

Della miocenicità del Macigno e dell'unità dei terreni miocenici del Bolognese, per A. MANZONI.

Ricordo con sentimento di riconoscenza quando il lamentato professor Bianconi, mettendomi a parte delle sue idee geologiche e meravigliando davanti alle mie collezioni dei terreni miocenici del Bolognese, raccomandava alla mia buona fortuna di ricercare nel macigno appenninico gli stessi fossili dello *Schlier* e delle molasse. Allora io era troppo occupato nell'esplorare queste ultime formazioni ricchissime di fossili per dedicarmi a quella sterilissima del macigno: e d'altra parte ero troppo abituato a sentir dire che il macigno era eocenico per indurmi a credere che fra questo ed i terreni del miocene medio e superiore fosse possibile scuoprire una connessione paleontologica. Vero è che il Professor Bianconi insisteva sopra la grande rassomiglianza che passava fra certi due modelli interni di una *Cassidaria*,¹ i quali provenivano rispettivamente l'uno dalla cava del macigno tipico di Porretta e l'altro dallo *Schlier* di M. Paderno presso Bologna; ma è anche vero che la somiglianza fra modelli interni di una sola conchiglia mi sembrava un argomento paleontologico troppo esiguo per decidermi anche solo a fare delle ricerche nel senso desiderato dal Prof. Bianconi. Tanto che io considerai come una utopia questa specie di idea fissa degli ultimi anni della sua vita, e non accordai alcuna importanza al concetto della miocenicità del macigno e dell'unità e connessione fra i diversi membri del miocene nelle provincie di Bologna e di Modena.

Senonchè il tempo che ha travolto nella tomba il benemerito geo-

¹ Questi modelli di *Cassidaria* si vedono figurati nella Tavola che accompagna la memoria del Prof. Bianconi *Considerazioni intorno alla Formazione miocenica dell'Appennino*. (Mem. dell'Accad. delle Sc. di Bologna, Serie 3^a, Vol. VIII).

logo della scuola bolognese, si è anche incaricato di rendere giustizia alle sue ultime idee; e la vicissitudine delle umane cose sembra aver voluto destinare me a questo doveroso ufficio quasi per render più completo l'omaggio alla verità e più edificante il tributo d'onore alla memoria dell'illustre estinto.

Nella mia precedente memoria io ho fatto intravedere che il concetto bianconiano della miocenicità del macigno e della connessione dei terreni miocenici nel Bolognese doveva considerarsi piuttosto come una specie di presentimento e di elevata intuizioné, di quello che come una vera e propria dimostrazione scientifica. Il Prof. Bianconi infatti non avrebbe potuto (ed egli stesso, come ha lasciato scritto, non se ne faceva illusione) dimostrare per mezzo di fossili che il macigno era miocenico; giacchè questi fossili durante la sua vita non erano ancora stati scoperti; e molto meno avrebbe potuto provare paleontologicamente che lo *Schlier* (per riferirmi alle principali località e formazioni citate da lui stesso) di Paderno di Monteardone, ecc., la molassa arenaceo-quarzosa di Vado, Loiano, ecc., ed il macigno di Porretta, Granaglione, ecc., concorrevano a formare la vagheggiata unità del miocene.¹ La dimostrazione paleontologica di questa intraveduta verità doveva alcuni anni dopo essere il frutto delle scoperte fatte dal Lorenzini, dal De Bosniaski e da me stesso.

Il bravo Lorenzini di Porretta scopriva l'anno scorso nelle montagne di Bargi un calcare fetido, sottostante al macigno, ed in esso raccoglieva molti esemplari di una grossa *Lucina* ed un esemplare di *Aturia Aturi*. Questa *Lucina* era evidentemente la stessa che si raccoglieva nel macigno della cava di Porretta e nel calcare di M. Cavallo, e l'*Aturia* mostrava di essere identica a quella dello *Schlier*. Alla sua volta il De Bosniaski trovava nel macigno della cava di Porretta uno *Spatangus* manifestamente identico a quello comunissimo nello *Schlier*, illustrato da me col nome di *Sp. austriacus* Laube, chiamato dal Michelotti per lo *Schlier* delle colline di Torino col nome di *Sp. purpureus*, e citato dal Capellini e dal Foresti per lo *Schlier* del Bolognese con quello di *Sp. ocellatus*. Inoltre per parte mia constataba, con quella sorpresa che fece scrivere al De Mortillet «vraiment l'Italie semble le pays des surprises paléontologiques» constataba, dico, che il *Taonurus (Zoophycus) flabelliformis*, Fischer, così frequente nelle rocce calcareo-marnose della formazione del macigno, era pure frequentissimo e spesso meglio conservato nello *Schlier* del Bolognese. Per di più, aveva la fortuna di trovare nello

¹ Non è da credere che lo studio degli elementi detritici costituenti queste rocce possa avere indotto il Prof. Bianconi a formulare questo suo concetto di unità dei terreni miocenici, essendochè al suo tempo gli studi petrografici fossero completamente sconosciuti fra noi, e che appena oggigiorno comincino ad esservi coltivati.

Schlier con *Solenomya Doderleini* di M. Radichio fra Marzabotto e Vergato una colonia di grosse e ben conservate *Lucine* identiche a quelle del calcare di Bargi, di M. Cavallo e del macigno di Porretta, ed a quelle dello *Schlier* con *Aturia* scoperte a Monteardone dal Prof. Bianconi, e dal Doderlein e dal Coppi citate per molte altre località del Modenese. Per giunta aveva potuto verificare che i modelli interni della *Cassidaria* del macigno corrispondevano perfettamente a quelli della *Cassidaria thyrrena* dello *Schlier*; e che tanto nel calcare di Bargi quanto nello *Schlier* di M. Veglio si trovavano dei denti di *Oxyrhine* apparentemente eguali.

Colpito da questa significativa ed inaspettata comunanza di fossili fra il macigno ed i terreni notoriamente miocenici, ho voluto visitare tutte le località fossilifere del macigno, e specialmente quelle dell'Appennino di Mugello, che mi ricordavo essere rappresentate nel Museo di Pisa da una bella collezione di grosse *Lucine*, e dove sapevo che il Marchese Strozzi aveva raccolta un'*Aturia* ed altre conchiglie.¹

Vado debitore all'assistenza ed all'ospitalità dell'egregio Marchese Bartolini Salimbeni Vivai, Sindaco di Dicomano se sono riuscito a trovare queste località di difficilissimo reperimento, le quali, esplorate or sono circa 25 anni, non avevano dipoi ricevuti altri visitatori.

Le località fossilifere del macigno dell'Appennino di Val di Sieve, conosciute coll'approssimativa indicazione di Dicomano, sono: quella del Podere Casellino e Podere di Ricolli di proprietà della signora Teresa Bartolozzi nel territorio del Comune di S. Godenzo; e l'altra di Filetta in proprietà del sig. Casanova di Firenze, circa mezz'ora sopra Majoli nel territorio del Comune di Vicchio. In ambedue queste località il macigno riposa direttamente e senza apparente discordanza sui ben noti *galestri* dell'Appennino di Val di Sieve. Al podere Casellino e Ricolli² io non ho raccolto che numerosissime *Lucine*, bellissime accumulazioni di ben conservate *Globigerine* ed alcuni esemplari di *Cuvieria*. Le *Lucine* si trovano specialmente ben conservate, col loro guscio dietro la casa colonica del podere Casellino, dove il macigno è tenero, arenaceo, e di color biondo; dove invece il macigno si fa scuro, calcareo, durissimo e fetido sotto i colpi del martello, quivi si incontrano più spesso le accumulazioni di *Globigerine* e le *Cuvierie*, mentre le *Lucine* vi sono così solidamente impastate da non potersi isolare.

¹ Questa collezione di fossili è stata recentemente illustrata dal sig. C. De Stefani in una nota intitolata *I fossili di Dicomano in Toscana e di Porretta nel Bolognese* ed inserita nel processo verbale dell'adunanza del 14 novembre 1880 della Soc. Tosc. di Sc. Nat. in Pisa. — Vista l'eccezionale competenza dell'Autore, io terrò gran conto di tale nota nel seguito di questo mio scritto; e solo mi permetto di osservare che la indicazione di Dicomano non è troppo atta a mettere sulla buona strada chi per avventura volesse trovare le località fossilifere dell'Appennino di Mugello.

² Non Colle come scrive lo Scarabelli nella sua *Geologia della Provincia di Forlì*, pag. 54.

Nell'altra località di Filetta il macigno fossilifero è principalmente di color grigio-scuro, calcareo, durissimo e fetido (localmente viene utilizzato nelle fornaci per ottenerne calce). In questo macigno io ho raccolto alcuni esemplari di *Teredo* insieme a dei frammenti di legno, delle *Globigerine*, numerosi e ben conservati esemplari della solita *Lucina*, ed inoltre un'altra conchiglia bivalve assai frequente, che suppongo essere una delle due *Tapes* che figurano nelle collezioni del Museo di Pisa e nella nota del sig. De Stefani col nome di *T. depressa*, Meneghini, e *T. Meneghini*, De Stefani (in schedis). Altri fossili io non sono stato capace di raccogliere in queste due località, originariamente esplorate dal defunto Sig. Vivai di Dicomano e dal Marchese Carlo Strozzi.

Nell'Appennino bolognese le località fossilifere del macigno sono quattro: quella più antica e meglio conosciuta del macigno scuro, micaceo della cava di Porretta, nella quale sono stati raccolti in gran numero modelli di *Lucina*, di *Tapes* e di *Cassidaria* ed un unico esemplare di *Spatangus*: — l'altra del macigno scuro, calcareo, fetido di M. Cavallo con *Lucina*, *Cuvieria* e *Globigerina*: — quella scoperta dal Lorenzini nelle montagne di Bargi, dove al di sotto del solito macigno compare uno strato di 3 o 4 metri di un calcare grigio-scuro, durissimo e fetido, e nel quale oltre la solita *Lucina* il Lorenzini trovò un esemplare di *Aturia Aturi* Bast. (da lui ceduta al Prof. Capellini), e nel quale io ho dipoi raccolti e riscontrati i seguenti fossili: *Globigerina*, *Orbulina*, *Cuvieria* in grande abbondanza, più alcuni esemplari di *Terebratulina*, *Ringicula*, *Arca*, *Nucula* e di altre conchiglie bivalvi di malagevole riconoscimento, più un dente di *Oxyrhina*. Finalmente la quarta località è quella ultimamente scoperta dall' indefesso e bravo Lorenzini sotto la chiesa di Casola presso Porretta, dove affiora uno strato di un calcare grigio-scuro, fetido sotto i colpi del martello, contenente numerosissimi modelli di una conchiglia bivalve, molto inequilaterale ed allungata, alla quale io non saprei per ora qual nome generico applicare.

Nell'Appennino di Mugello il macigno ed il calcare fetido a *Lucina*, *Cuvieria*, *Globigerina*, ecc., riposano sopra la potente formazione dei *galestri*. Nell'Appennino bolognese si verifica altrettanto, come si può riscontrare nelle località di Bargi e di Suviana. Solo in alcuni luoghi fra il macigno grossolano, arenaceo e questi *galestri* o *marne galestrine* s'interpone una serie variabilissima ed incostante di altre rocce calcareo-marnose nelle quali abbonda il *Taonurus (Zoophycus) flabelliformis*, e nelle quali è dato incontrare qua e là degli straterelli pieni di *Globigerine*, di piccolissime *Ostree* e frammenti di altre piccole ed irriconoscibili bivalvi, assieme a piccoli ed esilissimi denti di pesci, dei quali

la determinazione non è ancora ben accertata. ¹ Tutte queste rocce poste fra il macigno ed i *galestri* e di così variabile ed incostante presenza, riproducono, a parer mio, quella serie di sedimenti che nell'attualità di una costa marina si depongono verso il limite inferiore della zona di azione ondosa del mare, come termine di transizione fra il sedimento essenzialmente litoraneo, rappresentato dal macigno, e quello di profondità inferiore al limite di azione ondosa del mare, rappresentato dai *galestri*. Questa potente ed uniforme formazione appenninica, da non confondersi in alcun modo cogli schisti galestrini delle argille scagliose, viene generalmente considerata come priva di fossili. Tanto è più importante il sapere che nella località di Filetta io ho raccolto un modello di *Lucina* nei primi strati di *galestro* immediatamente sottostanti al macigno fossilifero, e che a Suviana presso Porretta il Lorenzini ha raccolto negli stessi *galestri* posti sotto al macigno una piccola *Megerlia*, la quale è passata nelle mani del Prof. Capellini. È possibile che il rinvenimento di questi due fossili giustifichi l'annessione dei *galestri*, come sedimento di mare profondo, al macigno e rocce attinenti, come sedimento litoraneo di costa o di spiaggia marina: alla stessa guisa che per i depositi tortoniani del Bolognese si è dovuto fare per lo *Schlier* rispetto alle molasse ad Echinidi litoranei, e per le argille scure ad *Ancillaria* per rispetto alle molasse quarzose puddingoidi. ²

Studiate così *de visu* le località fossilifere del macigno, e riconosciuto che in tutte si trova la solita *Lucina*, mi sono data la pena di verificare se veramente questa presentasse delle differenze specifiche tali da giustificare i diversi nomi che sono stati applicati a questa conchiglia, come *L. Dicomani*, *L. appenninica*, *L. Delbosi*, *L. pomum*. A questo fine io ho spediti a Vienna esemplari delle località del macigno, più quelli dello *Schlier* e del calcare silicifero della formazione gessosa del Bolognese e delle Romagne, e ne ho avuto risposta dal mio egregio corrispondente Th. Fuchs che per tutti si tratta sempre della *Lucina* (*Loripes*) *globulosa* Desh. ³, come il sig. De Bosniaski ha potuto annunciare, e come il sig. De Stefani stesso accenna avere sospettato. ⁴

¹ Vedi nell'Appennino bolognese le località della Tana della Caprina e di Rio Magarrone scoperte dal Lorenzini, e visitate dal De Bosniaski, dal Cardinali e da me.

² S' intende che quando io parlo di mare profondo e di sedimento di profondità voglio riferirmi a profondità e sedimenti immediatamente inferiori alla zona di azione ondosa del mare, e non già a profondità abissali, chè questo evidentemente non può mai esser il caso per i terreni terziari della nostra penisola.

³ « Die *Lucina* stimmt vollständig mit unserer *L. globulosa* Desh. aus dem Leithakalk überein. Grösse, Gestalt, Muskeleindrücke, alles ist genau dasselbe. Ich glaube es kann gar kein Zweifel an der Identität der Art sein. Wir besitzen die Art auch von Pinò bei Turin. » (TH. FUCHS, in litteris).

⁴ S. DE BOSNIASKI, *La formazione gessosa-solfifera ed il secondo piano mediterraneo in Italia*. (Processo verbale dell'adunanza del 4 novembre 1880 della Soc. Tosc. di Sc. Nat., p. 99). — C. DE STEFANI, op. cit.

Dopo aver così verificato che la stessa *Lucina* si ripete in modo gregario nel macigno, nello *Schlier* e nel calcare del nostro gesso cristallino colla stessa circostanza di odore bituminoso nella roccia; che lo stesso *Taonurus flabelliformis*, *Spatangus austriacus*, *Aturia Aturi*, *Cassidaria thyrrena*, *Pecten 12-lamellatus*, *Teredo norvegica* e denti di *Oxyrhine* s'incontrano tanto nel macigno quanto nello *Schlier*, io non ho più dubitato un istante che il concetto bianconiano della miocenicità del macigno non fosse una evidenza ben dimostrata, e mi sono compiaciuto nel vedere che questa in fondo è sempre stata l'opinione del Professore Meneghini per rispetto alle località fossilifere di Val di Sieve, e che è anche quella del De Stefani e del De Bosniaski per rispetto a quelle dell'Appennino Bolognese, come risulta dalle recentissime pubblicazioni di questi due valenti geologi.

Quanto alle *Globigerine* scoperte nelle rocce calcareo-marnose attinenti alla formazione del macigno nelle località di Rio Magarrone e Tana della Caprina presso Porretta e nel calcare fetido di Bargi e nelle corrispondenti località fossilifere dell'alta valle della Sieve io ho voluto anche qui procurarmi il giudizio di persona specialmente competente, oltre quello che aveva potuto formarsi l'egregio Dr. Cardinali sulle preparazioni microscopiche da lui stesso confezionate. A tale scopo queste rocce a *Globigerine* sono state sottoposte, senza indicazione di località e provenienza, all'esame dell'amico mio sig. F. Karrer, e dal medesimo sono state dichiarate come onninamente composte di *Globigerine* ed *Orbuline* e riconosciute per mioceniche. A ciò il sig. Th. Fuchs aggiungeva che simili accumulazioni di *Globigerine* ed *Orbuline* da lui finora non erano state incontrate che nello *Schlier* di Malta (Loc. Elasri sopra Gozzo negli strati più profondi dello *Schlier* con *Aturia Morrissi*).¹ Nello *Schlier* di Bologna il sig. M. von Hantken aveva già riconosciuta, sui saggi forniti dallo stesso Fuchs, la presenza delle *Globigerine* e della solita *Orbulina universa* D'Orb. Inoltre io potrei mostrare dei saggi di calcare fetido con colossali *L. globulosa*, favoritemi dal Prof. L. Tozzoli di Tossignano e provenienti dalla formazione del gesso cristallino della valle del Santerno, nei quali saggi sono visibilissime le *Globigerine* e le *Orbuline*. Anche da questo lato dunque rimane affermata la miocenicità del macigno e rocce sottostanti, e la sua intima connessione collo *Schlier*.

Esposti così i fatti di natura paleontologica che collimano a provare il concetto bianconiano, conviene trattare del come debba intendersi

¹ TH. FUCHS: über den sogenannten « Badner Tegel » auf Malta. — (LXXIII Bde d. Sitzb. d. K. Akad. der Wissensch. Wien, 1876).

questa unita del miocene bolognese, e come possa venir più correttamente applicata alla serie cronologica di questi terreni.

Anzi tutto è necessario comprendere sotto il nome di formazione del macigno, non solo la modalità tipica arenaceo-grossolana, ma ben anche il così detto calcare screziato, che presso di noi non è che una accidentalità dello stesso macigno, ed inoltre tutte le rocce calcareo-marnose che vi sottostanno in stratificazione concordante. Quale potenza e quale estensione assumano queste rocce nell'Appennino bolognese, malamente io potrei qui indicarlo. Però se vi è qualche fondamento di verità nel concetto da me sopra esposto che quest'insieme di rocce rappresenti i sedimenti della zona litorale del mare che depositava in zona più profonda i *galestri* a *Lucina* dell'Appennino di Filetta sopra Vicchio e le *marne galestrine* a *Megerlia* di Suviana nell'Appennino di Porretta, è evidente che la potenza e la estensione di questa formazione del macigno deve ritenersi come assai considerevole e come avente la massima parte nel rilievo appenninico di queste nostre regioni.

Ad ogni modo si comprende come la limitazione inferiore della formazione del macigno sia subordinata alla posizione che definitivamente verrà data ai *galestri* nella serie cronologica, ed alla scoperta in questo tratto appenninico del vero e proprio eocene nummulitico. Quanto ai *galestri* rimane, secondo me, aperta la questione se debbano venir riferiti al miocene inferiore come sedimento di profondità per rispetto al macigno, o se piuttosto debbano venir attribuiti all'eocene come rappresentanti dei calcari marnosi, i quali in altri punti dell'Appennino dell'Emilia contengono accumulazioni di *Orbitoidi*, *Amphistegine* ed *Alveoline*, e comunemente sono conosciuti col nome di calcari nummulitici.¹ Simili calcari non sono ancora stati scoperti nell'Appennino bolognese, ed il calcare screziato di M. Granaglione e della trincea ferroviaria di S. Anna presso Pitecchio è ben lontano dall'equivalerli, come indirettamente basta a provarlo l'assenza in questo delle *Alveoline*.

¹ Intendo qui accennare al calcare nummulitico di Monte Sporno nel Parmense, scoperto dal Prof. Alberto Del Prato di Parma, ed ai calcari nummulitici di Monte Gelli, di Barbotto e di Monte Benedetto nell'Appennino romagnolo, scoperti ed illustrati dal Senatore Scarabelli (*Geologia della Provincia di Forlì*, pag. 30-32). Di queste località io conosco solo quella di Monte Sporno; ma dalla conoscenza diretta di questa e dalla perfetta descrizione di quelle illustrate dal Senatore Scarabelli mi persuado che il terreno così detto nummulitico è rappresentato nell'Appennino dell'Emilia da dei calcari marnosi, bianchicci, fucitici, scagliosi, dentro i quali sono comprese a modo di straticelli delle accumulazioni di Foraminifere a tipo eocenico *Alveoline*, *Orbitoidi*, *Amphistegine* e forse anche qualche piccola *Nummulite*. Importa moltissimo il notare che tutti questi saltuari affioramenti di calcari nummulitici si trovano allineati ad una forte distanza dall'asse appenninico ed anche esternamente alla regione del macigno, come a Monte Sporno.

Finchè non sarà decisa la questione dei *galestri*, e non saranno stati scoperti i calcari nummulitici, non si potrà, a mio credere, parlare con fondamento di terreni eocenici nel nostro Appennino; e converrà limitarsi a far voti che ulteriori ricerche valgano a colmare il vano che per ora è forza lasciare nella serie cronologica fra il macigno e rocce attinenti ed i membri cretacei del *Flysch* appenninico, quali sono le arenarie psammitiche, la pietraforte, i calcari alberesi e le argille scagliose con *Inocerami*, *Ammoniti*, *Paleodyction*, *Nemertilites*.

Dovendo così ringiovanire il macigno e toglierlo dall'eocene (dove in genere dai geologi dell'Emilia vien collocato), rimane a discutere in quale posizione debba venir messo per rispetto agli altri terreni miocenici del Bolognese. Il De Stefani scrive (op. cit.) ch'egli inclinava a riferire al miocene medio l'*Aturia* trovata dal Marchese Strozzi; ma che poi lo studio dei fossili di Dicomano e di Porretta lo ha indotto ad ammettere per questi un'età non più antica del miocene superiore, cioè « tutt' al più del così detto Elveziano equivalente agli strati di Grund. » Il De Bosniaski, che oltre ai fossili prende in considerazione anche i terreni e conosce i dintorni di Porretta, colloca senza esitazione il macigno nel gruppo inferiore dei terreni Tortoniani. Io di poco mi allontano da questa maniera di vedere dei miei valenti colleghi di Toscana, e solo riservo al macigno, come ad ultimo arrivato, quel posto nella serie dei terreni miocenici che è lasciato disponibile dai terreni tortoniani ben conosciuti del Bolognese.

A questo fine ricordo che le argille scure ad *Ancillaria* del M. delle Formiche e di altre località ¹ sono state identificate in base ai loro fossili alle argille di Baden (Badener Tegel) del Bacino di Vienna, e le soprastanti molasse o puddinghe quarzose, egualmente ad *Ancillaria*, agli strati di Grund e di Niederkreuzstätten. Ora gli strati di queste località vengono dai geologi austriaci riferiti al miocene superiore (secondo piano mediterraneo), i primi come deposito di profondità, i secondi come deposito di spiaggia, ² ed è in questo senso che argille e molasse del M. delle Formiche sono state da me illustrate come rappresentanti del Tortoniano tipico nella Provincia di Bologna. Ma la fauna di questo Tortoniano tipico del Bolognese non ha a comune con quella del macigno altro che il *Pecten 12-lamellatus* (citato dal De Stefani fra i fossili di Dicomano); e così poco non mi par che basti per indurmi a riferire il macigno al miocene superiore.

¹ MANZONI: *Il Tortoniano ed i suoi fossili nella Provincia di Bologna.* — (*Bullet. d. R. Comit. Geol. d'Italia*, N. 11 e 12, 1880).

² TH. FUCHS: *Geologische Uebersicht der jüngeren Tertiärbildungen des Wiener Beckens und des Ungarischen-Steierischen Tieflandes.*

Egualemente ricorderò che a fianco di questo Tortoniano tipico trovansi sviluppatissimo nel Bolognese il così detto *Schlier* colla sua rispettiva formazione di spiaggia la molassa ad Echinidi di *habitat* litorale; identico il primo allo *Schlier* di Ottnang che i geologi austriaci riferiscono al miocene medio (primo piano mediterraneo), corrispondente la seconda alle molasse del miocene medio di Corsica e di San Marino. Ora è appunto lo *Schlier* a cui il macigno è più intimamente legato per comunanza di fossili: tanto che non rimangono più che due strade da seguire, o riunire lo *Schlier* al macigno per farne un sol corpo di miocene medio, o mantenerli separati per mettere il macigno nel miocene inferiore. Per la prima versione milita la ragione paleontologica che io ho già esposta; per la seconda la ragione topografica e litologica; in quanto che l'area occupata dal macigno nel nostro versante appenninico è nettamente separata da quella occupata dallo *Schlier*, ed in quanto che le forme litologiche del primo sono apparentemente diverse da quelle del secondo. Vero è che queste apparenti differenze litologiche potrebbero sparire sotto l'esame microscopico; giacchè i frammenti di rocce cristalline che ad occhio nudo si vanno qua e là dimostrando nelle forme grossolane e puddingoidi del macigno e delle molasse quarzose accennano anticipatamente ad una derivazione comune dei depositi miocenici dalle rocce preappenniniche. Non per questo io inclino ancora a ritenere che la formazione del macigno debba venir riferita ad un piano inferiore allo *Schlier* ed alle molasse ad Echinidi, cioè a dire al miocene inferiore. Altrimenti io non saprei spiegarmi come non vi dovesse essere continuazione e completa ripetizione di fossili e di forme litologiche fra lo *Schlier* ed il macigno se queste due formazioni fossero il prodotto dello stesso mare e dello stesso tempo. Ad ogni modo è evidente che il ringiovanimento del macigno e rocce attinenti è una necessità paleontologica che non ha niente a che fare con simili disquisizioni, e che implica una radicale modificazione nella serie stratigrafica dei terreni terziari del nostro versante appenninico.

Segue a pag. 14 il quadro che riassume tale modificazione.

In questo quadro sinottico per i terreni miocenici del Bolognese io ho voluto far posto anche al calcare a grosse *Lucine* che in talune località si trova interposto alle nostre potenti masse di gesso cristallino; e ciò anzitutto per mostrare che questa conchiglia presso di noi si estende dal macigno appenninico fino alla formazione solfo-gessosa, ed anche per far sentire ad un mio egregio contraddittore, il Dr. F. Coppi di Modena, che egli aveva torto di mettere in dubbio l'esattezza delle mie osservazioni per riguardo alla posizione stratigrafica che io assegnava al calcare silicifero a *Lucina* in seno al gesso cristallino, come ad una

fase accidentale di questa complicata e multifaria serie solfo-gessosa.¹ Il Dr. Coppi avrebbe dovuto riflettere che io parlava di calcare silicifero e di gesso cristallino, e che era poco probabile che io confondessi queste due cose collo *Schlier* di cui la conoscenza mi è abbastanza familiare. Io non ho mai dubitato un istante che la *L. globulosa* si trovi in colonie nello *Schlier* di Monte Baranzone ed altre località del Modenese, compresa quella di Monte Ardone fattami conoscere dal Prof. Bianconi: ed alla sua volta il Dr. Coppi dovrà persuadersi che questa stessa *Lucina* si trova nel calcare silicifero e fetido della formazione gessosa in regioni dove lo *Schlier* non esiste, come fra le valli del Santerno, Senio e Lamone.

Come debba spiegarsi che questa *L. globulosa* si sia riprodotta nella serie dei terreni miocenici del Bolognese con distribuzione imprevedibilmente gregaria, e come possa esser accaduto che la roccia che la contiene abbia in ogni caso acquistato un odore bituminoso e graveolente sotto i colpi del martello, io non saprei dire. Quello che è certo si è che fra il calcare fetido di Bargi ed il calcare egualmente fetido del nostro gesso, ambedue a *L. globulosa*, vi è tale somiglianza quanto alla pasta, al colore ed al modo di frattura, da rendere più che difficile il distinguere dei saggi provenienti da queste due località, l'una situata alle porte di Bologna, l'altra internata nell'Appennino di Porretta.

La dimostrata identità dei petrefatti del macigno del versante toscano con quelli del macigno del versante bolognese, e la gran parte che io ritengo dover attribuire alle rocce di questa formazione nel rilievo orografico di questa porzione dell'Appennino, inducono me ad ammettere quello che già è stato scritto dal Senatore Scarabelli, cioè « l'esistenza al tempo della *Lucina appenninica* di un mare continuo dove al presente sorge l'attuale Appennino. »² Ora è evidente che l'ammissione di questo concetto implica anche il ringiovanimento dell'epoca di sollevazione del nostro Appennino (epoca fino ad ora assegnata alla fine dell'eocene), e sposta sempre più verso le età neogeniche più recenti il tempo in cui la regione attualmente appenninica rimase sollevata dal mare miocenico.

Mi è facile il prevedere che questo complesso di innovazioni stenterà a guadagnar favore sulle idee fin qui prevalse nella geologia di

¹ MANZONI: *Della posizione stratigrafica del calcare a L. pomum.* (Bollet. del R. Comitato Geol. d'Italia, N. 5-6, 1876). — COPPI: *Nota sul calcare a L. pomum.* (Bulet. del R. Comitato Geol. d'Italia, N. 1-2, 1877).

² SCARABELLI: op. cit., p. 54.

queste nostre provincie. Ma io confido nell'evidenza dei fatti e nel progresso degli studi geologici; ed intanto mi chiamo soddisfatto di aver rivendicato al compianto Prof. Bianconi la priorità ed il merito di una di quelle elevate intuizioni che non possono a meno di non determinare un nuovo indirizzo negli studi geologici del nostro Appennino. ¹

Bologna, febbraio, 1881.

¹ Sono lieto di poter constatare che il prof. Capellini fa sapere per mezzo del sig. Cafici (Bullet. N. 11-12, 1880) come anch'egli convenga in queste nuove idee intorno alla miocenità del macigno. Questo dimostra quanta presa abbia sull'animo del Chiarissimo Professore l'evidenza dei fatti e l'amore della verità.

(Segue Prospetto.)

Serie cronologica	FORMAZIONI E ROCCE	FOSSILI A COMUNE		
MIOCENE 	Calcare marnoso, compatto, silicifero, intercalato al gesso		Lucina globulosa Desh. Orbulina, Globigerina	
	Superiore	Molasse e puddinghe quarzose con <i>Ancillaria</i>	Sedimento di spiaggia	Pecten 12-lamellatus Bronn.
		Argille scure, fissili con <i>Ancillaria</i>	Sedimento di profondità	
	Medio	Molasse serpentine con Echinidi litoranei	Sedimento di spiaggia	Spatangus austriacus, Aturia Aturi Bast
		Schlier	Sedimento di profondità	Lucina globulosa, Pecten 12-lamellatus, Terebratulina norvegica, Cassidaria thyrrina, Aturia Aturi, Spatangus austriacus, Taonurus flabelliformis, Orbulina universa
	Inferiore EOCENE	Macigno, calcare screziato, calcare fetido, calcari marnosi	Lucina globulosa, Pecten 12-lamellatus, Terebratulina norvegica, Cassidaria thyrrina, Aturia Aturi, Spatangus austriacus, Taonurus flabelliformis, Globigerina trilobata, Orbulina universa, Oxyrhina (denti)	
Galestri (<i>incertae sedis</i>) Calcari marnosi biancastri, fucitici, detti nummulitici		Lucina globulosa		
CRETACEO superiore	Arenarie psammitiche, Pietraforte, Calcarea alberese, Argille scagliose			

FOSSILI PARTICOLARI	LOCALITÀ NEL BOLOGNESE	LOCALITÀ FUORI DEL BOLOGNESE
	Cave del Santagata a Gesso	Brisighella, Rontana, Rio Mescola, Rio Sin- tria
<p>Ancillaria glandiformis Lam., Turbo carinatus Borson Conus Puschi Michti, C. Tarbellianus Grat., Turitella Archimedis Hörn., Pleurotoma calcarata Grat. Lucina miocenica Michti, L. incrassata, Dub. Mytilus Haidingeri Hörn., Pecten Bessari Andr.</p> <p>Ancillaria glandiformis, Ancillaria obsoleta Br., Mar- ginella marginata Bon., Bulla clathrata Duj. Ficula condita Brong., Turbo fimbriatus Borson Dentalium intermedium Hörn., Limopsis anomala Eich. Lingulina costata, Cristellaria cassis, Cr. calcar. Hemipneustes italica Manz.</p>	<p>Vado, Monzuno, Lo- iano, Labbante, ec.</p> <p>M. delle Forniche, sotto Cassano, Castel- nuovo di Zena e Bar- barolo, ecc.</p>	
<p>Terebratula sinuosa Br., Pecten aduncus Eichw. Macropneustes Marmorae Desos, M. Perroni Cott. Conoclypeus plaziosomus Ag., Pchinolampas depressa Gray Cidaris melitensis Forb., Linthia Locardi Tourn. Cellepora e Spugne silicee (Craticularia)</p> <p>Scalaria lamellosa Br., Conus Puschi Michti</p> <p>Solenomya Doderleini, Pecten denudatus Rss. Hemipneustes italica, Maretia Pareti Manz. Aturia Aturi, Pyruia condita, Pinna Brocchi. Cryptoden sinuosus Don., Cassidaria echinophora Flabellum Vaticanum Ponzi Terebratula miocenica Michti</p>	<p>S. Maria Vigliana, Serra de' Guidoni, sommità di M. Vi- gese, ecc.</p> <p>M. Radichio, M. Sal- varo, M. Capra, S. Leo, Praduro, Jano Luminasio, Susano Cereglio, Casigno, Tollè, Sasso Mola- re, ecc.</p>	<p>Montese, Gaiato nel Modenese</p> <p>Pantano, Guiglia, Rocca Malatina nel Modenese, M. Ardo- ne, M. Baranzone ecc.</p>
<p>Tapes Meneghini De St., Tapes depressa Men. Terebratula, Nucula, Arca, Venus Ostrea, Ringicula, Cuvieria</p> <p>Megerlia sp.?</p>	<p>Cava di Porretta. M. Cavallo, Monti di Bargi, Casola, Tana della Caprina, Rio Magarrone</p> <p>Suviana</p>	<p>Podere Casellino e Riccolli, Filetta sopra Maioli nell' Appen- nino di Vicchio e San Godezco</p> <p>Filetta</p> <p>M. Sporno, M. Gelli, Barbotto, M. Bene- detto</p>
Inoceramus, Ammonites, Paleodyction.		