

www.e-rara.ch

La formazione gessosa di Castellina Maritima e i suoi fossili

Capellini, Giovanni

Bologna, 1874

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 30429

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-80887>

Parte terza. Conclusione.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelnformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

PARTE TERZA

CONCLUSIONE

Dagli studi stratigrafici e paleontologici sul terreno miocenico dei dintorni di Castellina marittima ed in particolare sulla formazione gessosa delle Valli del Marmolaio e della Pescera, ne derivano logicamente le seguenti considerazioni sulla topografia, fauna, flora, climatologia, e sulle oscillazioni del suolo ed altri fenomeni geologici che durante il periodo miocenico si verificarono nella regione delimitata fin da principio.

Verso la metà del periodo miocenico, allorchè una gran parte dell' Europa meridionale era ancora sommersa e le acque del Mediterraneo passando per la valle attuale del Rodano penetravano nella vallata Svizzera che si stende fra le Alpi e il Giura e di là espandendosi per la Baviera e l' Austria si univano a quelle del Mar Nero e del Caspio; le Alpi, l' Apennino, i Carpazi, i Balcani, il Caucaso, costituivano grandi isole di forma stranissima, prevalentemente allungate, e dirette da nord-ovest a sud-est. Fra queste isole maggiori, altre moltissime ve ne avevano variamente importanti per grandezza, posizione e geologica costituzione; e mentre in quest' arcipelago si depositavano le molasse e i conglomerati con fossili marini, nelle lagune littorali si formavano depositi di acqua dolce e salmastra e si ammassava una quantità di avanzi organici vegetali dai quali ne derivarono potenti strati di lignite.

L' Adriatico avanzandosi fino al piede delle Alpi e occupando tutta la gran vallata del Po ossia la maggior parte delle attuali provincie dell' Emilia, del Veneto, della Lombardia e del Piemonte, comunicava col Mediterraneo verso nord-ovest mediante uno stretto che doveva trovarsi fra Savona e Genova e più precisamente ove sono oggi i depositi miocenici di Stella e Santa Giustina.

L'isola principale apenninica era circondata da isolette minori poste specialmente ad occidente di essa; talune, costituite da rocce abbastanza antiche, avanzi di un Continente o di isole di maggiore importanza state potentemente denudate durante il periodo eocenico e subissate in occasione della emersione principale dell'isola apenninica alla fine di quello stesso periodo, altre invece formate in gran parte da rocce del cretaceo superiore e dell'eocene e per conseguenza contemporanee dell'isola apenninica o poco più recenti di essa.

La Toscana, costituita per piccola porzione dalla riva occidentale dell'isola apenninica era allora rappresentata da parecchie delle isole minori che ho or ora accennate, e per tacere di alcune di importanza affatto secondaria, basterà ricordare le seguenti: Monte Pisano, Monti Livornesi, Monti di Castellina, Monte Catini, Montajone, Campigliese, Massetano, Senese, Gavorrano, Montalcino, Amiatese, le isole Cetonesi, l'Elba, l'Uccellina, l'Argentaro, l'isola Orbetellese. (Vedi Tav. IX.).

Tre di queste isole e precisamente quella dei Monti Livornesi, l'altra dei Monti di Castellina e la terza che comprende Miemo e Monte Catini, si trovano nella regione presa in esame e, dalla loro geologica costituzione, si ricava che erano tutte sorte contemporaneamente all'isola principale apenninica.

Queste isole che dal momento della prima loro emersione, avvenuta verso la fine del periodo eocenico, avevano continuato a sollevarsi lentamente e progressivamente nei primi tempi del periodo miocenico (corrispondenti al miocene inferiore, *Tongriano* e *Aquitano* di Mayer); verso la metà di quel periodo, ossia allorchè cominciavano a costituirsi i depositi che sono riferiti alla base del *Magonziano*, tornavano ad abbassarsi gradatamente, partecipando al movimento che interessava tutta l'Europa meridionale e centrale.

I laghi nei quali durante il miocene inferiore si erano formati i primi depositi di acqua dolce, e le lagune nelle quali si era accumulata quella sterminata copia di avanzi vegetali che oggi troviamo trasformati in ligniti, presto furono di bel nuovo invasi dalle acque salse.

Alle formazioni lacustri e di estuario, nelle quali erano rimasti sepolti gli ossami degli antracoterii, dei majali, degli anficioni, delle lontre, delle grandi trionici e di tanti altri animali che vivevano negli stagni di acqua dolce od erano frequenti in quei dintorni, venivano a sovrapporsi i conglomerati ofiolitici, calcareo-ofiolitici o poligenici a seconda della natura e provenienza dei materiali che concorrevano alla loro formazione.

I depositi miocenici più antichi riscontrati nella regione più volte citata, ossia i depositi con ligniti della valle della Sterza di Lajatico, ci attestano il passaggio dalla fase di sollevamento a quella di abbassamento, vale a dire i primordi della formazione magonziana. Si trattava di una laguna costituitasi fra le due isole che oggi formano i Monti di Miemo e quelli di Castellina marittima e Monte Vaso, in essa si era sviluppata la fauna di acqua dolce rappresentata specialmente da molluschi dei generi *Littorinella*, *Melanopsis*, *Neritina*, *Congerina*, *Pisidium*; e le zattere di vegetali provenienti dalle foreste che ricoprivano le vicine terre si univano alla ricca vegetazione palustre, e formavano le masse torbose che si trasformarono nelle ligniti che troviamo intercalate fra le sabbie e le argille nelle quali restavano sepolte le foglie e le conchiglie dei molluschi ora ricordati. Ma poichè il movimento di abbassamento stava per cominciare (se non era già cominciato) quando si formavano quei primi depositi di acqua dolce, così li troviamo di piccola potenza relativamente a quelli che altrove si erano costituiti in precedenza, cioè allorchè continuava il movimento di sollevamento.

Il movimento di abbassamento dell' Europa meridionale e centrale dovette essere accompagnato da grandi burrasche di terra e di mare, come ho altra volta accennato, e a queste attribuisco in gran parte la prevalenza dei conglomerati nei depositi marini e lacustri di quell' epoca.

Dire precisamente se i più profondi conglomerati della valle della Sterza, siensi depositati in acque dolci, salmastre, o marine, riesce impossibile mancando in essi avanzi organici caratteristici; ma è assai verosimile che gli strati superiori, i quali hanno rapporto con quelli di Santo al Poggio, sieno stati essi pure depositati nel mare, essendo allora quella valle già sufficientemente abbassata perchè il mare vi potesse penetrare per quella stessa via per la quale vi fece in parte ritorno alla fine del periodo miocenico. Neppure ci è dato sapere se, mentre l'attuale valle della Sterza era una laguna in fondo a un golfo o ad una specie di stagno in cui mettevano foce i fiumiciattoli delle vicine isole, altrettanto sia stata la porzione centrale delle valli della Fine e del Salvolano. Le rocce mioceniche più antiche che affiorano lungo le sponde delle antiche isole che la rinserrano, ci si rivelano come depositi marini riferibili in gran parte all' *Elveziano* e corrispondenti al piano mediterraneo del Bacino di Vienna.

Di questi depositi marini del miocene medio, fra le due isole principali, Monti Livornesi e Monti di Castellina, si costituì una serie completa e ordinata, come non è facile di trovare altrove; e questa serie che comincia alla base con conglomerati e termina superiormente con calcari grossolani, sabbiosi e marnosi, ci rivela che il movimento di abbassamento andò progredendo in questa parte della Toscana come nel rimanente dell'Europa centrale e meridionale. Ma se si riflette che nella Valle della Sterza manca tutta la serie delle panchine, banchi di ostriche e calcari grossolani, si ha ragione di ritenere che, mentre la porzione meridionale e occidentale dell'isola Castellinese continuava ad abbassarsi, la porzione più settentrionale e orientale subiva invece un movimento inverso. E parimenti se confrontiamo la natura dei depositi miocenici marini che oggi fanno parte dei Monti di Livorno e di Castellina, e ne consideriamo la relativa posizione, dobbiamo ritenere che quantunque le due isole fossero assai vicine l'una all'altra, ciononostante andarono soggette a movimenti ineguali che si verificarono anche in tempi diversi.

Il movimento di sollevamento che per la valle della Sterza era cominciato allorchè nelle vallate del Salvolano, della Fine e del Marmolaio stava per cessare la formazione dei conglomerati, si manifestò in queste ultime località dopo che si erano costituite le panchine, i banchi di *Ostrea cochlear* e i calcari grossolani e marnosi. A questo movimento parteciparono e forse principalmente contribuirono (almeno per gli ultimi resultamenti) le masse serpentinosi; e questa volta le ineguaglianze di intensità su punti diversi, diedero luogo a grandi spostamenti pei quali i depositi marini miocenici si trovarono alfine emersi e portati ad altezze diverse, e in qualche caso costituirono vere balze lungo i mutati confini del mare miocenico o sui fianchi delle nuove lagune.

Questo sollevamento, accompagnato da grandi fratture con spostamento soprattutto verso i limiti delle masse serpentinosi con le altre rocce metamorfiche e sedimentarie più antiche, ebbe per conseguenza la apparizione di innumerevoli sorgenti calcarifere e solforose le quali, fattasi strada attraverso quelle rotture, si sprigionarono nelle lagune littorali che presto si trasformarono in veri laghi selenitosi nei quali si depositarono i famosi gessi con le concentrazioni sferoidali alabastrine.

Come è facile di immaginare, i primi strati di gesso costituitisi

in quei laghi devono avere per base rocce diverse a seconda della natura diversa del fondo dei laghi medesimi; in generale riposano sopra i conglomerati, ma talvolta il gesso si avanzò fino sulla roccia serpentinoso e in qualche raro caso mi è sembrato che alcuni lembi di gesso si sovrappongano allo strato di ostriche e con esse si impastino (1).

Mentre questi fenomeni si verificavano nei laghi e intorno alle isole apenniniche mediterranee, altrettanto accadeva lungo le rive adriatiche sotto latitudini presso a poco corrispondenti a quelle della regione toscana della quale si tratta; cioè nel Bolognese, Cesenate, Forlivese (2), Anconitano, ed anche più al mezzogiorno, come lo attestano le marne gessose della formazione solfurea di Sicilia. Nè ciò avveniva soltanto in Italia, che anzi troppo lungo sarebbe accennare appena le principali regioni di Europa ove si trovano gessi contemporanei di quelli di Castellina marittima, e più difficile ancora il render conto dei depositi di petrolio, zolfo, salgemma, ossido di ferro che accompagnano quei gessi, sicchè per diversi titoli questa formazione riesce importantissima anche dal punto di vista industriale. Per quanto ammiri i lodevoli tentativi che sono stati fatti per spiegare la vera origine di quei prodotti diversi, pure confesso che avendo studiato buon numero di quei depositi non sono convinto che finora si abbia colto nel segno. Si tratta di quistioni ardue e delicatissime che a mio avviso si potranno risolvere soltanto associando l'opera dei geologi con quella dei chimici e dei mineralogisti; bisogna convincersi che l'era degli enciclopedisti è finita e che qui si tratta di una questione complessa.

Pei gessi della valle del Marmolaio, e per tutti quelli che con essi hanno rapporti, non solo per la cronologia ma eziandio pel modo di formazione, credo si debba ammettere la concomitanza di sorgenti calcarifere, solforose e ferruginose. Queste sorgenti ebbero un primo periodo di massima attività, scomparvero e si rianimarono a intervalli diversi, presentando, così, ben pronunziato il carattere di intermittenza proprio dei fenomeni vulcanici, delle salse e delle ordinarie sorgenti

(1) Da una nota che ho trovato nel mio taccuino del 1856 e che si riferisce alla prima escursione fatta nei dintorni di Castellina, Monte Catini, Monte Cerboli e Volterra, risulta che nella valle della Pescera trovai il gesso sovrapposto e impastato con lo strato di ostriche corrispondente a quello di Santo al Poggio.

(2) A Sogliano, nel Forlivese, la formazione gessosa coi suoi fossili caratteristici è poco sviluppata; ivi però si trova inferiormente il *Piano Sarmatiano* con ligniti e molluschi fossili ben conservati.

termali che si possono benissimo considerare come manifestazioni diverse dalla vulcanicità. Gli strati di gesso più profondi, e per conseguenza i primi che si formarono, sono i più potenti; mentre la grossezza degli strati argillosi che vi sono interposti si può dire che è relativamente piccola. Ma col progredire dal basso in alto si trova che a poco a poco gli strati argillosi e marnosi la vincono sui gessi i quali verso la fine del periodo miocenico, scarsamente rappresentati in mezzo ai potenti depositi marnosi, cessano completamente sul cominciare del periodo pliocenico.

Tutto questo ci spiega chiaramente che l'intermittenza delle sorgenti le quali davano luogo alla formazione degli strati di gesso, dapprima era di non lunga durata, e il loro riattivarsi con bastante sollecitudine può anche renderci conto della mancanza, dapprima, e della scarsezza, in seguito, dei resti organici nelle marne interposte agli strati più profondi di gesso. Ma allorchè l'intermittenza fu sufficientemente lunga, ciò che si ricava dalla potenza degli strati marnosi, le piante e gli animali che non sdegnano le acque selenitose poterono svilupparsi. E poichè anche senza un vero periodo di attività le sorgenti calcarifere e solforose riapparvero talvolta per breve tempo, così troviamo in mezzo alle marne alcuni sottili straterelli di gesso e di calcare e possiamo altresì renderci ragione degli strati zeppi di larve di *Libellula* e ricchi di ittioliti che attestano spenti d'un tratto gli animali, pel riapparire improvviso e fugace delle sorgenti solforose. Non è difficile che la marna onde risultano gli strati interposti ai gessi, invece di essere stata tutta quanta trasportata dai corsi di acqua che mettevano foce in quelle lagune, in parte sia stata portata direttamente dalle sorgenti stesse, le quali talvolta avrebbero funzionato come le ordinarie Salse. Tanto nell'uno, come nell'altro caso, è certo che il fondo melmoso deve essere stato agitato al riapparire delle sorgenti che esterminevano gli abitatori delle lagune, sicchè è probabile che essi restassero sepolti vivi nel fango quasi altrettanti pompeiani.

Nella seconda fase del *periodo oeninghiano*, al quale si riferisce questa formazione, la lunga intermittenza delle sorgenti solforose, la prevalenza del deposito argilloso, e nel tempo stesso la presenza di una notevole quantità di calcare, permise lo sviluppo di crostacei e molluschi nelle lagune ove per lo innanzi vivevano i *Lebias* e le larve di *Libellula*.

Fra i crostacei abbiamo notato i piccoli *cypris*, i quali a poco

a poco si moltiplicarono così che le loro spoglie contribuirono non poco alla formazione degli strati marnosi di Cerretello, e in mezzo a tante miriadi di pigmei la *Pseudothelphusa* veramente gigante rispetto ai primi. Questo superbo abitatore delle lagune mioceniche castelinesi aveva in quel tempo strettissimi parenti nei laghi svizzeri, avvegnacchè la *Pseudothelphusa*, non *Grapsus*, di Oeningen, anche secondo il parere del valente carcinologo Alfonso Milne Edwards è da ritenersi identica agli esemplari da me disotterrati nella valle del Marmolaio.

Pochi avanzi scheletrici, quasi indecifrabili, mi hanno già assicurato che se in quelle lagune i crostacei e i molluschi formavano la massa principale della popolazione che si agitava fra i potamogeti, le naiadopsi, le ninfee e si arrampicava sulle tife e le fragmiti, v'erano anche dei grossi pesci; dippiù sono propenso a sospettare che non mancassero i ranocchi e fors'anco le gigantesche Sieboldie trovate a Oeningen. Mentre per le scoperte paleontologiche fatte ai Casini, alla Maestà e a Cerretello è stato possibile di rifare tutta questa storia delle lagune e dei laghi nei quali si depositavano i gessi, riesce facile altresì di rendersi conto dell'aspetto delle terre emerse e del clima allora dominante. Foreste di quercie e di aceri simili a quelli che oggi vivono nell'America settentrionale, insieme ai pini, ai tassodii, ai noci, alle planere, ai pioppi, rivestivano di densa boscaglia le isole mioceniche toscane che non dovevano mancare di vertebrati e certamente saranno state popolate da insetti, almeno da quelli che hanno stretti rapporti di esistenza con le piante che già sono state trovate. Salici e ontani ombreggiavano le rive dei laghetti delle valli del Marmolaio, della Fine e del Salvolano; e, particolarmente in autunno, le foglie di tutte le piante ricordate travolte dai fiumiciattoli che in essi si scaricavano restavano distribuite e pressate fra i sottili strati di marna, come fra le carte di un erbario.

Se fossi in grado di rappresentare con parole lo spettacolo delle foreste dell'America settentrionale come ebbi ad ammirarle nell'autunno del 1863 e come ne sento tuttavia profonda nell'animo l'impressione della indescrivibile bellezza, potrei azzardare di chiudere la mia narrazione trasportandomi col pensiero in una delle isole che ho descritto, per contemplare la foresta del periodo miocenico in autunno avanzato, quando le foglie delle quercie e degli aceri (come attualmente in America) macchiate di mille tinte dal rosso cupo al giallo

canerino, dovevano offrire tante gradazioni di colori vivaci e tanti contrasti coi verdi monotoni delle conifere.

La temperatura media annuale doveva essere fra i 20° e i 21° cent. poichè Heer già ha calcolato che, in quell'epoca, Guarene in Piemonte godeva di una temperatura media di 20° cent. e Sinigallia, che nel versante adriatico corrisponde approssimativamente alla regione da me presa in esame, doveva avere una media annuale di 21° cent. Questa temperatura media nell'attualità si riscontra alla Nuova Orleans (Luigiana), a Teneriffa (Is. Canarie), al Cairo (Africa settentrionale), a Canton (China meridionale) e poichè la regione più volte citata era allora costituita da isole a contorno assai frastagliato (Vedi Tav. IX) si può ritenere che gli inverni fossero miti e le estati non troppo calde. Analoghe condizioni climatologiche si verificarono in Svizzera durante il miocene inferiore, ivi però nell'Era oeninghiana la temperatura media annuale non dovette eccedere i 18° cent. ossia la temperatura della quale godeva l'Italia nel periodo pliocenico e che oggidi troviamo ancora a Messina.

Mentre tutto procedeva tranquillamente, e le sorgenti solforose ben di rado tornavano ad avvelenare le acque dei laghetti miocenici, un lento movimento di abbassamento riconduceva il margine delle lagune littorali ad un livello così basso che le acque marine vi penetravano e le acque dolci si trasformavano in acque salmastre. Prima conseguenza di questo nuovo avvenimento geologico fu la estinzione degli animali e delle piante di acqua dolce, e gli strati superiori delle marne che ho intitolate *marne a cypris* attestano che quei piccoli crostacei furono rapidamente estermati.

Una nuova fauna caratteristica delle acque salmastre presto tornò a popolare le lagune nelle quali a quando a quando le sorgenti calcaree, solforose, e ferruginose, davano origine ai sottili straterelli scontinui dei gessi che ho chiamato *carnicini*. Il lento movimento di abbassamento proseguendo in rapporto col depositarsi delle marne ferruginose nel fondo delle lagune per assai tempo queste rocce continuarono ad essere caratterizzate dalle conchiglie dei *Cardii* e delle *Congerie*.

Fino dal 1860 avevo accennato l'importanza di questa *fauna caspia* o di acqua salmastra con la quale termina superiormente la formazione dei gessi e il piano oeninghiano; ma allorchè nel 1864 ebbi la fortuna di scoprire in Valacchia formazioni corrispondenti a

quella della Farsica in Toscana, e mi persuasi che potevano identificarsi con i depositi di Kertsch e Taman, non esitai a dichiarare che nei cardii di Crimea illustrati da Deshayes e in quelli da me raccolti in Valacchia si riscontravano tutte le forme tipiche dei cardii della Farsica, i quali complessivamente ricordavano la fauna attuale del Caspio (1). Queste considerazioni furono recentemente confermate dalle scoperte fatte in Austria, in Ungheria, nel Banato e nella valle del Rodano ove già sono stati riconosciuti parecchi depositi che servono vie-meglio a collegare la fauna caspia miocenica scoperta in Toscana con quella di Crimea, della quale prima di ogni altra si ebbe notizia.

Quì però è interessante di notare che mentre il movimento di abbassamento continuava per l'Europa meridionale, l'Europa centrale andava invece soggetta a un movimento inverso; il Giura e le Alpi si sollevavano, il mare aveva abbandonato definitivamente il Bacino di Vienna, sicchè sopra gli *strati a Congeria*, ossia piano con fauna caspia corrispondente a quella della Farsica, più non si formavano depositi marini, contrariamente a quel che avveniva in Italia.

Il periodo miocenico nella nostra regione, e si potrebbe dire quasi ovunque in Toscana e nel resto d'Italia, terminava con la formazione gessosa e gli ultimi gessi carnicini si depositavano prima che il mare tornasse a dilatare notevolmente i suoi confini.

Nella valle del Marmolaio sulle marne con fauna caspia vennero immediatamente a depositarsi le argille turchine plioceniche marine, le quali benchè ivi sieno abbastanza povere di resti organici, pure ne racchiudono abbastanza per poterle facilmente caratterizzare.

In alcuni luoghi p. e. a Siena si hanno depositi che rivelano frequenti e ripetute oscillazioni del suolo alla fine del periodo miocenico e sul principiare del periodo pliocenico, prima che prevalesse il movimento di abbassamento; in seguito alla scoperta di avanzi di mammiferi dei generi *Hipparion*, *Tapirus*, *Sus*, *Ippopotamus*, *Antilope*, *Cervus*, nelle ligniti della cava del Casino a pochi chilometri da quella città, non esito ad affermare che dette alternanze, come le analoghe

(1) CAPELLINI, *Giacimenti petroliferi di Valacchia e loro rapporti coi terreni terziarii dell'Italia centrale*. Mem. dell'Accad. delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Serie II. Tomo. VII. Bologna 1868.

del Tortonese, corrispondano complessivamente al *Piano di Belvedere* dei geologi austriaci (1).

Durante il periodo pliocenico la temperatura media essendosi abbassata di circa 3° cent. ne conseguì una sensibile modificazione specialmente nella flora; il movimento di abbassamento continuando per tutto quel periodo, il mare ricoprì quasi per intero i depositi miocenici lacustri e riguadagnò se non oltrepassò i confini che ebbe allorchè emersero per la prima volta le isole apenniniche. I cambiamenti più notevoli, però, tanto nella flora che nella fauna si verificarono alla fine dell'epoca terziaria, quando i depositi marini pliocenici formatisi fra le diverse isole emergevano ed erano portati perfino a 540 metri sul livello del mare (2); l'Italia apparve allora, per la prima volta, con la sua forma caratteristica essendo la maggior parte delle sparse isole collegate insieme in una sola penisola, il cui contorno era però tuttavia alquanto diverso da quel che ci si presenta nell'attualità. Questo movimento che dava luogo alla emersione di vaste porzioni del fondo del mare pliocenico non si verificava ovunque eguale per intensità ed era anche accompagnato da movimento inverso, di abbassamento, per alcune terre già emerse da antica data e vicinissime a quelle che si sollevavano.

Il Prof. Savi in uno dei suoi preziosi lavori ha fatto conoscere qual larga parte abbiano avuto questi movimenti nella configurazione attuale della Toscana, ed ha spiegato la mancanza di depositi pliocenici intorno al Monte pisano, mediante il notevole sprofondamento che quell'isola dovette subire influenzata dal movimento di abbassamento alla fine dell'epoca terziaria (3).

(1) L'Attica la quale durante il periodo miocenico doveva essere un vasto continente unito all'Asia, probabilmente in quell'epoca subì essa pure quel notevole abbassamento pel quale le sole catene montuose rimasero emerse in forma di isole e fu estirpata la ricca fauna di mammiferi che popolavano quel continente e dei quali si trovarono ricchi depositi di ossami a Pikermi e in diversi altri luoghi alle falde del Pentelico.

(2) A Rocca a Sillano il Prof. Meneghini trovò l'argilla turchina pliocenica sopra la panchina miocenica a 540 m. sul livello del mare. — V. SAVI PAOLO, *Dei movimenti avvenuti dopo la deposizione del terreno pliocenico nel suolo della Toscana, ai quali sembra debbasi attribuire l'attuale configurazione della sua superficie*. Nuovo Cimento Tom. XVII. Pisa 1863.

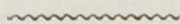
(3) SAVI PAOLO, *Dei movimenti avvenuti dopo la deposizione del terreno pliocenico ecc.* Pisa 1863.

Benchè in seguito a nuove osservazioni le vedute dell'illustre geologo non si possano integralmente sostenere (1), parmi però che si debba tuttavia ammettere che il Monte Pisano non partecipò allo stesso movimento che sollevava le isole apenniniche e poichè non dubbio che altrettanto debba essere avvenuto per le Alpi Apuane e i Monti della Spezia, giudico che sarebbe importantissimo di indagare come vi fossero interessate le Alpi e tante altre catene montuose, e qual nesso vi possa essere stato fra questi movimenti e lo sprofondamento dell'Atlantide, la quale sembra cominciasse a sommergersi a sud-ovest precisamente alla fine dell'epoca terziaria (2).

Attratto dalla importanza dell'argomento, quasi senza accorgermene ho spinto le mie ricerche oltre i confini della regione e del periodo geologico di cui mi ero prefisso di farvi la storia; ma qui faccio punto, e dopo avere risuscitato i pesci, i crostacei, gl'insetti, i molluschi sepolti nelle marne della Maestà, di Cerretello e della Farsica, e dopo avervi presentato un primo saggio della flora delle antiche foreste mioceniche mi auguro un'altra occasione per rifare più convenientemente e completamente la Storia dell'Epoca terziaria in Italia.

(1) DE STEFANI, *Sull'asse orografico della Catena metallifera*. Nuovo Cimento. Serie 2. Vol. X. Pisa 1873.

(2) HEER, *Ueber das Klima und die Vegetationsverhältnisse des Tertiärlandes*. Flora tertiaria Helvetiae. B. III. Winterthur 1859.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VII.

Fig. 1. *a a'* dito — *b b'* piede o mano — *c* avambraccio o gamba — *d* coscia o braccio — *e* trocantere — *f* spalla o anca — *g* sterno — *g'* addome — *h* antenne.

Fig. 2. *a* regione stomacale — *b* regione genitale — *c* regione cardiaca — *d* regione intestinale — *e* regione epatica — *f, f'* regione branchiale — *g* fronte — *h* margine sopraciliare — *i, i'* orbite.

1870

...

...

...

...