

# MOLLUSCHI CONTINENTALI

FINO AD ORA NOTATI IN ITALIA

NEI TERRENI PLIOGENICI, ED ORDINAMENTO DI QUESTI ULTIMI

DI

CARLO DE STEFANI

---

Continuazione (vedi Vol. III. pag 274)

---

Gen. 16. *Nematurella*, Sandberger, 1875.

Tre specie già conosciute, cioè la *N. Meneghiniana* De Stef., la *N. oblonga* Bronn, la *N. ovata* Bronn.

## ***Nematurella Meneghiniana*, De Stefani.**

1874 *Rissoa Meneghiniana* De Stefani; Fossili pliocenici dei dintorni di S. Miniato. Molluschi bivalvi ed univalvi. Bullettino Malacologico italiano, vol. VII, Pg. 69. (S. Miniato).

1875 " " De Stefani; Descrizione delle nuove specie di molluschi pliocenici raccolte nei dintorni di S. Miniato al Tedesco. Bullett. della Società Malacologica italiana, Vol. I, Pg. 79, Tav. I, fig. 4 (S. Miniato).

1877 " " De Stefani; Descr. d. str. plioc. d. dint. di Siena. Boll. R. Com. geol. Pg. 163 (Siena).

Calenzano presso S. Miniato negli strati più recenti; Fornace presso Limite con *Ophicardelus Serresi* Tour., (Bargellini), Val di Tressa nel Senese negli strati salmastri più antichi.

Var. *etrusca*, m.

Tav. II, fig. 1.

1877 *Melania ovata* (non Bronn) Verri; Alc. lin. sulla Val di Chiana. Pg. 99 (Val di Chiana).

1878 *Nematurella Meneghiniana* De Stefani; Pantanelli. Sul pliocene dei dintorni di Chianciano. Boll. d. R. Com. geol. Vol. IX, Pg. 14, 15 (Chianciano).

*Differt spira magis acuta, testa ovata; anfractu ultimo minus angulato; ore magis elongato.*

Lungh. 10" Largh. 4",5 — 7".

S. Litaro ed altri luoghi nei dintorni di Città della Pieve; Castagno presso Siena; Acqua Santa e valle del Roti presso Chianciano (Pantanelli); Pietrafitta presso S. Gemignano (Pantanelli).

Subgenus *Pseudonematurella*, de Stefani 1879.

Il genere *Nematurella* fù istituito per la *N. flexilabris* Sandberger, alla quale somiglia la *N. Meneghiniana* De Stefani. Ma altre specie, come la *N. ovata*, *N. oblonga*, e *N. dalmatina* Neum., si distinguono pella forma dell'apertura rotonda ed allungata, non quasi triangolare nè col labbro esterno ingrossato nè colla columella così solida. La forma della conchiglia poi è ovale e più o meno allungata, non molto solida e non piramidale. Pegli accennati caratteri, e specialmente pella forma della conchiglia, le citate specie sono poi diverse dalle vere *Hydrobiae* alle quali il Neumayr le vorrebbe unite. La molteplicità delle divisioni già proposte pelle forme affini è tanta, e così incerta, che per ora propongo questa nuova divisione di *Pseudonematurella* come semplice sezione delle *Nematurellae*.

### **Nematurella oblonga**, Bronn.

Tav. II, fig. 2.

1789

Soldani; Testac. ac Zooph. S. II, Cap. XVI, XVII, Vas. 26, pag. 439.  
*ex typo* (Val d'Arno).

- 1831 *Melania oblonga* Bronn; It. Tert. Pg. 77, N. 413.  
(Val d'Arno).  
1848 " " Bronn; Ind. palaeont. Pag. 714.  
(Val d'Arno).  
1867 " " D'Ancona; Cocchi, L'uomo foss.  
(Mem. Soc. It. s. nat.) Pg. 27, Nota,  
N. 10. (Val d'Arno).  
1875 *Nematurella* " Sandberger; Die L. u. Süss. Conch.,  
Pg. 744. (Val d'Arno).

*T. elongata, subulata; anfractus circa 8, convexiusculi, nitidi: suturae bene distinctae: anfractus ultimus dimidiam longitudinem aequans. Apertura ovata, elongata; labrum sinistrum protensum, columellare adnatum.*

Lungh. 7"-9", Largh. 2", 5.

Terreni lacustri della Valle d'Arno, a Montecarlo ed altrove.  
(R. Museo di Pisa).

Differisce dalla *N. ovata* Bronn, per essere più allungata, e nell'ultimo giro proporzionatamente più breve.

### ***Nematurella ovata*, Bronn.**

Tav. II, fig. 3.

- 1789 Soldani; Testac. ac. zooph. S. II,  
Cap. XVI, XVII, Vas. 435, 443  
(ex typ. Mus. Senensis).  
1831 *Melania ovata* Bronn; It. tert. Pg. 77. N. 413.  
(Val d'Arno).  
1848 " " Bronn; Ind. palaeontol. Pg. 714  
(Val d'Arno).  
1867 " " D'Ancona; Cocchi, L'uomo foss.  
(Mem. Soc. Ital. s. nat.) Pg. 27,  
Nota, N. 9. (Val d'Arno).  
1875 *Nematurella* " Sandberger; Die L. Conch. Pg.  
744. (Val d'Arno).  
1878 " *Silvestrii* Pantanelli; Direzione del Museo  
di geologia e mineralogia: rap-  
porto annuale 1876, Regia Ac-

cademia dei Fisiocritici (Atti R. Acc. fis. di Siena, S. III, Vol. I, 1878) Pg. 6 (*ex typo*).

*Testa elongata, fere cylindrica, laevigata, nitida, interdum stricte rimata: anfractus 5-7 parum convexi, suturis superficialibus divisi; ultimus ovatus, tertiam vel quartam longitudinis partem aequans: apertura ovata, elongata, superne parum angulata, inferne subeffusa; labrum externum simplex, cochleariforme, superne sinuatum; labrum columellare concavum, callo tenuissimo tectum.*

Lungh. 5"      Largh. 2", 5.

Terreni lacustri della Valle d'Arno. (R. Museo di Pisa). Si trova pure nei terreni miocenici superiori del Casino presso Siena.

Molti individui differiscono per avere l'ultimo giro un poco più convesso; del resto la variabilità di questa specie è grande.

La *N. dalmatina* Neumayr, che dubitavo rispondesse alla *N. ovata*, è invece differente, come ho potuto convincermi coll'esame di parecchi individui speditimi dal Brusina, pella statura maggiore, pella spira più acuta, pell'ultimo giro meno alto e meno gonfio, per l'apertura più larga, e per una piccolissima depressione poco sotto le suture che nella specie nostra non comparisce.

Gen. 17. **Prososthenia**, Neumayr, 1869.

Una specie nuova che ebbi solo recentemente dal Verri.

**Prososthenia Interamnae**, nov. form.

Tav. II, fig. 4.

*Testa elongata, turrita, nitida: anfractus 6-7; primi duo vel tres convexusculi, laevigati, alii suturis distinctis divisi, in medio carinati, longitudinaliter costulati, transverse interdum obsolete striati: carina obtusa sed distincta; costae longitudinales rectae, in anfractibus inferioribus circa 17, super carina manifestae, prope suturas evanescentes. Anfractus ultimus inferne convexus, fere tertiam longitudinis partem superans, in parte infera lineis transversis crebris, obsoletis, vix manifestis signatus: apertura subrotunda, superne angulosa.*

Lungh. 3", 2.      Largh. 1", 5.

Colli dell' Oro presso Terni (Verri).

L'apertura non è troppo ben conservata, per cui non posso descrivere esattamente i caratteri del labbro.

La specie ha la maggiore somiglianza con la *P. tryoniopsis* Brusina dei terreni pliocenici di Mioçic in Dalmazia; ma è pur visibilmente diversa per la carena dei giri più manifesta, pel numero delle costicine longitudinali che sono 5 o 6 di più in ogni giro, e pelle strie spirali molto meno manifeste. Nondimeno la stretta parentela di queste due forme, trattandosi di specie d'acqua dolce o salmastra che variano quasi da un luogo all'altro, è sufficiente argomento a mostrare la vicinanza d'età fra i depositi pliocenici d'Italia e quelli della Dalmazia.

Il genere *Prososthenia* non è rappresentato al dì d'oggi: e solo ha qualche somiglianza con esso il genere *Tryonia* Stimpson, vivente nell'America meridionale. Tra i generi fossili gli rassomiglia il genere *Goniochilus* proposto pelle *Rissoae* d'acqua salmastra dei terreni miocenici-superiori d'Europa.

Gen. 18. **Bythinia**, Gray, 1821.

Due specie già note; la *B. tentaculata* L. e la *B. Bronni* d'Anc.

**Bythinia tentaculata**, Lin.

Tav. II, fig. 5.

- 1862 *Paludina tentaculata* Michaud; Description des coquilles fossiles des environs de Hauterive Journ. d. Conch. S. 3. T. II, Pg. 83, Pl. IV, fig. 15.
- 1866 *Bithynia* „ R. Tournouër; Sur les terrains tertiaires de la vallée supérieure de la Saône. Bulletin de la Société géologique de France, S. II, T. XXIII Pg. 790,
- 1869 *Bythinia* „ Neumayr; Beit. zur Kennt. foss. Binnenf. I. Die dalm. Süßw. Jahrb. d. K. K. geol. Reich. Bd. XIX ). Pg. 363, 378, Taf. 12, Fig. 8.

- 1872 *Bithynia tentaculata* Brusina; Nar. crt. sa sjev. ob. jad. m. (Rad. jug. ak. znan. i umjet. knj XIX). Pg. 144.
- 1874       "       "       Brusina; Fossile Binn. Moll. Pg. 69.
- 1875       "       "       Neumayr; Die Cong. u. Pal. Slavoniens (Abh. d. K. K. Reichs. Bd. VII). Pg. 73.
- 1875       "       "       Brusina; Cenno s. stud. nat. in Dalmazia (Man. del R. di Dalmazia 1875) Pg. 24.
- 1875       "       "       Neumayr; Herbich und Neumayr, Beit. z. Kennt. foss. Binn. Die Süsw. im südöst. Siebenburgen; Jahr. d. K. K. Geol. Reichs. Bd. XXV Pg. 415.
- 1875       "       "       Sandberger; Die L. u. Süss. Conch. Pg. 687, Taf. XXXI, fig. 25, 25<sup>a</sup>; Pg. 709, Taf. XXVII, fig. 3, 3<sup>b</sup>; Pg. 746.
- 1878 *Emmericia Casinii* Pantanelli; Dir. d. Mus, di geol e min. Rap. an. 1876 (Atti Acc. fis. 1878), Pg. 6 (*ex tipo*) var.

Terreni lacustri del Mugello in luogo detto Toso al torrente Lora presso Barberino (Museo Pisano) con *Dreissera plebeja* Dub., e *Valvata piscinalis* Müll.

Questi individui sono molto analoghi a quelli che vivono da un capo all'altro d'Italia.

La specie si trova nel miocene ad Hauterive (Michaud), a Pontlevoy (Mayer); a Taman; a Frontignan presso Cette (Sandberger); a Vargyas in Transilvania (Neumayr); a Bligny (Tournouër); in Slavonia e in Croazia (Brusina e Neumayr) ed anche nel Senese, al Casino; come pure nel pliocene in Dalmazia, nel postpliocene e vivente in molte regioni.

La *B. tentaculata* (non L.) var. *Campanii* Pantanelli, degli strati miocenici del Casino presso Siena è la *Valvata piscinalis* Müller, simile a quella di Gaspreno nel pliocene senese.

**Bythinia Bronni**, D'Ancona.

Tav. II, fig. 6.

- 1831 *Paludina impura* (non Brard) Bronn; It. tert. Pg. 74,  
N. 394. (Val d'Arno).  
1848 " " (non Brard) Bronn; Ind. pal. Pg. 900.  
(Val d'Arno).  
1867 *Bythinia Bronni* D' Ancona; Cocchi, L'uom. foss. (Mem.  
Soc. It. s. nat.) Pg. 27, Nota n.º 7.  
(Val d'Arno).  
1875 " " Sandberger; Die L. und. Süss. Conch.  
Pg. 744. (Val d'Arno).

*Testa solida, ovata, laevigata, stricte rimata; anfractus 5 convexiusculi, velociter crescentes, suturis distinctis divisi, lineis incrementi et signis obliquis, parvis, parum elatis, irregularibus, saepius ornati, ita ut superficies laeviter angulosa et rugosa videatur; anfractus ultimus dimidiam longitudinem testae fere aequans, ovatus, inflatus: os ovatum, superne vix angulosum; labrum externum ad axim testae obliquum, solidum, simplex, acutum; labrum columellare in medio parum depressum.*

Lungh. 8<sup>m</sup>,5 — 9<sup>m</sup>,3,      Largh. 5<sup>m</sup>, — 6<sup>m</sup>,5.

Terreni lacustri della Valle d'Arno (R. Mus. di Pisa), a Figline.

Questa specie diversifica dalla *B. Pilari* Neumayr, che le somiglia alquanto, per la statura minore, la spira più corta, e per la presenza delle costoline oblique disposte a tracolla.

La *B. Meneghiniana* De Stef., della Castellaccia presso Massa marittima che ritenevo in addietro potesse appartenere al pliocene per quanto recente, la credo ora del postpliocene antico per via di altre specie tutte poco diverse dalle viventi che, non è molto, il Lotti ha ritrovate insieme con essa.

Gen. 19. **Vivipara**, Lamarck, 1809.

Due specie, ambedue già pubblicate, una delle quali è nota nei terreni terziarii dell'Austro-Ungheria.

**Vivipara ampullacea**, Bronn.

- 1831 *Paludina ampullacea* Bronn; It. tert. Pg. 74, n.º 391,  
(Val d'Arno).  
1848     "           "       Bronn; Ind. pal. Pg. 900, (Val  
d'Arno).  
1858     "           "       Strozzi; Gaudin et Strozzi, Mém.  
s. qu. gis. d. feuil. foss. de Tosc.  
Pg. 9 (Val d'Arno).  
1867     "           "       D'Ancona; Cocchi, L'uom. foss.  
(Mem. soc. it. sc. nat.) Pg. 27, Nota  
n.º 8. (Val d'Arno).

*Testa tenuis, mediocris, subglobosa; spira obtusa, anfractus 4  
convexi; labrum internum fere evanescens; fissura baseos umbilicaris.*

Lungh. 24"·     Largh. 19"·

Monte Carlo in Val d'Arno.

Il d'Ancona dice che questa specie somigliante alla *P. vivipara* Drap., ne differisce per un minor numero di giri di spira e per le suture più profonde. Io non conosco della medesima se non esemplari incompleti.

**Vivipara Neumayri**, Brusina.

Tav. II, fig. 7.

- 1869 *Vivipara unicolor* (non Oliv.) Neumayr; Beit. zur Kennt.  
foss. Binnenf. Jahrb. d. K. K. geol.  
Reichs. Bd. XIX, Pg. 373, Taf. XIII,  
fig. 16.  
1874     "       *Neumayri* Brusina; Foss. Binn. Moll. Pg. 74.  
1875     "       "       Neumayr; Die Cong. u. Pal. Slavonies,  
Abh. d. K. K. Reichs. Bd. VII, Pg. 51,  
Tab. IV, fig. 1, 2, 3, 4.

Lungh. 28"     Largh. 20", 8.

Colli dell'Oro (Verri), e di Piedimonte (Bellucci) presso Terni.  
Fuori d'Italia è citata a S. Leonhardt, nella val Drinovska,  
a Malino, Cernek, Novska (Neumayr, Brusina).

I nostri individui rispondono e pelle dimensioni e pegli altri caratteri alla fig. 2 del Neumayr: essi sono per lo più interamente lisci; ma in taluni punti si vedono delle linee rilevate trasversali.

La *Paludina vivipara*, L. citata dal Cocconi come raccolta dal Guidotti nei terreni pliocenici di Lesignano dei Bagni, è la *Vivipara contecta* Millet, ed è quaternaria o recente.

## Gasteropoda operculata

Pulmonacea

### Fam. 8. **Truncatellidae.**

Gen. 20. *Truncatella*, Risso, 1826.

#### **Truncatella truncatula**, Draparnaud.

1862 *Truncatella truncatula* Seguenza; Notizie succinte intorno alla costituzione geologica dei terreni terziarii del distretto di Messina.

Var. **maior.**

*Differt a typo testa parum maiore.*

Lungh. 6", Largh. 2", 2

Nel Messinese (Seguenza).

Nella val di Tressa presso Monsindoli (Siena), ne trovai un individuo un po' corroso nelle argille turchine depositate in mare profondo, evidentemente sperso da qualche animale che ne aveva fatto pasto, o da altre ragioni.

La specie vive ancora tal quale, salvo le minori dimensioni, sui litorali intorno al Mediterraneo, e nell'Atlantico.

Appelius la cita negli strati postpliocenici dell'Arena Labronica in Livorno.

### Fam. 9. **Cyclostomidae.**

Gen. 21. *Cyclostoma*, Draparnaud, 1801.

Una specie nuova.

**Cyclostoma praecurrens**, nov. form.

Tav. II, fig. 8.

1877 *Cyclostoma* sp. Pantanelli; Terr. terz. int. Siena, Pg. 10, (Siena).

*T. conica*, ovata, ventricosa, solida; anfractus 5-6 suturis profundis divisi, lineis transversis elatis alternis subtilioribus, et longitudinalibus parvis, flexuosis, creberrimis, reticulati: apertura ovata, vix superne angulosa; labrum externum acutum, simplex; rima stricta.

Lungh. 11" Largh. 6", 5.

Ferraiolo (Bonelli), Gaspreno presso Siena.

Tra le specie viventi in Italia si può rassomigliare alla *C. elegans* Müller: ma ne viversifica chiaramente pelle linee longitudinali più fitte e più marcate, e pelle linee trasversali più lontane e più elevate, tra le quali ne alternano altre più sottili.

**Class. III. Gasteropoda inoperculata**

Le famiglie di Gasteropodi inopercolati esistenti, per quanto si sa finora, nei terreni pliocenici italiani, sono le 7 seguenti: *Limnaeidae*, *Auriculidae*, *Glandinidae*, *Caecilianellidae*, *Helicidae*, *Testacellidae* e *Limacidae*, tutte viventi ancora nell'Europa. I generi poi sono i 16 seguenti: *Planorbis*, *Limnaea*, *Ophicardelus*, *Alexia*, *Cassidula*, *Carychium*, *Glandina*, *Acicula*, *Vertigo*, *Clausilia*, *Helix*, *Hyalina*, *Succinea*, *Libania*, *Limax*, ultimo *Sansania*; tutti, salvo i generi *Cassidula*, *Libania* e *Sansania* sono tuttora rappresentati nella fauna europea. Le specie sono in tutto 37, i cui tipi, in generale, sono affini ad altri europei, salvo le due *Cassidulae*, l'*Ophicardelus pyramidalis* Sow., l'*Helix Mayeri*, l'*H. Fuchsi*, l'*H. senensis*, la *Libania peculiaris* e la *Sansania Bourguignati*. Si può aggiungere che in questo gruppo si trova il maggior numero di specie pur tuttavia viventi; chè tali sono il *Planorbis complanatus* L., la *Limnaea peregra* Müll., l'*Alexia myosotis* Drap., la *Hyalina hiulca* Jan., la *H. obscurata* Porro, la *H. olivetorum* Gmel., la *Succinea putris* L., l'*Helix obvoluta* Müll.;

in questa sottodivisione adunque, dai tempi pliocenici in poi, si sono verificate pe' molluschi terrestri e d'acqua dolce le minori alterazioni di forma, mentre i cambiamenti maggiori hanno avuto luogo nei Molluschi acefali, sebbene questi vengano considerati come aventi un organismo meno perfetto degli altri, e soggetto perciò, dicono, a meno variazioni.

Le specie le quali oltre che nei nostri terreni vengono accennate altrove in terreni puré neogenici, sono, fra le più certe, le seguenti: il *Planorbis complanatus* L., e l'*Ophicardelus Serresi* Tour., della Francia; l'*Ophicardelus pyramidalis* Sow., dell'Europa occidentale, la *Cassidula Bellardii* di Francia, l'*Helix suttonensis* Wood, l'*H. subpulchella* Sand., e la *Succinea putris* L.

Pare adunque fossero le specie della famiglia delle *Auriculidae* quelle che avevano allora una diffusione maggiore.

## Gasteropoda inoperculata

### Pulmobranchiata

#### Fam. 10. **Limnacidæ.**

Gen. 22. *Planorbis*, Guettard, 1756.

Due specie, di cui una anche vivente, già conosciuta, cioè il *P. complanatus* L.

#### **Planorbis complanatus**, Linneo.

1862 *Planorbis complanatus* Michaud; Desc. des coq. foss. des env. de Hanterive (Drôme). J. d. Conch. S. 3.° P. II, Pg. 79.

Diametro 5", Altezza 1", 6.

Monticiano nel Senese (Pantanelli).

Probabilmente si riferiscono a questa specie eziandio gl'individui che si trovano in uno straterello di lignite in Pescaia presso Siena. La specie fu raccolta anche nei terreni post-pliocenici più antichi della Castellaccia presso Massa Marittima, e vive in tutta l'Italia ed in altre regioni d'Europa.

Fuori d'Italia è stato trovato fossile nei terreni miocenici di Hauterive in Francia (Michaud).

**Planorbis Peruzzii**, nov. form.

Tav. II, fig. 9.

*Testa planiuscula, superne et subtus in medio modice concava; anfractus 3½ laeviter et regulariter crescentes, rotundati, suturis profundis disjuncti, lineis tenuibus incrementi costulati; ultimus subtus magis planus, obtuse angulatus, ad aperturam laeviter expansus; apertura elongata, ovata, vix a penultimo anfractu interrupta, superne convexa, inferne magis plana; margines continui, leviter expansi et crassi, margo superior antice vectus.*

Diametro 2", 3 — 3, Altezza 0", 5 — 1.

Marciano presso Città della Pieve, (Verri).

Per l'apertura somiglia alquanto al *P. albus*, Müll., pell'andamento dei giri al *P. spirorbis* L., specie ambedue viventi.

**Planorbis loxostoma**, nov. form.

Tav. II, fig. 10.

*Testa parva, planiuscula, infra et subtus in medio concava, infundibuliformis, inferne parum magis depressa: anfractus 3½ velociter crescentes, suturis profundis supra magis quam subtus distincti: ultimus convexiusculus, alios amplexens; inferne depressiusculus, esteriùs obtuse angulatus; superne prope suturam convexus, obtuse angulatus, inde declivis, lineis incrementi valde obliquis interdum rugosis signatum. Apertura ad axim testae valde obliqua, triquetra, superne et inferne exteriùs obtuse angulata; peristoma simplex acutum; labrum externum superne antice protensum, inferne rectum.*

Diam. 2", Alt. 0", 9.

Marciano presso Città della Pieve (Verri).

È ben distinto dal *P. Peruzzii*.Gen. 23. *Limnaea*, Bruguières, 1791.

Una specie anche vivente, già ben nota, cioè la *L. peregra* Müller.

**Limnaea peregra, Müller.**

1875 *Limnaeus pereger* Sandberger; Die L. und Süß. Conch.  
Pg. 739, Taf. XXXII, fig. 13, 13<sup>a</sup>.

Castellarquato (Sandberger); e Marciano presso Siena (Soldani).

La specie vive in tutta l'Italia ed in molte altre parti d'Europa.

Avevo citato altrove la *L. fragilis* L., della Castellaccia presso Massa Marittima fra le specie plioceniche; ma le osservazioni del Lotti, e le raccolte di altri fossili che egli ha fatto in quel luogo mi hanno persuaso che si tratta di resti appartenenti al postpliocene antico.

**Gasteropoda inoperculata, Pulmonacea.****Fam. 11. Auriculidae.**

Gen. 24. *Ophicardelus*, Beck, 1837.

Due specie già note: l'*O. Serresi* Tourn. e l'*O. pyramidalis* Sow.

**Ophicardelus Serresi, Tournouër.**

1851 *Auricula acuta* (non Duj.) Marcel de Serres; Mémoires de l'Académie des sciences de Montpellier.

1872 *Auricula (Leuconia) Serresi* Tournouër; Auriculidées fossiles des faluns; Appendice. J. de Conchyl. S. 3.<sup>e</sup>, T. XXI, n.<sup>o</sup> 1, Pg. 84, 111, Pl. III, fig. 5.<sup>a</sup>, 5.<sup>b</sup>.

1873 *Buccinulus D'Achiardii* De Stefani; Specie nuove. Bull. Mal. It. Vol. VI, p. 25. (San Miniato).

1874 " " De Stefani; Foss. plioc. d. dint. di S. Miniato. Moll. biv. ed univ. Bull. Mal. It. Vol. VII, pag. 62 (San Miniato).

1874 *Melampus (Ophicardelus) Serresi* Tournouër; Terrains tert. sup. d. Théziers. Bull. Soc. géol.

- de France, S. 3.<sup>o</sup>, Pg. 301, Pl. IX, fig. 1, 1.<sup>a</sup> (Sicilia).
- 1874     "     *Serresi*     De Stefani; Desc. d. n. sp. di moll. plioc. racc. n. dint. di S. Miniato al Tedesco. Bull. Soc. Mal. It. Vol. I, Pg. 77, Tav. I, fig. 3, 3.<sup>a</sup>, (San Miniato, Vinci, Senese, Montespertoli).
- 1876     "     "     Pantanelli; Dir. d. Mus. min. e geol. Rap. an. (Atti Acc. Fis. fasc. VII.) Pg. 7.
- 1877     "     "     Verri; Alc. lin. sulla Val di Chiana e luog. ad. Pg. 99, (Val di Chiana).
- 1878     "     "     Fontannes; Note sur la présence de dépôts messiniens dans le Bas-Dauphiné septentrional. Bul. d. Soc. géol. de France. S. III, T. V, Pg. 559.

Limite (Bargellini), Fornace presso Montebamboli (Lotti), San Miniato, Cappuccini, Ponte a Elsa, Lucardo (Lawley), Meleto, Montespertoli in Val d'Elsa, Vinci nel Fiorentino, valle del Boggione presso Siena (Pantanelli), Volterra; Maranzano presso città della Pieve nell'Umbria (Verri); Sicilia (Tournouër).

Fuori d'Italia si trova nei terreni pliocenici di Montpellier; a Saze e Vaquières presso Avignone (Tournouër), ed a Saint Ariès (Fontannes), in Francia.

La specie è alquanto variabile nelle dimensioni e nella forma dell'apertura.

Mercè l'esame di alcuni esemplari mandatimi dal Tournouër ho potuto convincermi della identità delle forme francesi e delle nostre.

### **Ophicardelus pyramidalis, Sowerby.**

- 1822 *Auricula pyramidalis* J. Sowerby; The mineral Conchology of Great Britain, Vol. IV, Pg. 109, Tab. CCCLXXIX.
- 1831     "     "     Bronn; It. tert. Pg. 78, n.<sup>o</sup> 418, (Asti).

- 1835 " " Nyst; Recherches sur les coquilles fossiles de la province d'Anverse, Pg. 24, n.º 8.
- 1838 " " Deshayes; Lamarck, Hist. nat. des anim. s. vert. T. VIII; Pg. 346, n. 8.
- 1838 " " Potiez et Michaud; Gal. mollusques de Douai. T. I, Pg. 206, n. 15, Pl. 20, fig. 15, 16.
- 1843 *Conovulus* " Morris; A catalogue of British fossils, Pg. 142.
- 1843 *Auricula* " Nyst; Description des coquilles et des polytiers fossiles des terrains tertiaires de la Belgique, Pg. 473, Pl. XXXIX, fig. 12.
- 1848 " " Bronn; Ind. palaeont. Pg. 135 (Asti).
- 1848 *Conovulus* " S. Wood; A Monography of the Crag. Mollusca, Vol. I, Pg. 11, Pl. I, fig. 13.
- 1872 *Melampus (Ophicardelus?) Brocchii* Bonelli; Tournouër, Auric. foss. des fal. Appendice. J. d. Conch. S. 3.º, T. XII, Pg. 112, Pl. III, fig. 5<sup>b</sup>.
- 1873 *Auricula myotis* (non Broc.) Cocconi; Enumerazione sistematica dei molluschi miocenici e pliocenici di Parma e Piacenza. Pg. 251, *ex typo* (Campolasso).
- 1874 *Melampus (Ophicardelus) Brocchii* Tournouër; Terr. tert. sup. de Théziers. Bull. Soc. géol. d. France, S. 3.º, Pg. 301, Pl. IX, fig. 2. (Asti).
- 1875 *Ophicardelus pyramidalis* Sandberger; Die L. u. Süßw. Conch. Pg. 736 (Taf. XXII, fig. 19), Pg. 742 (Castellarquato).

Asti (Bronn, Tournouër), Campolasso presso Bargone (Cocconi), Castellarquato (Sandberger), nelle sabbie marine; torrente Roti presso Chianciano e Val di Tressa presso Siena (Pantanelli) in strati salmastri; Legoli nelle colline pisane (Lawley).

Il Tournouër ha anche figurato un individuo di questa specie, di Asti, col nome di *Auricula Brocchii*, Bonelli. La figura che il

Sandberger dà dell' *O. pyramidalis* del Crag di Aldborough in Inghilterra, mi pare differisca alquanto da quelle tipiche del Sowerby, del Wood, del Nyst, e del Tournouër.

Mercè la gentilezza del Prof. Strobel che m'invio in comunicazione i molluschi pliocenici continentali esistenti nel museo di Parma, ho veduto che l' *Auricula myotis* citata dal Cocconi si riferisce a questa specie.

Fuori d'Italia la specie si trova nel Crag rosso a Butley e Sutton in Inghilterra, a Stuyvenberg e Calloo presso Anversa nel Belgio, nel Crag mammalifero di Bramerton, Easton e Thorpe presso Aldborough in Inghilterra, e nei terreni pliocenici di Montpellier e di Vaquières in Francia.

Gen. 25. *Alexia*, Leach in Gray, 1852.

Una specie pure vivente che è l' *A. myosotis* Drap.

***Alexia myosotis*, Draparnaud.**

1873 *Conovulus myosotis* Cocconi; En. sist. d. moll. mioc. e plioc. di Parma e Piacenza, Pg. 252, (Castellarquato).

Castellarquato (Cocconi); Lucardo (Lawley).

Non ho potuto esaminare questa specie, e non so quindi se corrisponda veramente alla forma che vive sulle spiagge del Mediterraneo. Il Cocconi nota che negl'individui da lui osservati l'ultimo giro è un poco più rigonfio che nel tipo.

Sono specie differenti quelle citate più volte con questo nome da Marcel de Serres, da Michaud, da Desmoulins, da S. Wood, e da altri.

Gen. 26. *Cassidula*, Férussac, 1819.

Due specie delle quali una, cioè la *C. myotis* Brocchi, è già nota.

***Cassidula myotis*, Brocchi.**

1814 *Auricula myotis* Brocchi; Conch. foss. subap. Vol. II, Pg. 640, Tav. XV, fig. 9, (Astigiano).

1831 „ „ Bronn; It. tert. (Astigiano).

- 1831     "     "     Deshayes; Encyclopédie méthodique; Vers, T. II. Pg. 88, N. 2. (Italia).
- 1838     "     "     Deshayes; Lamarck, Hist. nat. d. an. s. vert. Ed. II. T. VIII, Pg. 347, N. 9. (Italia).
- 1841     "     "     Cantraine; Malacologie Méditerranéenne et littorale; Partie I (Nouveaux mémoires de l' Académie Royale de Bruxelles T. XIII), Pg. 173 (Val di Andona).
- 1847     "     "     Sismonda; Synopsis methodica animalium invertebratorum Pedemontii fossilium, Ed. II, Pg. 56 (Asti).
- 1848     "     "     Bronn; Ind. pal. (Italia).
- 1868     "     "     Foresti; Catalogo dei molluschi fossili pliocenici delle Colline Bolognesi (Memorie dell' Accademia delle scienze di Bologna), Pg. 90. (Bologna).
- 1875 *Cassidula*     "     Sandberger; Die. L. u. Süss. Conch. Pg. 742.

Valle d' Andona presso Asti (Brocchi, Sismonda); Bologna (Foresti); Colline Pisane (R. Museo di Pisa); Orbana presso Empoli (Pantanelli).

### ***Cassidula Bellardii*, nov. form.**

- 1851 *Auricola myotis* (non Broc.) Marcel de Serres; Géognosie, Pl. I, fig. 5, 6,
- 1872     "     "     Tournouër; Aur. foss. des fal. App. J. d. Conchyl. S. 3.° T. XXI, Pg. 113.
- 1874     "     "     var. B, Tournouër; Terr. tert. sup. d. Théziers; Bull. Soc. géol. d. France, S. 3.°, Pg. 301; Pl IV. fig. 3.

Val d' Andona nell' Astigiano (Tournouër).

Fuori d' Italia è indicata nel pliocene a Montpellier (Marcel de Serres).

Questa forma differisce dalla *A. myotis* Brocchi, di cui è forse

una semplice varietà, per avere il labbro destro fornito di due denti, invece che di uno solo, come per l'ultimo giro meno rigonfio, e per l'apertura un poco più stretta e più allungata.

Gen. 27. **Carychium**, Müller, 1774.

**Carychium rufolabiatum**, nov. form.

Tav. II, Fig. 11.

*Testa elongata, parva, nitida, alba: anfractus 5 1/2 regulariter crescentes, convexi, suturis profundis divisi, lineis tenuissimis incrementi signati; anfractus ultimus postice circa tertiam altitudinem testae aequans, convexus, prope aperturam lente ascendens et in medio depressus. Apertura tridentata, superne ad axim testae fere parallela, inferne magis obliqua, subtetragona: labrum externum expansum, duplex; margo exterior inferne postice versus; margo interior crassus, in medio tuberculatus; labrum columellare callo tenui margines conjungenti tectum, superne convexum, in medio depressum, denticulo tenui satis longo armatum, inferne fere rectum in callositatem tenuissimam desinens, ita ut apertura inferne canaliculata videatur.*

*Differt a C. TRIDENTATO RISSO cui valde accedit, testa parum maiore, nitidissima; apertura maiore, ad axim testae minus obliqua, superne magis stricta; peristomate solido, plerumque roseo, crassiore, duplicato, quo ad testam accedit non ita descendente, sed magis incurvo.*

Lung. 2", Larg. 0", 7

Ferraiolo (Bonelli), balze di Casprenò presso Siena; Città di Castello nell' Umbria.

Gli strati nei quali si trovano questa ed altre specie da me indicate a Casprenò ed a Ferraiolo sono formati da una argilla finissima turchina, alta 5-6 metri, nella quale è sperso qualche frustolo legnoso.

**Carychium conforme**, nov. form.

Tav. II, Fig. 12.

*Differt a C. RUFOLABIATO, testa minore, lineis incrementi numerosioribus et parum magis manifestis signata; anfractibus parum*

*minus convexis, sed superne aliquantulum planulatis, quare suturis non minus profundis divisi; ore magis rotundato, ad axim testae parum magis obliquo, peristomate duplici esteriorius magis inflexo; labro dextero magis rotundato, dente parum maiore armato; labro columellari inferne magis obliquo, canaliculo inferiori parum minus manifesto.*

*Differt a c. PACHYCHILLO Sandberger plica columellari infera magis basali.*

*Differt a c. TRIDENTATO RISSO ore irregulariter quadrato, superne magis amplo, inferne canaliculato; peristomate duplici; labro columellari; plica superna magis manifesta, inferna basali etiam in margine exteriori peristomatis tumentia tenui manifesta.*

Lung. 1", 30", Larg., 6.

Marciano presso Città della Pieve.

I tipi di questi *Carychium*, sebbene con differenze abbastanza palesi, si sono conservati nell'Italia, anzi in tutta Europa.

#### Fam. 12. **Caccilianellidae.**

Gen. 28. **Glandina**, Schumacker, 1817.

Due specie fra cui è la *G. lunensis* D' Anc., già pubblicata; queste, escludono il dubbio del Sandberger che nel pliocene, cosiddetto medio, non si trovassero *Glandinae*.

#### **Glandina lunensis**, D' Ancona.

Tav. II, fig. 13.

1867 *Achatina lunensis* D' Ancona; Cocchi, Uomo foss. nell' It. cent. Pg. 27, Nota N. 3 (Val di Magra).

1877 *Glandina antiqua* Tournouër; Notes paléontologiques sur quelques-uns des terrains tertiaires observés dans la réunion extra-ordinaire de la Société géologique à Fréjus et à Nice (Bull. Soc. géol. de France S. III, T. V.) Pg. 15.

*Testa imperforata, magna, nitida, ovata: spira acutiuscula, anfractus circa 5 suturis distinctis divisi; primi vix convexi; ultimus prope aperturam bis tertiam longitudinis partem aequans,*

*magis convexus, ovatus, inflatus; omnes lineis crebris longitudinalibus leviter undulatis ad aperturam parallelis, et lineis transversis impressis magis regularibus ad basim rarioribus, crebrioribus in parte mediana anfractuum signati. Apertura oblonga, superne acuta, inferne ampla; labrum externum simplex, acutum; columella laeviter intorta, in medio depressa, ad basim sub-truncata, callo tenuissimo tecta.*

Lung. 43", Larg 22".

Terreni lacustri dell'alta Val di Magra alla Quercia (D'Ancona); Galleria di S. Vittorino presso Perugia (Bellucci); strati interposti ai sedimenti marini di Poggio Mirteto nell'Umbria (E. Nardi).

Il Tournouër col nome di *G. antiqua* Issel, indica questa specie nelle breccie antiche di Monaco sulla riviera Ligure, dove fù raccolta nel 1866 dal sig. Rosetti, e di Antibes nel dipartimento delle Alpi Marittime dove la raccolsero i signori Moreau e Depontaillier. Vidi presso il Tournouër gl'individui di Monaco e mi parve riconoscere la loro perfetta identità colla forma italiana.

Ebbi poi per gentilezza del Prof. Issel il tipo sul quale questi stabilì il *Bulimus? antiquus*, da lui notato nelle breccie antiche, in parte almeno quaternarie, della Capra Zoppa nella Liguria occidentale, cui il Tournouër ha creduto riunire le *Glandinae* delle altre breccie sopracitate. Per quanto l'individuo mandatommi dall'Issel non sia completo si vede ch'esso appartiene ad una grande *Glandina*, non però affine alle forme mioceniche e plioceniche ma piuttosto alla vivente *G. algira* L., a cagione della spira che doveva essere allungata ed alta. Essa è differente da questa specialmente nelle grandi dimensioni, e merita di essere distinta col nome di *G. antiqua* Issel, sebbene esista già una *G. antiqua* Klein, che però secondo il Sandberger è sinonimo della *G. inflata* Reuss.

**Glandina senensis, nov. form.**

Tav. II, fig. 14.

*Differt a G. LUNENSI testa valde minore, circa quartam illius magnitudinis partem attingente, ultimo anfractu non  $\frac{2}{3}$  sed fere  $\frac{4}{5}$  totius longitudinis aequante.*

Lung. 23", Larg. 11".

Balze di Caspreno presso Siena.

Nell' unico individuo da me osservato, i due giri contigui hanno le rughe longitudinali più marcate degli altri; le sottili linee trasversali nell' ultimo giro sono al solito più fitte sul ventre, più larghe alle due estremità.

Una sola specie di *Glandina* vive tuttora, benchè in luoghi limitati, da un capo all' altro d' Italia; essa diversifica dalle citate forme plioceniche perchè più piccola, di forma stretta e di spira allungata.

Gen. 29. *Acicula*, Risso, 1826.

Una specie nuova.

*Acicula pseudocylichna*, nov. form.

Tav. II, fig. 15.

*Testa tenuis, laevissima, nitida, cylindracea, fusiformis: spira parum acuta; anfractus circa 5; superiores regulariter crescentes, parum convexi, sutura distincta divisi; ultimus maximus, bis tertiam longitudinis partem subaequans, cylindraceus, ad basim tenuissime convexus. Apertura oblonga; columella in basim versus parum depressa et incurvata, inde truncata.*

Lung. 3", Larg. 1".

Ferraiolo (Bonelli), Caspreno presso Siena.

Rassomiglia alquanto alla *A. aciculoides* Ian; ma la fa ben distinguere la lunghezza dell' ultimo giro.

Molte *Aciculae* vivono tuttora in Italia.

Fam. 13. **Helleidae.**

Gen. 30. *Vertigo*, Müller, 1774.

*Vertigo diversidens*, Sandberger.

1850 *Pupa antivertigo fossilis*

Dupuy; Journal de Conchyliologie, Pg. 309.

1854 " " "

Noulet; Mémoire sur les

- 1875 „ *diversidens*      coquilles fossiles des formations d'eau douce du Sud-Ouest de la France, Pg. 98. Sandberger; Die L. und. Süss. Conch. Pg. 549, Taf. XXIX, fig. 23-23 b.

var. *Bosniackii*, m.

Tav. II, fig. 16.

*Differt testa minore, magis inflata, dente palatali supero maiore.*

Lung. 1<sup>''</sup>, 3,      Larg. 0<sup>''</sup>, 9.

Marciano presso città della Pieve (Verri).

Fuori d'Italia è citata a Sansan in Francia, entro terreni miocenici: però i nostri individui sono un poco più piccoli, più gonfi e col dente palatale superiore più grosso.

### **Vertigo Brusinai**, nov. form.

Tav. II, fig. 17.

*Testa dextrorsa, ovata, apice obtuso, basi stricte rimata: anfractus 5-6 convexi, suturis sat profundis divisi, lineis obliquis, flexuosis taenuibus longitudinaliter signati; anfractus ultimus inflatus, ad aperturam parum adscendens, illic prope basim impressus, deinde gibbus. Apertura ovata, semilunaris, superne ampla; labrum externum obliquum, simplex, prope ab apertura varicosum; in medietate inferiori labri externi dentes tres aequidistantes, quorum duo externi fere aequales, medius dimidio brevior: dentes columellares duo, quorum superus longior, ad axim testae perpendicularis; dens palatalis unicus, crassus, parum obliquus, valde longus, quandoque usque ad mediam aperturam protensus; extus ad insertionem labri columellaris laeviter bifidus.*

Lung. 2<sup>''</sup>,      Larg. 1<sup>''</sup>, 3.

Marciano (Verri).

Differisce dalla *V. diversidens* Sandberger, per avere statura un poco maggiore; base più larga; ombelico un poco più grande; l'ultimo giro ascendente verso l'apertura; questa più larga in

alto, e fornita d' un solo lunghissimo dente palatale posto quasi all'angolo superiore, di due denti columellari più prossimi fra loro e di cui il superiore è meno obliquo sulla columella, e di tre denti sul labbro esterno.

Gen. 31. *Causilia*, Draparnaud, 1805.

Una specie già descritta cioè la *C. mastodontophila* Sismonda, che sospetto fortemente appartenga al genere *Triptychia* Sandberger (*Milne-Edwardsia* Bourguignat).

Altre tre specie di vere *Clausiliae* fornite di *clausilium*, ma per ora indeterminabili, le ho trovate a Caspreno presso Siena.

### *Clausilia mastodontophila*, Sismonda.

1851 *Clausilia mastodontophila* Sismonda; Osteografia di un Mastodonte angustidente (M. d. R. Acc. d. Scienze di Torino S. II, Tom. XII) Pg. 58, tav. VI.

*Testa subfusiformi, postice ventricosa, in longitudinem striata, striis confertis, rectis, interstia subaequantibus; anfractibus 15, planiusculis, subscalariformibus; sutura canaliculata; apertura angusta, ovato piriformi, fere ringenti; columella triplicata, plica postica oblique sinuosa ceterisque maiori; peristomate continuo, soluto, reflexiusculo, postice in canalem producto* (Sismonda).

Lungh. 30", Largh. 5".

Solbrito fra Dusino e Villafranca nell' Astigiano (Sismonda).

Non conoscendo da per me questa specie ho riportata la descrizione del Sismonda. Dalla figura parrebbe la specie avesse una certa analogia colla *C. suturalis* Sandberger (Die L. u. Süss. Pg. 652, Tav. XXVIII, fig. 11) del miocene superiore di Steinheim.

Insieme con questa *Clausilia* il Sismonda trovò una *Helix*, una *Paludina*, ed un *Unio* che ha figurato, che io però non so a quali specie riferire.

Gen. 32 **Helix**, Lin. 1758.

Dieci specie delle quali sei già descritte, che sono la *H. suttonensis* S. Wood, *H. vermicularia* Bon., *H. senensis* Pant., *H. Brocchii* May., *H. subpulchella* Sand., ed *H. obvoluta* Müll.

I. Sectio **Janulus**.

**Helix suttonensis**, S. Wood.

- 1872 *Helix Suttonensis* S. Wood; Supplement to the Crag mollusca (Palaeontographical Society Vol. XXV) Pg. 2, Tab. I, fig. 2 a c.  
 1877 „ *aff. rotundatae* Pantanelli; Terr. terz. int. Siena, Pg. 10 (Siena).

Larg. 5<sup>m</sup>, Altezza 1<sup>m</sup>, 5.

Ferraiolo (Bonelli), e Caspreno presso Siena.

Prima che nel Senese la specie è stata trovata nel Crag corallifero pliocenico di Sutton (S. Wood).

Non essendo gl'individui che io ho troppo ben conservati non posso affermare che siano identici alla specie inglese: ad ogni modo l'analogia è grandissima.

II. Sectio **Chloraea**, Albers.

**Helix Fuchsi**, nov. form.

Tav. III, fig. 1.

*T. imperforata, tenuis, nitida, laevis, obtusa, superne et inferne parum convexa: anfractus 5  $\frac{1}{2}$ , sutura sat distincta divisi, longitudinaliter obsolete rugosi; superiores parum convexi; ultimus parum maior, carinatus. Aperturà fere tetragona, sub carina tantum convexa: peristoma videtur callo tenuissimo, margines aperturæ jungenti, obtectum.*

Larg. 10<sup>m</sup>, Alt. 5<sup>m</sup>, 5.

Poggio Mirteto (E. Nardi).

Ho dedicata questa fauna al valente paleontologo mio amico Th. Fuchs.

Tra le specie fossili che io conosco, parmi che questa abbia molta analogia coll' *H. lapidicites* Boubée, dell' Eocene inferiore del Mas-Saintes-Puelles (Aude).

III. Sectio *Macularia*, Albers.

**Helix Majoris**<sup>1</sup>, nov. form.

Tav. III, fig. 2.

*Testa imperforata, nitida, globosa, valde convexa; apex obtusus, elatus: anfractus 5  $\frac{1}{2}$  satis convexi, regulariter cito crescentes, suturis distinctis sed parum profundis divisi; longitudinaliter rugis tenuibus, obliquis, incurvis, irregularibus, interdum malleatis, signati; transverse lineis amplis, rufis, tribus in anfractu ultimo, una in aliis ornati: anfractus ultimus convexus, sutura magis profunda ab aliis distinctus. Apertura ovata, ad axim testae valde obliqua; peristoma incrassatum; amplum, valde reflexum: labrum columellare convexum, callo crassiusculo umbilicum obtegente tectum.*

Larg. 20", Alt. 13",

Pallotta e Galleria ferroviaria di S. Vittorino presso Perugia (Bellucci).

Questa forma che dedico al valente paleontologo C. Forsyth Major, è del tipo dell' *H. turonensis* Deshayes; ma più piccola e col peristoma più rivoltato all' esterno.

**Helix italica**, De Stefani

Tav. III, fig. 3.

1876 *Helix turonensis?* (non Deshayes) De Stefani; Major, Considerazioni sulla fauna dei Mammiferi pliocenici e postpliocenici della Toscana; Atti della Soc. Toscana di scienze nat. Vol. I, Pg. 243.

1876 „ *italica* De Stefani; Geologia del Monte Pisano (Memorie del R. Com. Geologico Vol. III, Parte I) Pg. 67,71.

*T. subdepressa, globulosa, solida, nitidiuscula; rugis longitudinalibus inaequalibus ornata: anfractus 5-6, regulariter crescentes,*

*convexiusculi, sutura sat profunda divisi; ultimus non carinatus. Apertura obliqua, depressiuscula, transverse ovata; peristoma interruptum, valde reflexum; labrum columellare convexiusculum; umbilicus obtectus.*

Alt. 16" — 20",      Larg. 28" — 32"

Terreni marini della Val d'Era (individuo figurato e preso a tipo nella descrizione); strati litorali palustri della Val di Nievole a Virinaia, Cercatoia, Montecarlo, (Chiostri) e S. Martino in Colle (Carrara); terreni lacustri di Castiglione di Garfagnana nella Valle del Serchio. Gli individui dei luoghi citati esistono nelle collezioni del R. Museo di Pisa. Alcuni individui assai probabilmente riferibili a questa specie si trovano pure a Boria ed al Boggione presso Siena (Pantanelli).

Questa specie diversifica dalla *H. vermiculata* L., per essere alquanto più depressa, per le rughe longitudinali più marcate, per l'apertura più obliqua ed alquanto più depressa, e pel peristoma molto rivoltato all'infuori; dalla *H. Lartetii* Boissy, del Viennese, per la conchiglia più depressa, pella statura maggiore, pel peristoma meno solido. Sulla superficie della nostra conchiglia, negl'individui della Val di Nievole che sono i meglio conservati all'esterno, sebbene schiacciati e depressi, sono alcune fasce scure disposte circolarmente, come nell' *H. vermiculata*.

### **Helix vermicularia, Bonelli.**

Tav. III, fig. 4.

- 1840 *Helix vermicularia* Michelotti; Rivista di alcune specie fossili della famiglia dei gasteropodi, Pag. 1 (Asti).
- 1842   "       "       Sismonda; Syn. meth. an. inv. Ped. foss. Ed. I. Pg. 26 (Asti).
- 1847   "       "       Sismonda; loc. cit. Ed. II, Pg. 56 (Asti).
- 1867   "       "       Bonelli; Issel, Delle conchiglie raccolte nelle breccie e nelle caverne ossifere della Liguria occidentale (Atti dell'Accademia reale delle scienze di Torino; Serie II, Tom. XXIV) Pg. 11, fig. 7, 8.

Alt. 25",      Larg. 37".

Galleria di S. Vittorino, e S. Costanzo presso Perugia (Bellucci), Monte di S. Angiolino presso Città di Castello (Bellucci); breccia ossifera della Capra Zoppa in Liguria (Issel); Astigiano (Bonelli).

Il Tournouër (Notes pal. sur. terr. tert. à Fréjus et à Nice Pag. 15) crede aver riconosciuto questa specie nelle breccie di Nizza e di Antibes.

Secondo l'Issel questa specie ha la spira più elevata, la conchiglia più solida, l'apertura meno ampia, e le impressioni vermicolari più profonde dell' *H. lactea* Müller.

La conchiglia figurata dall'Issel sembrerebbe avere 4 giri e  $\frac{1}{2}$ ; parimenti la sua fig. 7 non presenta il peristoma abbastanza rivoltato, come apparirebbe invece dalla fig. 8. Gli individui dell'Umbria hanno 5 giri e mezzo, ed il peristoma piuttosto ampio e rivoltato; non mai però canaliculato nè solido quanto nell' *H. senensis* Pant. Sembra carattere distintivo della specie l'aver l'ultimo giro molto discendente verso l'apertura e la columella che manifesta alla base un'ottusa protuberanza.

#### IV. Sectio Tachea, Leach.

### **Helix placentina**, nov. form.

Tav. III, fig. 5.

*Testa imperforata, globosa; spira obtusa: anfractus 5 velociter crescentes, convexiusculi, sutura distincta sed parum profunda divisi, longitudinaliter rugis tenuibus incrementi tantum signati; ultimus convexus, maximus, transverse fasciis rubris duabus parvis, quarum una ad altitudinem oris altera parum superiore ornatus; prope aperturam abrupte descendens. Apertura ad axim testae valde obliqua, transversa, ovata, superne parum angulosa; labrum dexterum circa aperturam exterius parum coarctatum, simplex, acutum, intus incrassatum; labrum columellare convexum, callo tenui umbilicum obtegente et margines oris conjungente tectum.*

Larg. 19", Alt. 16".

Castellaquarto (D'Ancona).

Questa forma, benchè molto distinta, pur appartiene a quanto mi pare, al tipo dell' *H. nemoralis* L., e dell' *H. ortensis* Müll.

E differente dall' *H. Majoris* perchè la superficie è percorsa da semplici linee o rughe longitudinali, senza essere trasversalmente malleata, e perchè le fasci e trasversali sono più piccole.

## V. Sectio Galactochilus.

**Helix senensis**, Pantanelli.

Tav. III, fig. 6.

- 1878 *Helix Senensis* Pantanelli; Dir. del Museo di geol. e min. rapp. ann. 1876 (Atti R. Acc. fis. 1878) Pg. 6.
- 1879 „ „ Pantanelli; Sugli strati miocenici del Casinò e considerazioni sul Miocene superiore (Atti R. Acc. dei Lincei, Anno CCLXXVI) Pg. 5, 6, 8.

*Testa maxima, valde convexa, nitida, solida, imperforata: apex obtusus, laevigatus: anfractus 5, convexiusculi, regulariter crescentes, suturis non valde profundis divisi; rugis vel depressionibus undulatis, irregularibus, obliquis, ad aperturam parallelis, longitudinaliter signati; ultimus major, alios amplectens, convexus. Apertura ad axim testae valde obliqua, ovata, oblonga, intus nitida: peristoma valde reflexum, incrassatum, postice canaliculatum: labrum columellare callosum; callum extensum, praecipue inferne crassiusculum, umbilicum obtegens.*

Alt. 23", Larg. 50".

Valle del Bolgione (Pantanelli), Ferraiolo, Valle del Riluogo (Bonelli), e Monte Ariosio presso Siena.

È stata trovata anche nei terreni miocenici superiori del Casinò, del Molinuzzo e di Farneta presso Siena (Pantanelli).

Questa grande specie, d'un tipo che oggi pare mancante in Europa, si accosta per qualche parte al tipo dell' *H. lucorum* L. per altro lato all' *H. vermiculata* Müll., ed è molto analoga all' *H. Caiarii* Michd., dei terreni neogenici di Hauterive in Francia, di cui mi favorì qualche individuo il Tournouër, e dalla quale differisce per la maggiore statura, e perchè non ha l'ultimo giro angoloso. È caratterizzata dall'ampio callo che ricopre l'ombelico, e dal peristoma molto solido rivoltato indietro talchè è accompagnato all'esterno da un canaletto piuttosto profondo. Le rugosità esteriori sono semplicemente longitudinali, non picchiettate come nell' *H. vermiculata*.

**Helix Brocchii**, Mayer.

- 1873 *Helix* Cocconi; En. sist. d. moll. mioc. e plioc. d. Parma e Piacenza, Pg. 251 (Castellarquato).
- 1875 „ *Brocchii* Mayer; Sandberger, Die L. u. Süss. Conch. Pg. 741, Taf. XXXII, fig. 17, 17<sup>a</sup>. (Castellarquato).

Castellarquato (Sandberger); alla Quercia in Val di Magra (D' Ancona).

Esiste già una *H. Brocchii* Calcara (*Esposizione dei molluschi terrestri dei dintorni di Palermo*, Pg. 12, n. 4, 1842), ma è sinonima di altra specie più antica, per cui ho conservato alla forma nostra il nome proposto dal Mayer.

Il Sandberger dice che questa specie somiglia all'*H. gigantea* Scopoli, di S. Domingo, ed appartiene al gruppo dei *Galactochilus*.

Essa è molto somigliante all'*H. Senensis* Pant., ma stando almeno alla fig. del Mayer ne diversifica assai pella forma più depressa, oltre che pel peristoma meno rivoltato.

## VI. Sectio Vallonia, Risso.

**Helix subpulchella**, Sandberger.

- 1850 *Helix pulchella* (non Müller) Dupuy; Journal de conchyliologie, T. I. Pg. 305.
- 1854 „ „ *fossilis* Noulet; Mém. s. les coq. foss. des. form. d'eau d. du S. O. de la France, Pg. 87.
- 1867 „ „ „ Noulet; Mémoires sur les coquilles fossiles des terrains d'eau douce du Sud-Ouest de la France; Bulletin de la société d'histoire naturelle de Toulouse. T. I Pg. 207.
- 1875 „ *subpulchella* Sandberger; Die L. und. Süss. Conc. Pg. 544, Taf. XXIX, fig. 3-3<sup>o</sup>, Pg. 584.
- 1877 *Helix pulchella* var. *subpulchella* Clessin; Die tertiären Binnenconchylien von Undorf. (Corre-

spondenz - Blatt des zoologisch - mineralogisch Vereines in Regensburg. Jahr. XXXI. P. 36.

var. *oenotria*, m.

*Testa minore.*

Larg. 2"', Alt. 1"'.

Marciano nell' Umbria (Verri).

Fuori d' Italia la specie è indicata a Sansan in Francia (Noulet), a Neuselholder presso Steinheim nel Württemberg (Sandberger) entro terreni miocenici; e a Undorf nel miocene superiore (Clessin).

Come già ebbe a notare il Sandberger questa specie è diversa dalla *H. pulchella* Müll., per le dimensioni maggiori, per l'ombelico più stretto e più profondo, per l'apertura più rotonda fornita di peristoma più solido e doppio.

Per la statura, i nostri individui sono intermedi fra quelli miocenici e quelli dell' *H. pulchella* che oggi vive in tutta l' Italia settentrionale e centrale, ed in tutta Europa.

#### VII. Sectio Trigonostoma, Fitzinger.

#### **Helix obvolvata**, Müller.

1875 *Helix obvolvata* Sandberger; Die L. und Süss. Conch. Pag. 740, Taf. XXXII, fig. 16-16<sup>b</sup>.

Cito questa specie nelle sabbie marine di Castellarquato sulla fede del Sandberger.

Il Sandberger dice (pag. 742) che questa specie non vive oggidì a mezzogiorno delle Alpi; ma invece essa vi si trova frequentissima ed in moltissimi luoghi, anche nel mezzogiorno d' Italia.

Gen. 33. *Hyalinia*, Agassiz, 1827.

Tre specie anche viventi, con alcune varietà.

**Hyalinia hiulca**, Jan.

1873 *Hyalinia hiulca* Sandberger; Die L. und Süss. Conch. Pag. 742, Taf. XXXII, fig. 18-18<sup>b</sup>.

Sabbie marine di Castellarquato (Sandbergen).

Non conosco alcuno degli individui fossili riferiti a questa specie che oggi vive nell'Italia settentrionale ed in altri luoghi d'Europa, e che potrebbe con l'*Helix obvoluta* dello stesso luogo appartenere forse al postpliocene.

**Hyalinia obscurata**, Porro.

1877 *Jalina* sp. Pantanelli; Terr. terz. int. a Siena. Pag. 10 (Siena).

Alt. 3<sup>m</sup>7, Largh. 11<sup>m</sup>.

Castelritaldi presso Spoleto (F. Toni), Ferraiolo (Bonelli) e Gaspreno presso Siena. Mi sembra pure riferibile a questa specie un individuo da me raccolto nei terreni pliocenici inferiori nel fosso di S. Galgano presso Perugia.

Questa specie piuttosto frequente, di cui ho alcuni individui discretamente conservati, pella depressione della spira, e nell'andamento della base e dell'ombelico, mi pare risponda alla *H. obscurata* che taluni, compreso me, vogliono semplice varietà, altri specie distinta dalla *H. lucida*, Drap., (*H. Draparnaldi* Beck).

La *H. obscurata* vive nel Senese e nel rimanente della Toscana, oltre che nella Liguria.

Il Kobelt intende questa specie in modo inesatto, interamente diverso dagli altri.

**Hyalinia olivetorum**, Gmelin.

Larg. 26<sup>m</sup>, Alt. 11<sup>m</sup>-12<sup>m</sup>.

Castellarquato (D'Ancona) R. Museo di Firenze).

Potrebbe darsi che gli strati di Castellarquato nei quali si trovano questa specie, con l'*Helix obvoluta* Müller e la *Limnea peregra* Müller che ho citato sulla fede del Sandberger, sieno postpliocenici. Argille postplioceniche palustri e fluviali non sono infrequenti a piè dell'Appennino dell'Emilia.

Questa specie non è rara altrove nel postpliocene antico; io l'ho trovata nella terra rossa del M. Pisano dove fu pure indicata dal Cantraine, nelle sabbie postplioceniche della Valle del Tevere presso città di Castello, per non parlare dei travertini più recenti.

Non starò a ripetere, cosa che ogni buon malacologo deve conoscere, che la *H. Leopoldiana* Charpentier, è esattamente sinonima di questa specie, e che la *H. olivetorum* dei malacologi francesi è specie diversa la quale deve portare il nome di *H. incerta* Drap.

La *H. olivetorum* è specie oggi piuttosto rara nell'Italia settentrionale essendo indicata soltanto nel Veronese e nel Bresciano. Ha però gran diffusione nell'Apennino settentrionale, cominciando appunto dall'Apennino del Piemonte e dell'Emilia e venendo all'Apennino Toscano. Nel Senese gl'individui che vi si riferiscono sono più appiattiti, hanno l'ombelico più largo, i giri più convessi, la parte superiore dell'ultimo giro più declive, l'apertura trasversalmente molto ovale e coi margini più ravvicinati; perciò essi s'accostano alla *H. icterica* Tiberi, forma poco differente dalla *H. olivetorum* la quale seguita nell'Italia meridionale.

Gl'individui fossili di Castellarquato rispondono alla forma tipica la quale vive oggi in quei medesimi luoghi.

Var. *perusina* De Stefani.

Tav. III, fig. 7.

1878 *Hyalina perusina* De Stefani; Verri, Avvenimenti nell'interno del bacino del Tevere antico durante il periodo pliocenico (Atti Soc. It. Sc. nat. Vol. XXI) Pg. 5 (Val di Castello).

*Testa tenuis, superne parum convexa, inferne magis depressa, valde umbilicata; spira obtusa: anfractus  $6\frac{1}{2}$  regulariter crescentes; superiores fere plani, inferiores satis convexi, sutura parum profunda divisi; rugis longitudinalibus flexuosis, obliquis, irregularibus, parum elatis, signati: anfractus ultimus dimidiam altitudinem testae superans: umbilicus amplus et profundus: apertura magna, ovata.*

*Videtur differire a H. OLIVETORUM lineis incrementi magis profundis, praecipue prope suturas, et magis numerosis.*

Larg. 30", Alt. 11".

Non lungi dal tunnel di San Vittorino presso Perugia (Bellucci), Umbertide (Bellucci), e Città di Castello nell' Umbria.

Var. *intermedia*, D'Ancona.

1867 *Zonites intermedius*, D'Ancona; Cocchi, L'uom. foss. nell' It. cent. Pg. 27. (Val di Magra).

Diam. 20"-22", Alt. 8"-10".

Alla Quercia in Val di Magra (D'Ancona).

Non conosco questa specie che cito sulla fede del D'Ancona e che egli dice differire dalla *H. olivetorum*, per la forma meno globosa e per la spira più depressa che non quella degli individui dell' Italia centrale.

Gen. 34. *Succinea*, Draparnaud, 1801.

Una specie già nota.

***Succinea putris***, Linneo.

1848 *Succinea putris* S. Wood; A Monog. of t. Crag. Moll. Vol. I, Pg. 5, Pl. I, fig. 5.

1875 " " Sandberger; Die L. u. Süss. Conch. Pg. 773.

Caspreno presso Siena.

È stata indicata anche nel Crag di Bramerton, ed oggi vive nell' Italia settentrionale e centrale, e forse anche nel mezzogiorno.

#### Fam. 14. **Testacellidae**

Gen. 35. *Libania*, Bourguignat, 1870.

***Libania peculiaris***, nov. form.

Tav. III, fig. 8.

*Testa minima, tenuis, fere pellucida, oblonga, obliqua, intus aliquantum margaritacea, extra concentricè rugosa. Anfractus 1 $\frac{1}{4}$ ,*

*ad latera convexiusculus, inferne angulatus, unde fere triangularis: apertura ovata, depressa, parum obliqua, horizontaliter valde extensa, inferne expansa, superne inter anfractum et labrum externum angulosa: margines non continui: labrum externum ab extremitate superiore anfractus proficiscens, valde elongatum, cochleariforme, simplex, acutum, fere planum, superne tantum prope a conjunctione parum incurvum, et ab ipsa testa rima minima distinctus; inferne, prope ab angulo superiori aperturae, lamina tenui, testam contingente, fere ad altitudinem labii columellaris sita, praeditum: margo columellaris linea minima parum impressa limitatus, callo tenui tectus, in parte interna testae continuus, superne convexus, ad basin concavus, usque ad labrum externum fere horizontaliter protensus, ita ut canaliculum ibi formare videatur.*

Lungh. 2", Altezza 0",5.

Balze di Caspreno.

Il labbro columellare s' interna nella conchiglia, come nelle *Daudebardiae*, ed alla base, formando una concavità, si prolunga sino all'incontro del margine superiore, divenendo sempre minore verso l'estremità fin che finisce: sembra coperto, come accade nelle *Testacellae*, da un callo bianco liscio, confinato da una piccolissima linea più o meno impressa, la quale limita l'orlo estremo del labbro esterno dalla base in poi.

Le altre due specie conosciute appartenenti a questo genere vivono nella Siria.

In Italia v'è una specie avente qualche analogia, cioè la *Daudebardia tarentina* De St. et Pant., dei dintorni di Taranto, che però è diversa perchè il labbro columellare, invece di essere ricoperto dal callo, è sottilmente ripiegato in modo da nascondere, non totalmente però, l'ombelico. Questo carattere comune pure alle *D. Langi* Pfeiff., e *D. transilvanica* Bielz, pelle quali proposi la sezione *Pseudolibania*, riunisce le *Libaniae* alle *Daudebardiae*.

#### Fam. 15. **Limacidae.**

Gen. 36. **Limax**, Linneo, 1758.

Due specie nuove.

**Limax castrensis**, nov. form.

Tav. III, fig. 9.

*Limacella cornea, tenuis, pellucida, depressa, oblonga, subquadrilatera; antice valde obtusa; postice crassior, truncata; superne vix convexa, lineis concentricis fere regularibus, parum manifestis, majoribus in parte antica, signata; inferne vix concava, granulosa, irregulariter rugosa.*

Lungh. 4", Largh. 2",5, Gross. 0",40.

Marciano presso Città della Pieve (Verri).

Sembra avere qualche analogia col *L. corsicus* Moquin Tandon, dal quale differisce per la mancanza dell'apice ottuso nella parte posteriore, e perchè l'estremità anteriore è più angolosa.

Subgenus **Sansania**, Bourguignat, 1877.

*Limacella superne convexa, striis excentricis signata, inferne concava, granulosa, antice oblique truncata, emarginata; latus dexterum obtuse rostratum.*

Questa forma è assai vicina a quella del genere o sottogenere *Palizzolia* istituito dal Bourguignat per una specie della Sicilia. Per quanto credo il Bourguignat ha appena indicato il nome di questo genere, prendendo a tipo la *S. Larteti* del miocene medio di Sansan (Descriptions de deux nouveaux genres algériens; Bull. des sc. phys. et nat. Toulouse P. 15).

**Sansania Bourguignati**, nov. form.

Tav. III, fig. 10.

*Limacella sat crassa, cornea, pellucida, oblonga, inaequilatera, superne ovata, ad latus sinistrum rotundata, ad latus dexterum fere recta, ad apicem crassior: subtus leniter concava, minute granulata, rugis parvis longitudinalibus 4-5 vix signata: supra parum convexa, sinistrorsum obtusissime carinata: lineis circularibus, excentricis, ab apice proficiscentibus, in nucleo centrali maioribus, decorata; lineae interiores magis ovatae, oblongae; exteriores superne ovatae,*

*ad latera et inferne parum minus quam rectae, inde ad intersectiones obtuse angulatae; lineae omnes ita dispositae, ut successivae a sinistra parte magis distent quam a dextera.*

*Nucleus centralis parum magis convexus quam pars marginalis, linea circulari maxima distinctus: pars marginalis ad latus sinistrum protensa, rotundata, in latere dextro minima, immo superne non protensa, fere recta et ad externam lineam nuclei parallela, tertia in altitudinis parte, prope a summitate, angulum obtusum exterius formans.*

*Apex a fovea triangulari concaviuscula, dextrorsum magis versa, oblique truncatus: ab ipsa fovea, parva incisura triangularis, ad margines limacellae parallela, circumcaesuram superiorem nuclei non interrumpens, apicem dicti anguli marginis externi dextrorsum petit.*

Lung. 7", Larg. 3",5 Gross. 0", 80.

Caspreno.

Pella intaccatura che si parte dall'apice troncato della limacella, questa specie si avvicina alla *S. Lartetii* Dup., dell'epoca miocenica, ed alla *Palizzolia* vivente; ma da quest'ultima si distingue per la parte inferiore concava non convessa e per altri importanti caratteri.



## A P P E N D I C E



Nel tempo non breve corso durante la pubblicazione di questo mio lavoro ho cercato di aumentare il numero delle specie da studiare, e di acquistare nuovi e più perfetti esemplari delle specie a me già note. Ho seguitato pure a fare ricerche ed a visitare molti dei luoghi nei quali i fossili erano stati raccolti da altri, per essere ben sicuro dell'epoca loro, e per non fare la descrizione di fossili più antichi o più recenti del Pliocene inteso nei limiti comunemente assegnati fin qui dai geologi italiani e forestieri. In conseguenza di queste nuove ricerche durate più di quattro anni debbo fare alcune modificazioni e le seguenti aggiunte:

### **Dreissena plebeja, Dubois.**

Tav. III, Fig. 11.

Vol. III, Pag. 289 (non Tav. XVII, fig. 2).

La sinonimia resta inalterata.

All'elenco dei luoghi si aggiunga:

Panicale in un torrente che va nella Tresa sotto Pacciano nell'Umbria (Bellucci), e le Coste nella stessa Valle della Tresa (Verri).

Deve essere tolta poi la citazione del „ pliocene palustre del torrente Lora in luogo detto Toso presso Barberino di Mugello „ perchè la specie che quivi si trova è differente. Appunto perchè mi pareva un poco diversa volli figurare questa; ma avendo ora constatato che essa è una specie a sè, ho figurato un individuo di Vaiano che ritengo appartenga veramente alla *D. plebeja*, e descrivo con nome nuovo la forma di Toso già figurata.

**Dreissena semen**, nov. form.Vol. III, Tav. XVII, fig. 2. (*sub nomine* D. PLEBEJAE)

*Testa fragilis, acuta, inaequilateralis, angulo obtuso ex umbone descendente divisa, antice fere recta, postice depressiuscula, tenuiter convexa.*

Nel pliocene palustre del torrente Lora in luogo detto Toso presso Barberino di Mugello (R. Mus. Pis.).

È specie abbastanza distinta dalle altre conosciute finora nel pliocene.

**Unio atavus**, Partsch.

(Vol. III. Pag. 291).

La forma italiana ha qualche differenza piccola ma costante da quella viennese. Per conseguenza le potrà essere cambiato il nome, e nella sinonimia dovranno lasciarsi soltanto le citazioni del fossile pliocenico italiano.

Ad onore del Pilla che trovò la specie a Fauglia propongo il nome seguente:

**Unio Pillae**, nov. form.

Vol. III. Tav. XVII, fig. 4.

1867 *Unio atavus* D'Ancona; Cocchi, Loc. cit. Pg. 26, Nota 1.

1875 " " Sandberger; Loc. cit. Pg. 774.

*Testa solida, elongata, ovata, valde inaequilateralis, exterius lineis frequentibus rugata, antice rotundata, in extremitate postica obtuse angulata, in medio aliquantulum depressa; margo pallealis fere rectus; umbones parum elati, incurvi: impressione musculares parum validae; dentes cardinales non valde solidi, laterales duo lamelliformes, validi, recti.*

Lungh. 80", Alt. 39".

Montecarlo e altrove in Val d'Arno, Quercia in Val di Magra (Cocchi, D'Ancona), Fauglia nelle Colline pisane (Pilla).

È diverso dall' *U. atavus* miocenico perchè un poco meno inequilaterale, meno tetragono, anteriormente più rotondo, po-

steriormente più ristretto, più allungato, non depresso; il margine palleale è più obliquo anzichè quasi parallelo al margine cardinale; gli umboni sono più piccoli e non ricurvi.

**Pisidium Nardii**

(Vol. III, Pag. 293).

Questa specie non è un *Pisidium*, ma una *Ervilia* propria di strati salmastri; perciò deve essere tolta dall'elenco delle specie continentali che ho descritte e deve avere il nome di

**Ervilia Nardii**, De Stefani.

Vol. III, Tav. XVII, fig. 6.

**Neritina Pantanellii.**

Alle località si aggiunga:

Colli dell'Oro presso Terni (Verri), sotto Pacciano (Bellucci).

Le macchie che ornano la superficie della conchiglia di questo luogo sono spesso, oltre che nere o turchine, di colore lilla o castagno. A volte sono sull'ultimo giro tre fascie scure trasversali come nella *N. Sena* Cant., di cui una intorno alla base, una nel mezzo, e l'altra superiormente.

Al novero delle *Neritinae* si aggiunga:

**Neritina etrusca**, nov. form.

Tav. III, fig. 12.

*Testa ovata, elongata, solida, laevigata; anfractus 4, quorum ultimus maximus, lineis tenuissimis incrementi signati, maculis longitudinalibus, fulmineis, rubris vel fuscis, raro interruptis ornati: maculae interdum parum numerosae, amplae, simplices, rarius dichotomae; interdum minores et magis numerosae, saepe prope aperturam invicem collaqueatae, areolas ovatas transversas includentes: apertura simularis; callum valde incrassatum et inflatum, parum corrugatum, prope marginem tenuiter denticulatum.*

Lung. 6" — 8",5,      Larg. 5" — 6",5.

Monticiano nel Senese (Lotti, Pantanelli).

È diversa dalla *N. Bronni* perchè più solida, più ovale, colle macchie grosse e spesso allacciate; dalla *N. Pantanellii*, perchè un poco più piccola, più ovale, e colle macchie colorite più regolari e meno frequentemente allacciate fra loro.

Quasi sempre il colore forma una linea netta più intensa nella porzione di ciascuna macchia longitudinale più prossima all'apertura, sfumandosi posteriormente.

### **Valvata piscinalis**, Müller.

Var. *Testa minor*.

Al novero dei luoghi si aggiungano:

Monticiano (Lotti), Colli dell'Oro (Verri), Bevagna (Bellucci).

Alcuni individui di Lefte che mi mandò il Taramelli sono identici a questa varietà pliocenica.

Si aggiunga poi la descrizione della nuova specie

### **Valvata interposita**, nov. form.

Tav. III, fig. 13.

*Testa satis solida, rimata, conica; apex parum acutus. Anfractus 4 1/2 velociter crescentes, parum convexi, suturis non valde profundis divisi, longitudinaliter rugis tenuibus signati: anfractus ultimus magnus, convexus, sutura magis profunda ab aliis divisus: apertura dimidiam altitudinem testae aequans, ovata, superne obtuse angulata; margines simplices, liberi; umbilicus parvus sed profundus.*

Lungh. 5", Largh. 5".

Sotto Pacciano (Bellucci), Coste in Val di Tresa (Verri).

E forma intermedia alla *V. piscinalis* Müll., ed alla *V. Anconae* De St. Ha l'ombelico ampio presso a poco come la *V. piscinalis*, l'ultimo giro meno convesso di questa, meno depresso inferiormente; e nella forma un poco più alto della *V. piscinalis*, più basso della *V. Anconae*.

### **Valvata Bronni**, D'Ancona.

(Vol. III, Pag. 307).

Non è veramente una *Valvata* ma un *Litoglyphus* (Mühlfeldt,

1821), del quale do ora la descrizione, che deve essere posto nella famiglia delle *Melanidae* e deve portare il nome di

**Litoglyphus Bronni**, D' Ancona.

Vol. III, Tav. XVIII, fig. 6.

*Testa ovata, tenuissime rimata, obtusa, nitida; anfractus 4 inflati, velociter crescentes, sutura superficiali divisi, lineis longitudinalibus incrementi tenuissimis signati; superficies saepe obtuse transverse angulosa; anfractus ultimus amplissimus, valde convexus: apertura ovata, elongata, superne parum angulosa; labrum externum simplex, internum in medio leviter depressum.*

Larg. 10", Alt. 12".

Montecarlo in Val d' Arno.

**Melanopsis flammulata.**

Si aggiungano i seguenti luoghi:

Monticiano (Lotti), Belacaio in Val di Merse nel Senese (Lotti), Limite presso Empoli (Bargellini), Colli dell' Oro presso Terni (Verri), sotto Pacciano nell' Umbria (Bellucci).

Nel luogo già indicato della Castellaccia gli strati nei quali è stata trovata questa specie sono post-pliocenici come quelli della Marsigliana presso Massa Marittima dove la specie fu trovata recentemente dal Lotti.

Fra i luoghi di Toscana nei quali vive tuttora l'analoga *M. maroccana* Chemnitz, si possono aggiungere Montioni (D' Ancona) nella solita Val di Pecora, e Montepescali (Paulucci) pur nella già indicata Val di Bruna.

Il Tournouër mi mostrò nelle sue collezioni una specie molto simile alla mia, trovata e descritta dal Paladilhe nei terreni pliocenici di Oran nell' Algeria.

Aggiungerò la descrizione e la figura di una

Var. *tuberosa* m.

Tav. III, fig. 14.

*Differt testa tuberculis parvis prope suturas ornata.*  
Monticiano (Lotti).

**Melanopsis oomorpha.**

Alla sinonimia si aggiunga la seguente citazione:

1864 *Melanopsis impressa* (non Krauss) Conti; Il Monte Mario ed i suoi fossili subappennini.

Si aggiunga pure il seguente luogo:

Farnesina presso Roma (R. Mus. dell'Università di Roma).

**Melanopsis Esperii**, Férussac. — var. *Desori*, m.

Ai luoghi si aggiunga:

Sotto Pacciano (Bellucci), Città di Castello nell' Umbria.

**Melania plicatula**, Libassi.

(Vol. III, Pag. 312).

Non essendomi stato possibile esaminare la forma tipica della *M. plicatula* Libassi, trovata nei terreni postpliocenici antichi di Montepellegrino presso Palermo, di cui possiede un solo individuo l' Ab. Brugnone, nè avendo potuto paragonare la forma suddetta con quella pliocenica della Provincia senese, ho pregato lo stesso Ab. Brugnone di far ciò ch' io non potevo. Egli gentilmente mi ha risposto che la forma di Montepellegrino è diversissima dalla forma pliocenica senese per le note seguenti: perchè essa ha conchiglia fusiforme, non turrata; anfratti convessi non quasi appiattiti, con l' ultimo ventricoso e più lungo della spira, non regolare e più corto della medesima; coste assai più rare, oblique e poco distinte nell' ultimo giro, non numerose e flessuose in tutti gli anfratti; cingoli trasversi salienti e rari sino ai due terzi inferiori degli anfratti, non solchi numerosi che intersecando da per tutto le coste rendono la superficie tessellata; suture profonde, con l' inferiore liscia e depressa che fa gli anfratti superiormente marginati, la quale però è superficiale e quasi scavata; apertura assai più ampia; base con cordoncini semplici e giammai formati da due fili. Il mio dotto amico, a proposito dell' opinione del Seguenza che dice la *M. plicatula* Libassi, proveniente da Altavilla, mi scriveva inoltre: „ forse vi sarà costì, ma io non la conosco, e l' esemplare di Libassi non è certo di

Altavilla „. Avendogli poi fatto notare che già esiste una vera *Melania* col nome di *plicatula* Deshayes, assai più antica, l'Ab. Brugnone mi rispondeva che egli avrebbe proposto per la *M. plicatula* Libassi, di Monte Pellegrino, anticamente detto Ercta, il nome nuovo di *M. ertensis* Brugn.

Fatte queste osservazioni risulta essere necessario cambiar nome anche alla specie pliocenica senese, per la quale ho proposto già altrove (De Stefani e Pantanelli, Molluschi pliocenici dei dintorni di Siena, Boll. Soc. Mal. It. Vol. IV, 1878-79, Pg. 167) il nome di

**Melania etrusca**, De Stefani.

Vol. III, Tav. XVIII, fig. 2.

Dalle sinonimie si escludano in conseguenza delle cose dette la *M. plicatula* Libassi 1859, e la *M. plicatula* Monterosato 1877.

Si escludano parimente dal novero dei luoghi gli „ strati palustri postpliocenici del Monte Pellegrino „.

**Emmericia umbra**.

All'elenco dei luoghi si aggiunga:

Colli dell'Oro presso Terni (Verri).

**Peringia simplex**, Fuchs.

Per equivoco la fig. 19, Tav. XVIII, Vol. III, è indicata appartenere a questa specie, mentre essa rappresenta una forma della tanto variabile *P. ulvae* var. *pseudostagnalis*. Credetti inutile figurare la *P. simplex* di S. Litardo, perchè mi parve in tutto rispondente alla figura del Fuchs.

Gen. 15. **Stalioa**, Brusina, 1870.

(Vol. III, pag. 323).

Il genere *Stalioa* fù proposto nel 1870 dal Brusina (Verhandlungen der K. K. Zool. bot. Gesellschaft, Wien) che più a lungo ne discorse nel 1872 (Foss. Binn. Moll. aus Dalm. ec. Pg. 59).

Un anno prima del Brusina il Bourguignat (Cat. d. moll. terr. et fluv. des env. d. Paris à l'époq. quat. Pg. 13, 14, 15,

1869) aveva proposto il nuovo genere *Belgrandia* per le piccole *Bythiniae* caratterizzate da un ingrossamento nel labbro esterno presso l'apertura: perciò si dovrà sostituire il nome generico seguente:

[Gen. 15. **Belgrandia**, Bourguignat, 1869.

colle seguenti specie:

**Belgrandia prototypica**, Brusina

Vol. III, Tav. XVIII, fig. 21.

**Belgrandia acuta**, De Stefani

Vol. III, Tav. XVIII, fig. 22.

Gen. 16. **Prososthenia**, Neumayr.

È noto in quanto numero di generi sieno state spartite recentemente le piccole *Bythiniae* o *Hydrobiae* delle acque dolci e salmastre, e come sieno sottili, spesso incostanti e sempre artificiali le distinzioni poste fra un genere e l'altro.

Le forme che ora considero vennero attribuite nei tempi meno recenti, e a volte anche da autori contemporanei, ai generi *Rissoa* (Andrzejowski, Eichwald, Hoernes, Deshayes, Schwartz, ec.), *Hydrobia* (Tournouër, Fischer), *Tricula* delle Indie orientali (Stoliczka), *Pyrgula* o *Pyrgidium*, *Melania*, (Dubois, ec.) *Paludestrina*, *Pleurocera* del Nord America (Fuchs). Altri, piuttosto che attribuirle a generi cui non si confanno, ne hanno fatto dei generi nuovi. Di alcune forme il Neumayr ed il Brusina hanno fatto il nuovo genere *Prososthenia*. A questo, e specialmente alla *P. tryoniopsis* Brusina, del pliocene della Dalmazia, la specie da me indicata nel Pliocene italiano risponde in tutto, fuor che nel peristoma semplice, non doppio come sarebbe ad esempio nel genere *Neumayria* e come è ritenuto caratteristico delle *Prosostheniae*. Per questo carattere del peristoma semplice la nostra forma si riconnette più propriamente ad altro dei generi nuovi staccato dalle forme di cui parlavo più sopra. Cotal nuovo genere fù proposto dal Sandberger nel 1873 nelle tavole della sua opera (Die L. und. Süßw. Mollusken) per alcune *Rissoae*

del Viennese ed ebbe da lui il nome di *Goniochilus*: però egli non ne diede la descrizione se non nel 1875. Poco più tardi il Brusina (Foss. Binn. Moll. aus Dalm. ec. 1874, Pg. 133) nelle medesime forme proponeva il nome di *Micromelania*, che però, come più recente, deve cedere il posto parmi a quello di Sandberger. Fin dal 1864 lo Schwartz von Mohrenstern (Monog. der Gatt. *Rissoa* Pg. 22) aveva riconosciuto che quelle forme attribuite al genere *Rissoa* formavano un gruppo a se, speciale alle acque salmastre.

Per queste ragioni al Gen. *Prososthenia* si dovrà sostituire il

Gen. 16. **Goniochilus**, Sandberger, 1873.

Così pure si dovrà togliere la

**Prososthenia Interamnae.**

La pubblicazione di un lavoro del Tournouër, che cito più sotto, il quale colla data del 1877 uscì tardi nel 1878, dopo che già era stampata la descrizione della mia specie, mi fece avveduto che questa era identica o per lo meno strettamente affine ad una forma di Grecia conosciuta da vario tempo. Questa forma di cui deve ritenersi sinonima la *Prososthenia Interamnae* De Stefani, e che ne dovrà occupare il posto, è il

**Goniochilus Zitteli**, Schwartz von Mohrenstern.

Tav. III, fig. 15.

- 1864 *Rissoa Zitteli* Schwartz von Mohrenstern; Ueber die Familien der Rissoiden; II, *Rissoa* (Denkschriften der K. Akad. der Wiss. Bd. XXIII), Pg. 55, Taf. IV, fig. 46.
- 1877 *Hydrobia regina* Tournouër et Fischer; Diagnoses molluscorum; J. de Conch. Tom. XXV, Pg. 222.
- 1878       "       ? *Zitteli* Tournouër; Coquilles fossiles d'eau douce de l'île de Rhodes; Mémoires de la Soc. géol. de France, S. 3°, T. I. Paléontologie des terrains tertiaires de Rhodes, Pg. 54, Pl. I, fig. 11, 11°.

Colli dell' Oro presso Terni nell' Umbria (Verri).

Fuori d' Italia la specie è indicata nei terreni pliocenici d'acqua dolce di Rodi (Schwartz, Tournouër).

Nella forma nostra appaiono sulla superficie delle numerose linee impresse, trasversali, quasi microscopiche, come si vedono in tante altre specie di questo genere: queste, sebbene non figurate nè descritte nella forma tipica di Grecia, esistono anche in questa la quale è identica alla nostra come vidi osservando parecchi individui che gentilmente mi favorì il Tournouër. Pure fra i nostri individui ne ho trovato alcuni mancanti quasi dei nodi longitudinali, come accade a volte secondo il Tournouër negli individui di Rodi.

**Nematurella Meneghiniana**, De Stefani.

var. *etrusca*, De Stefani.

Alle località si aggiunga:

Orbana presso Empoli (Pantanelli).

**Bythinia Bronni**, D' Ancona.

Alle località si aggiunga:

Coste in Val di Tresa nell' Umbria (Verri).

E si aggiunga alle altre specie la

**Bythinia Verrii**, nov. form.

Tav. III, fig. 16.

*Testa parva, rimata, interdum tenuis, nitida, ovata; apex parum acutus: anfractus 5 1/2 regulariter accrescentes, convexi, fere scalariformes, suturis profundis divisi, longitudinaliter lineis subtilibus, flexuosis, sigmoidalibus signati. Anfractus ultimus magnus, convexus, prope ab apertura dimidiam altitudinem testae fere aequans, ibique longitudinaliter rugosus, transverse lineis impressis sub lente conspicuis signatus. Apertura ovato-oblonga, ad axim testae obliqua, superne obtuse angulata, inferne parum magis ampla: peristoma continuum, solidum; labrum externum acutum; rima parva.*

Lung. 4", Larg. 2",5.

Colli dell' Oro presso Terni (Verri).

Appartiene al gruppo delle *B. Boissieri* Charp, e *B. Leachi* Sheppard, viventi in Europa; ma è però notevolmente distinta da ambedue, anche per la sottile striatura trasversale ben manifesta nell'ultimo giro.

Ho dedicato la specie al Capitano A. Verri, il quale colle sue ricerche mi ha tanto aiutato nel presente studio.

Al novero delle *Viviparae* si deve aggiungere la

***Vivipara Belluccii*, nov. form.**

Tav. II, fig. 18.

*Testa pyramidata, conica, solida, nitida, parum perforata; spira obtusiuscula; anfractus 6 planulati, regulariter crescentes, sutura distincta sed non valde profunda divisi, longitudinaliter corrugati; ultimus dimidiam longitudinem spirae aequans, in medio subangulatus, lineis transversis interruptis, minutissimis, sub lente manifestis, cinctus. Apertura rotundata, superne angulata; peristoma continuum; labrum externum simplex, acutum.*

Lung. 22" — 24",    Larg. 15" — 17".

Sotto Pacciano (Bellucci), le Coste in Val di Tresa (Verri).

Gl'individui che io possiedo somigliano assai alla *V. leiostraca* Brusina, della Slavonia; ma sono un poco più piccoli giacchè non raggiungono mai 30" di larghezza; di fronte al tipo di Kovačevac, i giri superiori sono proporzionatamente un poco più lunghi e più convessi, la spira è più acuta, l'ultimo giro verso la base è più angoloso. L'ultimo giro è poi trasversalmente striato da minutissime e non molto fitte linee impresse, carattere che il Brusina stesso attribuisce agl'individui di Podvinje ma che non si vede negli altri di Slavonia. Somiglia pure alla *V. ambigua* Neumayr (Die Cong. u. Pal. Sch. P. 65, 66. Taf. V.) e specialmente alla fig. 16 che il Neumayr dice formare passaggio dalla *V. Fuchsi* Neum., alla *V. Sadleri* Part.; però la nostra è più acuta, ha i giri meno convessi, l'ultimo giro più piccolo e più angoloso, la superficie trasversalmente striata.

In Europa e nella conca del Mediterraneo abitano *Viviparae* che sono alquanto diverse da questa a cagione specialmente dei loro giri convessi, non piani. Una forma più vicina alla nostra è la *V. Sclateri* Frfld., del Giappone.

Dopo la *Limnaea* si deve aggiungere una specie appartenente al genere *Ancylus* (Geoffroy, 1767) che secondo alcuni fa parte della famiglia delle *Limnaeidae*, secondo altri costituisce una famiglia a se, cioè quella delle *Ancylidae*. Quella specie è

***Ancylus parmophorus*, nov. form.**

Tav. III, fig. 17.

*Testa ovato-elongata, conica, irregularis, nitida, antice convexa, postice subtus apicem tenue convexa, ad latera lineis circularibus excentricis, plus minusve rugosis ornata; longitudinaliter lineis impressis tenuissimis, microscopicis, prope apicem in parte postica parum magis manifestis, et sulcis superficialibus raris, ab apice proficiscentibus, in medietate postica, praecipue sinistro latere, signata: sulco parum maiore postico in media testa. Apex parvus, obtusus, mammillanus, depressus, parum a centro divergens sed extremitati posticae approximatus. Apertura elliptica, elongata, fere irregulariter tetragona: peristoma subdilatatatum, simplex, acutum.*

Diam. maggiore 10<sup>m</sup>, Diam. minore 4<sup>m</sup>5, Alt. 3<sup>m</sup>.

Colli dell' Oro presso Terni nell' Umbria (Verri).

Questa specie è come ristretta verticalmente ai due fianchi; anteriormente è un poco più stretta che posteriormente. Quantunque l' apice non sia perfettamente conservato, pur sembra fosse leggermente rivoltato a destra, per cui la conchiglia pare debba attribuirsi ai veri *Ancylus* piuttosto che alle *Velletia*.

Nello stesso luogo sono frequenti dei frammenti tenuissimi di una conchiglia, a quanto sembra, più piccola, da attribuirsi probabilmente ad una *Velletia* fornita di sottili strie longitudinali.

Gli *Ancylus* e le *Velletia* oggi viventi in Italia, anzi in tutta Europa sono più piccoli della specie da me descritta.

***Ophicardelus Serresi*, Tournouër.**

Tav. II, fig. 19.

L' osservazione di un gran numero d' individui di questa specie raccolti nuovamente nei luoghi da me indicati, e di altri trovati per la prima volta a Orbana fra Empoli e Castelfiorentino dal Prof. Pantanelli, mi fa credere che si possa distinguere

dal tipo almeno una varietà abbastanza costante. Negl'individui di ogni luogo infatti sono grandi variazioni di forma come già ho detto, e come ripeterò più sotto; pur da un luogo all'altro sono alcune differenze sufficientemente palesi e comuni ai singoli gruppi. Alla varietà che credo opportuno distinguere attribuirò alcune delle forme che indicai nella sinonimia.

Or ecco senz'altro la sinonimia e la descrizione della forma tipica.

1851 *Auricula acuta* (non Duj.) Marcel De Serres.

1872 " (*Leuconia*) *Serresi* Tournouër; Aur. foss. Pg. 84, 111, Pl. III, fig. 5.<sup>a</sup>

1878 *Melampus* " Fontannes; Note sur etc. P. 559.

*Testa ovata, elongata, solida, imperforata; spira conica, parum acuta. Anfractus 7—8, regulariter crescentes, appianati vel vix convexiusculi, sutura superficiali divisi, nitidi, rugis longitudinalibus parvis, crebris, flexuosis, obliquis, signati; interdum stria tenuissima, irregolari, interrupta, prope a sutura superiore marginati; anfractus ultimus saepe bis tertiam totius longitudinis partem fere aequans, ovatus, parum inflatus. Apertura ovata, elongata, stricta, ad axim testae parum obliqua, superne acuta, inferne rotundata et parum magis ampla; margines callositate tenuissima umbilicum et columellam obtegente conjuncti; labrum dexterum simplex, acutum, saepe crassiusculum; labrum columellare plicis duabus inferne praeditum.*

Lung. 13"—16", Larg. 7"—8".

Orbana presso Empoli (Pantanelli), Fornace presso Montebamboli (Lotti), Cappuccini presso S. Miniato, Vinci nel Fiorentino, Volterra, Sicilia (Tournouër), Colline pisane.

Fuori d'Italia si trova Montpellier, a Vaquières, fra il Ponte del Gard ed Avignone (Tournouër); e vi si riferisce probabilmente l'*O. Serresi* di Saint Ariès (Fontannes).

Variano le dimensioni, la forma, la gonfiezza dell'ultimo giro e la solidità del labbro esterno.

I nostri individui di Orbana sono un poco più piccoli in generale del tipo di Montpellier, e qualche volta il labbro esterno è molto grosso per modo che superiormente apparisce quasi un ottusissimo dente. Qualche traccia di questo carattere si vede



**Glandina lunensis**, D' Ancona.

Ai luoghi si aggiunga:

Filattiera in Val di Magra (Museo di Pisa).

Il Tournouër mi ha inviato recentemente per istudio uno degli individui da lui indicati nelle breccie di Antibes col nome di *G. antiqua*, Iss., e l' ho trovato identico a quelli nostri pliocenici.

**Helix senensis**, Pantanelli.

Ai luoghi si aggiunga:

Presso Collodi in Val di Nievole (Provincia di Lucca).

**Hyalinia olivetorum**, Gmelin.

Al novero delle località deve aggiungersi:

Castiglione di Garfagnana nelle argille plioceniche antiche con lignite (Savi e Dini).





# QUADRO COMPRENSIVO

DEI

## MOLLUSCHI CONTINENTALI PLIOCENICI

FINO AD ORA NOTATI IN ITALIA

---

### A V V E R T E N Z A

Per indicare i luoghi nelle varie colonne ho usate le seguenti abbreviazioni: Colonna 8. (Piemonte, Liguria) **A.** - Asti; **Cp.** - Breccie della Caprazoppa; **S.** - Solbitro; **V.** - Villavernia nel Tortonese.

Colonna 9 (Lombardia, Emilia) **B.** - Colline bolognesi; **Cp.** - Campolasso presso Bargone; **Cs.** - Castellarquato; **F.** - Fino.

Colonna 10 (Toscana) **B.** - Belacaio in Val di Merse; **C.** - Colline di Chianciano; **E.** - Val d'Era; **F.** - Dintorni di Fauglia; **L.** - Limite presso Empoli; **Lc.** - Lucardo in Val d'Elsa; **Lg.** - Legoli nelle colline pisane; **Lv.** - Colline Livornesi; - **Mb.** - Fornace presso Montebamboli; **Mf.** - Montefoscoli; **Ml.** - Meleto in Val d'Elsa; **Ms.** - Montespertoli; **Mt.** - Monticiano; **N.** - Val di Nievole; **O.** - Orciano; **Ob.** - Orbana presso Empoli; **P.** - Pietrafitta presso S. Gemignano; **Ps.** - Colline pisane; **S.** - Colline di Siena; **Sm.** - Colline di S. Miniato; **V.** - Vallebiaia; **Vl.** - Volterra; **Vn.** - Vinci nel Fiorentino.

Colonna 11 (Umbria) **B.** - Cavallara presso Bevagna; **C.** - Colline di Città della Pieve; **Cs.** - Castelritaldi presso Spoleto; **G.** - Fra S. Gemine e Carsoli; **Or.** - Colli dell'oro presso Terni; **Ot.** - Fra Otricoli e le Vigne; **Pd.** - Colline di Piedimonte presso Terni; **Pl.** - Pallotta nel Perugino; **Pm.** - Roccantica presso Poggio Mirteto; **Pr.** - S. Vittorino e S. Costanzo presso Perugia; **T.** - Val di Tresa; **V.** - Vaiano.

Colonna 12 Lazio e Sicilia). **F.** - Farnesina presso Roma; **M.** - Messinese.







|  | STRATI LACUSTRI |                |              |            |                       | STRATI PALUSTRI<br>alternanti con le formazioni marine |                           |                                  |             | Fossili<br>nel Miocene<br>in<br>Italia o fuori | Fossili<br>nel Pliocene<br>fuori<br>d' Italia | Specie<br>viventi |
|--|-----------------|----------------|--------------|------------|-----------------------|--|---------------------------|----------------------------------|-------------|--|---|-------------------|
|  | Val di Magra    | Val di Serchio | Val di Sieve | Val d'Arno | Alta<br>val di Tevere | Piemonte e<br>Liguria                                  | Lombardia<br>ed<br>Emilia | Toscana                          | Umbria      |  |   |                   |
| PALUDINIDAE - <i>Peringia</i> procera Mayer . . . . .          | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | S. . . . .                | Pm. . . . .                      | .           | .  | .   | .                 |
| » » simplex Fuchis . . . . .                                   | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | .                         | C. . . . .                       | .           | .  | Megara  | .                 |
| » » ulvae Pennant . . . . .                                    | .               | .              | .            | .          | .                     | A.   | Lv. . . . .               | .                                | .           | .  | .   | +                 |
| » » ventrosa Montagu . . . . .                                 | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | V. . . . .                | .                                | .           | .  | .   | +                 |
| » » pseudostagnalis De Stefani . . . . .                       | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | S. . . . .                | .                                | .           | .  | .   | .                 |
| » <i>Neumayria</i> labiata Neumayr. . . . .                    | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | .                         | Cs. . . . .                      | .           | Transilvania                                   | .   | .                 |
| » <i>Belgrandia</i> prototypica Brusina . . . . .              | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | Mt. . . . .               | Cs. . . . .                      | .           | .  | .   | .                 |
| » » acuta De Stefani . . . . .                                 | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | S. . . . .                | .                                | .           | .  | .   | .                 |
| » <i>Goniochilus</i> Zitteli Schwartz. . . . .                 | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | .                         | Or. . . . .                      | .           | .  | Rodi  | .                 |
| » <i>Nematurella</i> Meoeghiniana De Stef. . . . .             | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | S. Sm. I. . . . .         | .                                | .           | .  | .   | .                 |
| » » etrusca De Stefani . . . . .                               | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | Ob. C. P. . . . .         | C. . . . .                       | .           | .  | .   | .                 |
| » » oblonga Bronn . . . . .                                    | .               | .              | .            | +          | .                     | .  | .                         | .                                | .           | .  | .   | .                 |
| » » ovata Bronn. . . . .                                       | .               | .              | .            | +          | .                     | .  | .                         | .                                | .           | Casino (Siena)                                 | .   | .                 |
| » <i>Bythinia</i> tentaculata Linneo . . . . .                 | .               | .              | +            | .          | .                     | .  | .                         | .                                | .           | In molti luoghi                                | Dalmazia, Sla-<br>vonnia.                     | +                 |
| » » Bronni D' Ancona . . . . .                                 | .               | .              | .            | +          | .                     | .  | .                         | T. . . . .                       | .           | .  | .   | .                 |
| » » Verrii De Stefani . . . . .                                | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | .                         | Or. . . . .                      | .           | .  | .   | .                 |
| » <i>Vivipara</i> ampullacea Bronn . . . . .                   | .               | .              | .            | +          | .                     | .  | .                         | .                                | .           | .  | .   | .                 |
| » » Neumayri Brusina . . . . .                                 | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | .                         | Pd. Or. . . . .                  | .           | .  | Slavonia                                      | .                 |
| » » Belluccii De Stefani . . . . .                             | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | .                         | T. . . . .                       | .           | .  | .   | .                 |
| TRUNCATELLIDAE - <i>Truncatella</i> truncata Draparn. . . . .  | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | S. . . . .                | .                                | M. . . . .  | .  | .   | +                 |
| CYCLOSTOMIOAE - <i>Cyclostoma</i> praecurrens De Stef. . . . . | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | S. . . . .                | .                                | .           | .  | .   | .                 |
| LIMNAEIDAE - <i>Planorbis</i> complanatus Linneo . . . . .     | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | S. Mt. . . . .            | .                                | .           | Hauterive                                      | .   | +                 |
| » » Peruzzii De Stefani . . . . .                              | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | .                         | C. . . . .                       | .           | .  | .   | .                 |
| » » loxostoma De Stefani . . . . .                             | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | .                         | C. . . . .                       | .           | .  | .   | .                 |
| » <i>Limnaea</i> peregra Müller . . . . .                      | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | Cs. . . . .               | S. . . . .                       | .           | .  | .   | +                 |
| » <i>Ancylus</i> parmophorus De Stefani . . . . .              | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | .                         | Or. . . . .                      | .           | .  | .   | .                 |
| AURICULIDAE - <i>Ophicardelus</i> Serresi Tournouër . . . . .  | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | .                         | Ob. Mb. Sm. Vn.<br>VI. . . . .   | S. . . . .  | .  | Montpellier, Va-<br>quères etc.               | .                 |
| » » Achiardii De Stefani . . . . .                             | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | .                         | S. I. Sm. Ic.<br>Ml. Ms. . . . . | C. . . . .  | .  | Saze, Avignon.                                | .                 |
| » » pyramidalis Sowerby . . . . .                              | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | A.                        | Cp. Cs. . . . .                  | .           | .  | Belgio, Francia,<br>Inghilterra.              | .                 |
| » <i>Alexia</i> myosotis Draparnaud . . . . .                  | .               | .              | .            | .          | .                     | .  | .                         | Cs. . . . .                      | Le. . . . . | .  | .   | +                 |





## Distribuzione geologica delle specie descritte

---

Giunto al termine della descrizione delle specie, sarà bene dar di nuovo uno sguardo generale alla loro posizione geologica e dire qualche cosa di più sui rapporti colla fauna italiana odierna e con quella antecedente del Miocene.

Le osservazioni geologiche da me proseguite durante la pubblicazione, mi permettono di affermare che tutte le specie descritte appartengono al Pliocene vero e proprio, come venne inteso dal Lyell che lo stabilì, e dopo di lui da tutti i geologi e paleontologi italiani fino ai nostri giorni.

Per quanto potei, ho escluso tutte le specie le quali provenivano da terreni appartenenti al quaternario, postpliocene o *newer pliocene* di Lyell, e tutte quelle raccolte nei terreni equivalenti al piano delle *Congeriae*; perciò ho tralasciato i fossili „ raccolti dal Meneghini nelle cave di lignite di Bellavista non lungi dalla Castellaccia presso Massa marittima „. Questi erano stati accennati da me nell'introduzione come pliocenici, sebbene manifestassi il sospetto che „ si trattasse di un terreno pliocenico non dei più antichi „; ora dopo l'esame di nuovi fossili che vi ha raccolti l'Ing. Lotti, e dopo che questi gentilmente mi ha comunicate le sue osservazioni stratigrafiche relative al medesimo luogo, sono persuaso che si tratti di un terreno quaternario, non però recente, ma più vecchio in parte de' travertini che in quei dintorni si trovano.

Parimente non ho descritta la *Neritina mutinensis* D'Anc., che pure avevo ricordata in principio, citandola a Castellarquato „ sulla fede di un individuo veduto nel Museo di storia naturale di Pisa „. Questa specie molto probabilmente proviene dal miocene; poichè è caratteristica in moltissimi luoghi, dall'Imolese al Nizzardo, del termine superiore di quel piano, ossia della porzione più recente degli strati a *Congeriae*.

Le specie raccolte a Castelritaldi presso Spoleto, mandatemi dal Prof. Pantanelli e dal Conte Toni, avevo dubitato che po-

tessero appartenere, alle „ parti inferiori del pliocene, se non probabilmente ad un orizzonte più antico „: ma soggiungo ora che il Ponzi ben le aveva ritenute schiettamente plioceniche. Mi hanno convinto della loro età pliocenica alcune osservazioni stratigrafiche fatte nella vallata interna dell' Umbria, ed il ritrovamento di alcuni fossili identici a Monticiano, a Città di Castello, ed altrove, in terreni pure certamente pliocenici.

Qualche piccolo dubbio mi è rimasto sulla vera età dell' *Helix olvoluta* Müller, della *Hyalinia hiulca* Jan, e della *H. olivetorum* Gmelin, di Castellarquato, specie tuttora viventi, non raccolte da me, ma indicate dal Sandberger o speditemi dal D' Ancona che le ebbe dai suoi raccoglitori: infatti lungo l' Appennino dell' Emilia si trovano in molti luoghi delle argille sovrapposte al pliocene, contenenti fossili terrestri o palustri quaternari; ed il Taramelli me ne trasmise parecchi esemplari. Per questa considerazione ho tralasciato di riportare la *Neritina fluviatilis* L., e la *Paludina contecta* Millet, citate dal Cocconi, la prima a Castellarquato, la seconda a Lesignano dei Bagni col nome di *P. vivipara* L., ed inviatemi gentilmente per istudio dal Prof. Strobel: ambedue quelle specie mi parvero recenti o tutt' al più quaternarie.

Quanto ai fossili di Castellarquato occorre però osservare che talune specie, come l' *Helix Brocchii* Mayer, l' *Helix placentina* De St., e l' *Ophicardelus pyramidalis* Sow., possono senz' altro ritenersi plioceniche. Nè si potrebbe escludere che sien tali anche le *Hyaliniae* per la sola ragione che, siccome ho detto, appartengono a specie tuttora viventi; infatti *Hyaliniae* di specie viventi si trovano pure in altri terreni sulla cui età pliocenica non può cader dubbio.

Descrissi le tre specie raccolte dal Savi nei terreni lacustri della Val di Sieve nel luogo detto Toso presso Barberino di Mugello, perchè so di positivo che ivi sono dei terreni lacustri pliocenici, e perchè fra quelle specie ne trovai una, la *Dreissena semen* De St., estinta. Le altre due specie però non sono punto diverse dalle viventi; ed una, cioè la *Bythinia tentaculata* L., non è accennata in altri terreni pliocenici, sebbene una forma ben poco differente sia conosciuta negli strati a *Congeriae*; l' altra, cioè la *Valvata piscinalis* Müller, mentre è identica ad alcune forme degli strati a *Congeriae*, è un poco diversa da quelle che

citai in varii altri luoghi del pliocene. Dietro queste osservazioni non vorrei proprio escludere che que' fossili del Mugello invece d'essere pliocenici sieno appartenenti alla zona inferiore del quaternario.

Per dare qualche maggiore notizia dei fossili raccolti negli altri luoghi dirò che si possono distinguere quelli provenienti da terreni lacustri depositati in seno ad acque prettamente dolci, nell'interno delle Alpi o degli Apennini, e quelli che si raccolgono in strati depositati entro lagune spesso salmastre lungo i litorali alla base delle suddette giogaie, i quali strati sono sempre alternanti con veri sedimenti marini. La diversa natura delle acque e la differente posizione topografica si palesa nelle specie dei fossili che sono per lo più differenti, sebbene fra gli uni depositi e gli altri vi sia poi qualche gradazione per mezzo dei depositi lacustri formati nell'interno dei monti al livello medesimo del mare, dentro conche nelle quali pure qualche volta sembra avessero adito acque un pochino salmastre.

Delle conche lacustri le quali nelle età passate esistevano lungo le Alpi non ho potuto avere fossili, se non alcuni di quella di Leffe o Gandino mercè la gentilezza del Prof. Taramelli. Alcuni molluschi continentali di Leffe furono esaminati dal Sandberger (L. Rütimeyer. *Über Pliocän und Eisperiode auf beiden Seiten der Alpen* — Basel 1876) altri dal Pini, i quali li ritengono postpliocenici, e ne citano varie specie pur tuttora viventi.

Son note le dispute che hanno avuto luogo, e che non sono ancora decise, intorno all'età ed alla formazione degli strati lacustri di quel luogo che qualcheduno vuole pliocenici, qualche altro postpliocenici. Hanno scritto su ciò il Cornalia, lo Stoppani, il Sordelli, il Major, il Rütimayer ed altri che citano parecchi fossili vegetali ed animali provenienti di là. Certo è che vi si trovano l'*Elephas meridionalis*, il *Bos etruscus* ed il *Rhinoceros leptorhinus*, fossili i quali, checchè sia stato detto in contrario dal Cornalia e da altri, si trovano frequentemente nei terreni lacustri e marini della Toscana, ma soltanto nel pliocene. Si può ritenere con certezza dunque che a Leffe sono degli strati pliocenici: alcuni altri fossili studiati dal Cornalia, dal Pini e dal Sordelli sono quaternarii, sebbene il Major per alcuni abbia mosso dei dubbii, per cui puossi concludere che si trovano colà anche sedimenti post-pliocenici.

Nell' Appennino le conche lacustri dell'epoca pliocenica hanno un'origine orografica, e, come ho già spiegato nelle prime pagine di questo mio lavoro, la inclusione di acque dolci era dovuta all'opera del sollevamento che agiva nell'Appennino formando delle conche nel senso dei sinclinali, ossia delle valli longitudinali. Di questa particolare formazione dell' Appennino settentrionale e di parte di quello centrale, che le nuove osservazioni vengono continuamente a confermare, ho discorso a lungo altrove (Geologia del Monte Pisano 1877, Parte III, Cap. II. c. 2). Ora aggiungerò che la serie di queste conche lacustri plioceniche chiuse nei sinclinali apenninici diretti da N. O. a S. E. e scalati da ponente a levante, è la seguente, cominciando da settentrione: Val di Magra (Lunigiana), Val di Serchio (Garfagnana), Val di Sieve (Mugello), Val d' Arno (Casentino), Val di Tevere (Borgo San Sepolcro, città di Castello e Umbertide), Val di Chiascio (dintorni di Gubbio).

Della Valle del Chiascio ho troppo poche notizie, per cui non ne dirò altrò: d'altronde non ho avuto di là alcun fossile. Nè posseggo molluschi fossili del Val d' Arno superiore, cioè del Casentino, da non confondersi col così detto Val d' Arno superiore dei geologi e dei paleontologi, cioè coi dintorni di Montevarchi e di San Giovanni, che meglio si direbbe Val d'Arno medio. Nel Casentino si trovano parecchi resti di mammiferi pliocenici, esistenti nel Museo di Firenze, e citati anche dal Cocchi, i quali dimostrano l' identità geologica di quella vallata con le altre ricordate. Io non dubito punto che tanto colà, quanto nei dintorni di Gubbio, verranno trovati anche dei molluschi fossili simili a quelli che ho descritto d' altri luoghi.

In Val di Magra ho citato una specie a Filattiera, e quattro specie già notate dal D'Ancona nei dintorni della Quercia, ed esistenti nel Museo di Firenze. Una varietà sola, la *Hyalinia intermedia* D' Anconà è forse peculiare a quel luogo; una sola, cioè l' *Unio Pillae* De St., è vissuta in posto, le altre sono terrestri e portate perciò dai monti vicini. Tutte son certamente plioceniche e si trovano in un giacimento coetaneo a quelli della stessa vallata donde provengono resti di *Mastodon arvernensis*. In strati poco superiori, presso Olivola, è stata trovata una numerosa fauna rappresentata da *Bos etruscus*, *Rhinoceros etruscus*, e da altri mammiferi che pur in altri luoghi sono caratteristici

del pliocene (R. Museo di Firenze) salvo il *Palaeoryx Meneghinii* Rütimayer, ch'è una nuova specie d'Antilope, e l'*Equus intermedius* Major, che sta di mezzo fra l'*E. Stenonis* del pliocene e l'*Equus* vivente, sul quale il Major si fonda per ritenere che quella fauna rappresenti un orizzonte alquanto più recente di quello pliocenico normale del così detto Val d'Arno. Dall'esame dei molluschi della Quercia i quali, ripeto, sono in istrati alquanto inferiori, non si potrebbe dedurre che essi appartengano ad un orizzonte un poco più recente di quello pliocenico normale.

Nella Val di Serchio nella conca di Castelnuovo ho notate quattro specie fra le meglio conservate, niuna delle quali esclusiva del luogo. Due vissute in posto, cioè la *Melania Libassii* De St., e la *Neritina Bronni* D' Anc., si trovano con frammenti di parecchie specie indeterminabili in certi strati coetanei ad altri con *Mastodon arvernensis*, da me pure studiati. Pochi metri sotto è una zona con *Emys* sp., *Sus* sp., *Tapirus* sp., (R. Museo di Firenze) e con numerose impronte vegetali, alle Fornaci della Pieve ed al Ponte dei Sospiri, la qual zona il Major ritiene spettante ad un orizzonte intermedio fra quello degli strati a *Congeriae* e quello pliocenico normale del Val d'Arno, per via dell'unico insufficientissimo argomento della presenza d'una specie appartenente al genere *Tapirus*. Pochi metri sopra sono altri strati, a Santa Lucia, con *Mastodon arvernensis*, (Collezione Dini) nei quali è stata raccolta l'*Helix italica* De Stef., portatavi dai colli circostanti. Contemporanei ai molluschi suddetti sono il *Rhinoceros etruscus* (R. Museo di Pisa) delle Fornaci di Barga e l'*Equus Stenonis* di sotto Barga. Ricorderò che nelle argille plioceniche della Val di Serchio ho cercato e cerco continuamente qualche strato il quale contenga dei molluschi ben conservati, ma quasi sempre non mi riesce trovare che frammenti.

Dei molluschi della Val di Sieve ho già discusso: il Cocchi vi accenna qualche resto dei soliti mammiferi terrestri.

Nella Valle del Tevere superiore, da Borgo San Sepolcro a Umbertide, fra molte specie indeterminabili, ho potuto trovarne quattro benissimo conservate, nessuna delle quali peculiare, e tutte fuori di posto, compresa la *Melanopsis Esperii*, specie acquatica ma abbondantemente trasportata dalle acque che la rapivano alle pendici circostanti dove campava. La *Hyalinia perusina* De Stefani, e l'*Helix vermicularia* Bon., si trovano

tanto negli strati più bassi a livello del Tevere, quanto in quelli più alti; il *Carychium rufolabiatum* De St., e la *Melania Esperi* Fér., per ora sono state trovate soltanto negli strati inferiori presso Città di Castello. Negli strati inferiori della stessa regione corrispondenti a questi, sono stati notati molti resti di *Mastodon arvernensis* (Collezione Bellucci) in una trincea della nuova strada fra Umbertide e Montalto, ed altrove intorno ad Umbertide. Altri resti di *Elephas meridionalis* sono stati raccolti a Fabbreccie presso San Secondo (Bellucci). Un poco più sotto sono le argille e le ligniti di San Secondo ricche di vegetali, plioceniche, con resti di *Castor* citati molti anni sono anche dal Ponzi (Collezione Toni). Negli strati mediani con molluschi terrestri, nel colle di Sant' Angiolino presso città di Castello sono state trovate delle costole di *Elephas*, forse *meridionalis*; le rinvenne il signor G. B. Temperini, ed il Farmacista Bini le aveva messe in mostra nell'esposizione agricola che ebbe luogo poco tempo addietro a città di Castello. Una vertebra di piccolo mammifero fù pure trovata nello stesso colle di Sant' Angiolino (Collezione Bellucci). Altri rimasugli di mammiferi sono stati raccolti nei terreni pliocenici contemporanei a Citerna e ad Anghiari.

Prima di passare a discorrere delle formazioni lagunari intercalate agli strati marini descriverò alcune importantissime zone plioceniche le quali mi hanno fornito una gran parte dei fossili descritti, che segnano quasi un passaggio fra le formazioni lacustri interne e quelle lagunari, e che si depositarono entro chiari d'acqua dilungati per una parte nell'interno dei monti, ma comunicanti per l'altra direttamente, sebbene poco estesamente, col mare, e forse qualche volta riempiti da acque un poco salmastre o a dirittura marine. Queste due regioni sono i dintorni di Montevarchi o Val d'Arno mediano, cioè la così detta Val d'Arno superiore dei geologi e dei paleontologi, e la grande vallata interna dell'Umbria o Valle mediana del Tevere.

L'origine di queste conche è prettamente orografica come quella delle vallate precedentemente accennate, e l'unica diversità da queste deriva dall'essere state le prime più basse, più estese, ed aperte più direttamente verso il mare. La Valle dell'Arno mediano intorno a Montevarchi è confinata a ponente dai Monti del Chianti, i quali poi nel versante opposto sono circondati dai terreni pliocenici marini del Senese, a

levante dai Monti di Pratomagno derivanti dall' Appennino, i quali si abbassano di contro ad Arezzo e nel fianco opposto sono circondati dai sedimenti lacustri del Casentino cioè del vero Val d' Arno superiore. Senza che aggiunga altre parole, dall' avere io notato che il fiume Arno bagna tanto la pendice orientale quanto la pendice occidentale di un anticlinale derivante dall' Appennino, eziandio chi non è pratico dei luoghi, comprenderà che il corso del fiume in quel luogo forma quasi una ciambella. Esso infatti dopo essere disceso dal Casentino diretto da N. O. verso S. E., giunto in faccia alla Val di Chiana costituita in gran parte da terreni pliocenici marini, volta pei dintorni di Montevarchi e di S. Giovanni dirigendosi da S. E. verso N. O., finchè, giunto ad incontrare la Sieve presso Pontassieve, volta verso ponente, e pigliando un corso più regolare esce da quei laberinti dell' Appennino. Questa è la disposizione odierna della Valle dell' Arno, che però era differente nell'epoca pliocenica. La conca lacustre pliocenica, fossilifera, dei dintorni di Montevarchi, durante il pliocene non era punto nella continuazione del vero Val d' Arno superiore o del Casentino. Il fiumiciattolo che usciva dal lago casentino, giunto nei dintorni d' Arezzo, trovava il mare e con esso la sua fine. La vallata che è oggi di Montevarchi si trovava invece nella continuazione diretta della conca lacustre della Val di Sieve ossia del Mugello, e v' arrivavano le acque dolci del fiume Mugellese più lungo e più importante allora del fiume Casentino. Anche oggi, mentre l' Arno come ho detto giunge a Pontassieve correndo verso N. O., la Sieve vi giunge correndo quasi a S. E., e i due fiumi si troverebbero mal d' accordo, se non si decidessero a prendere una via di mezzo ed a seguitare riuniti verso ponente.

Queste circostanze orografiche e topografiche le ho volute rammentare, perchè non è chi parli di pliocene senza accennare questa parte della Valle d' Arno, impropriamente detta Val d' Arno superiore, che è un grandioso ossario di mammiferi pliocenici, e nella quale non mancano i pesci ed i molluschi fossili. Di questi ultimi ho citato 11 specie che tutte vissero nel posto stesso nel quale sono state trovate, già descritte, fuor che una, dal Bronn e dal D' Ancona, tutte coetanee, e trovate negli strati inferiori della vallata. Non sono ancora state trovate in altri strati pliocenici, le seguenti: *Anodonta Bronni* D' Anc., *Unio etru-*

*scus* D' Anc., *Pisidium priscum* Eich., *Valvata Anconae* De St., *Litoglyphus Bronni* D' Anc., *Nematurella oblonga* Bronn, *N. ovata* Bronn, *Vivipara ampullacea* Bronn. Conviene notare però che il *Pisidium priscum* si trova nella Vallata del Danubio, non solo negli strati a *Congeriae* immediatamente antecedenti al Pliocene, ma anche con gli strati Tortoniani marini: la *Nematurella ovata* poi si trova negli strati a *Congeriae* del Casino lungo le pendici opposte del Chianti. Stratigraficamente vi è assai piccola distanza da questi banchi conchigliiferi ai banchi sabbiosi sovrastranti, i quali son certo pliocenici come lo dimostrano i numerosi mammiferi ben conosciuti da tutti, tra cui principali sono *Mastodon arvernensis*, *Elephas meridionalis*, *Rhinoceros etruscus*, *Bos etruscus* *Canis etruscus*, *Equus Stenonis*, *Macacus florentinus* ec. ec. Nello stesso piano dei molluschi sono stati trovati dei resti di *Machairodus*, nelle vicinanze di Terranuova, e fondato su questi lo Strozzi distinse un orizzonte che sarebbe il più antico del Val d'Arno; convien ricordare però che dallo stesso luogo nel quale si trovano i molluschi, cioè da Monte Carlo, provengono resti di *Mastodon arvernensis*, sebbene non si sappia da quale strato preciso essi derivino. Per ora concluderò col dire che non è improbabile i molluschi del Val d'Arno appartengano ad una delle zone inferiori del pliocene.

Ho detto sopra che gli strati dei dintorni di Montevarchi debbono essere posti non cogli strati esclusivamente lacustri, ma con quelli che si depositarono entro conche le quali avevano più o meno comunicazione col mare. Su questo fatto non accennato e non sospettato fin qui mi diffonderò alquanto. Ho detto che questa porzione della Val d'Arno durante l'epoca pliocenica era la continuazione immediata del sinclinale della Val di Sieve che si dilungava verso settentrione; a levante essa si apriva direttamente nel mare mediante un varco piuttosto ristretto ed intersecato da frequenti isolotti e da scogli, fra Castiglion Fibocchi ed i poggi di Corticelle e Talzano dove la valle è più ristretta ed i colli eocenici che formano poi il sottosuolo del pliocene sono più vicini. Così la stessa pianura di Arezzo, vale a dire il mare che allora la occupava, riceveva le acque del Casentino o Val d'Arno superiore le quali scendevano nella direzione che hanno oggi, e le acque del Mugello e quelle del Val d'Arno mediano le quali avevano una direzione

contraria all'odierna. Se non che il seno di mare d'Arezzo, circondato da ogni parte dagli Appennini, era pur molto ristretto, e soltanto a mezzogiorno dov'è ora la Val di Chiana, aveva un'apertura stretta e poco profonda, là dove il basso sperone di Torrita e di Capo di Monte (il quale ha un'origine orografica ed è costituito da strati eocenici poco inclinati) partendosi dal Monte Lignano, va a nascondersi sotto l'alveo della Chiana a poca lontananza dai colli di Chiani e di Poggiale. Per questa ragione, nella pianura di Arezzo, sotto la copertura superficiale degli strati quaternarii, non si trovano ancora intieramente dominanti gli strati pliocenici marini, ma di questi appaiono soltanto alcuni lembi alternanti quà e là con una massa maggiore di strati ghiaiosi o sabbiosi d'origine palustre o lacustre che sono la continuazione materiale di quelli del Val d'Arno medio. L'esistenza di strati marini nei dintorni immediati d'Arezzo, perciò quasi sul bel principio del corso dell'Arno, non fù manco sospettata dai più, e questo fa tanto più specie, in quanto che il Giuli già da molti anni l'ha fatta conoscere. Egli infatti cita, „ la mandibula d'una balena trovata nella pianura aretina sotto gli strati della ghiaia del Castro „ (G. Giuli, *Statistica agraria della Val di Chiana* 1829, T. 1, P. 7), il quale fossile, che si afferma sia stato raccolto presso Montione nel 1663, credo sia uno di quelli tuttora conservati nel Museo d'Arezzo. Similmente il Giuli ricorda che „ ultimamente nel Monte di Lignano all'altezza di circa 300 braccia al di sopra della pianura aretina sono stati trovati dei massi di calcarea impura forati in alcuni punti. Questi fori che hanno le pareti interne lisce, si possono forse supporre opere delle foladi o altri animali marini di simil genere, e mentre porgono riscontro di terreni terziarii marini anche a questa grande altezza, servono di conferma all'opinione che il fondo della Val di Chiana sia formato dalle deposizioni del mare „ (Giuli loc. cit. pag. 73). Chi, sol perchè sono più vecchie di 20 anni, non credesse alle parole del Giuli, rimarrà persuaso della verità di quel ch'io dico dalla presenza di parecchie conchiglie marine trovate non molti anni addietro sulle ripe del torrente Vingone che prossimo al torrente Castro solca il piccolo piano d'Arezzo. Il Verri che vide quei fossili dice che gli parve riconoscere il *Murex Pecchiolianus* D' Anc., *M. truncubus* L., *Cerithium vulgatum* Brug., *Ostrea* sp.

(Avv. nel bac. del Tevere 1878, pag., 24). Dette queste cose sarà inutile che io parli a lungo del carattere interamente marino, salvo lievi alternanze palustri, delle colline che fiancheggiano la Chiana da dove questa rimonta oltre il piano d'Arezzo, a mezzogiorno del Ponte alla Nave fino al Transimeno e a Chiusi. Son queste le colline di Tegoletto, Tuori, Oliveto, Marciano, Foiano e Monte San Savino. Il Verri che le riteneva in addietro d'origine lacustre, si persuase poi del loro carattere marino; infatti non è difficile raccogliervi molto frequentemente fossili marini, e parecchi di questi ne esistono quà e là ne' musei: il Giuli stesso li aveva raccolti e conosciuti parecchi lustri addietro.

Non sembra però che il varco verso Arezzo fosse l'unico pel quale le acque del Val d'Arno medio comunicavano col mare. Un altro varco non molto lontano, aperto verso mezzogiorno, era pella valle d'Ambra. L'Ambra nasce a Monte Luco nel Chianti che forma quivi un anticlinale diretto presso a poco da N. O. verso S. E., fra la valle di Montevarchi e le colline senesi d'origine pliocenica marina. Quel fiumiciattolo scende per un certo tratto parallelo agli strati, ma poi incontra una piegatura secondaria piuttosto estesa formata da una insenatura perpendicolare al vertice dell'anticlinale, piega verso N. E. ad angolo retto e va nell'Arno sotto il Bucine. In questa insenatura della Val d'Ambra, per quanto essa é lunga, s'interna il pliocene lacustre formato da sabbie e da argille gialliccie, e al dì d'oggi lo si trova fino sotto Campovecchino e verso il Monistero, a una distanza poco superiore a mezzo chilometro dalle sabbie fossilifere indubbiamente marine del Monistero e in generale della Val d'Ombrone. Lo sparti-acque fra l'Arno e l'Ombrone, come in tanti altri casi in Toscana, è assai poco marcato, ed il torrente Coggia che solca a principio le sabbie lacustri della Valle dell'Ambra, taglia poi nel mezzo il piccolo ma ben distinto anticlinale eocenico, e traversando le sabbie marine entra nell'Ombrone. Ivi poi il vertice del poggio eocenico che durante il pliocene cominciava a limitare le vallate è assai basso ed un poco inferiore all'altezza cui giunge nei luoghi circostanti il pliocene. Perciò sebbene oggi non vi sia contiguità di fatto, ma interruzione, per quanto brevissima, fra il pliocene marino di Val d'Ombrone ed il pliocene lacustre di

Val d' Ambra e di Val d' Arno, pure è molto probabile che ivi fosse qualche comunicazione diretta fra il mare ed il lago. La verosimiglianza di questo fatto aumenta quando si ricordino alcuni molluschi continentali, da me non descritti per la non perfettissima conservazione, raccolti dal compianto Bonelli in Val d' Ambra ai Sassi scoperti. Fra questi è parmi un *Helix* del gruppo delle *Campylea*, ed un grande *Ophicardelus*, il quale genere denota l' esistenza in que' luoghi di acque salmastre o salate.

Questi due varchi di verso Arezzo e della Val d' Ambra si trovano nella porzione meridionale del Val d' Arno medio, ma non credo si possa ancora escludere che un' altra comunicazione, sebben ristretta, fosse nella porzione più settentrionale, col mare o meglio coi paludi interni che riempivano la vallata di Firenze. Ivi infatti tra il Pontassieve e Firenze è una bassura che non è poi molto lunga, tra la Calvana ed il Chianti. In quella bassura si sono oggi fatti strada l' Arno e la Sieve riuniti. I miei studii in quel puoto sono però ancor troppo incompleti, e non intendo manifestare qui se non dei semplici dubbi.

Da tutto ciò volevo concludere che la vallata di Montevarchi o Val d' Arno medio non è intieramente paragonabile alle conche lacustri propriamente dette dell' interno dell' Appennino, ma era una vallata longitudinale di sinclinale ad immediato contatto e in diretta comunicazione col mare, una specie di fiordo o di seno di mare prodotto, non dall' erosione, ma dal sollevamento stesso, e circondato da monti non elevati. Le acque dolci che vi affluivano lo riempivano e vi depositavano gli animali e le materie da esse trascinate; le dighe litorali verso l' estremità del fiordo impedivano il miscuglio delle acque dolci e delle acque salse; ma non è improbabile che queste talora penetrassero e rendessero il bacino un poco salmastro.

La solidità e le specie dei molluschi del Val d' Arno medio, stanno a provare, in accordo con quanto accade pei molluschi odierni, ch' essi vissero in un recinto esteso di acque fonde e piuttosto lente; la qual cosa si combina coll' idea che uno si può formare di quella parte della Val d' Arno, ripensando agli antichi tempi.

Dopo discorso del Val d' Arno medio, verrò a parlare dell' altra vallata dell' Umbria, assai più grandiosa, anzi la più

grandiosa fra le vallate italiane interne durante il Pliocene, nella quale si ripetevano presso a poco le circostanze stesse. L'età e il modo di formazione dei terreni che hanno riempito la vallata dell'Umbria erano affatto sconosciuti fino a poco tempo addietro, e lo sono ancora in gran parte, prescindendo pure dalle vallate superiori del Tevere e del Chiascio non meno ignote. I recenti studii del Bellucci e specialmente quelli del Verri hanno recata un po' di luce, e nelle raccolte fattevi dal Verri stesso, dal Pantanelli, dal Toni, e soprattutto dall'infaticabile Bellucci, sono state messe insieme cose importantissime per la storia de' terreni terziarii recenti di quella regione. Io vi ho fatte varie escursioni, ed ecco alcune osservazioni sull'argomento che ho del resto appena sfiorato.

Rammerò prima quello che ho detto altrove sulla forma orografica dell'Apennino Ligure e Toscano, o settentrionale che dir si voglia, dal colle dell'Altare, dove esso comincia attaccandosi alle Alpi, alla valle del Chiascio, dove, secondo me, esso finisce cedendo il posto all'Appennino Umbro e Romano. Nel lungo tratto accennato, la giogaia si compone di una serie numerosa di lembi ben distinti, paralleli fra loro, e scalati gli uni dopo gli altri da settentrione verso mezzogiorno, in modo che prima del termine di ognuno di essi succede più ad oriente un lembo nuovo o più allungato, e così via. (De Stefani Geol. M. Pisano. Pg. 112). Ognuno di questi lembi risponde ad un anticlinale, e „ tutti questi anticlinali che si succedono a scala sempre più ad oriente l'uno dell'altro, sono di frequente connessi nei loro confini più settentrionali da piegature trasversali degli strati o da tronchi di anticlinale i quali chiudono verso settentrione le valli aperte invece verso mezzogiorno „ (Pag. 213). In queste valli, che per conseguenza sono valli longitudinali di sinclinale parallele ai singoli anticlinali dell'Appennino, sono rinchiuse le conche lacustri plioceniche delle quali ho discorso sopra. Aggiungerò che in tutto quel tratto nel quale l'Apennino ha la struttura surriferita, cioè dal colle dell'Altare alla valle del Chiascio, predominano quasi esclusivamente le rocce eoceniche; dico quasi esclusivamente, perchè le rocce più recenti che sono molto estese si dilungano al piede degli anticlinali, ed altre invece più antiche Liassiche, Infraliassiche e Triassiche sbucano quà e là nel mezzo del crinale soltanto nell'Appennino

dell' Emilia. Dalla valle del Chiascio in poi cambia interamente la struttura dell' Appennino: la parte di questo che veramente si può dire centrale la conosco molto meno che non l' Appennino settentrionale; nondimeno da quel poco che ho veduto, dalla pratica fatta, e da quello che mi dice il valente amico Canavari, credo si possa stabilire ch' esso è formato da una serie di anticlinali, forse in generale meno larghi di quelli dell' Appennino settentrionale, ma non meno allungati, e regolari quanto mai; essi poi non sono scalati uno a mezzogiorno dell' altro, ma parecchi si succedono paralleli da ponente ad oriente, talchè andando dal Tirreno all' Adriatico se ne trasversa più d' uno. I fiumi poi, al contrario di quanto avviene nell' Appennino settentrionale nel quale corrono entro valli longitudinali, li solcano spessissimo entro valli trasversali o di chiusa, perpendicolari alla direzione dei crinali. La struttura geologica e litologica è anche interamente ed improvvisamente diversa, poichè invece di schisti e di arenarie eoceniche, vi sono calcari cretacei e liassici, e certo la diversità delle rocce è grande cagione del differente corso delle valli. Anche questi anticlinali paralleli sono chiusi talvolta alle loro estremità da ripiegature trasversali degli strati; ma questa chiusura vi ha luogo bene spesso, p. es. nell' Umbria, non già nell' estremità più settentrionale come accade nell' Appennino Ligure e Toscano, ma nell' estremità meridionale; perciò le valli longitudinali che pur vi sono non infrequenti fra un anticlinale e l' altro, si dirigono non già da N. O. a S. E. ma da S. E. a N. O.

Premesse queste considerazioni generali che possono illustrare l' orografia e l' idrografia ben poco conosciuta dell' Appennino, veniamo ad esaminare senz' altro la grande vallata Umbra. Questa, il cui centro è presso a poco Perugia capitale dell' Umbria, si trova appunto in mezzo al terminare dell' Appennino settentrionale ed al cominciare di quello centrale, ed a questo incontro essa deve la sua particolare conformazione. Essa è la continuazione materiale delle due vallate del Chiascio, e dell' alto Tevere o di Città di Castello che citai a suo luogo, che scendono da settentrione, dall' Appennino settentrionale; nella continuazione dei due sinclinali che formano quelle due vallate, e quasi di faccia ad essi ne sono altri due nell' Appennino centrale. Il sinclinale o vallata che sta presso a poco dirimpetto alla valle del Chiascio, è quello del Topino e del suo tributario la Mar-

roggia fino a mezzogiorno di Spoleto; quasi nella continuazione della valle alta del Tevere o di Città di Castello è il sinclinale del Tevere mediano fino al suo incontro colla Naja, seguitando poi nella valle di questa verso la parte di Terni. I monti Martani separano la vallata di Spoleto da quella della Naja e del Tevere medio. Così la grande conca pliocenica dell'Umbria si potrebbe paragonare ad una lettera H le cui aste sieno riempite da ghiaie insieme con alquante sabbie ed argille che in epoche geologiche recenti vennero in gran parte portate via e terrazzate, rimanendo nel fondo alle valli delle grandi spianate coperte fino ai tempi storici da estesi paludi. In parecchi luoghi di quella conca sono stati trovati i molluschi continentali che ho descritti.

Nove specie mi sono state mandate dal Conte Toni e dal Prof. Pantanelli, raccolte nel fare un pozzo profondo 13 metri e mezzo, a Castelritaldi presso Spoleto, nel terreno argilloso sottostante ai grandi depositi ghiaiosi di quei dintorni. Di alcuni frammenti di *Limmaea* e di *Clausilia* non ho potuto tener conto perchè troppo incompleti. Delle specie descritte una *Hyalinia* e la *Clausilia*, sono terrestri, perciò portate di fuori dalle acque; le altre vissero nel giacimento stesso nel quale furono trovate, come lo attestano anche il buono stato di conservazione ed il loro gran numero. Per ora non è stato trovato in altri terreni pliocenici italiani il *Pisidium Lawleyanum* De St. Insieme coi molluschi è stato trovato un osso di batracide: dal complesso è manifesto che quelle specie viveano in un fondo palustre. Gli strati paiono appartenenti alle zone inferiori del pliocene, e certo sono fra quelli pliocenici più antichi della vallata Umbra: i resti di mammiferi che verrò citando pare sieno stati raccolti tutti in strati alquanto più recenti.

Le altre specie mandatemi dal Bellucci di luoghi diversi dell'Umbria sono tutte terrestri. La *Hyalinia obscurata* Por., specie nota e comune, che io raccolsi nel fosso di S. Galgano presso Perugia è quasi negli strati inferiori. Coetanee o poco più antiche sono le 4 specie *Glandina lunensis* D'Anc., *Helix Majoris* De St., *H. vermicularia* Bon., e *Hyalinia perusina* De St., tutte note altrove, raccolte dal Bellucci nel foro di S. Vittorino presso Perugia. Un poco più recente, alle indicazioni che mi diede il Bellucci, è l'*Helix vermicularia* Bon., trovata da lui a S. Costanzo

presso Perugia in certe argille con *Rhinoceros etruscus* Falc., e coetanea forse all'*Helix Majoris* di Pallotta pure nell' Umbria, trovata dallo stesso Bellucci. Nessuno dei molluschi terrestri che ho citato ora potrebbe essere ritenuto caratteristico di uno strato piuttosto che di un altro, perchè tutti visserò durante una lunga serie di tempo, e si trovano in strati di altezze differenti, benchè pur sempre pliocenici. Non mancano nell' Umbria resti di mammiferi a livelli corrispondenti; anzi vi sono abbondanti da quanto nel Val d' Arno medio; e se ne trovano parecchi esemplari nelle collezioni del Toni e del Bellucci. A Papiro presso Perugia sono stati raccolti insieme *Elephas meridionalis*, *Rhinoceros etruscus*, *Bos etruscus*, *Equus Stenonis*, *Canis etruscus*, *Cervus* sp., *Sus* sp. (Collezione Bellucci); a Compignano s' è trovato il *Rhinoceros etruscus*, (Toni) a Fontignano l' *Hippopotamus maior* (Verri) e resti di *Cervus* (Toni), ad Assisi e alle Tavernelle presso Perugia l' *Elephas meridionalis* (collezione Toni), oltre parecchi resti non ancora studiati.

Rimarrebbe a studiare per qual via la valle Umbra comunicasse col mare, e se questo talvolta penetrasse nella medesima. La grandiosa conca è cinta tutto all'intorno da monti più elevati che non fosse a' suoi tempi il livello del mare pliocenico: ma non si però che non vi fossero, quà e là, dei colli e delle aperture pelle quali il monte abbassandosi lasciava libera comunicazione fra il lago interno ed il mare: e queste comunicazioni erano dalla parte d' occidente verso l'odierno Tirreno. Immediatamente a occaso di Perugia è una serie di bassi colli eocenici i quali formano come un fitto arcipelago d'isole elevate sopra piccoli piani alluvionali che fino ad epoca recente dovettero essere coperti da paludi. Al piede di quelle collinette s' innalzano quà e là degli strati d' apparenza alluvionale nei quali non so che sieno stati trovati fossili, ma che secondo ogni verosimiglianza si debbono attribuire al pliocene come quelli delle colline di Perugia. Or da que' bassi colletti della Magione, di Corciano ec., è ben facile che esistesse una comunicazione, per quanto bassa e ristretta, fra il lago Umbro ed il mare pliocenico che subito si estendeva a ponente verso il Trasimeno. Una comunicazione poi esisteva certamente, e già lo riconobbe il Verri, per la valle del Nestore, che nasce nei colli pliocenici marini di Città della Pieve, e traversa i sedimenti lacustri dell' Umbria per entrare nel Tevere.

Lungo quella vallata si può dire che i sedimenti pliocenici non rimangono mai interrotti, salvo per brevissimi tratti da recente denudazione; e vi è continuazione materiale fra i sedimenti marini e quelli lacustri. Gli strati marini si estendono certamente nella parte superiore della Valle del Nestore fino alle Tavernelle: dalle Tavernelle in giù verso il Tevere finora non sono stati trovati fossili marini; ma seguitano i terreni pliocenici almeno in massima parte lacustri. Ad ogni modo per la stretta delle Tavernelle, le acque del Lago Umbro, almeno in parte, si versavano direttamente nel mare. Il Verri è d'opinione che ivi fosse la foce di un fiume rispondente presso a poco all'odierno Tevere che appunto desse sfogo a tutte le acque della vallata Umbra: di qualche differenza d'idee intorno a questo punto, che è fra me e l'egregio scenziato, darò ragione quando parlerò dei molluschi continentali intercalati agli strati marini dei dintorni di Città della Pieve. Un'altra comunicazione dovea certamente esistere lungo la valle del Frosinone, tributario del Nestore e quindi del Tevere, il quale torrente nasce ne' terreni pliocenici marini di Frattaguida che raggiungono una grande elevazione e che sono estesamente connessi con quelli pure marini di Ficulle e d'Orvieto; e lungo la medesima, se v'è interruzione fra gli strati lacustri dell'Umbria e quelli marini esterni, vi è brevissima ed avvenuta per denudazioni recenti. Può darsi che convenga pure tener conto di qualche altra via di comunicazione fra il lago e il mare, tra Todi e Baschi, lungo il corso odierno del Tevere e forse altrove.

Lo scoprire le circostanze orografiche e idrografiche di quei tempi non è troppo difficile, perchè gli strati pliocenici sono oggi quasi interamente orizzontali, e per prima cosa basta levare quegli strati di dove sono e sostituirvi il mare o i laghi secondo le circostanze. Nel rifare l'idrografia pliocenica non bisogna però considerare l'alveo delle vallate come è ora, dopo i sollevamenti regionali che sono avvenuti, ma conviene cercare le tracce dei sedimenti di quell'epoca nell'alto delle valli, ricostruire il livello delle acque in que' tempi, ed a quel livello medesimo ricercare le vie di comunicazione tra le varie conche acquee. Questo ho tentato di rifare per l'Umbria: occorre però ch'io noti come nel ricercare quelle comunicazioni io non ho inteso altro che tracciare le vie delle quali le acque correnti

nel lago Umbro potevano uscire al mare. Ora il Verri nega senz'altro che per quelle medesime strade il mare entrasse qualche volta vincendo la resistenza delle acque dolci: a me però la cosa non parve impossibile dopo che si era riconosciuta l'eguaglianza dei livelli tra le acque interne ed esterne e l'esistenza delle comunicazioni non infrequenti e non troppo piccole. Io non ho trovati nell'interno dell'Umbria fossili marini (1) pliocenici; ma il Bellucci ha raccolto delle *Ostreae* e qualche altra specie pliocenica a S. Elia, ed in un altro luogo, e prima di credere che tali fossili vi sieno stati portati da altrove, dalla mano dell'uomo, vorrei esaminar bene la questione ed escludere ogni dubbio. Recentemente poi lo stesso Bellucci mi ha inviato le seguenti specie raccolte nel bel mezzo dell'Umbria sotto Armenzano presso Assisi nella valle del Topino; *Arca Noae* L., *Cardita intermedia* Broc., *Cardium aculeatum* L., *C. edule* L., *Venus islandicoides* Lck. Alcune di queste specie si trovano nel miocene, nel pliocene, e viventi; ma altre sono indiscutibilmente plioceniche. Rammenterò che eziandio i terreni pliocenici della Val di Nievole, aderenti all'Appennino, solo perchè formati da grandiosi ed irregolari accumulazioni di ghiaie e di massi, precisamente come i terreni di molti luoghi dell'Umbria, erano ritenuti post-pliocenici e come di formazione superficiale terrestre o palustre, ad onta dei molluschi e di altri fossili certo pliocenici trovativi: per caso vi si è poi trovato uno strato di *Ostreae*, la cui presenza prova che qualche volta il mare pliocenico arrivava fin là e che la palude litorale di quell'epoca era allo stesso livello del mare.

Nelle stesse circostanze, cioè a livello del mare ed in larga comunicazione con questo era il lago interno di Rieti e di Terni pure nell'Umbria là dove ora scorrono i fiumi Nera, Velino ed altri minori. Una larga uscita che è oggi ripiena di terreni pliocenici alluvionali, tra i monti di Rieti ed il Monte San Pancrazio (2), dava sfogo alle acque del lago interno verso il mare nella

(1) Nello scritto del Verri (*Sulla cron. dei vulc. terreni*. Atti R. Ist. Lomb. 1878) è riportato il brano d'una lettera mia nella quale parlavo di terreni marini pliocenici esistenti presso la stazione di Perugia e nell'alta valle del Tevere presso Città di Castello. Il Verri ha poi rettificato in parte queste due mie asserzioni; infatti gli strati marini ricordati appartengono non già al pliocene ma al miocene superiore. Ciò non esclude, ripeto, che altri ve ne siano veramente pliocenici.

(2) A. Verri. — Sul canale pliocenico del Nera. Sul canale pliocenico del Velino (Atti Soc. It. sc. nat. Vol. XXII.

direzione di Poggio Mirteto: non è improbabile che vi fossero pure altre vie di comunicazione. Però le specie raccolte sinora nei terreni di quella valle sembra non presentino carattere salmastro e sarebbero puramente palustri. Tra i primi molluschi continentali pliocenici notati in Italia son quelli figurati dal De Férussac che li trovò tra San Gemine e Carsoli sulla strada di Narni, cioè la *Melanopsis flammulata* De St., e la *M. oomorpha* De St. Nelle colline di Piedimonte presso Terni il Bellucci raccolse la *Melanopsis flammulata* De St., e la *Vivipara Neumayri* Brus.. Nelle stesse vicinanze di Terni, nei Colli dell'Oro, il Verri raccolse 8 specie, tra le quali, oltre le due sopra indicate del Bellucci, ed oltre alla *Neritina Pantanellii* De St., *Valvata piscinalis* Müll., *Emmericia umbra* De St., si trovano due specie peculiari, la *Bythinia Verrii* De St. e l'*Ancylus parmophorus* De St., oltre al *Goniochilus Zitteli* Schw., che fuori di qui è stato trovato soltanto a Rodi.

Ora che ho detto dei terreni lacustri interni o litorali, passerò a parlare dei molluschi trovati nelle formazioni palustri litorali alternanti cogli strati marini, rifacendomi dal Settennario d'Italia e scendendo verso il Mezzogiorno.

A Fino in Lombardia il Sordelli indica la *Neritina Mayeri* Semp. Questa specie appartiene al sottogenere *Smaragdia* Issel ed è decisamente marina, come la vivente *S. viridis* L., non fluviale secondo che ritenne il Sordelli, forse perchè la trovava appartenente al genere *Neritina* solito ad abitare nelle acque dolci. Anche nel Senese trovasi con molluschi marini di abitazione piuttosto litorale: a Fino il Sordelli cita con essa 151 specie di molluschi, 1 anellide, 2 coralli e 3 foraminifere. Da questo insieme di fossili marini si vede che dessi appartengono ad un pliocene, che potrebbe essere anche del piano più antico, non già al pliocene superiore come afferma taluno di quelli che si sono occupati della fauna stessa. Questi si fondano credo su ciò che la fauna è litorale, e tutto il pliocene litorale viene spesso attribuito al piano superiore invece di ritenerlo equivalente, come ho dimostrato tante volte, degli strati pliocenici con fauna di mare profondo inesattamente attribuiti al pliocene inferiore. Parmi però di notare in quelle specie di Fino una certa mescolanza, che già per altri argomenti fu notata dal Sordelli, di specie appartenenti a zone marittime diverse. Si trovano p. es.

*Columbella corrugata* Broc., *Cancellaria mitraeformis* Broc., con *Potamides* (*Cerithium*) *bicinctum* Broc., e *Strombus coronatus* Defr., e queste incongruenze, le quali ad ogni modo non sono molte, possono mostrare che i fossili sono stati raccolti in strati un pochino differenti, ovvero che hanno sofferto un piccolo rimescolamento. Ad ogni modo quei fossili sono certamente pliocenici.

A Solbritto fra Dusino e Villafranca nel fare la trincea per la ferrovia da Asti a Torino furono scoperti e molluschi e mammiferi fossili certamente pliocenici. Furono trovate *Helix*, *Unio* e *Paludinae* che il Sismonda in parte figura benchè senza descrivere, ed una *Clausilia* peculiare per ora di quel luogo, descritta e figurata dal citato autore col nome di *mastodontophila*. Insieme vi erano, uno scheletro intero di *Mastodon arvernensis* che il Sismonda attribuì da prima al *M. angustidens*, e resti di *Elephas meridionalis* e di *Rhinoceros*. Anche a Ferrere altro luogo dell'Astigiano furono trovate *Helix*, *Paludinae*, e *Clausiliae*, con *Mastodon arvernensis*, *Rhinoceros*, *Hippopotamus*, e ne parla pure il Falconer (*Geological age of fossil Elephants*, 1869, Pg. 193): io però non avendole viste non ne ho potuto tener conto. Ricorderò come cotali strati con mammiferi dell'Astigiano fossero attribuiti al pliocene anche da molti geologi piemontesi, che però li ritenevano sovrastanti ed un poco indipendenti dagli strati contenenti fossili marini, la qual cosa non parve molto evidente al Fuchs.

Pure presso Asti in Valle Andona, luogo ricchissimo di fossili pliocenici marini, fu citata fin dal Brocchi la *Cassidula myotis* Broc., specie nota altrove, ed il Tournouër vi cita la *C. Bellardii* De St., col nome di *Auricula myotis* var., specie o varietà raccolta finora, fuori di lì, soltanto a Montpellier in Francia. Giova ricordare che i terreni pliocenici dell'Astigiano sono in gran parte sabbiosi e litorali, perciò non fa meraviglia che vi si trovino delle *Auriculidae*, le quali sono specie polmonate che da giovani vivono nelle acque e quando sono adulte vivono in terra lungo le spiagge del mare nei limiti ai quali giunge il salso delle acque, per cui è facilissimo che le ondate le strappino al loro posto, o le portin via dopo morte e le conducano a seppellirsi entro sedimenti prettamente marini.

Nei dintorni d'Asti vengono pure indicate da Bronn, Bonelli Tournouër, Sandberger, altre 3 specie note in altri luoghi, cioè

l' *Helix vermicularia* Bon, vissuta ne' colli circostanti, l' *Ophicardelus pyramidalis* Sow., che pur dovette vivere sù quei litorali, e la *Peringia ulvae* Penn., abitatrice pur essa delle acque marine litorali di quei paraggi.

A Villavernia presso Tortona il Sandberger cita il *Ditypodon Suesii* Sandb., specie non ancora trovata in strati pliocenici fuor di là: ma non conoscendo quel luogo non posso dir altro.

Delle specie di Castellarquato nel Piacentino, citate dal Sandberger e da Cocconi, o mandatemi dal D'Ancona, e de' miei dubbii intorno all'età d'alcune di esse, ho discorso sopra. Sono 8 specie di cui una, la *Limnaea peregra* Müll., d'acqua dolce forse palustre litorale, le altre terrestri, comprese l' *Alexia myotis* Drap., e l' *Ophicardelus pyramidalis* Sow., e 3 cioè l' *Helix obvoluta* Müll., l' *H. placentina* De St., e la *Hyalinia hiulca* Jan., non sono indicate per ora in altri strati pliocenici.

Il solito *Ophicardelus pyramidalis* Sow., è stato trovato pure negli strati pliocenici marini di Campolasso, presso Bargone; ed un' altra *Auricula*, la *Cassidula myotis* Broc., è l'unica conchiglia polmonata terrestre, trovata dal Foresti insieme coi molluschi pliocenici marini delle Colline Bolognesi.

Tutte le specie che ho indicate finora e quelle che indicherò poi si trovano entro sabbie o argille o ghiaie depositate da acque del mare, de' laghi, o per lo meno de' fiumi; ma un giacimento in tutto particolare e distinto è quello della Capra zoppa nella riviera Ligure di Ponente, descritto dall' Issel, il quale vi cita l' *Helix vermicularia* Bon., non rara altrove nel pliocene. Si tratta di una breccia formata in mezzo al calcare che costituisce que' monti sovrastanti al mare, ed è esempio rarissimo di breccia forse pliocenica conservata fino a noi: non conosco infatti altro deposito terrestre consimile se non nella stessa giogaia delle Alpi marittime, pur dalla parte del mare, nei dintorni di Antibes e di Monaco dove in certe brecce calcari è stata raccolta la *Glandina lunensis* D' Anc. Questo fatto proverebbe che i monti delle Riviere Liguri durante il pliocene erano in gran parte emersi.

Delle pendici orientali dell' Appennino a mezzogiorno di Bologna non conosco verun mollusco continentale pliocenico. Terreni lacustri da quella parte pare non ne siano, e paludi lungo i litorali se ne dovettero formare molto meno che non nelle pen-

dici opposte, perchè l' orografia della giogaia, quando si eccettuino gli Abruzzi, v' è molto semplice e poco frastagliata.

Ad occidente dell' Appennino i terreni pliocenici marini cominciano ad acquistare ragguardevole estensione nella Val di Nievole e nelle colline intorno a Lucca dove avea foce l'emisario del lago della Garfagnana o Val di Serchio, e donde i terreni marini si estendono poi verso mezzogiorno a tutta la Toscana, anzi a tutta l'Italia. Nelle colline Lucchesi, perchè circondate da ogni lato da alti monti, son rari gli strati con fossili marini e vi predominano dei rigetti d' aspetto torrenziale, sebbene certamente pliocenici, come ho avuto occasione di affermare anche più sopra: a Virinaia, alla Cercatoia, a Montecarlo, a S. Martino in Colle, entro strati posti a differenti altezze, è stata trovata dal Chiostrì e dal Carrara l' *Helix italica* De St., spesso con una *Paludina* mal conservata che non ho descritto. Presso Collodi fu trovata l' *Helix senensis* Pant.

A mezzogiorno delle colline Lucchesi sulla sinistra dell' Arno s' innalzano i Monti Livornesi, che almeno in certe epoche formarono un' isola nel mare pliocenico. Nella parte più prossima a Livorno l' Appelius insieme a molluschi marini trovò nel pliocene la *Peringia ulvae* Penn. Il Pilla raccolse l' *Unio Pillae* De Stefani, e la *Dreissena plebeja* Dub., nelle vicinanze di Fauglia, in strati sabbiosi verosimilmente alternanti colle sabbie marine plioceniche circostanti al monte. Nel Museo di Pisa è poi una *Melanopsis oomorpha* De St., coll' indicazione di Orciano, e qui venne indicata dal Pecchioli quella specie che ho denominato *M. Semperi* De St., per ora non raccolta altrove; se non chè a Orciano si trovano soltanto terreni pliocenici d' alto mare, coperti appena in qualche luogo dal calcare ad *Amphistegina* più litorale, ed egualmente pliocenico, ma esclusivamente marino; perciò ritengo che le specie suddette le quali dovettero vivere in lagune litorali siano state trovate più ad occidente di Orciano a ridosso dei Monti Livornesi. Gli strati pliocenici di questi dintorni sono ricoperti da una potente zona di sabbie marine che presso Vallebiana sono molto ricche di fossili descritti dal Manzoni. Vi si trova la *Cyprina islandica* Lck., specie marina nordica, e per questo come per altri argomenti, io ritenni che quelli appartenessero al primo periodo dell' età postpliocenica (Sedimenti dell' ep. postpl. in Italia. Boll. C. geol. 1876). Parmi che questa

opinione sia stata confermata poi dall'aver trovato l'*Elephas antiquus* nelle sabbie del M. Mario, le quali stratigraficamente e paleontologicamente sono identiche a quelle di Vallebiaia (Ponzi. Ossa foss. subap. di Roma. R. Acc. Lincei 1878). Ad ogni modo si tratta di un terreno che ha pure strettissimi rapporti col pliocene; perciò ho citato la *Peringia ulvae* Penn. var. *ventrosa* Mtg., non indicata altrove nel pliocene italiano e tuttora vivente presso i litorali.

De' pochi fossili che sulla fede di collezioni altrui ho citato a Montefoscoli, Legoli, in Val d'Era, ed in generale nelle Colline pisane, dirò che non so in quali strati precisi sieno stati trovati; ma certo provengono da banchi alternanti con strati marini pliocenici.

A mezzogiorno della Val di Nievole al piede del crine principale Appenninico o poco lontano da esso, son frequenti nel pliocene i molluschi continentali. L'*Ophicardelus Serresi* Tour., strapato ai litorali s'incontra negli strati marini a Vinci sulla destra dell'Arno, alla Fornace presso Limite dove sta negli strati inferiori, verso il Ponte a Elsa presso San Miniato pure negli strati inferiori insieme con fossili marini, negli strati superiori ai Cappuccini presso S. Miniato con moltissimi fossili marini in parte ruzzolati, a Meleto, a Orbana fra Empoli e Castelfiorentino, alle Fornaci presso Montespertoli, e a Lucardo in quantità piuttosto ragguardevole e per lo più senza compagnia di altri fossili. Nel Museo di Pisa è pure un individuo di questa specie proveniente dal pliocene di Volterra, senza più precisa indicazione di luogo e di strato, e forse dalle vicinanze dei poggi di Montecatini o del Cornocchio o da altro luogo in parte emerso durante il pliocene.

Alla Fornace di Limite coll'*Ophicardelus* si trova la *Nematurella Meneghiniana* De St., specie pur essa molto frequente in tutti gli strati del pliocene, bene spesso abituata a vivere, come le odierne *Peringiae*, insieme a conchiglie prettamente marine, ovvero, pur come le *Peringiae*, entro acque alquanto salmastre.

La stessa specie sta a Calenzano presso San Miniato negli strati superiori del pliocene insieme a specie esclusivamente marine. Il *Mastodon arvernensis* è comunissimo sotto e sopra questi strati e ne sono stati trovati resti anche al livello dell'*Ophicardelus* del Ponte a Elsa: sotto a questo sono stati trovati, a non grande lontananza, dei denti di *Rhinoceros etruscus*.

Nelle medesime circostanze si trova la *Nematurella Meneghiniana* var. *etrusca* De St., nel pliocene di Pietrafitta presso San Gemignano, dove la raccolse il Pantanelli in uno strato alquanto più alto di quello in cui fu trovata una mandibola di *Elephas meridionalis*.

Nè starò a ricordare le poche altre specie che si trovarono a Lucardo, a Orbana, a Limite.

Nei dintorni immediati di Siena, per opera mia e del Pantanelli, è stato raccolto in strati sempre alternanti con quelli marini un numero molto ragguardevole di specie terrestri, d'acqua dolce e salmastre, che accennerò per ordine, cominciando dagli strati più antichi, rimettendo chi ne volesse maggiori notizie alla mia descrizione dei terreni pliocenici di Siena.

1. Negli strati inferiori, in Tressa, all'Ellera, e altrove sta la *Nematurella Meneghiniana* De St., con molte specie che, a giudicare dalla presenza dei *Potamides*, pare vivessero in un'acqua un poco salmastra forse prossimamente alla foce di qualche fiumiciattolo. Quasi contemporanea, ma raccolta anche in strati un poco più recenti, è l'*Helix senensis* Pant., non indicata per ora nel pliocene, se non a Montarioso, nelle valli del Bolgione e del Rilugo e a Ferrajolo, portatavi dal Chianti dove visse eziandio nell'epoca degli strati a *Congeriae*.

2. Coetanee o di ben poco più recenti sono la *Peringia pseudostagnalis* De St., non ancora raccolta in altri strati, con la *Melanopsis flammulata* De St., e la *Neritina Sena* Cantr., delle valli della Tressa e del Bolgione. Queste due ultime specie, comunissime, lo dirò una volta per tutte, si trovano in tutta la serie degli strati pliocenici Senesi, fino nei più recenti a Montalbuccio, a Marciano, alla Casaspertà presso Montechiaro ec. Gli strati ora detti, dove stanno insieme delle *Peringiae* con una *Neritina* d'acqua salmastra, pare si formassero in paludi salmastri.

3. Succedono gli strati delle sabbie turchine fini di Casprenò e di Ferraiolo, quasi a ridosso delle pendici del Chianti all'uscita della Valle d'Arbia, alti circa 4 o 5 metri. Vi abbiamo trovato 11 specie ben determinate, niuna delle quali vissuta in posto, ma 10 terrestri ed 1 d'acqua dolce corrente, trasportate tutte perciò dalle prossime pendici del Chianti da un torrentello rispondente presso a poco all'Arbia d'oggi. Ab-

bondano le conchiglie tenuissime e leggere, anche in frammenti, e colle sabbie non vi sono ghiaie nè altre materie pesanti, per cui è da ritenersi che le acque del torrente non fossero tumultuose nè molto abbondanti. Vi sono 8 specie non ancora trovate in altro luogo nel pliocene italiano, cioè *Pyrgula? laevissima* De St., *Cyclostoma praecurrens* De St., *Glandina senensis* De St., *Acicula pseudocylichna* De St., *Helix suttonensis* S. Wood, *Succinea putris* L., *Libania peculiaris* De St., *Sansania Bourguignati* De St.. Se non fossero mal conservate si potrebbero aggiungere altre *Hyalinae*, *Clausiliae*, *Pupae*, *Bulinus* ed una piccola *Unio*. Questi fossili si posson ritenere contemporanei di quegli altri 11, tutti differenti, già ricordati nel Val d'Arno medio nelle pendici opposte del Chianti; perciò la storia de' molluschi continentali pliocenici di questa piccola giogaia si può dire abbastanza conosciuta, essendovi note 22 specie, pur escludendo quelle salmastre che si trovano negli strati intorno ad essa: lo studio di questa fauna è tanto più importante dacchè si conoscono, in parte, anche i molluschi del Chianti fossili negli strati a *Congeriae* del Casino anteriori al Pliocene.

4. Quasi coetanei a questi sono alcuni strati della Val di Tressa i quali con varie specie marine un poco salmastre, come sarebbero dei *Potamides*, contengono la *Belgrandia acuta* De St., per ora non raccolta altrove. Convien dire che questa specie vivesse a dirittura nel mare presso i litorali, diversamente dalla sua simile *B. prototypica* Brus., dell'Umbria e di Monticiano che stava in acque dolci o poco salmastre. In un piano sovrastante agli strati che ho rammentato fin qui e sottostante a quelli che ricorderò d'ora innanzi ho raccolto io stesso resti di *Bos etruscus* al ponte della Madonnina rossa presso Siena.

5. Ad un livello alquanto superiore sta la *Neritina Mayeri* Semp., decisamente marina litorale, come dissi parlando degli esemplari di Fino in Lombardia, e raccolta con molte specie soltanto marine alla Buca in Val di Pugna un metro circa sotto al livello nel quale furono raccolti il *Rhinoceros etruscus*, ed il *Felsinotherium Gervaisii* descritti dal Capellini. Presso a poco contemporaneo od un pochino più vecchio è il giacimento di Fangonero nel quale il Semper ricordò la stessa *Neritina*, insieme colla *N. Hoernesana* Semp., specie pur essa marina e non per anche trovata in altri luoghi.

6. Succedono strati, evidentemente formati entro acque salmastre, nei quali per la prima volta troviamo nel pliocene senese la *Melania etrusca* De St., la *Peringia procera* Mayer, e la *Dreissena sanensis* Mayer, accompagnate da *Neritina Sena* Cant., da *Mactrae* e da *Potamides* certo salmastri. Le tre prime specie, di cui la terza pare visse anche nel tempo degli strati a *Congeriae* trovandosene dei resti al Casino, seguitano in altri strati più recenti; anzi la *Peringia* giunge fino agli ultimi termini del pliocene senese, mentre la *Melania* e la *Dreissena* cessano prima. Con questi strati alterna un piccolo filare di terra torbosa con un *Planorbis* che pare il *complanatus* Müll. Tra quest'orizzonte e quello che accennerò nel numero seguente è stato trovato qualche dente di *Rhinoceros etruscus* nello scavare pella ferrovia il foro di Montarioso.

7. Seguono molte alternanze di strati nei quali si trovano le specie salmastre ultimamente ricordate e la *Melanopsis flammulata*, senza altri nuovi molluschi continentali. Soltanto al Castagno, con *Potamides* e con altre specie marine, compare di nuovo la *Nematurella Meneghiniana*, var. *etrusca* De St.

8. Presso Marciano finalmente, in uno degli strati più recenti del pliocene senese, il Soldani raccolse la *Limnaea peregra* Müll., con la *Neritina Sena* Cant.

Lontano poi dai litorali nelle argille di Monsindoli depositatesi in mare profondo ho trovato una *Truncatella truncatula* Drap., la quale, come specie fornita di polmoni e abitatrice dei litorali quasi a livello delle acque marine, non ha potuto trovarsi in quel luogo se non perchè portatavi, forse da qualche animale.

Ho notato soltanto gli strati nei quali qualche specie si presenta per la prima volta, e quelli dove si trovano delle specie peculiari. Per conoscere il rapporto di essi cogli altri strati marini si potrà consultare la mia descrizione degli strati senesi più volte citata, ed il quadro posto innanzi alla descrizione dei — Molluschi pliocenici dei dintorni di Siena — (C. De Stefani e D. Pantanelli, Bull. Soc. Malacologica It. Vol. IV, 1878).

Ho detto anche nel principio del mio lavoro ed in parecchie altre occasioni che molti autori, a spiegare queste alternanze di strati palustri e marini, ricorrono col pensiero ad oscillazioni incessanti nel livello del suolo; spiegazione delle più facili ad ap-

parire ma delle meno naturali. Io invece ritenni che si trattasse per lo più di lagune e di paludi litorali nelle quali alternarono, secondo le vicende dei tempi, acque salate ed acque salmastre o dolci, precisamente come può accadere oggi negli stagni di Diana e di Biguglia in Corsica i quali ricevono alcuni piccoli corsi d'acqua dolce dai monti circostanti, e stanno con questi nel medesimo rapporto nel quale gli stagni pliocenici stavano col Chianti e col resto dell'Appennino.

Dei molluschi continentali si trovano pure intorno agl'isolotti che alcuni monti laterali all'Appennino formavano in mezzo al mare pliocenico nelle Maremme.

Cogli strati marini pliocenici al Belacaio in Val di Merse alternano straterelli con *Melanopsis flammulata* De St., e presso Montebamboli è stato trovato l'*Ophicardelus Serresii* Tour. A Monticiano pure il Lotti ha raccolto 6 specie vissute tutte in posto, fra le quali sono esclusive del luogo la *Neritina etrusca* De St., e l'*Emmericia Lottii* De St.

In un ultimo luogo della Toscana, a Chianciano, intorno al poggio dei Cappuccini e dei Bagni o a poca distanza da esso, il Pantanelli ha raccolto in varii strati 3 specie, o viventi sui litorali come l'*Ophicardelus pyramidalis* Sow., o d'acque salmastre identiche a quelle comuni nei dintorni di Siena, come la *Melania etrusca* De St., e la *Nematurella Meneghiniana* De St. Denti di *Mastodon arvernensis* e di *Hippopotamus* indicati dal Targioni, provengono dai dintorni di Chianciano. A proposito di questi strati con molluschi salmastri e degli altri ripieni di ghiaie che si trovano lungo i poggi sulla sinistra della Val di Chiana, il Verri dubitò che costituissero l'antico cono di deiezione del fiume Arno, vale a dire di quel piccolo corso d'acqua che in que' tempi scaricava le acque del lago Casentinese. Questa supposizione apparirà inverosimile quando si ricordi che l'Arno in allora aveva foce nel mare intorno ad Arezzo, e che questo golfo d'Arezzo giace ben lontano e separato per via di parecchi monti dalla regione situata sulla sinistra della Val di Chiana.

In quelle collinette che si estendono fra la Chiana Toscana ed il Trasimeno, a Vaiano nell'Umbria, in strati alternanti con ghiaie e sabbie con resti di *Rhinoceros etruscus* è la *Dreissena plebeja* Dub. Il Verri crede che questi strati si formassero al terminare del pliocene in un ultimo periodo nel quale quelle

regioni fossero coperte da un esteso lago che avesse preso il posto del mare. Secondo me invece essi sono connessi cogli strati contenenti la medesima *Dreissena plebeja* ed altri molluschi continentali sulla sinistra della Tresa, e nel Fiume reale sotto Foiano, ed alternano con la massa di altri strati che il Verri stesso ha recentemente riconosciuto come marini. Nella stessa valle della Tresa, il Verri ha raccolto alle Coste, ed il Bellucci sotto Pacciano, oltre la suddetta *Dreissena*, 6 specie, di cui due peculiari, cioè la *Valvata interposita* De St., e la *Vivipara Belluccii* De St.

Un numero molto ragguardevole di molluschi continentali è stato raccolto nei dintorni di Città della Pieve mercè le accurate ricerche del Verri, il quale ha pure diligentemente fatto conoscere la geologia di quei dintorni, prima di lui interamente sconosciuta. Ora parlerò di questi, e se qualche piccola diversità di parere divide me dal Verri ciò si attribuisca in me a solo desiderio di conoscere la verità mercè la discussione e la manifestazione di opinioni diverse. Negli strati salmastri di S. Biagio, S. Litardo, e delle Ripe di Busignano presso la città anzidetta, vanno rammentate la *Melania Verrii* De St., la *Peringia simplex* Fuchs, non per anche trovate altrove nel pliocene Italiano, la *Nematurella Meneghiniana*, De Stef., e l'*Ophicardelus Serresii* Tour., accompagnati da *Loripes*, *Cardium* ed altre specie salmastre ed alternanti con strati marini.

Pur presso Città della Pieve, a Marciano, il Verri ha trovato intercalato agli strati marini superiori del pliocene un fango tenuissimo, nerastro, del quale mi mandò parecchi pezzi, che sciogliendo nell'acqua trovai ripieno di minutissime e ben conservate conchiglie terrestri e d'acqua dolce evidentemente portate colà da qualche ruscelletto, forse anche meno importante di quello che portava le sabbie di Caspreno e Ferraiolo nel Senese. Vi ho notato 8 specie tutte peculiari, cioè *Sphaerium bullatum* De St., *Planorbis Peruzzii* De St., *P. lorostoma* De St., *Carychium conforme* De St., *Vertigo Bosniackii* De St., *V. Brusinai* De St., *Limax castrensis* De St., *Helix ubpulchella* Sandb., var. Il Verri, come ho detto anche più sopra, ha riconosciuto che ivi, in rispondenza ai ditorni di Città della Pieve, era una delle vie pelle quali il Lago Umbro comunicava col mare. Se non che egli ritiene che questa sia stata l'unica foce di quella vallata rispondente alla metà superiore dell'odierna valle del

Tevere, e che le ghiaie di quegli strati pliocenici, e forse anche i molluschi continentali, sieno stati portati dal Tevere stesso il quale alla sua entrata nel mare intorno a Città della Pieve formava un esteso delta. Io ho già manifestato il parere che non quell'unica uscita ma altre ancora ne avesse il Lago Umbro verso il mare: ma quand'anche la sola foce fosse stata questa di Città della Pieve, occorre rammentare che il punto più stretto di essa, a giudicare dal livello cui arrivano gli strati pliocenici, non poteva avere meno di due a tre chilometri di larghezza, e che subito a valle si estendeva il mare aperto. Può darsi che l'affluire dell'acqua dolce facilitasse la vita ai molluschi salmastri sopra rammentati. Ma da quel che ho detto appare che le acque, ancorchè riunite in un fiumiciattolo abbastanza ragguardevole, non potevano portare ghiaie e materiali grossolani, nè ordinare un delta nel vero e proprio significato della parola. Sarebbe più esatto dire che un fiume non vi esisteva, ma che il lago comunicava direttamente col mare, tanto che talora le acque salse occupavano tutta la vallata interna dell'Umbria. Del resto l'acqua che esce da un lago, specialmente se questo è profondo e ragguardevole com'era il Lago Umbro, esce purissima e libera di materiali, giacchè questi li ha depositati per via nei placidi fondi lacustri, come si può verificare per tutti i fiumi maggiori all'uscita dai grandi laghi alpini, come pel Ticino, per l'Adda, pel Mincio, pel Reno, pel Rodano, per l'Aar, ec. Tant'è vero ciò ch'io dico, che a monte di quella foce dell'antico Lago Umbro, intorno alle Tavernelle, come ha riconosciuto lo stesso Verri si trovano sabbie e argille, non già quelle ghiaie che abbondano verso Città della Pieve e che pur si dovrebbero trovare colà a mezza via se fossero derivate dall'interno dell'Umbria. Nelle medesime ghiaie dei dintorni di Città della Pieve non si trovano nemmeno tracce di quelle rocce liassiche e cretacee particolari alla vallata Umbra, e che senza dubbio vi si dovrebbero trovare se le ghiaie fossero portate da questa vallata. Intorno a città della Pieve io notai invece ghiaie di calcare forse neocomiano simile all'alberese, a volte con selce, per lo più senza, ghiaie di un'arenaria compattissima simile alla pietraforte cretacea della Toscana ed al Macigno eocenico più compatto, e ghiaie di calcare screziato con foraminifere probabilmente cretaceo. Or mi pare che queste rocce possano derivare dai monti circostanti, e

particolarmente da Monterale e dai contigui dintorni di Monte Gabbione dove si trovano in posto, mentre mancano nelle regioni interne dell' Umbria. Ritengo perciò che le alternanze degli strati salmastri e dei fossili terrestri e d' acqua dolce intorno a Città della Pieve non si debbano spiegare con criterii diversi da quelli soliti, ma soltanto con la esistenza di lagune litorali e di qualche corrente d' acqua dolce che vi avesse foce.

Ancora nell' Umbria, più a mezzogiorno, lungo la valle inferiore del Tevere, il de Férussac trovò fra Otricoli e le Vigne sulla strada da Roma a Foligno la *Melanopsis nodosa* Fér., e la *M. flammulata* De St., giacenti in strati evidentemente salmastri insieme a molluschi marini. Entro strati parimente salmastri con *Erviliae*, *Potamides*, *Nassae*, ed in alternanze con strati marini, il dott. E. Nardi raccolse 4 specie a Roccantica ed in altri dintorni di Poggio Mirteto, e fra queste ne erano 2 di acque salmastre già conosciute altrove, la *Melanopsis nodosa* Fér., e la *Peringia procera* Mayer, e 2 terrestri, la *Glandina lunensis* D' Anc., e l' *Helix Fuchsi* De St., per ora non raccolta altrove.

Ben pochi molluschi continentali pliocenici ho citati di luoghi posti a mezzogiorno dell' Umbria. Nel Museo dell' Università di Roma si trova la *Melanopsis oomorpha* De St., citata dal Conti col nome di *M. impressa* (non Krauss) e trovata alla Farnesina: è un pò ruzzolata e non pare trovata in posto ma deve provenire da qualche strato salmastro alternante colle marne marine plioceniche di colà.

La mancanza di simili molluschi pliocenici in luoghi più meridionali della penisola si spiega in gran parte colla mancanza di ricerche dirette a ritrovarli. Bisogna convenire però che, salvo forse in qualche luogo speciale, non ne verranno trovati quanti nell' Italia settentrionale e centrale, perchè i terreni pliocenici sono coperti da estesissimi lembi di terreni postpliocenici marini i quali a settentrione non compariscono, e perchè il pliocene è formato per lo più da depositi non litorali ma di profondità grande, non adatti perciò a contenere resti di molluschi terrestri o d' acqua dolce: mancano poi i grandi laghi pliocenici del rimanente d' Italia. Pelle ricerche mie posso affermare che molluschi continentali non verranno trovati nel pliocene delle Calabrie meridionali e nella massima parte almeno delle Calabrie settentrionali. Nella Sicilia invece conosco due

specie già note però nel resto d'Italia, cioè la *Truncatella truncatula* Drap., citata dal Seguenza nel Messinese, specie che vivea, com'è suo costume, sul lido del mare, e l'*Ophicardelus Serresi* Tour., esistente nella collezione Deshayes a Parigi e citato dal Tournouër in Sicilia senz'altra indicazione precisa, la quale specie pure aveva i medesimi costumi della *Truncatella*.

E con ciò ho finito di dare una descrizione geologica sommaria degli strati dove furono raccolte le specie da me descritte. Per quanto era in me, ho cercato tener conto di quanto è stato scoperto fin qui; e, come si è visto, non mi venne meno l'aiuto di parecchi amici, specialmente di quelli dell'Umbria, cioè dei signori Bellucci, Nardi, Pantanelli, Toni e Verri, pei quali niun ringraziamento sarebbe sufficiente. Tutte le specie finora descritte e figurate vennero comprese nel mio lavoro; soltanto non potei tener conto dell'*Helix sepulta* Michl., che sebbene più volte citata nei terreni pliocenici d'Asti non ebbe mai descrizione nè figura, nè riuscii a sapere quale specie fosse: di questa riporto in nota la sinonimia (1).

Può darsi che qualche altro de' molluschi indicati già come provenienti da terreni non pliocenici, debba essere posto nel pliocene. Fra questi sono, cred'io, i pochi molluschi di Caniparola presso Sarzana che dal Capellini, molti anni sono, vennero attribuiti al Miocene inferiore. Secondo il Bosniacki i resti delle piante che accompagnano que' molluschi appartengono al pliocene vero e proprio, della qual cosa aveva persuaso me pure l'esame geologico dei luoghi. Ad ogni modo trattandosi di questione non ch'è esaurita, nemmeno discussa finora, ho preferito lasciar le cose come stavano e non discorrere di que' molluschi.

Riassumendo, ho raccolto 83 specie, delle quali 32 prettamente terrestri cioè 1 *Cyclostoma*, 2 *Carychium*, 2 *Glandinae*, 1 *Acicula*, 2 *Vertigo*, 1 *Clausilia*, 10 *Helix*, 3 *Hyalinae*, 1 *Succinea*, 1 *Libania*, 1 *Limax*, 1 *Sansania*, oltre ad 1 *Truncatella*, 2 *Ophicardelus*, 1 *Alexia*, 2 *Cassidulae*, le quali ultime 6 specie appartenenti alle famiglie delle *Truncatellidae* e delle *Auriculidae*

(1) 1840 *Helix sepulta* Michelotti; Rivista di alcune specie fossili della famiglia dei gasteropodi (Annali delle Scienze del Regno Lombardo Veneto. Vicenza Pg. 1) (Asti). — 1842 *Helix sepulta* Sismonda; Syn. meth. an. inv. Pedemontii foss. Ed. I, Pg. 26 (Asti). — 1847 *Helix sepulta* Sismonda; Syn. meth. an. inv. Ped. foss. Ed. II, Pg. 56 (Asti).

viveano lungo i litorali marini, poco sopra il livello delle acque salse. Queste ultime specie, i cui giovani nel caso delle *Auriculae* vivono a dirittura nelle acque marine, tolte ai litorali dalle ondate, si trovano spesso anche isolate insieme a conchiglie marine; le prime invece, eminentemente terrestri, si raccolgono per lo più accompagnate una coll'altra o con molluschi d'acqua dolce, in sedimenti a se intorno alle foci di qualche antico corso d'acqua.

Sono acquatiche 51 specie e queste pure potrebbero essere divise in parecchie categorie. Di esse, 3, le 2 *Smaragdiae* (*Ner. Hoernesana* e *Mayeri*) e la *Peringia ulva* e *ventrosa*, abitavano lungo i litorali acque decisamente marine, e le ho descritte perchè sarebbe impossibile distinguerle da altre specie abitanti acque dolci o salmastre: queste le troviamo sempre in strati marini. 4 specie, vale a dire 1 *Sphaerium*, 1 *Pyrgula* e 2 *Planorbis* (*loxostoma* e *Peruzzi*), di piccole dimensioni e con guscio sottilissimo, vivevano nei fanghi o sulle rive de' ruscelletti con non molta acqua: lo deduco dalle loro analogie con specie viventi e dal trovarli non in posto ma con specie terrestri e con pezzetti di legno entro sedimenti portati dalle colline per via di torrentelli o fiumiciattoli. Rimangono 44 forme, cioè la massima parte, e queste si trovano in posto, in numerosi individui, di rado mescolate a poche specie terrestri, con guscio solido, con dimensioni per lo più grandi, per modo che si può affermare, anco senz'altri argomenti, esser le medesime vissute in paludi o dentro grandi specchi d'acqua non molto correnti. Sono esse 3 *Dreissenae*, 1 *Anodonta*, 2 *Unio*, 2 *Pisidium*, 1 *Ditypodon*, 4 *Gaillardotiae* (*Ner. etrusca*, *Pantanellii*, *Sena*, *Bronni*), 3 *Valvatae*, 1 *Lithoglyphus*, 5 *Melanopsis*, 2 *Melaniae*, 2 *Emmericiae*, 3 *Peringiae* (*procera*, *simplex*, *pseudostagnalis*), 1 *Neumayria*, 2 *Belgrandiae*, 1 *Goniochilus*, 3 *Nematurellae*, 3 *Bythiniae*, 3 *Viviparae*, 1 *Planorbis* (*complanatus*), 1 *Limnaea*. Queste specie si trovano, o nel fondo degli antichi laghi, o negli strati alternanti colle formazioni marine. Alcune specie vissero, a quanto pare, soltanto nei grandi laghi di acqua dolce o poco salata; altre soltanto nelle acque salmastre; altre indifferentemente nelle une e nelle altre, tal quale come accade oggi. Insieme con *Potamides*, *Nassae*, *Loripes*, *Ervilleae*, *Mactrae*, *Psammobiae*, *Syndosmiae*, ed altre specie indubitabilmente salmastre, vale a dire nella medesima compagnia che

molte specie uguali o analoghe hanno oggigiorno, troviamo per lo meno le 11 specie seguenti, lasciandone alcune incerte, 2 *Dreissenae* (*sanensis* e *plebeja*), 1 *Gaillardotia* (*Ner. Sena*), 2 *Melanopsis* (*flammulata* e *nodosa*), le 2 *Melaniae*, le 3 *Peringiae* sopra citate, 1 *Nematurella* (*Meneghiniana*), e la *Limnaea*. Fra queste per lo meno la *Melanopsis flammulata* e la *Melania etrusca*, viveano eziandio con le altre 29 specie senza l'accompagnatura di conchiglie marine salmastre, dentro acque però che in moltissimi casi debbono essere state, sebbene in grado minore, alquanto salate, giacchè i loro depositi li troviamo spesso nella immediata continuazione di altri certamente marini, in mezzo ai quali pure sono intercalati.

È ben noto che le *Dreissenae* vivono anche oggi, oltre che nelle acque dolci, anche nei fossi salmastri vicini al litorale: lo stesso dicasi per le *Peringiae*, le quali anzi, salvo ben rare eccezioni, sono come attesta il Bourguignat essenzialmente marine, e s'incontrano dappertutto lungo le coste, a livello del mare, o negli stagni salati, o nelle paludi salmastre. (Descript. d. deux nouv. genres Algériens. Toulouse 1877, Pg. 42). Parimente le *Gaillardotiae* vivono il più sovente all'imboccatura dei fiumi, o nei laghi e negli stagni salmastri (qualche volta anche d'acqua dolce) dei litorali (Bourguignat. loc. cit. Pg. 49), mentre le *Smaragdiae* abitano proprio nel mare, e le *Theodoxiae* nei corsi d'acqua dolce. Delle *Limnaea*, con altre specie come le *Planorbis* che per solito si credono caratteristiche delle acque dolci, vivono abbondanti nelle acque salmastre del Baltico, e specialmente del golfo di Bottnia. La *Melanopsis maroccana* Chemn., che è tanto simile alla pliocenica *M. flammulata*, si trova in varii luoghi dell'Europa meridionale, ed abita anche nelle acque della Laguna del Rio Seco presso Burriana in Spagna, dove spesso, anche nelle mediocri marette, giunge l'acqua del mare diviso dalla laguna da una tenue lingua di sabbia. Negli Shotts della Tunisia e dell'Algeria è poi cosa frequentissima che questa specie, e la *Melania tuberculata* Müll., tanto analoga alle *Melaniae* plioceniche, vivano dentro acque salmastre e spesso anche molto salate col *Cardium edule* e con altre simili specie. Da queste osservazioni le quali possono avere molta importanza per la storia dei terreni terziarii, e delle quali ho pur discusso altrove (Descr. strati pliocenici di Siena §. 7 e 8), potrebbe trarsi la de-

duzione generale che i molluschi di acqua dolce, tutt' al più con lievi modificazioni, possono vivere anche in acque salmastre. Quando si tratti di fossili, la questione sulla loro abitazione può essere decisa dall'esame delle specie che li accompagnano, e dalla posizione degli strati che li racchiudono.

Finalmente, per comodo di chi volesse considerare questi molluschi da un punto di vista geologico e paleontologico insieme, dirò che per ora sono state trovate soltanto 16 specie comuni ai depositi lacustri, compresi quelli della Val d'Arno medio e della Valle interna dell' Umbria, e ai depositi palustri litorali alternanti con quelli marini, e sono *Unio Pillae*, *Neritina Pantanellii*, *Valvata piscinalis*, *Melanopsis oomorpha*, *M. Semperi*, *Melania Libassii*, *Emmericia umbra*, *Neumyria labiata*, *Belgrandia prototypica*, *Bythinia Bronni*, aggiungendo ancora *Glandina lunensis*, *Carychium rufolabiatum*, *Helix italica*, *H. vermicularia*, *H. Brocchii*, *Hyalinia obscurata*, le quali specie, come terrestri, furono portate indifferentemente in un sedimento o nell'altro secondo la direzione che avevano le acque. La poca analogia che è fra le specie acquatiche degli uni sedimenti e degli altri parrà naturale a chi ricordi le cose dette, ed a chi non abbia dimenticato che punto maggiori sono le analogie tra le faune dei paludi litorali odierni e quelle dei laghetti e dei corsi d'acqua montuosi. D'altronde le analogie geologiche fra le due sorta di sedimenti, per chi non avesse visitato i luoghi, nel qual caso non occorrerebbero le mie dimostrazioni, sono provate oltre che dai molluschi terrestri che si trovano in ambedue i giacimenti, dalla continuità materiale che in molti casi si verifica fra gli uni e gli altri, e soprattutto dalla identità dei molto numerosi resti di mammiferi che ho avuto cura di citare via via.

## Paragone coi molluschi viventi

Dei nostri 83 molluschi se ne trovano 9 nei terreni miocenici, sia negli strati a *Congerinae*, sia in altri un poco più antichi; di questi però 3 specie sono anche viventi. Le maggiori analogie, per quanto riguarda i molluschi d'acqua dolce o salmastra, sono cogli strati a *Congerinae* della Podolia, della Transil-

vania, dell' Ungheria e in generale dell' Impero Austro-Ungarico e dell' Europa orientale. Vi sono infatti 5 specie comuni, cioè *Dreissena plebeja*, *Pisidium priscum*, *Valvata piscinalis*, *Neumayria labiata*, *Bythinia tentaculata*. Coi depositi, coetanei a questi, di Hauterive in Francia sono comuni *Bythinia tentaculata* e *Planorbis complanatus*. Cogli strati a *Congeriae* di Livonates presso Talandi in Grecia è comune la *Valvata piscinalis*. Tra i molluschi terrestri non posso citare qualche analogia se non per la *Vertigo Bosniackii* e per l' *Helix subpulchella* var. *oenotria*, che sono varietà di specie indicate negli strati miocenici un poco più antichi del piano a *Congeriae*, a Sansan in Francia, e quest' ultima anche a Neuellholder nel Wurttemberg. Coi terreni miocenici Italiani, o per meglio dire cogli strati a *Congeriae* del Casino (chè i molluschi continentali di altri luoghi non sono per ora molto conosciuti o sono affatto differenti), si hanno le seguenti specie comuni; *Valvata piscinalis*, *Bythinia tentaculata*, *Nematurella ovata*, *Helix senensis*: le prime due specie sono anche viventi.

Coi terreni pliocenici d' altri luoghi d' Europa si possono pur fare alcuni paragoni. Dodici specie italiane sono indicate anche altrove. Nei terreni pliocenici francesi, a Vaquières, Saze, Saint Ariés, a Antibes ec. si trovano 4 specie, cioè *Dreissena Sanensis*, *Ophicardelus Serresii*, *O. pyramidalis*, *Cassidula Bellardi*, *Glandina lunensis*. Nel Crag d' Anversa in Belgio è l' *Ophicardelus pyramidalis*, e nei Crag corallifero, mammalifero e rosso d' Inghilterra si trovano *Valvata piscinalis*, *Ophicardelus pyramidalis*, *Helix suttonensis*, *Succinea putris*. Nella Slavonia negli strati a *Paludinae* o in Dalmazia sono *Valvata piscinalis*, *Bythinia tentaculata* e *Vivipara Neumayri*: potrei aggiungere la *Belgrandia prototypica* ma il Brusina dubita che la specie nostra sia un poco diversa da quella dalmatina. In Grecia a Megara si trova la *Peringia simplex*; a Rodi il *Goniocilus Zitteli*, fatto che parmi di notevole importanza.

Molto meglio si possono fare i paragoni coi molluschi oggi viventi. 12 Specie vivono anche oggi tali e quali, nel nostro paese; 1 vive tuttora in Europa ma fuori d' Italia, ed 1 vive fuori d' Europa: alcune altre per lo meno son poco diverse da specie viventi in Italia o fuori. Ma non a queste sole voglio por mente, bensì intendo esaminare le analogie generali colla fauna odierna, genere per genere.

Fra le *Dreissenae*, la *D. plebeja* di tipo comune negli strati a *Congerinae*, è un poco diversa dalla forma della *D. polymorpha* Pallas, vivente nell'Europa settentrionale ed orientale, alla quale invece si accostano le altre due specie plioceniche, e specialmente la *D. semen* che è forse la più recente fra quelle da me descritte. Queste specie fossili sono ravvicinate a quella vivente per via di una *Dreissena* postpliocenica la quale mi parve assai poco diversa dalla *D. polymorpha* vivente, trovata a Malagrotta sulla via Aurelia presso Roma, ch' io vidi nel Museo geologico dell'Università Romana: Ad ogni modo il genere *Dreissena* è scomparso dall'Italia in epoca geologica molto recente, e non dovrebbe far meraviglia che vi tornasse, se poniamo mente alla diffusione della *D. polymorpha*, la quale continuamente e quasi d'improvviso si estende in luoghi dove prima non esisteva.

L'*Unio Pillae*, come il suo analogo *U. atavus* Partsch fossile nel Miocene dell'Austro-Ungheria, nella regione posteriore ristretta ed appuntata si potrebbero paragonare solo all'*U. terminalis* Bourg., del Giordano, specialmente del Lago Tiberiade, e ad alcune varietà dell'*U. tumidus* Retzius, vivente nei grandi fiumi dell'Europa settentrionale, non però in Italia.

Tra i *Pisidium*, il *P. priscum* diverso da ogni forma Europea avrebbe analogia secondo il Sandberger col *P. simile* Prime, della Guadalupa.

Il *Ditypodon (Suesii)* intermedio tra gli *Sphaerium* e le *Cyrenae* è per ora un tipo isolato che non si potrebbe riferire ad altri. Le *Cyrenae* e *Corbiculae* di cui partecipa non vivono in Europa ma si trovano in tutta l'Asia occidentale e nell'Alto Egitto: bensì nell'Italia meridionale è citata dal Philippi una *Corbicula* postpliocenica la quale insieme ad altre specie indicate dal Tournouër nel postpliocene in Francia e nella Grecia sarebbe stata l'ultima a scomparire dall'Europa.

Le *Neritinae*, cioè i sottogeneri *Smaragdia* e *Gaillardotia*, rappresentate da moltissime forme nell'epoca miocenica e da 6 specie nel pliocene italiano, benchè largamente diffuse tutto intorno al Mediterraneo per non parlare di altre regioni, vi sono oggi rappresentate tutt'al più, per chi voglia andare pel sottile, da 7 specie. La *N. Bronni* si potrebbe lontanamente paragonare colla *N. danubialis* Zieg. vivente nel Danubio, che è però una *Theodoxia*, come pure la *N. Hoernesana* e la *N. Mayeri*,

almeno pella forma, hanno analogia colla *Smaragdia viridis* L. vivente nel mare Mediterraneo e nel Mare delle Antille; però queste analogie non sono molto prossime. È invece grandissima la somiglianza della *N. Pantanellii* colla *N. zic zac* Lck., vivente alle Antille.

Il *Litoglyphus* risponde a un tipo piuttosto comune nel miocene, che oggi è rappresentato da alcune specie non molto diverse, viventi principalmente nei fiumi della Russia meridionale e nella vallata del Danubio, donde si estendono in Italia, per l'Istria, nella vallata del Pò fino ai dintorni di Milano.

Le *Melanopsis* sono tutte di tipo analogo ad altre viventi, e l'unica specie vivente in Italia, cioè la *M. maroccana* Chemn., ha molta somiglianza colla *M. flammulata* fossile. La *M. maroccana* si trova pure nell'Africa settentrionale e nella Spagna dove è molto diffusa. Rossmäessler si è occupato con proposito del modo di vivere di questa specie (Jconog. d. Land und Süsw. Moll. 1854, N. 841) appunto „per la grande importanza paleontologica del genere *Melanopsis* negli strati terziarii „, sebbene verun paleontologo abbia tenuto conto finora delle sue osservazioni. Secondo il citato autore quella *Melanopsis*, almeno in Spagna, preferisce le acque molto correnti con sponde e letto sassoso, ed assai meno le acque a fondo fangoso e pieno di piante: essa abita pure nel gran lago Albufera di Valencia specialmente dalla parte della duna che per una mezz'ora di cammino lo separa dal mare, come nella Laguna, a volte un poco salmastra, del Rio Seco presso Burriana. Fra gli altri luoghi dove campa è da notarsi una sorgente termale presso Fortuna nella Murcia. Nell'Africa settentrionale essa vive frequentemente nelle lagune salmastre e nelle sorgenti termali (Bourguignat, Malacologie de l'Algerie. 1864). In Italia abita esclusivamente la Maremma toscana, anzi per ora è conosciuta soltanto in una regione molto limitata, vale a dire nelle due prossime vallate della Pecora e della Bruna dove insieme colla forma tipica si trova la var. *etrusca* e qualche altra var. secondaria; alle Venelle, a Caldana di Ravi, ed all'Accesa la troviamo dentro acque sorgive termali, molto calcarifere; all'Aronna nella sorgente d'un'acqua corrente molto abbondante; a Montepescali a quanto pare in una laguna, ed a Montioni probabilmente in un'acqua termale. Si ripetono insomma le medesime circostanze della Spagna. La *M. flammulata*

è frequentissima nel pliocene, nelle stesse maremme e nelle province toscane ed ombre adiacenti, ed è connessa colla forma vivente mediante alcuni fossili delle stesse vallate della Pecora e della Bruna, cioè mediante una forma non diversa dalla *flammulata* propria dei terreni postpliocenici non antichi della Castellaccia e della Marsigliana presso Massa Marittima, e mediante la *M. maroccana* dei travertini ancor più recenti di Caldana di Ravi. È molto notevole la frequente preferenza della *M. maroccana* europea ed africana pelle acque termali, condivisa, come narra Bielz nella Malacologia della Transilvania, dalle altre *Melanopsis* viventi nella vallata del Danubio. Presso a poco del medesimo tipo delle *M. flammulata* e *maroccana* è la fossile *M. oomorpha*.

La *M. Esperi*, con piccolissima differenza, vive tuttora nella vallata del Danubio, o nei grandi corsi d'acqua o nelle sorgenti termali: nel postpliocene italiano non se ne trovano tracce: qualche altra specie analoga vive in Persia, nell'Anatolia e nell'alta Mesopotamia.

La *M. nodosa* vive pur essa nella Mesopotamia. La *M. Semperi* appartiene al medesimo tipo, che si trova rappresentato da specie un poco affini nella Spagna, nel Marocco, nell'Algeria, nella Siria, nella Persia, oltre che nella Mesopotamia.

Le 2 *Melaniae* appartengono ad un tipo scomparso dal mezzogiorno d'Italia soltanto nel postpliocene, se vero è che la *M. Libassii* si trova proprio negli strati di Montepellegrino in Sicilia: oggi non lo si trova più rappresentato in Europa se non dalla *M. tuberculata* Müll., vivente a Malta verso l'Africa, dove è citata dall'Issel. La stessa specie che è la più somigliante alle nostre fossili vive però nell'Africa settentrionale lungo il Mediterraneo.

Della *Pyrgula* tacerò, non essendo troppo sicuro sulla determinazione del genere che mi parve analogo ai *Leptoxis* dell'America meridionale.

La *Neumayria* è un poco isolata dalle specie odierne, avendo però l'aspetto di una *Bythinia* con dimensioni maggiori della europea *B. tentaculata* L.

Le *Emmericiae* e particolarmente l'*E. Lottii*, sono simili all'*E. patula* Brum., appartenente a un genere che, rappresentato da pochissime specie, vive nelle regioni circostanti alle spiagge occidentali dell'Adriatico, spingendosi in Italia sol fino ai din-

torni di Treviso. Le *Belgrandiae*, anzi la *B. prototypica*, perchè la *B. acuta* è un pochino diversa, hanno stretta analogia con la *B. controversa* Paulucci, di Bozzano presso Viareggio, e con un'altra specie dei travertini toscani: un poco più diverse sono la *B. thermalis* L., e la *B. Bonelliana* De Stef., pure toscane. Le *Belgrandiae* vivono oggi nell'Europa meridionale dalla Spagna alla Dalmazia; ma non oltre.

Le *Nematurellae*, un po' simili ad alcune *Hydrobiae*, appartengono ad un tipo un poco diverso da quelli odierni europei, ed isolato anche nei tempi anteriori, perchè solo poche altre forme se ne trovano nel miocene superiore.

Le *Viviparae* hanno più analogie con forme mioceniche di quello che con altre viventi: ma non si possono poi dire molto diverse dalla *V. fasciata* Müll., dalla *V. atra* Jan, e da altre forme viventi in Italia, o nel rimanente d'Europa.

La *Cyclostoma* si può pure ritenere di tipo uguale a quello odierno europeo.

La famiglia delle *Auriculidae*, esclusi i *Carychium*, è rappresentata dall'*Alexia* tuttora vivente nel Mediterraneo, dall'*Ophicardelus Serresi* che ha qualche analogia coll'europeo *Melampus bidentatus* Mtg., e da tre specie le cui maggiori somiglianze sono con forme viventi nei mari australi della Polinesia. L'*O. pyramidalis* si accosta più che ad altra specie all'*O. australis* Quoy et Gaim., e particolarmente a certe varietà della Tasmania e della Nuova Caledonia. Le due *Cassidulae*, un poco isolate dai tipi viventi, potrebbero essere paragonate soltanto colle *Laimodontae* della Polinesia.

I due *Carychium*, col peristoma doppio, sono più vicini a certe forme mioceniche, non senza però mostrare affinità strettissima colle poche specie viventi nell'Europa e nell'Algeria.

Le *Glandinae* pure, sebben molte distinte, sono analoghe all'unica specie *G. algira* Brug., per alcuni divisa in cinque, la quale è Europea, anzi più particolarmente Adriatica, trovandosi però fuori della conca circostante all'Adriatico, anche in Calabria a Melia e Oppido (Paulucci), e Mileto (De Stefani), in Sicilia, in Algeria, a Costantinopoli, in Serbia e in Bosnia.

Le *Vertigo*, benchè molto distinte da tutte le specie viventi, non si potrebbero escludere dai gruppi europei odierni.

Della *Clausilia*, non conoscendola bene, tacerò; per altro mi

sembra appartenere al gruppo delle *Triptychia*, istituito dal Sandberger per talune specie fossili terziarie, che per ora non comprende specie viventi.

Una gran parte delle *Helix* hanno pure delle caratteristiche particolari. L' *H. suttonensis* appartiene alla Sezione *Janulus* che non si trova oggi in Europa ma bensì alle Canarie: parimente l' *H. Mayeri* appartiene ai *Galactochilus* ed ha qualche analogia con forme dell'isola di S. Domingo; lo stesso può dirsi, credo, dell' *H. senensis*. L' *H. Fuchsi*, eziandio è rappresentante di un tipo forestiero. Le *H. vermicularia*, *italica*, *Majoris*, appartengono al gruppo *Macularia*, che oggi nella penisola, escludendo le isole, è rappresentato dalla sola *H. vermiculata* Müll., e dall' *H. niensis* Fér., esclusiva di Nizza. Le *Maculariae* in generale in Europa si trovano soltanto nelle regioni meridionali intorno al Mediterraneo, e l' *H. vermiculata* non giunge a settentrione del M. Pisano, salvo poche colonie a Viareggio e a Padova. L' *H. placentina* è del tipo della vivente *H. nemoralis*; l' *H. subpulchella* è quanto mai analoga all' *H. pulchella* Müll., e l' *H. obvoluta* è forma tuttora vivente nell'Italia.

La *Libania* è analoga a due specie viventi in Siria. Alcune forme un poco diverse si conoscono in Transilvania e nell' Ungheria.

Finalmente la *Sansania* che può ritenersi come appartenente ad una sezione dei *Limax*, ha le analogie maggiori con una specie inedita della Sicilia che il Bourguignat ha attribuito alla nuova sezione *Palizzolia*.

Le altre specie che non ho ricordato, cioè l' *Anodonta*, il *Pisidium Lawleyanum*, lo *Sphaerium*, le *Valvatae*, le *Peringiae*, le *Bythiniae*, la *Truncatella*, i *Planorbis*, la *Limnaea*, le *Hyaliniae*, l' *Acicula*, la *Succinea*, il *Limax*, sono in parte viventi, in parte analoghe a specie viventi in Italia.

Concludendo, la proporzione delle specie viventi, che sono 14 sopra 83, vale a dire circa il 17 per cento, non è molto grande. La proporzione delle specie marine viventi a quelle estinte negli strati pliocenici corrispondenti è sempre maggiore, giacchè, secondo le mie osservazioni, essa varia dal 30 al 62 per cento, scendendo verso il termine minore quando si tratta di specie vissute nelle grandi profondità, forse perchè quelle simili viventi non le conosciamo ancora bene, ovvero di specie vissute

in acque salmastre, le quali sembrano soggette a maggiori variazioni. Questo che ora dico conferma l'importanza che i molluschi continentali hanno nel determinare l'età de' terreni, sebbene spesso, attese le loro enormi variazioni, questa età debba stabilirsi più sopra le analogie che sopra l'identità assoluta delle forme. Ciò serva di risposta a quelli che non avendo idea de' caratteri dei molluschi pretendono negare l'importanza loro nel determinare anche le singole zone dei vari terreni.

L'analogia grande che esiste tra la fauna pliocenica e quella odierna Italiana, dimostra che i tipi viventi oggi erano per lo meno allora in molta parte stabiliti. La presenza con questi tipi di altri che se non italiani sono Mediterranei, dà alla stessa fauna un carattere Mediterraneo, sebbene accompagnato da impronte speciali.

Si può dubitare però che una parte non piccola dei tipi Mediterranei esistenti fin dal pliocene si avvii oggi verso l'estinzione. Le *Dreissenae* hanno abbandonato l'Italia. Le *Glandinae* si sono ritirate e limitate a pochi luoghi; lo stesso avvenne delle *Melanopsis* prima sì abbondanti. Le *Emmericiae*, i *Litoglyphus* e la *Melanopsis Esperi* si sono limitate verso Oriente dove occupano delle aree ristrette. E nell'estremo Oriente del Mediterraneo, cioè nell'Asia, sono a dirittura fuggiti e limitati alcuni tipi come le *Libaniae*, la *Melanopsis nodosa*, e se vogliamo le *Corbiculae* rappresentanti dei *Ditypodon*: più lontano ancora nei mari della Polinesia sono rimaste le tracce dei generi *Ophicardelus* e *Cassidula*, accompagnati da *Cardiliae*, *Niso*, *Ficulae*, e da altri generi marini sopravvissuti pur essi solo nell'ultimo Oriente. Qualche specie, come le *Melaniae*, ha preso invece la via del mezzogiorno, verso Malta e verso l'Africa, rimanendo però sempre nel recinto Mediterraneo. Nè mancano le analogie coll'America, benchè a parer mio minori, e le troviamo infatti in qualche *Pisidium*, in qualche *Neritina* ed in talune *Helix*. Queste forme Americane che rappresentano forse resti di epoche anteriori, non sono però tali e tante da togliere al complesso della fauna nostra il carattere che dirò Asiatico-Europeo. Questo carattere prova che assai maggiore contiguità è esistita in epoca recente fra l'Europa e l'Asia che non fra l'Europa e l'America, e potrebbe essere citato a sostegno dell'opinione del Neumayr il quale ritenne che tante analogie di fauna e di flora

tra l'Europa e l'America durante alcuni periodi terziarii si sieno verificate per una comunicazione diretta fra queste due regioni formata, non già dall'Atlantide che ora sarebbe scomparsa, ma dall'Asia stessa che esiste da vecchia data. Interrotta come oggi, la continuità fra l'Europa e l'America alcuni tipi Americani sono rimasti quà e là, avviandosi all'estinzione.

Alcuni tipi pliocenici finalmente, come le *Nematurellae*, i *Carychium* e pochi altri, hanno cessato di esistere.

Concludendo adunque, la fauna malacologica continentale del Pliocene italiano ha un insieme essenzialmente Asiatico-Europeo, accompagnato da alcune poche forme di carattere Americano e da altre oggi estinte.

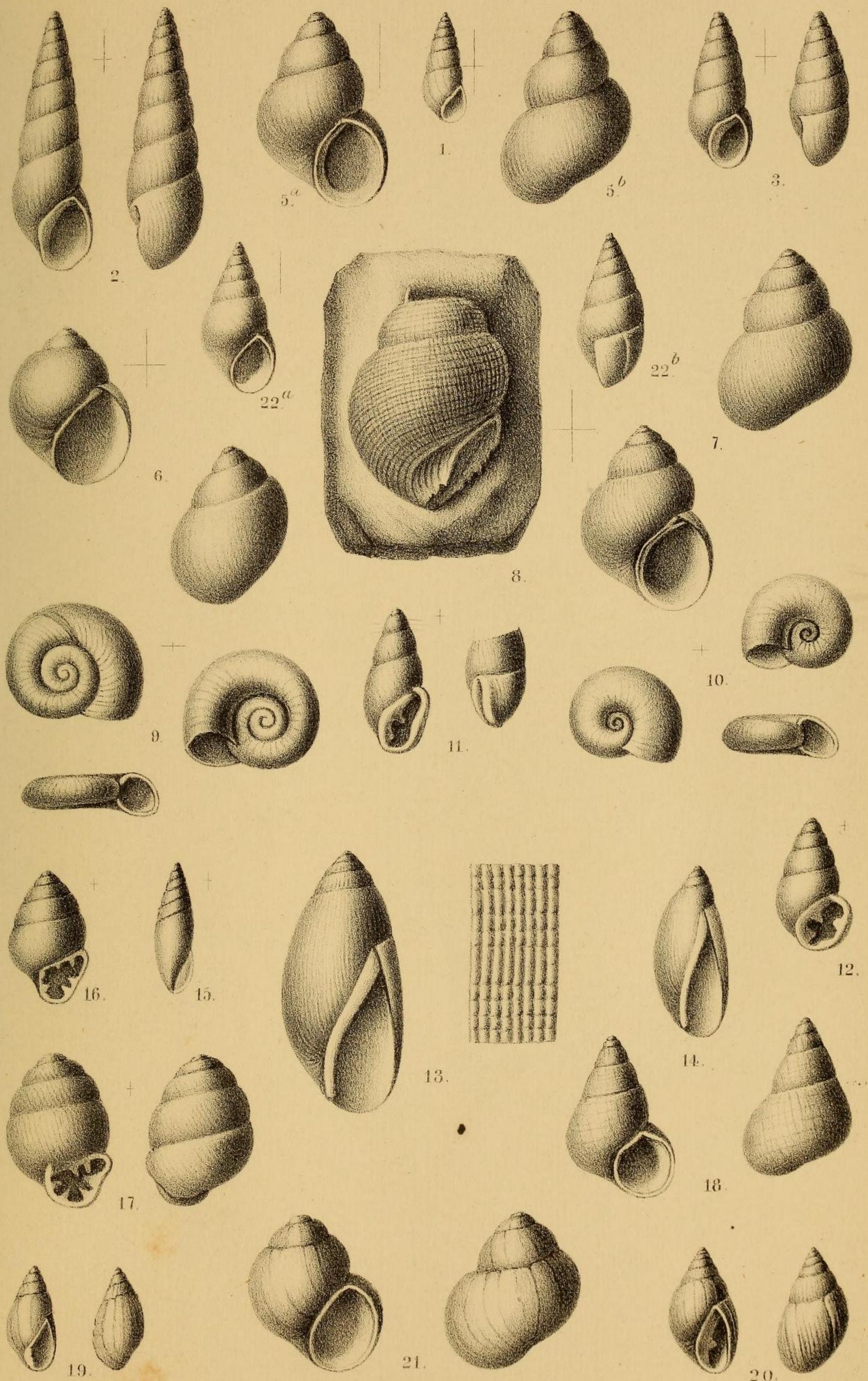


## TAVOLA II.

---

|         |  | Località dell'esemplare figurato  |
|---------|--|-----------------------------------|
| FIG. 1. | <i>Nematurella etrusca</i> n. f. . . . .             | Valle del Roti presso Chianciano. |
| » 2.    | » <i>oblonga</i> (Bronn) . . .                       | Monte Carlo.                      |
| » 3.    | » <i>ovata</i> (Bronn) . . . . .                     | »                                 |
| » 5.    | <i>Bythinia tentaculata</i> L. . . . .               | Toso.                             |
| » 6.    | » Bronni D' Ancona . . . . .                         | Figline.                          |
| » 7.    | <i>Vivipara Neumayri</i> Brusina . . . . .           | Piedimonte.                       |
| » 8.    | <i>Cyclostoma praecurrens</i> n. f. . . . .          | Caspreno.                         |
| » 9.    | <i>Planorbis Peruzzii</i> n. f. . . . .              | Marciano.                         |
| » 10.   | » <i>loxostoma</i> n. f. . . . .                     | »                                 |
| » 11.   | <i>Carychium rufolabiatum</i> n. f. . . . .          | Caspreno.                         |
| » 12.   | » <i>conforme</i> n. f. . . . .                      | Marciano.                         |
| » 13.   | <i>Glandina lunensis</i> (D' Ancona) . . . . .       | Poggio Mirteto.                   |
| » 14.   | » <i>senensis</i> n. f. . . . .                      | Caspreno.                         |
| » 15.   | <i>Acicula pseudocylichna</i> n. f. . . . .          | »                                 |
| » 16.   | <i>Vertigo Bosniackii</i> n. f. . . . .              | Marciano.                         |
| » 17.   | » <i>Brusinai</i> n. f. . . . .                      | »                                 |
| » 18.   | <i>Vivipara Belluccii</i> n. f. . . . .              | Pacciano.                         |
| » 19.   | <i>Ophicardelus Serresi</i> Tournoüer . . . . .      | Orbona.                           |
| » 20.   | » <i>Achiardii</i> De Stefani . . . . .              | Ponte a Elsa.                     |
| » 21.   | <i>Vivipara ampullacea</i> (Bronn) . . . . .         | Monte Carlo.                      |
| » 22.   | <i>Nematurella Meneghiniana</i> De Stefani . . . . . | Calenzano.                        |

---



## TAVOLA III.

---

|  | Località dell'esemplare figurato |
|--|----------------------------------|
| FIG. 1. <i>Helix Theodori</i> n. f. = <i>H. Fuchsi</i><br>De Stefani 1880 non <i>H. Fuchsi</i><br>Gredler 1878 . . . . . | Poggio Mirteto                   |
| » 2. <i>Helix Majoris</i> n. f. . . . .  | Pallotta.                        |
| » 3. » <i>italica</i> De Stefani . . . . .   | Val d'Era.                       |
| » 4. » <i>vermicularia</i> Bonelli. . . . .  | Umbria.                          |
| » 5. » <i>placentina</i> n. f. . . . .   | Castellarquato.                  |
| » 6. » <i>senensis</i> Pantanelli . . . . .  | Senese.                          |
| » 7. <i>Hyalinia perusina</i> De Stefani . . . . .   | Umbertide.                       |
| » 8. <i>Libania peculiaris</i> . n. f. . . . .   | Caspreno.                        |
| » 9. <i>Limax castrensis</i> n. f. . . . .   | Marciano.                        |
| » 10. <i>Sansania Bourguignati</i> n. f. . . . .   | Caspreno.                        |
| » 11. <i>Dreissena plebeja</i> Dubois. . . . .   | Vaiano.                          |
| » 12. <i>Neritina etrusca</i> . . . . .  | Monticiano.                      |
| » 13. <i>Valvata interposita</i> n. f. . . . .   | Pacciano.                        |
| » 14. <i>Melanopsis flammulata</i> De Stefani<br>var. <i>tuberosa</i> m. . . . .   | Monticiano.                      |
| » 15. <i>Goniochilus Zitteli</i> Schwartz. . . . .   | Colli dell'Oro.                  |
| » 16. <i>Bythinia Verrii</i> n. f. . . . .   | Colli dell'Oro.                  |
| » 17. <i>Ancylus parmophorus</i> n. f. . . . .   | Colli dell'Oro.                  |
| » 18. <i>Unio etruscus</i> D'Ancona . . . . .  | Val d'Arno.                      |

---

