono certamente più antichi.

Per conseguenza la cava Mazzanti è l'estremo più orientale nel quale si sien trovati gli strati di Monte Mario. È noto che questi sono in leggera evidente trasgressione sopra le marne plioceniche vaticane chiare, con macchiette ocracee, le quali sulla destra del Tevere si alzano sollecitamente a notevole altezza nel colle Vaticano e alla base dello stesso Monte Mario, e che a partire dalla base del Viminale, dalle fondazioni del palazzo della Banca d'Italia, si debbono trovare a poca profondità ed anche alquanto sopra alla superficie, lungo la sinistra del Tevere, in tutta Roma ed alla base ovest e nord dei monti Parioli, come infatti vennero trovate nella piazzetta del Grillo, in piazza di Spagna, al piede del Pincio ed al Rifornitore della via Flaminia, e secondo un mio appunto del gennaio 1897 anche a settentrione dei Parioli, sotto gli strati calcarei a *Pectunculus*.

Gli strati marini postpliocenici della cava Mazzanti si ripetono a sud, nella parte opposta del Tevere, al piede settentrionale dei monti Parioli, dove affiorano per brevissimo tratto, con la falsa parvenza di frammenti erratici, nel fossetto fra la strada e la collina. Compariscono a nord nel fosso di Acquatraversa, con grande estensione, ma più sciolti, per scarsità dei gusci di molluschi. La pendenza degli strati è dovunque leggerissima verso est, quasi che essi tendessero a ricongiungersi con gli strati coetanei, altimetricamente assai più elevati, del Monte Mario, ed a coprire così le marne vaticane le quali, ad occidente del ponte Molle, formano sulla destra del Tevere dirupi pure assai elevati. È da ritenere che la detta leggera pendenza degli strati marini postpliocenici della cava Mazzanti e dell'Acquatraversa sia di origine tettonica, sia cioè dovuta ad un vero sollevamento il cui an-

(1) I fossili pliocenici del Formello ivi presso furono già indicati dal Ponzi. Alla fornace del Melaccini tra M. Celio e Sant'Angelo, nelle argille di tipo piacentino, alla base, raccolti *Flabellum avicula* Michl., *Ostrea cochlear* Poli, *Pecten Iacobaeus* L., *P. multistriatus* Poli, *P. scabrellus* Lck., *P. Angelonii* Mgh., *P. cristatus* Bronn, *Leda Bonellii* Bell., *Nucula placentina* Lck., *N. sulcata* Bronn, *Arca Noae* L., *A. diluvii* Lck., *Venus ovata* Penn., *V. islandicoides* Lch., *Cytherea multilamella* Lck., *Mactra subtruncata* Da C., *Corbula 'gibba* Ol., *Corbulomysa mediterranea* Costa, *Syndosmia longicallis* Scacc., *Dentalium Delessertianum* Chenn., *Gadulus gadus* Montf., *Vermetus intortus* Lck., *Turritella communis* L., *T. subangulata* Broc., *Natica helicina* Broc., *Chenopus Uttingerianus* Risso, *Solarium moniliferum* Bronn, *Nassa turbinellum* Broc., *N. dertonensis* Bell., *N. semistriata* Broc., *Columbella nassoides* Bell., *C. subulata* Broc., *Pleurotoma dimidiata* Broc., *P. turricula* Broc., *Surcula intermedia* Bronn, *Actaeon tornatilis* L., *Ringicula buccinea* Broc., Nella marna biancastra sovrastante con fossili di tipo astiano sono *Ostrea edulis* L., *O. pedemontana* Mayer, *Pecten cristatus* Bronn, *P. multistriatus* Poli.

ticlinale presso a poco parallelo ai principali sollevamenti appenninici sarebbe diretto circa da nord a sud dal Gianicolo al Vaticano, al Monte Mario. Se ciò è, come la disposizione degli strati postpliocenici ad ambedue le parti dell'anticlinale lo attesta, si avrebbe la prova di uno tra i più recenti sollevamenti tettonici, anzi della permanenza attuale dei sollevamenti tettonici dell'Appennino indipendenti da quelle emersioni regionali della penisola delle quali tante altre prove sussistono. Il corso del Tevere in Roma, anzichè da una ipotetica faglia sarebbe stato deviato così in rispondenza all'anticlinale predetto, che del resto esso se fosse stato abbandonato a sè senza arginature artificiali' avrebbe lentamente seguitato a scalzare sulla sua destra.

Le sabbie di questi strati inferiori esaminate al microscopio polarizzante e trattate con reagenti chimici, si rivelano in parte costituite da residui di Foraminifere, da Calcari bianchi o giallicci, compatti; il rimanente sono in massima parte grani di selce e di quarzo: vi ho veduto poi Muscovite, Orneblenda, Ortose non tanto raro, assai raro Feldspato calco-sodico. Tutti questi minerali sono in minutissimi granelli irregolarmente arrotondati con parvenza di lunghissimo ruzzolamento. La selce ed i calcari potrebbero essere derivati dalle colline Tiburtine immediatamente prossime; il quarzo e gli altri materiali, aventi la primiera origine in rocce cristalline antiche, possono derivare dallo sfacimento delle arenarie mioceniche le quali sono nei monti ad est, ovvero dalle arenarie eoceniche dei monti a nord od anche da regioni più lontane. Di materie vulcaniche, almeno di recente aspetto, non ho veduto tracce, donde parrebbe, essendo i vulcani Sabatini un po' troppo lontani, che almeno il vulcano Laziale non avesse ancora fatto eruzione.

Le dette sabbie e in generale il detto terreno, hanno tutti i caratteri di un deposito avvenuto in un golfo presso un littorale basso e a distanza da coste rocciose, essendochè gli stessi monti Tiburtini non lontani e le prossime colline fossero appena emersi e meno alti d'ora.

Le cose cambiano aspetto nei terreni successivi.

Sopra il detto terreno postpliocenico sabbioso e arenaceo, stanno ghiaie contenenti ancora strati di marne compatte di origine marina.

A chi guarda la cava di fronte conviene distinguere le ghiaie in due masse, probabilmente anche di diversa età, disposta l'una direttamente sopra il *selcio* con assai poca discordanza apparente e che si prolunga poi quanto è lungo il colle a destra dello spettatore verso la villa Lazzaroni; l'altra a sinistra, che ricopre a diagonale, con molta più apparente discordanza ed irregolarità e il *selcio* predetto, e le altre ghiaie, e che si estende assai poco, come poco si estende il colle. Ambedue le masse delle ghiaie terminano superiormente con strati orizzontali e con una superficie pari, a sua volta, di tufi.

L'apparenza dello spaccato variò di giorno in giorno, a mano mano che il taglio procedeva e s'internava nel monte; ma le circostanze essenziali non

mutarono; anzi talune di esse con l'avanzare del taglio vennero meglio chiarite. Io l'ho visitato col prof. Pantanelli, poi con l'ing. Clerici, poi col prof. De Angelis.

Cominciamo dalla massa principale delle ghiaie sovrastanti al *selcio* e prolungate a destra, cioè ad est.

Nel tempo susseguente al *selcio* e precedente alle ghiaie ebbe luogo a scapito del primo una profonda corrosione subacquea che ne alterò irregolarmente la superficie. La corrosione fu certo, primieramente, sottomarina, propria d'un basso fondo litorale, prima che la roccia fosse resa compatta come è oggi. Infatti sulla superficie di alcune parti della roccia già corrosa, in altre parole, proprio al termine del *selcio*, se quella superficie corrisponda al piano di certi strati ma non oltre nell'interno di questi, vedesi una accumulazione di conchiglie ancora perfettamente conservate e solo appena spostate, le quali non sono altro che il residuo di quegli strati sabbiosi preesistenti che seguitano ancora tal quali nell'interno della roccia se questa non fu esportata. Sulle superficie esposte al moto ondoso, questo aveva forza di asportare le piccole e poco pesanti particelle sabbiose, mentre non giungeva quasi nemmeno a smuovere e molto meno a portar via i gusci dei molluschi che così restavano accumulati sul posto.

Però in seguito la roccia andò facendosi più compatta, fu soggetta a spostamento e portata direttamente o quasi alla superficie risentì delle corrosioni superficiali onde ne derivarono irregolari rilievi convessi e concavità. Perciò fra il *selcio* e le ghiaie, decorse un certo periodo di tempo, però non tanto da far cambiare di troppo le circostanze topografiche. Ad onta dell'emersione e della denudazione del *selcio*, le ghiaie al di sopra serbano, come dicevo, una tal quale concordanza nella stratificazione; anzi sono inclinate, sebbene più leggermente, nello stesso verso ad est, ed in certi punti, p. es. nell'estremo ovest dello spaccato, nel febbraio 1903, ad onta della profondissima, evidente, corrosione del *selcio*, il contatto fra questo e la ghiaia era così intimo da sembrare esse una roccia sola.

Il rapporto fra le due rocce è aumentato dal fatto che le ghiaie ad immediato contatto col *selcio* contengono talora *Pertunculus* ed altre conchiglie, ma in frammenti, che ritengo rimaneggiati e divelti dalle sabbie sottostanti. Ho veduto tali frammenti, in posto, una volta sola nel lato est dello spaccato; ma ne ho trovati alcune altre volte tra i pezzi di ghiaia conglomerata che già era stata estratta dai cavaatori.

II. Adunque, riprendendo la serie sopra il *selcio*, sono m. 0,20 (8 febbraio 1903) a m. 0,48 (22 febbraio) di sabbie molto calcaree, con ghiaie sciolte di calcari, ma più, di selce, quali indicheremo fra poco, laminette di Mica bianca e bruna, frammenti di grossi cristalli di Augite ruzzolati, non però eccessivamente, per modo da avere appena smussati gli spigoli. Non vidi mai frammenti di Leucite. Vi son pure glebe, grosse quanto un popone, di argilla

saponacea, verdastra, pochissimo calcarea, nella quale oltre ai minutissimi frammenti di quarzo ne è qualcuno di Sanidino, Plagioclasio, Mica; e vi è pure del tufo verdognolo.

Questo tufo, ruzzolato dalle acque, insieme coi cristalli di Augite isolati che erano probabilmente un prodotto diretto delle esplosioni vulcaniche, provenivano da qualche collina emersa vicina e accennano indubbiamente alla prima comparsa dei fenomeni vulcanici in que' luoghi. A giudicare dai materiali, pare che provengano dal sistema Laziale.

III. Sopra le dette ghiaie con materiali vulcanici, nella parte occidentale e nello stesso tempo più alta dello spaccato e concordante col *selcio*, è uno straterello di marna, alto m. 0,50 a m. 0,80, lungo circa 5 o 6 m. verso est, con le superficie inferiore e superiore alquanto irregolari. La marna abbondantemente calcarea è di color cinereo chiaro, assai compatta, ma irregolarmente friabile e con frattura concoide. Negli acidi fa abbondante effervescenza e lascia qualche residuo di materiale sabbioso, quarzoso, finissimo, assai più fino che non si trovi nelle sabbie sottostanti. Vi è qualche rara ghiaietta, non di materia vulcanica.

Il 9 novembre 1903, nel quale tempo i lavori erano sospesi, esso si mostrava, però ne' suoi estremi, interamente compenetrato dalle ghiaie a materiali vulcanici.

La marna contiene qualche *globigerina* e a gruppi abbondano sempre integri, indubbiamente in strati sul posto, grossi *Cardium Lamarcki* Reeve con scarse *Scrobicularia piperata* Gmel., *Maetra glauca* Born. Rarissimo è il caso che si conservi la conchiglia calcarea; il più spesso la cavità rispondente fu in molta parte riempita da idrossido di ferro giallo o bruno scuro, che occupa pure parecchie fessure della roccia. Questa formazione salmastra è certamente di estuario piuttosto profondo e temporaneamente non disturbato da alluvioni.

IV. Succede, o direttamente sovraincombe al *selcio*, una massa di ghiaie alte 4 m. Formano strati non regolari poco alti; talora inclinati a diagonale verso levante; sono arrotondate, più spesso che schiacciate, di dimensioni varie, e non hanno verun carattere di ghiaie formanti un *cono di deiezione* o l'alveo di un fiume, bensì di deposito subacqueo o per lo meno litorale sia pur marino o palustre.

A differenza delle ghiaie che formano la massa discordante dal *selcio*, sono sovente cementate, specie negli strati inferiori, in una compatta pudinga: non sono però improntate. Negli strati superiori, a contatto col tufo, che è roccia poco permeabile, per m. 1 a 2, le ghiaie calcaree, e sono la maggior parte, sono profondamente cariate fino all'interno e fino a divenire un semplice scheletro del ciottolo primitivo dal quale sparve tutto o quasi tutto il carbonato calcico, rimanendo una polvere umida o poltiglia se la distruzione fu poco avanzata, oppure un traliccio di idrossido di ferro con le cavità tappezzate di cristalletti di calcite successivamente ridepositata.

La carie diventa tanto minore quanto si scende più in basso, fino a scomparire del tutto; credo che talora sia stata ingiustamente confusa con l'azione terebrante di animali marini. Si tratta di un fenomeno di decalcificazione che è evidentemente in rapporto con acque non già di origine interna, profonda e per avventura termale, ma provenienti dalla superficie e quivi arricchite di acido carbonico e di altri acidi organici, a temperatura normale, perciò più atte a disciogliere il carbonato calcico fino ad una certa profondità, alla quale per saturazione perdevano la facoltà dissolvitrice.

È possibile che con la decalcificazione di tali ghiaie sia connessa in parte l'estesa formazione di travertini ridepositati da acque sorgive calcarifere in mezzo ai sovrastanti tufi.

Nella descritta massa abbondano ghiaie e sabbie di materiali vulcanici, compresa in quantità la Leucite. Negli strati inferiori e dappresso al *selcio* è qualche raro masso isolato di questo.

Col procedere dello scavo furono messi a giorno altri distinti banchi di marne a *Cardium*, del quale il più recente è poco sotto ai tufi.

Il 9 novembre 1903 sopra il primo strato a *Cardium* vidi m. 1,50 di ghiaie; indi un poco più a destra, cioè ad est del detto strato, nuova lente di marna a *Cardium* lunga m. 1,60 a m. 1,80 di variabile altezza, ma di pochi centimetri, poi m. 0,70 di ghiaie; indi terza lente di marne coi soliti fossili salmastri e coi soliti caratteri; poi m. 1,80 a m. 3 di ghiaie, nelle quali non compariscono tracce di marne, coperte orizzontalmente dai tufi. Le dette lenti di marna a fossili salmastri seguono regolarmente le stratificazioni cui sono interposte e nelle quali si prolungano.

Nessun dubbio può essere sulla loro contemporaneità alle ghiaie perchè non solo fanno evidente e graduale passaggio a queste sui margini, ma ne contengono, oltre a qualche ghiaia isolata, delle piccole lenti. Quegli strati rappresentano altrettanti periodi di quiete e di lenta sedimentazione nell'estuario nel quale i *Cardium* vissero; ma non furono quelli i soli periodi di quiete sedimentazione, poichè massi anche di un m. c., glebe e minori lenti della identica marna nella quale, cercando, sempre trovai i medesimi fossili, si trovano nella ghiaia ad ogni livello al disotto dell'ultimo banco, nelle vicinanze dello scoglio di *selcio*. A distanza di 10 a 15 m. quei frammenti si riducono alle dimensioni di grosse ghiaie e poco altre vanno scomparendo del tutto.

Circostanza degna di nota è questa, che nelle ghiaie quasi subito sopra e a contatto della più alta gleba di marna a *Cardium*, era una grossa lente di marna bianca, friabile, leggerissima, a Diatomee, quindi d'acqua più dolce.

Si vede che le ghiaie, sia formassero un cordone litorale vero e proprio od un istmo racchiudente uno stagno, sia che provenendo dalla terra ferma sotto forma di alluvioni riempissero un basso fondo, spostavano e corrode-



vano le marne od anche altri materiali già depositati, interrompendone gli strati. La disposizione meno regolare delle ghiaie e dei massi attorno allo scoglio del *selcio* è indizio probabile del moto ondoso proprio di un bacino subacqueo, o palustre con variazioni di salsedine come avviene presso i litorali.

Gli strati delle marne, quindi anche le masse ghiaiose cui sono intercalati, hanno leggerissima pendenza, certo non originale, verso est poco meno del sottostante *selcio*, e ciò conferma quanto sieno recenti, forse attuali, i fenomeni orogenetici della regione.

Nel descritto tratto di ghiaie, durante gli scavi, si raccolsero molari di *Elephas antiquus* Falc., *Equus caballus* L., *Rhinoceros* in proprietà del professor Meli, ossa di *Bos primigenius* Boj., e corna di *Cervus elaphus* esistenti ora nel Museo di Firenze, e piccoli tronchi di legno sicilizzato. Quei fossili appartengono certamente ad un postpliocene non antico.

---