

SOPRA LA
NATURA GEOLOGICA DEI TERRENI

RINVENUTI

NELLA FONDAZIONE DEL SIFONE

CHE PASSA

SOTTO IL NUOVO CANALE DIVERSIVO

PER DEPOSITARE LE TORBIDE DELL'AMASENO

SULLA BASSA CAMPAGNA

A DESTRA DEL CANALE PORTATORE

NELLE PALUDI PONTINE

COMUNICAZIONE

FATTA

dal prof. ROMOLO MELI

ALLA SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA

NELL'ADUNANZA DEL 1° APRILE 1894



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

1894

Estratto dal *Bollettino della Società geologica italiana*
Vol. XIII (1894), fasc. 1.

Approfittando delle ferie pasquali, nel marzo testè decorso, ho eseguito una escursione cogli Allievi-Ingegneri della R. Scuola di Applicazione di Roma, a Terracina, al promontorio Circeo ed alle Paludi Pontine, la quale escursione riuscì assai interessante dal lato geologico, tecnico, archeologico e turistico.

Non intendo quì di fare la relazione della gita e di esporre le osservazioni geologiche, piuttosto numerose, praticatevi; solamente, dandone una breve notizia, prendo occasione di comunicare alla nostra Società la sezione geologica incontrata nel fondare il sifone dell'Amaseno, che attraversa il nuovo diversivo, tuttora in iscavo verso lo sbocco, nelle Paludi Pontine.

Il monte S. Angelo, nell'altura che domina Terracina, è formato da calcari cretacei, pieni in taluni strati di ippuriti e di altre rudiste in tanta quantità da dar luogo ad una *lumachella* di quel tipo, che i marmisti romani indicano col nome di *Occhio di pavone*; però presenta una tinta grigia, o palombina, nel fondo, a differenza dell'occhio di pavone antico, che è frequentemente di

color rosso ⁽¹⁾. Vidi usato il calcare ad ippuriti del Monte S. Angelo come pietra decorativa nel pavimento del peristilio della chiesa monumentale, costruita in Terracina bassa, sui disegni dell'architetto A. Sarti.

Il nostro socio ing. A. Statuti pubblicò anzi fin dal 1877 una dotta memoria su questo calcare ippuritico dei dintorni di Terracina ⁽²⁾.

Ma non soltanto i monti, che sovrastano Terracina, contengono ippuriti e perciò sono da riferirsi al piano Cenomaniano e Turoniano, si trovano rudiste anche a Piperno, a Rocca Gorga, a Sermoneta, al Cacume e nei monti dell'intero gruppo pontino, di cui

⁽¹⁾ F. Corsi nel suo libro: *Delle pietre antiche. Edizione terza con notevole aggiunta al libro terzo ecc.* (Roma, G. Puccinelli, 1845, in 8°) scrive alla pag. 118 che le conchiglie contenute nell'*occhio di pavone* sono bivalvi riferibili alla *Terebratula ampulla* Brocc. (*Anomia*), e la stessa cosa è detta nelle anteriori edizioni (ved. Corsi F., *Catalogo ragionato di una collezione di pietre da decorazione*. Roma, Salviucci, 1825, in 8°, pag. 76. — *Delle pietre antiche libri quattro*. Roma, Salviucci, 1828, in 8°, pag. 74. — *Delle pietre antiche trattato*. Ediz. 2ª, Roma, Salviucci, 1833, in 8°, pag. 118).

Invece H. W. Pullen le riferisce ad ostriche: « *Occhio di pavone*, is « seen in the shape of two columns in the Vatican library the « eyes » being « petrified oysters » (cfr. Pullen W. H., *On ancient roman marbles*. Journal of the british and american archaeological Society of Rome, vol. I [1889-90], n. 6, pag. 205). — « *Occhio di pavone* contains petrified oysters which resemble the peacock's eyes » (cfr. Pullen W. H., *Ancient roman marbles*. Journal of the brit. and. amer. archaeol. Soc., sopracitato, vol. II [1891-92], n. 2, pag. 87).

Peraltro, nell'*occhio di pavone* rosso e pavonazzo sono le sezioni trasversali delle rudiste, in gran parte ippuriti, delle quali il guscio è convertito in calcite spatica, che danno al marmo l'aspetto occhiuto.

Linneo chiamò l'*Occhio di pavone* « *Marmor ocellatum* » (Car. A. Linné, *Systema naturae per regna tria naturae etc. Editio decima tertia, aucta, reformata, cura Jo. Frid. Gmelin*. Lugduni, ap. Bernuset, Delamolliere, Falque et Soc., 1789-96, in 8°. Ved. tomo III, pag. 107).

L'*Occhio di pavone* rosso, è citato in tutti i cataloghi di marmi romani. Io non ricorderò qui che il catalogo ragionato del Belli (Belli Francesco, *Catalogo della collezione di pietre usate dagli antichi per costruire ed adornare le loro fabbriche*. Roma, Mugnoz, 1842, in 8°, ved. pag. 51, n. 287).

⁽²⁾ Statuti A., *Esame di una calcare ad ippuriti che esiste nei dintorni di Terracina*. Atti dell'Accad. pont. de' Nuovi Lincei, anno XXX, sessione 3ª del 18 febbraio 1877. Ved. pag. 106-113.

essi formano parte. Ciò, del resto, è noto da parecchi anni, e nei lavori del Ponzi il gruppo lepino-pontino è riferito costantemente al cretaceo ⁽¹⁾.

Il promontorio Circeo è costituito da un calcare a macrostruttura granulare bianco-grigiastro tendente al perlaceo, che non ho ritrovato finora in alcun altro punto della nostra provincia. A prima impressione, per la *facies* speciale, che presenta, pensai potesse riferirsi al trias superiore, od al piano Retico. Ma il dott. Di Stefano, che lo rilevò geologicamente, vi raccolse molti fossili, i quali lo indussero a riportare al lias inferiore e medio la pila degli strati calcarei del Circec. Il dott. Di Stefano fece anzi una importante comunicazione su tale argomento nell'ultima Adunanza generale della nostra Società ad Ivrea ⁽²⁾. Io non osservai che una sezione di gasteropodo, forse riferibile al genere *Naticopsis*, in un pezzo di calcare bianco sotto la vetta del semaforo, a $\frac{2}{3}$ circa di altezza dalla spianata, ove trovasi il fabbricato semaforico, lungo la pendenza sul mare. La grotta delle Capre, tanto citata nei libri di geologia per le tracce del livello marino, che presenta e per i fori nella

(1) Ho una lettera originale del geologo A. Spada-Lavini colla data 23 aprile 1852 diretta al prof. Ponzi, nella quale si parla delle ippuriti [*Hippurites sulcatus* Deffr., *Caprinella triangularis* D'Orb.] riavute dal Ponzi a Piperno, e di alcuni fossili giuresi raccolti a Monticelli (oggi Montecelio), a Gavelli, ecc. Questa lettera è importante perchè dimostra che anche allora, — quando in Roma non esistevano cattedre di geologia, nè pubblici musei di geologia forniti di collezioni e di speciale biblioteca, sotto un governo, che in quel tempo non favoriva certamente le scienze naturali, ma era ostile ad esse al punto da invitare il Ponzi a discolarsi innanzi al tribunale religioso perchè in una pubblica lezione di anatomia comparata aveva detto essere l'uomo un mammifero a stazione verticale — v'era chi percorreva il territorio di Roma, raccoglieva fossili, li studiava con i pochi mezzi che aveva a sua disposizione e coltivava gli studi geologici con amore e modestia. Questo torna grandemente ad onore del Ponzi, del quale io penso di scrivere una imparziale biografia, quando potrò, per metterne in rilievo i suoi indiscutibili meriti scientifici e valutarne con giustizia i suoi lavori, tenendo conto del tempo, in cui furono scritti, dell'ambiente e dei mezzi limitatissimi di cui poteva disporre.

(2) Di Stefano G., *Sul promontorio Circeo*. Comunicazione fatta alla Società geologica italiana nella Adunanza generale estiva tenuta in Ivrea nel settembre 1893. Ved. Boll. d. Soc. geol. it., vol. XII (1893), fasc. 3°, pag. 518. Seduta del 20 settembre.

roccia del *Lithodomus lithophagus* Lin. (*Mytilus*), è scavata nel predetto calcare a struttura granulare ⁽¹⁾. La grotta misura m. 27,88

⁽¹⁾ Brocchi parla di questa grotta e dei fori dei litodomi nel suo *Viaggio al Capo Circeo ed osservazioni naturali in que' contorni*. Lettera prima. (Biblioteca italiana o sia giornale di letteratura, scienze ed arti, tomo VII, Milano, 1817, ved. pag. 273 e 274). Ne parla ancora nel suo *Catalogo ragionato di una raccolta di rocce disposto con ordine geografico per servire alla geognosia dell'Italia*. Milano, 1817, in 8° (ved. pag. 83, n. 16 e pagina seguente). Quest'opera del Brocchi, estremamente importante per la geologia italiana, sarà sempre consultata con utilità, non ostante il volgere degli anni, per la esattezza delle descrizioni macroscopiche delle rocce segnatevi e per la precisa indicazione delle località in cui si rinvencono. Il Brocchi, come è noto, le raccolse, recandosi sui luoghi, e dette esempio del come il geologo debba procedere nelle sue investigazioni. Prima di scriverle e di venire a conclusioni si dovrebbe aver veduto co' propri occhi la giacitura e la tettonica delle rocce ed aver girato per lungo e per largo le località, che si vogliono illustrare geologicamente.

Se il prof. Portis avesse girato estesamente la Campagna Romana, prima di scrivere il suo libro: *Contribuzioni alla storia fisica del bacino di Roma e studii sopra l'estensione da darsi al pliocene superiore* (Torino, Roux, 1893, in 4°), e non si fosse limitato a leggere (spesso a suo modo) i lavori pubblicati precedentemente sull'argomento ed a servirsi dei materiali raccolti da altri, io credo che non sarebbe certamente venuto alle erronee conclusioni sulle origini dei tufi, del peperino albano, della formazione del Tavolato, ecc., che sono stampate nel suo libro. Tali conclusioni vengono contraddette da tutte le osservazioni di fatto, e vennero brillantemente demolite dalle recenti pubblicazioni del nostro socio ing. E. Clerici (*Sulle conseguenze che possono derivare da una sbagliata interpretazione dei fossili*. Rivista it. di sc. natur. n. 10, Siena, 1893. — *Notizie intorno ai tufi vulcanici della via Flaminia dalla valle del Vescovo a Prima Porta*. Rendiconti d. R. Accad. d. Lincei. Classe di sc. fisiche mat. e natur., ser. 5^a, vol. III, 1° sem. 1894, fasc. 2°, pag. 89-97. — *Considerazioni sopra i tufi vulcanici a nord di Roma fra il fosso della Crescenza e quello della Torraccia*. Rendiconti cit., vol. III, 1° sem. 1894, fasc. 7°, pag. 343-350. — *Sulla origine dei tufi vulcanici al nord di Roma*. Rendiconti cit., vol. III, 1° sem. 1894, fasc. 8°, pag. 407-415. — *Ancora sulla origine e sulla età dei tufi vulcanici al nord di Roma*. Rendiconti cit., vol. III, 1° sem. 1894, fasc. 12°).

Per mia parte non accetto le conclusioni del prof. Portis sulla origine marina estesa per tutti i tufi romani, riposando essi in molti casi su formazioni evidentemente d'acqua dolce. Circa il peperino laziale, bastano le impronte numerose di vegetali terrestri, che si rinvencono nella pagina inferiore di esso, e le ceneri subaeree, su cui riposano in molti punti per dimostrare la impossibilità della pretesa e sognata formazione marina. Nè posso conve-

in larghezza e m. 46,38 in lunghezza ⁽¹⁾. Secondo Prony la grotta avrebbe 40^m di lunghezza, per 20^m di larghezza e 4^m di altezza

nire col predetto autore di collocare nel pliocene i depositi di alluvione delle valli del Tevere e dell'Aniene, nei quali si contengono resti, logorati pel trasporto, di mammiferi terrestri, la cui fauna li indica chiaramente quaternari, e li fa riferire al terminare del Chelleano. Vi si trovano infatti frequenti resti di tipi chelleani (*Elephas antiquus* Falc., *Hippopotamus major* Cuv., *Rhinoceros Merckii* Jaeg. e Kaup), associati a tipi mousteriani, molto meno frequenti ed i cui resti sono d'assai più rari nelle predette ghiaie (*Elephas primigenius* Blum., *Ursus spelaeus* Blum., *Hyaena crocuta* Gmel. var. *spelaea* Goldf.).

Non accetto neppure di confondere in una sola specie l'*Elephas antiquus* col *meridionalis*. Del resto, Ducrotay de Blainville, circa quarant'anni fa, nella sua opera: *Ostéographie ou description iconographique comparée des mammifères récents et fossiles* (tome III: Éléphant), dopo un confronto fra i resti fossili dell'*Elephas primigenius* e dell'*E. meridionalis*, dichiarava che per lui queste due specie non ne formavano che una (vol. III cit. pag. 220). Anzi, Blainville andava anche più oltre, giacchè scriveva: « En sorte que le « résultat définitif, au quel on est conduit par une logique rigoureuse, c'est « que, dans l'état actuel de nos collections, du moins au Muséum de Paris, « il est encore à peu près impossible de démontrer que l'éléphant fossile, dont « on trouve tant de débris dans la terre, diffère spécifiquement de l'éléphant « de l'Inde encore vivant aujourd'hui » (vol. III cit., pag. 222). Quindi l'idea del prof. Portis di riunire insieme le varie specie di elefanti fossili presso di noi, non ha neppure il merito della novità, essendo la stessa del de Blainville. Ma, questi non ammetteva neppure il genere *Mastodon* e riuniva i mastodonti con i veri elefanti. Inoltre all'epoca in cui scriveva De Blainville non erano ancora comparsi i lavori del Falconer, Lortet e Chantre, Leith Adams, Pohlig, Tuccimei, Weithofer, ecc., i quali forniscono molti nuovi dati e dimostrano la necessità di tenere distinte e separate le due forme dell'*E. antiquus* e dell'*E. meridionalis*, che certamente (e nessuno lo contrasta) devono provenire da un medesimo stipite.

Si comprenderà facilmente che qui non è il luogo di prendere in esame la citata opera del prof. Portis. Per far ciò, occorrerebbe di avere a disposizione ben altro tempo e spazio; nè credo che varrebbe la pena di rilevare le numerose inesattezze (per non usare altra parola) contenutevi e di discutere le ipotesi dell'autore, a sostegno di alcune delle quali non ha avuto difficoltà di ricorrere alla poesia di un continente scomparso!

Ho creduto quì di dover fare queste brevi dichiarazioni, perchè il mio silenzio, dopo la pubblicazione del citato libro, non fosse interpretato per tacito consenso alle idee ed opinioni, per me inammissibili ed assolutamente erronee, del prof. Portis.

(1) Trovo le misure della grotta, date in palmi romani, nella *Relazione del viaggio di S. S. Gregorio papa XVI da Roma a s. Felice scritta dal*

(Prony, *Description hydrographique et historique des Marais pontins*, nota a piedi della pag. XXII).

Il M. Circeo ha pareti scoscese verso il mare, ed ivi mostra le testate degli strati inclinati e rialzati verso il mare. Nella ascesa al semaforo rinvenni dei blocchetti di calcite spatica (alabastro di color cotognino) ⁽¹⁾, che deve trovarsi in filoni ed in vene a riempire le fenditure del calcare liassico. Questo alabastro, detto di S. Felice, fu cavato sulla fine del secolo scorso, e venne adoperato come marmo ornamentale nella sacristia di S. Pietro in Roma ⁽²⁾.

Presso S. Felice Circeo, al cimitero, rinvenni sui calcari liassici, posata in discordanza, una ben limitata massa di arenarie oligoceniche grigie, che vidi usate come materiale da costruzione nei bugnati della porta d'ingresso del paese. Questa arenaria fu avvertita già dal Brocchi e trovasi segnata alla pag. 82, sotto i nn. 11 e 12, nella citata sua opera: *Catalogo ragionato di una raccolta di rocce ecc.* È menzionata anche nel *Viaggio al capo Circeo. Lettera seconda* (op. cit.), nella *Bibl. ital.*, vol. VII, 1817, pag. 446.

principe d'Arsoli (Roma, Salviucci, 1839, in 8°): « La sua estensione è di 125 palmi romani in largo e 208 in lungo » (ved. pag. 42). Ora, essendo il palmo romano architettonico uguale a m. 0,223 ne conseguono le equivalenti misure, in metri, che ho segnato sopra.

⁽¹⁾ Questo alabastro è segnato nel *Catalogo ragionato* del Brocchi (op. cit.) alla pag. 82, n. 7-10. È pure ricordato nel citato *Viaggio al capo Circeo. Lettera II*, nella *Bibl. ital.*, tomo VII, 1817, alla pag. 445.

Ne fa parola ancora G. Marocco, *Monumenti dello Stato pontificio e relazione topografica di ogni paese*. Roma, Boulzaler (ved. vol. XII (1836), alla pag. 153).

Lo indica anche G. Jervis nella sua opera: *I tesori sotterranei dell'Italia*. Parte 2^a: *Regione dell'Appennino e vulcani attivi e spenti dipendenti*. Torino, 1874. Ved. pag. 526, n. 2082.

Fontenave, nella sua *Guida per gli avanzi di costruzioni poligonie dette ciclopiche ecc, nella provincia di Roma*. Roma, 1887, in 8°, dà alcune notizie sull'alabastro circeiense, alla pag. 162.

⁽²⁾ Cancellieri F., *Sagrestia vaticana ecc.* Roma, Arcangelo Casaletti, 1784, in 8° picc. (ved. pag. 80-82). — *De secretariis Basilicae vaticanae veteris ac novae*. Romae, 1788, vol. 4 in 4° (ved. vol. III, pag. 1458, ove trovasi la storia della scoperta della cava d'alabastro di S. Felice).

A quota superiore alle arenarie, lungo la strada per andare al semaforo, poco prima di giungere alla spianata, su cui sta il fabbricato, incontrai pure un piccolo lembo di calcare argilloso del tipo *alberese*.

Anche sotto il paese, lungo la via rotabile, notai rocce oligoceniche, sovrapposte in discordanza ai calcari liassici, e scisti galestrini giallastri ⁽¹⁾.

Ma, all'infuori di questi piccoli lembi di arenarie, di alberese e di scisti galestrini, la grande massa del promontorio Circeo è formata unicamente di calcari bianchi liassici.

Per tale sua costituzione litologica e per sorgere isolato quasi a picco sul mare, io penso che il promontorio Circeo potrebbe servire benissimo per determinare la densità del globo, col metodo della deviazione del pendolo verticale.

Assai importante è il lago di Paola per la sua formazione. È un bacino salmastro, separato dal prossimo mare da un cordone di dune; in esso vivono abbondanti il *Cardium Lamarchi* Reeve, in grandi esemplari, ma a valve piuttosto sottili, la *Lucina (Loripes) lactea* (Lin.). Il lago di Paola (salmastro), come quello di Caprolace e di Fogliano, ed il lago di Fondi (d'acqua dolce), tutti sulla spiaggia marittima, sono da studiarsi per renderci ragione dell'avvicendamento delle acque marine, salmastre e dolci nelle Paludi Pontine, e per spiegare la sezione geologica ritrovata nelle fondazioni del sifone dell'Amaseno sotto il nuovo diversivo nelle Paludi predette.

È notevole assai la forma, che presentano il promontorio Circeo nel versante a picco sul mare, i monti circostanti Terracina ed il monte Leano, tutti scoscesi e mostranti le testate degli strati nella parete verticale parimenti rivolta verso il mare. Io non sarei lontano dal supporre che, dopo la deposizione degli strati di alberese, di cui trovansi alcuni residui, soprastanti in quota alle arenarie oligoceniche al Circeo, fosse avvenuto uno sprofondamento, il quale

(1) In una recentissima escursione che feci a Capranica di Sutri trovai analoghi scisti galestrini giallastri, e calcare alberese. Gli scisti galestrini si possono vedere lungo la ferrovia nelle piccole trincee in prossimità della stazione di Capranica, ove pure si ha una cava di calcare argilloso, che è adoperato nel *ballast* della nuova linea ferroviaria.

avrebbe dato origine al bacino pontino, marino dapprima, poi salmastro, ed ora di acque dolci. Le numerose fenditure, che attraversano le rocce dei monti sovrastanti Terracina, la loro direzione quasi verticale, e le caverne esistentivi⁽¹⁾, alcune delle quali ho visitato, mi confermerebbero in tale ipotesi.

Nelle Paludi Pontine, per impedire che le acque dell'Amaseno, torbide quando il fiume è in piena, si mescolassero con le acque chiare della Linea Pia, si sta scavando un canale diversivo, il quale imbeccherà poco a valle di Ponte Maggiore le acque limpide, allorchè l'Amaseno sarà in torbida, mediante un ponte regolatore munito di saracinesca. Il nuovo canale diversivo, correndo sulla destra del Portatore, incontrato il canale Botte, si scarica nel fiume delle Volte, il quale, a suo turno, immette nel Portatore quasi di fronte al canale Mortaccino.

Nello scavo dell'alveo del nuovo diversivo, a circa 800 m. di distanza, a valle di Ponte Maggiore, si trovò la seguente sezione⁽²⁾:

Per circa un metro si ebbe terreno vegetale, formato da melme di colmata, sotto del quale si incontrò uno strato di torba con molluschi d'acqua dolce (*Planorbis*, *Limnaea*, *Vivipara*, *Bythinia*, ecc.) con la potenza di m. 0,60⁽³⁾. Sotto la torba si trovò

(1) Su queste caverne si può consultare:

Remiddi R., *Sopra alcune grotte che sono nella montagna di Terracina. Lettere al p. A. Secchi*. Atti dell'Accad. pont. de' Nuovi Lincei, anno XXIX (1875-76), sessione VI del 21 maggio 1876, pag. 452-456.

« L'insieme della caverna, scrive il Remiddi a p. 455, mi è sembrato « aver l'aspetto di un grande distacco dei banchi calcarei costituenti quella « eminenza; e la direzione dominante della sua inclinazione è verso N. E., « qual'è quella degli strati sollevati ».

(2) Prony nella sua importante *Mémoire sur les Marais pontins*, che precede la *Description hydrographique et historique des Marais pontins* parla della costituzione geologica del sottosuolo delle paludi e riporta una lettera dello Scaccia in proposito (ved. nota alle pag. XXIII-XXVII, ved. anche la tav. XIV dell'*Atlante*, sulla quale è disegnata la sezione geologica incontrata nel fondare il ponte sullo Schiazza).

(3) Jervis G., nell'opera citata *I tesori sotterranei dell'Italia*, assegna una potenza di quasi due metri alla torba delle Paludi Pontine. Difatti alla parte 2^a, pag. 527 n. 2084 scrive: « torba compatta, che dicesi formare uno « spessore di quasi due metri: esiste nelle Paludi Pontine sulla via Appia al « N. O. di Terracina, presso il ponte della Schiazza ».

marna, tenace, giallastra, con *Cardium Lamarcki* Reeve, a valve talvolta molto robuste, *Scrobicularia piperata* Gm. (*Maetra*), *S. Cottardi* Payr. (*Lutraria*), *Paludestrina acuta* Drap. (*Cyclostoma*), Ostracodi, Foraminiferi. Lo scavo del canale tagliò la marna per m. 0,75.

Questa sezione dimostrerebbe che in quel punto soggiornarono acque di un bacino salmastro con *Cardium*, analogo all'attuale lago di Paola, e che poi le acque dolci ebbero prevalenza, accumulandosi nel fondo dello stagno i vegetali, che originarono la torba. Io non ho dubbio alcuno, che, se si scavasse più profondamente si rinverrebbero sottogiacenti strati nettamente marini.

La accennata sezione lungo lo scavo del diversivo subisce variazioni, sia nelle potenze degli strati indicati, sia per la intercalazione di altri. Così si rinvenne una specie di sabbia biancastra concrezionata, nella quale erano racchiusi modelli interni di *Loripes lacteus* Lin. (*Tellina*) convertiti in calcite alabastrina.

Nel fondare il sifone, che passa sotto il nuovo canale diversivo e che serve per far depositare le torbide dell'Amaseno sui Pantani Bassi, si incontrò la seguente sezione, gentilmente comunicatami dall'ing. Filippo Liberati, Direttore-capo dell'Ufficio tecnico per la bonifica pontina ⁽¹⁾:

- I. Terreno vegetale e melme di colmata, per lo spessore di 1 m.
- II. Torba, colla potenza media di m. 0,50.
- III. Marna tripolacea con numerosi molluschi d'acqua dolce, con la potenza di m. 0,60.
- IV. Marna salmastra con *Cardium* avente una potenza di m. 1,20.
- V. Sabbia marnosa grigia, ricchissima di fossili con una potenza accertata di m. 1,70, essendo il piano di fondazione a m. 5 sotto quello di campagna.

(1) Prendo qui occasione per esprimere all'egregio ing. Liberati ed agli Ingegneri tutti della Bonifica i più vivi ringraziamenti per le molte gentilezze usate a me ed agli allievi ingegneri durante le nostre escursioni nel bacino pontino. In particolar modo poi ringrazio l'ing. Liberati di avermi voluto accompagnare insieme al nostro socio ing. E. Clerici alla visita del sifone, fornendoci notizie e dati sui terreni trovati in quella costruzione.

Nello strato III raccolsi le specie seguenti:

Limnaea stagnalis (Lin.) in esemplari molto allungati e sottili.

" *palustris* (Müll.).

" " var. β . Drap. ⁽¹⁾, (var. *corvus*).

Gulnaria auricularia (Lin.), diverse forme della var. *minor*. Frequente.

Planorbis marginatus Drap. (= *umbilicatus* Müll.) ⁽²⁾.

" *complanatus* (Lin.) (= *fontanus* Lighfoot).

Bythinia tentaculata (Lin.). Frequentissima con gli opercoli. Varie forme: *producta*, *inflata*, *elongata*, ecc.

" *Boissieri* Charp. } Molto più rare della precedente ⁽³⁾.
" *rubens* Menke }

Vivipara contecta (Mill.) ⁽⁴⁾.

Valvata piscinalis Müll.

Neritina (cfr. *meridionalis* Phil.). Bella specie, più piccola della *N. fluviatilis* Lin., violacea, con macchie bianche, o con fasce violacee su fondo bianco ⁽⁵⁾.

Velletia lacustris (Lin.).

Sphaerium corneum (Lin.).

Ossa di uccello e di pesce.

*

(1) Rinvenni questa varietà tra i molluschi viventi nello stagno di Ostia.

(2) Raccolsi belli esemplari anche di questa specie nello stagno di Ostia.

(3) La *Bythinia rubens* Menke è citata vivente da Ed. von Martens nelle Paludi Pontine insieme ad altre specie tra le quali la *Neritina meridionalis*. Phil. (Ved. *Reisebemerkungen über einiger Binnenschnecken Italiens*, memoria stampata nei *Malakozoologische Blätter*. Cassel, 1857, vol. IV).

(4) Nella mia collezione di molluschi viventi ho grandi esemplari di questa specie provenienti dal canale Selcella presso il laghetto Manello nelle Paludi Pontine, i quali mi furono cortesemente inviati vivi dall'ing. Remiddi nel 1881.

(5) L'ing. E. Clerici mi comunica di aver raccolta viva una forma di *Neritina*, identica per colore e grandezza a quella fossile della marna tripolacea delle Paludi, in una sorgente e relativa chiusa per molino, che è a fianco della strada conducente al lago di Fondi. Mi comunica ancora di aver esaminato al microscopio la marna tripolacea dello strato III e di avervi osservato abbondanti forme di diatomee d'acqua dolce e sporangi di *Chara*.

Nello strato IV i *Cardium* si presentano in esemplari grandi e spessi nella grossezza delle valve. Alcuni convengono colla forma del *Cardium Lamarcki* Reeve, inequilatera, posteriormente allungata, che vive oggi nel lago di Paola; altri, per il loro spessore nelle valve, verrebbero col *Cardium crassum* Deifr.

Dallo strato V provengono le seguenti specie:

- Ostrea* (cfr. *lamellosa* Brocc. var.).
Mytilus galloprovincialis Lamk. Frammento di grande esemplare.
Loripes lacteus Lin. (*Tellina*). Abbondantissima.
Cardium Lamarcki Reeve con parecchie forme, che in generale sono più equilatera del tipo, ora vivente nel lago di Paola ed hanno maggiore grossezza nelle valve.
Dosinia lupinus Poli (*Venus*).
Fragilia fragilis Lin. (*Tellina*).
Tellina distorta Poli.
Solen (cfr. *siliqua* Lin.). Frammento.
 " *ensis* Lin., var. *minor*.
Corbula gibba Olivi (*Tellina*).
Barleia rubra Montg. (*Turbo*).
Truncatella truncatula Drap. (*Cyclostoma*).
Cerithium vulgatum Brug., var. *tuberculata* Phil.
 " " " var. *nodosa* Phil.
Cerithium [cfr. *lacteam* Ph. (*Cerithium*)].
Murex brandaris Lin.
 " *trunculus* Lin.
Nassa reticulata Lin. (*Buccinum*).
 Rissoe, Chemnitzie, Foraminifere.

I fossili dello strato V sono assolutamente marini, mentre quelli dello strato III indicano un deposito prettamente di acqua dolce.

Questi due depositi sono collegati fra loro dallo strato IV d'indole salmastra con i *Cardium Lamarcki*, ma a valve piuttosto sottili ed assai inequilatera, analoghi a quelli dell'attuale lago di Paola, il quale è presso al mare, separato solo da un cordone di dune.

Questa sezione ci dice chiaramente che in quel punto della palude pontina (ora distante circa 3 km. dalla attuale spiaggia) dimorarono dapprima le acque di un seno o golfo marino, nel quale vissero numerosi molluschi: poi alle acque marine si avvicendarono le acque salmastre e le dolci, le quali formarono un bacino sul cui fondo si accumularono i vegetali: dalla loro incipiente alterazione si originò lo strato II di torba.

La sezione geologica sopra indicata fa quindi concludere che il mare dimorò già nel territorio pontino e che il promontorio Circeo in altri tempi fu un'isola, circondata tutto all'intorno dal mare (1).

(1) Tale era l'opinione di Domenico Testa sul finire del secolo passato, espressa più volte nelle sue *Lettere pontine* [Roma, Luigi Perego Salvioni, 1794, in 8° (ved. lett. I pag. 5, lett. II pag. 13)].

In altra pubblicazione anteriore dello stesso Testa (*Lettera sopra l'antico vulcano delle Paludi Pontine*. Roma, Salomoni, 1784, in 12°) è sempre detto che il Circeo fu un'isola, ma vi si cerca di sostenere la insussistente idea che nell'area delle Paludi Pontine avesse esistito un vulcano!

Parimenti il Nicolai, *Dei bonificamenti delle terre pontine libri IV*. Roma, Pagliarini, 1800, in fol. ritiene esser stato il Circeo altra volta un'isola (ved. cap. II del libro I° pag. 4-7). Anzi, alla pag. 6 scrive che nelle paludi pontine « si osservano per tutto vari strati di sabbia, tufo e di prodotti marini » sopra cui si vede riportata la terra » e poco più oltre: « Veramente in tanti « scavi fatti d'ordine di Pio VI.... non si è trovato per tutti quei piani « altro mai che quel che abbiamo detto e sempre colla stessa disposizione ». Torna ancora a parlare del Circeo, come isola un tempo, al cap. XIII dello stesso libro I (pag. 56 e seg.) *Della origine della palude pontina*.

Il prof. Ponzi ritiene che il Circeo abbia formato un'isola (Ponzi G., *Storia naturale dell'agro pontino nel Giornale arcadico*, tomo XLI della nuova serie, Roma, novembre-dicembre 1863. — *Della zona miasmatica lungo il mare Tirreno e specialmente delle Paludi Pontine*, nella *Rivista marittima*, Roma, gennaio 1879).

Del pari Prony e Scaccia (*Description hydrograph. et hist. des Marais Pontins* art. 81 pag. 73, pag. 176 e pag. XXIV) ammettono che il Circeo sia stato interamente circondato dal mare e ricordano le trivellazioni eseguite nel 1811 ai piedi dei monti di Sezze e Piperno, a 16 km. dal punto più prossimo dell'attuale spiaggia, nelle quali a 22^m di profondità sotto il livello del fiume (= 17^m sotto l'attuale livello del mare a bassa marea) si rinvenne sabbia marina con conchiglie.

Anche Berti T. segue le idee del Ponzi sulla formazione del bacino pontino ed ammette che il promontorio Circeo sia stato altre volte un'isola (*Paludi Pontine* pag. 30-31).

In ciò le osservazioni geologiche stanno d'accordo colla descrizione del Circeo, data da Omero (¹), il quale lo indica quale isola nella

(¹) Il primo scrittore dell'antichità, che faccia parola del Circeo, è Omero, che chiamò il Circeo l'isola Eëa contornata da sterminato mare:

*Νῆσον, τὴν περὶ ποντος ἀπείριτος ἔστεφάνωται,
Αὐτὴ δὲ χθαμαλὴ κείται.*

(cfr. *ΟΔΥΣΣΕΙΑΣ Homeri Odyssea ad fidem librorum optimorum edidit J. La Roche.* — Lipsiae, in aed. B. G. Teubneri, 1867-68, vol. 2 in 8°. — Ved. pars prior pag. 215 lib. K (X), 195). — Poi viene Teofrasto (*De historia et causis plantarum* V, 9, § 3), che lo dice rivestito di folta boscaglia; in seguito succedono Varrone, Virgilio, Strabone e Plinio.

Virgilio nell'*Eneide*, libro III, verso 386, dice:

..... Aëaeque insula Circe

Servio Mauro, nei suoi *Commentari* a questo verso scrive: « . . . qui nunc « Circeius mons a Circe dicitur, aliquando, ut Varro dicit, insula fuit ». (Cfr. *Servii grammatici qui feruntur in Vergilii carmina commentarii. Recensuerunt Georgius Thilo et Hermannus Hagen.* Lipsiae, tip. G. B. Teubneri, 1878-87, in 8°. Ved. tomo I, pag. 411, n. 386). Lo stesso Servio, commentando l'esametro 10 del libro VII dell'*Eneide* di Virgilio:

Proxima Circaeae raduntur litora terrae

scrive ancora: « mons iste antehac insula fuit: paludibus enim a continenti « segregabatur, quas exclusit limus de Albanis montibus per Paludes Ponti- « nas fluens » (*Servii grammatici Commentarii*, ediz. cit., tomo II, pag. 125).

Strabone nell'opera « *De situ orbis* » al lib. V, così parla del Circeo: « Post Antium Circeium est: stadia CC distans et LXXX. Mons mari et « paludibus instar insulae quem copiosis germinare radicibus fama est ob ea « fortasse, quae Circae convenientia fabulae vulgant. Habet etiam castellum « et Circes sacellum et Minervae aram. Monstrant autem et quamdam Ulyxis « pateram. In medioque Storas est fluviu et prope illum Hyphormus. Dehinc « contiguum littus portubus destitutum. Vicinus tantummodo Circeo perexi- « guus portus adjacet ». [Ved. anche Sottini G., *Strabone, Geografia dell'Italia antica tradotta e corredata da una introduzione e note per uso delle scuole classiche.* Vol. I. Pisa, T. Nistri e C., 1882, in 8° (ved. p. 142-143)].

Plinio poi nella sua *Historia naturalis*, lib. III, cap. v, dice: « Circes « quondam insula immenso quidem mari circumdata ut creditur Homero, et « nunc planitie ».

Sulla punta prominente, detta monte di Circe, si osservano antichissime costruzioni pelasgiche o ciclopiche. Brocchi ne parla (*Viaggio al capo Circeo*, op. cit. *Lettera I. Biol. ital.*, tomo VII, Milano 1817, ved. pag. 269) e riporta la ben nota iscrizione scolpita nella roccia lungo la via tra S. Felice e la torre del Fico.

Odissea al libro X, e colle tradizioni accennate da Teofrasto (capit. IX lib. V), riportate anche da Plinio nel lib. III cap. V, e da Servio Mauro.

Anteriormente al Brocchi, De Fortia d'Urban nel *Discours sur le murs saturniens ou cyclopéens*. Rome, De Romanis, 1813, in 12°, le illustrò e nella tav. II ne dà i disegni, la pianta ed i dettagli della costruzione (Per un sunto di questa memoria ved. *Diario di Roma. Supplimento al num. 98 del 16 agosto 1813* sotto il titolo *Varietà*). Per molte notizie sulle mura ciclopiche cfr. Petit-Radel, e specialmente Fonteanive R., *Guida per gli avanzi di costruzioni poligone dette ciclopiche, saturnie o pelasgiche nella provincia di Roma*. Roma, I. Sciclla, 1887, in 8° (ved. pag. 157-162).

Parecchie notizie storiche sul Circeo credo che si troverebbero sul libro di Capponi G., *Il promontorio Circeo illustrato con la storia*. Velletri, Sartori, 1856, in 8°, opera che non ho potuto consultare, non avendola ritrovata nelle principali Biblioteche di Roma.

I Romani ricercavano le ostrée del Circeo. Contatori nel suo libro *De historia terracinensi*. Romae, De Comitibus, 1706, in 4°, scrive a questo proposito: « Circeas ostréas laudabant antiqui; hinc Plinius lib. 32 de ostréis « nigra et carne et testa Circeis, et Juvenales lib. I, satyr. 4 prope finem « inquit » (ved. pag. 429-430).

Orazio nelle *Satire*: (lib. II, satira IV, verso 31) dice:

Sed non omne mare est generosae fertile testae.
Muriæ Bajano melior Lucina peloris;
Ostrea Circeis, Miseno oriuntur echini;

Circa i molluschi viventi nel Tirreno, ho da notare che la costa romana da Tor Caldara a Terracina è ricca di conchiglie. Brocchi fece la stessa osservazione pel litorale da Terracina al Circeo (*Viaggio al Capo Circeo. Lettera I nella Bibl. it.* citata, ved. vol. VII, pag. 259-260). Io raccolsi nella sabbia dell'attuale porto di Terracina un'esemplare di *Fissurella rosea* Ph. = *Fissurella nubecula* Lin. (*Patella*), specie che finora mi era sconosciuta sulla nostra spiaggia.

Il Circeo è poi ben noto nella letteratura per la poesia dell'Alfieri (*Il monte Circeo. Canto di Alfieri Alfieri*. Verona, A. Merlo, 1858, in 8° picc. li pag. 25).