

06(43.2)14

FOR THE PEOPLE  
FOR EDVCATION  
FOR SCIENCE

LIBRARY  
OF  
THE AMERICAN MUSEUM  
OF  
NATURAL HISTORY









ATTI  
DELLA  
SOCIETÀ ITALIANA  
DI SCIENZE NATURALI  
E DEL  
MUSEO CIVICO  
DI STORIA NATURALE

IN MILANO

---

VOL. XXXIX.

ANNO 1900.

---

MILANO,  
TIPOGRAFIA BERNARDONI DI C. REBESCHINI E C.

1900.





## DIREZIONE PEL 1900.

*Presidente.* — Senatore EDOARDO PORRO, *Via Francesco Sforza, 31.*

*Vice-Presidente.* — Ing. FRANCESCO SALMOJRAGHI, *Piazza Castello, 17.*

*Segretarj* { Prof. GIACINTO MARTORELLI, *Museo Civico.*  
{ Prof. FERDINANDO SORDELLI, *Museo Civico.*

*Vice-Segretarj* { Dott. CARLO AIRAGHI, *Museo Civico.*  
{ Dott. GIULIO DE-ALESSANDRI, *Museo Civico.*

*Conservatore.* — Prof. POMPEO CASTELFRANCO, *Via Principe Umberto, 5.*

*Vice-Conservatore.* — Dott. PAOLO MAGRETTI, *Via Dante, 7.*

*Cassiere.* — VITTORIO VILLA, *Via Sala, 6.*

## CONSIGLIO D'AMMINISTRAZIONE

Dott. CRISTOFORO BELLOTTI, *Via Brera, 10.*

Conte GIBERTO BORRAMEO juniore, *Piazza Borromeo, 7.*

March. LUIGI CRIVELLI, *Corso Venezia, 32.*

Cav. GIUSEPPE GARGANTINI-PIATTI, *Via Passarella, 10.*

Cav. prof. TITO VIGNOLI, *Corso Venezia, 89.*

---

## SOCI EFFETTIVI

per l'anno 1900.

Dott. Carlo AIRAGHI, Museo Civico.

Sac. Dott. Michelangelo AMBROSIONI, Collegio di Merate.

Prof. Angelo ANDRES, R. Università di Parma.

Conte Aldo ANNONI, Senatore del Regno (*Socio perpetuo*), Milano.

Conte dott. Prof. Ettore ARRIGONI degli ODDI, Padova.

Rag. F. Augusto ARTARIA, Milano.

Prof. Ettore ARTINI, Direttore della sezione di Mineralogia nel Museo Civico di Milano.

Sac. Camillo BARASSI, Milano.

Conte comm. Emilio BARBIANO di Belgiojoso, Milano.

Conte Ing. Guido BARBIANO di Belgiojoso, Milano.

Herrn Doctor BARACK, Geheimer Regierungsrath. Director der k. Universitäts und Landes Bibliothek, Strassburg.

Prof. comm. Giuseppe BARDELLI, Milano.

Prof. Francesco BASSANI, Direttore del Gabinetto di Geologia e Paleontologia della R. Università di Napoli.

Dott. Serafino BELFANTI, Direttore dell'Istituto Sieroterapico di Milano.

Dott. Cristoforo BELLOTTI (*Socio Benemerito*), Milano.

Sac. Giuseppe BERNASCONI, Parroco di Caviglio.

- Prof. cav. Ambrogio BERTARELLI, Milano.  
Ing. Giuseppe BESANA, Milano.  
Rag. Costantino BINAGHI, Milano.  
Dott. Prof. Michelangelo BOGLIONE, Como.  
Sig. Franco BORDINI (*Socio perpetuo*), Milano.  
Dott. Prof. Guido BORDONI-UFFREBUZZI, Medico-capo municipale, Milano.  
Prof. Ing. Francesco BORLETTI, Milano.  
Conte Gian Carlo BORROMEO, Milano.  
Conte Giberto BORROMEO juniore, Milano.  
Prof. comm. Ulderico BOTTI, Reggio Calabria.  
Sac. Pietro BUZZONI, Milano.  
Sac. Enrico CAFFI, Dottore in scienze naturali, Bergamo.  
Prof. sac. Pietro CALDERINI, Direttore dell'Istituto Tecnico di Varallo Sesia.  
Prof. Matteo CALEGARI, Milano.  
Prof. Elvezio CANTONI, Milano.  
Conte Gabrio CASATI, Milano.  
Conte ing. Alberto CASTELBARCO-ALBANI, Milano.  
Prof. cav. Pompeo CASTELFRANCO, Milano.  
Dott. Giacomo CATTERINA, Padova.  
Prof. comm. Giovanni CELORIA, Il Astronomo dell'Osservatorio di Brera, Milano.  
Prof. Italo CHELUSSI, Milano.  
Dott. Giuseppe COLOMBO, Milano.  
Sac. Gaetano COLONI, Professore di scienze naturali a Crema.  
Sac. Dott. Benedetto CORTI, Professore nel R. Collegio Rotondi, Gorla Minore.  
Prof. Ernesto COTTINI, Milano.  
March. Luigi CRIVELLI, Milano.  
Conte Giuseppe CRIVELLI-SERBELLONI, Milano.  
March. Luigi CUTTICA DI CASSINE, Milano.

- March. Emanuele D'ADDA, Senatore del Regno (*Socio perpetuo*),  
Milano.
- Dott. Camillo DAL FIUME, Badia Polesine.
- Dott. Giorgio DAL PIAZ, Padova.
- Sig. Cesare Eugenio DAVICINI, Milano.
- Dott. Giulio DE ALESSANDRI, Prof. Aggiunto alla Sezione di Geologia  
e Paleontologia al Museo Civico di Milano.
- Sig. Marco DE-MARCHI, Milano.
- Direzione del Museo Civico di Storia Naturale, Genova.
- March. Giacomo DORIA, Senatore del Regno, Roma.
- Comm. Luigi ERBA (*Socio perpetuo*), Milano.
- Dott. Prof. cav. Rinaldo FERRINI, Milano.
- Dott. cav. Angelo FIORENTINI, Milano.
- Prof. cav. Felice FRANCESCHINI, Direttore del Laboratorio di Entomo-  
logia Agraria, Milano.
- Ing. Enrico GABET, Ingegnere Capo dell'Ufficio delle Miniere a Calta-  
nisetta.
- Prof. Adriano GARBINI, Verona.
- Ing. cav. Giuseppe GARGANTINI-PIATTI, Milano.
- Dott. cav. Alfonso GAROVAGLIO, Milano.
- Dott. Prof. cav. Francesco GATTI, Milano.
- Prof. Fabio GELMI, Milano.
- Prof. Pietro GIACOMELLI, Bergamo.
- Prof. Giuseppe GIANOLI, Milano.
- Prof. cav. Francesco GRASSI, Milano.
- Prof. cav. Rocco GRITTI, Milano.
- March. Carlo Raffaele GUALTERIO, Bagnorea (Orvieto).
- Prof. Guglielmo HAMBURGER, Milano.
- March. Luigi ISIMBARDI, Milano.
- Prof. cav. Giuseppe JUNG, Milano.
- Prof. cav. Guglielmo KÖRNER, Milano.
- Dottoressa Zina LEARDI, Milano.

- Conte Francesco LURANI, Milano.
- Prof. Pietro MAFFI, Canonico, Seminario di Pavia.
- Prof. cav. Leopoldo MAGGI, Direttore del Gabinetto di Anatomia comparata nella R. Università di Pavia.
- Dott. Paolo MAGRETTI, Milano.
- Prof. Giovanni MALFATTI, Milano.
- Prof. Alessandro MALLADRA, Domodossola.
- Prof. Ernesto MARIANI, Direttore della Sezione di Geologia e Paleontologia nel Museo Civico di Milano.
- Prof. Giacinto MARTORELLI, Direttore della Collezione Ornitologica Turati nel Museo Civico di Milano.
- Prof. Dott. Felice MAZZA, Cagliari.
- Conte Carlo Arborio MELLA, Vercelli.
- Duchessa Josephine MELZI d'ERIL, nata Barbò (*Socia perpetua*), Milano.
- Prof. Angelo MENOZZI, Milano.
- Sac. Prof. Giuseppe MERCALLI, Napoli.
- Dott. Giovanni Battista MILESI, Lovere.
- Prof. Ing. Francesco MOLINARI, Milano.
- Barone Alessandro MONTI, Brescia.
- Dott. comm. Gaetano NEGRI, Senatore del Regno, Milano.
- Conte Emilio NINNI, Monastier di Treviso.
- Dott. Alberto NOELLI, Milano.
- Dott. cav. Giovanni OMBONI, Professore di Geologia nella R. Università di Padova.
- Ing. Giov. Batt. ORIGONI, Milano.
- Ing. Prof. Ettore PALADINI, Milano.
- Ing. Adolfo PANZA, Milano.
- Dott. cav. Pietro PANZERI, Direttore dell'Istituto dei Rachitici di Milano.
- Dott. Giuseppe PARAVICINI, Milano.
- Dott. Prof. Corrado PARONA, Direttore del Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Genova.

- Conte Napoleone PASSERINI, Firenze.
- Marchesa Marianna PAULUCCI, Firenze.
- Ing. Edoardo PINI, Astronomo Ass. dell'Osservatorio di Brera, Milano.
- Nob. cav. Napoleone PINI, Milano.
- Banchiere Cesare PONTI, Milano.
- Conte ing. Dott. Cesare PORRO, Milano.
- Prof. comm. Edoardo PORRO, Senatore del Regno, Milano.
- Cav. Cristiano REBESCHINI, Milano.
- Conte comm. Ferdinando RESTA-PALLAVICINO, Milano.
- Dott. Giulio REZZONICO, Milano.
- Dott. Carlo RIVA, Assistente al Museo di Mineralogia dell'Università di Pavia.
- Dott. Prof. Giuseppe RONCHETTI-MONTEVITI, Milano.
- Dott. Vittorio RONCHETTI, Milano.
- Ing. Emilio ROSETTI, Prof. emerito dell'Università di Buenos Ayres, Milano.
- Ing. Edoardo ROSSI, Milano.
- Ing. Prof. Francesco SALMOIRAGHI, Milano.
- Dott. Guglielmo SALOMON, Heidelberg.
- Prof. comm. Giovanni SCHIAPARELLI, Senatore del Regno, Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Brera (*Socio perpetuo*), Milano.
- Prof. comm. Enrico SERTOLI, Milano.
- Prof. Ferdinando SORBELLI, Dirett. della Sezione di Zoologia nel Museo Civico di Milano.
- Prof. comm. Torquato TARAMELLI, Direttore del Gabinetto di Geologia e Paleontologia nella R. Università di Pavia.
- Comm. Eugenio TORELLI-VIOLLIER, Milano.
- Nob. Ernesto TURATI, Milano.
- Nob. Gianfranco TURATI, Milano.
- Conte comm. Emilio TURATI, Milano.
- Dott. cav. Arnolfo USIGLI, Milano.
- Dott. Piero VIDARI, Vigevano.

Prof. cav. Tito VIGNOLI, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale, Milano.

Nob. Giulio VIGNI, Senatore del Regno, Milano.

Nob. comm. ing. Giuseppe VIGNI, Milano.

Vittorio VILLA, Milano.

Duca Guido VISCONTI DI MODRONE (*Socio perpetuo*), Milano.

Ing. Prof. cav. Luigi ZUNINI, Milano.

## ISTITUTI SCIENTIFICI CORRISPONDENTI

**al principio dell'anno 1900.**

### AMERICA DEL NORD.

1. University of the State of New York — Albany N. Y.
2. American Academy of Arts and Sciences — Boston.
3. Boston Society of Natural History — Boston.
4. Buffalo Society of Natural Sciences — Buffalo N. Y. U. S. of A.
5. Davenport Academy of Natural Sciences — Davenport Iowa.
6. Indiana Academy of Science — Indianapolis.
7. Iowa Geological Survey — Des Moines (Iowa).
8. Nova Scotian Institute of Science — Halifax.
9. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters — Madison (Wisconsin).
10. Minnesota Academy of Natural Sciences — Minneapolis.
11. Connecticut Academy of Arts and Sciences — New-Haven.
12. Geological and Natural History Survey of Canada — Ottawa.

13. Academy of Natural Sciences — Philadelphia.
14. American Philosophical Society — Philadelphia.
15. Wagner Free Institute of Science — Philadelphia.
16. Geological Society of America — Rochester N. Y. U. S. A.
17. California Academy of Sciences — San Francisco.
18. California State Mining Bureau — San Francisco.
19. Academy of Science of St. Louis — St. Louis.
20. The Missouri Botanical Garden — St. Louis Mo.
21. Kansas Academy of Science — Topeka Kansas.
22. Canadian Institute — Toronto.
23. New Jersey Natural History Society — Trenton N. J.
24. Library of Tufts College — Mass. U. S. A.
25. Microscopical Publishing Company — Washington.
26. United States National Museum — Washington.
27. United States Geological Survey — Washington.
28. Smithsonian Institution — Washington.

## MESSICO.

29. Instituto geologico de México — México.

## AMERICA DEL SUD.

30. Academia Nacional de Ciencias en Cordoba.
31. Facultad de Agronomia y Veterinaria — La Plata.
32. Revista Argentina de Historia Natural — La Plata.
33. Museo Nacional de Buenos Aires — Buenos Aires.
34. Museo Nacional de Montevideo — Montevideo.
35. Museo Nacional de Río Janeiro — Río Janeiro.
36. Universidad central del Ecuador — Quito Ecuador.
37. Comissão geographica do Estado de San Paulo.
38. Société scientifique du Chili — Santiago.



## AUSTRALIA.

39. Royal Society of South Australia — Adelaide.
40. National Museum of Natural History of Victoria — Melbourne.
41. Royal Society of New South Wales — Sydney.
42. Trustees of the Australian Museum — Sydney.

## AUSTRIA-UNGHERIA.

43. Aquila, A Magyar Ornithologiai Központ Folyóirata National Museum — Budapest.
44. König. Ungarisch. geologische Anstalt — Budapest.
45. Természettajzi Füzetek (Musée National Hongrois, section de Zoologie) — Budapest.
46. Académie des Sciences de Cracovie.
47. Vereins der Aerzte im Steiermark — Graz.
48. Siebenburgischer Verein für Naturwissenschaften — Hermannstadt.
49. Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein — Innsbruck.
50. Vereins für Natur- und Heilkunde — Presburg.
51. I. R. Accademia degli Agiati in Rovereto.
52. Bosnisch-Herzegovinisches Landesmuseum — Sarajevo.
53. Tridentum, Rivista bimestrale di studi scientifici — Trento.
54. Società agraria — Trieste.
55. Società Alpina delle Giulie — Trieste.
56. Anthropologische Gesellschaft — Wien.
57. K. K. Geologische Reichsanstalt — Wien.
58. K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft — Wien.
59. K. K. Naturhistorisches Hofmuseum — Wien.
60. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse — Wien.

## BELGIO.

- 61. Académie Royale de Belgique — Bruxelles.
- 62. Musée du Congo de l'État Indépendant du Congo — Bruxelles.
- 63. Revue de l'Université de Bruxelles.
- 64. Société entomologique de Belgique — Bruxelles.
- 65. Société Royale malacologique — Bruxelles.
- 66. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie — Bruxelles.
- 67. Société Royale de botanique de Belgique — Ixelles-les-Bruxelles.

## FRANCIA.

- 68. Société Linnéenne du Nord de la France — Amiens.
- 69. Société Florimontane — Amecy.
- 70. Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.
- 71. Société Linnéenne de Bordeaux — Bordeaux.
- 72. Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie — Chambéry.
- 73. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.
- 74. Université de Lyon.
- 75. Société d'agriculture, sciences et industries — Lyon.
- 76. Société d'Anthropologie de Paris — Paris.
- 77. Muséum de Paris — Paris.
- 78. Société Géologique de France — Paris.
- 79. Société nationale d'Acclimatation de France — Paris.
- 80. Académie des sciences, arts et lettres — Rouen.
- 81. Société libre d'émulation, du commerce et de l'industrie de la Seine Inférieure — Rouen.
- 82. Société d'histoire naturelle — Toulouse.

## GERMANIA.

83. Naturhistorischer Verein — Augsburg.
84. Botanischer Vereins der Provinz Brandenburg — Berlin.
85. Deutsche geologische Gesellschaft — Berlin.
86. Königl. Museum für Naturkunde Zoologische Sammlung — Berlin.
87. K. Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie — Berlin.
88. Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Kultur — Breslau.
89. Verein für Naturkunde — Kassel.
90. Naturwissenschaftliche Gesellschaft — Chemnitz.
91. Naturforschende Gesellschaft — Danzig.
92. Verein für Erdkunde — Darmstadt.
93. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis — Dresden.
94. Physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen.
95. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft — Frankfurt am Main.
96. Naturforschende Gesellschaft (Berichte) — Freiburg im Baden.
97. Oberhessische für Gesellschaft Natur-und-Heilkunde — Giessen.
98. Naturforschende Gesellschaft — Görlitz.
99. Verein der Freunde der Naturgeschichte — Güstrow.
100. Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft — Jena.
101. Physikalisch-Oeconomische Gesellschaft — Königsberg.
102. Zoologischer Anzeiger — Leipzig.
103. K. Bayerische Akademie der Wissenschaften — München.
104. Ornithologischer Verein — München.
105. Offenbacher Verein für Naturkunde — Offenbach am Main.
106. Naturwissenschaftlicher Verein — Regensburg.
107. Nassauischer Verein für Naturkunde — Wiesbaden.
108. Physikalisch-medicinische Gesellschaft — Würzburg.

## GIAPPONE.

- 109. Imperial University of Japan — Tōkyō.
- 110. Zoological Institute College of Science, Imperial University of Tōkyō.

## GRAN BRETTAGNA.

- 111. Royal Irish Academy — Dublin.
- 112. Royal Dublin Society — Dublin.
- 113. Royal physical Society — Edinburgh.
- 114. Geological Society of Glasgow — Glasgow.
- 115. Royal observatory — Greenwich.
- 116. Palaeontographical Society — London.
- 117. Royal Society — London.
- 118. Royal microscopical Society — London.
- 119. Zoological Society — London.
- 120. British Museum of Natural History — London.
- 121. Literary and philosophical Society — Manchester.

## INDIA.

- 122. Geological Survey of India — Calcutta.

## ITALIA.

- 123. Accademia degli Zelanti e P. P. dello Studio di scienze, lettere ed arti — Acireale.
- 124. Ateneo di scienze, lettere ed arti — Bergamo.
- 125. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.
- 126. Ateneo di Brescia.

127. Accademia Gioenia di scienze naturali — Catania.
128. R. Accademia dei Georgofili — Firenze.
129. Società botanica italiana — Firenze.
130. Società entomologica italiana — Firenze.
131. R. Accademia medica — Genova.
132. Società di letture e conversazioni scientifiche — Genova.
133. Società Ligustica di Scienze Naturali e Geografiche — Genova.
134. Comune di Milano. (Dati statistici e Bollettino demografico) — Milano.
135. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere — Milano
136. R. Società italiana d'igiene — Milano.
137. Società dei Naturalisti — Modena.
138. Società di Naturalisti — Napoli.
139. Società africana d'Italia — Napoli.
140. Società Reale di Napoli. (Accademia delle scienze fisiche e matematiche) — Napoli.
141. R. Istituto d'Incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche — Napoli.
142. La nuova Notarisia — Padova.
143. Società Veneto-Trentina di scienze naturali — Padova.
144. R. Accademia palermitana di scienze, lettere ed arti — Palermo.
145. Società di scienze naturali ed economiche — Palermo.
146. Società dei Naturalisti Siciliani — Palermo.
147. Società toscana di scienze naturali — Pisa.
148. R. Scuola Superiore di Agricoltura in Portici, Laboratorio di Entomologia agraria (Rivista di Patologia vegetale e Zimologia).
149. R. Accademia medica — Roma.
150. R. Accademia dei Lincei — Roma.
151. R. Comitato geologico d'Italia — Roma.
152. Società italiana delle scienze detta dei Quaranta — Roma.
153. R. Società Economica e Comizio Agrario — Salerno.

154. R. Accademia dei Fisiocritici — Siena.
155. Rivista italiana di scienze naturali e Bollettino del Naturalista — Siena.
156. R. Accademia di agricoltura — Torino.
157. R. Accademia delle scienze di Torino.
158. Musei di zoologia ed anatomia comparata della R. Università di Torino.
159. Società meteorologica italiana — Torino.
160. Associazione agraria friulana — Udine.
161. Ateneo Veneto — Venezia.
162. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti — Venezia.
163. Accademia di agricoltura, commercio ed arti — Verona.
164. Accademia Olimpica — Vicenza.

## PAESI BASSI.

165. Musée Teyler — Harlem.
166. Société Hollandaïse des sciences à Harlem.

## RUSSIA E FINLANDIA.

167. Societas pro fauna et flora fennica — Helsingfors.
168. Société botanique de St. Pétersbourg.
169. Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg.
170. Comité géologique — St. Pétersbourg.
171. Société Impériale des Naturalistes de Moscou.
172. Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg — St. Pétersbourg.

## SPAGNA.

173. Sociedad Española de historia natural — Madrid.

## SVEZIA E NORVEGIA.

174. Bibliothèque de l'Université Royale de Norvège — Christiania.
175. Société des sciences de Christiania.
176. Stavanger Museum — Stavanger Norvegia.
177. Universitas Lundensis — Lund.
178. Académie Royale suédoise des sciences — Stockholm.
179. Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademiens — Stockholm.
180. Bibliothèque de l'Université d'Upsala (Institution géologique) — Upsala.

## SVIZZERA.

181. Naturforschende Gesellschaft — Basel.
182. Naturforschende Gesellschaft — Bern.
183. Société helvétique des sciences naturelles — Bern.
184. Naturforschende Gesellschaft — Chur.
185. Institut national Genèveis — Genève.
186. Société de physique et d'histoire naturelles — Genève.
187. Société Vaudoise des sciences naturelles — Lausanne.
188. Société des sciences naturelles — Neuchâtel.
189. Zürcher naturforschende Gesellschaft — Zürich.
190. Commission géologique suisse (Société helvétique des sciences naturelles) — Zürich.





CONTRIBUZIONE  
ALLO STUDIO DEI CRINOIDI TERZIARI DEL PIEMONTE.

Nota del socio

**Dott. Alberto Noelli.**

(Con una tavola.)

---

In questi ultimi anni il Museo Geologico di Torino si è arricchito di numerosi resti di crinoidi provenienti dai terreni miocenici dei colli torinesi e raccolti dal sig. E. Forma, ben noto ed appassionato raccoglitore di fossili. Così vennero successivamente in luce parecchie forme diverse da quelle descritte nei lavori di GASTALDI, di MICHELOTTI e di MENEGHINI, e nel tempo stesso si raccolsero nuovi e numerosi campioni che si prestavano a rendere più precise le nostre cognizioni sulle forme già conosciute. Facendomi notare l'opportunità di un nuovo studio sui crinoidi terziari del Piemonte, il prof. Parona volle affidarmi il prezioso materiale, che appunto forma oggetto di questa nota.

Questi avanzi di crinoidi, pochi eccettuati, provengono da una particolare zona sabbiosa che nei colli torinesi si trova nella parte più recente della serie elveziana, rimanendo separata dalle assise tortoniane sovrastanti mediante una zona di marna compatta povera di fossili. La zona sabbiosa d'ordinario ricca di elementi serpentinosi, corrisponde al sottopiano *servacalliano* di MAYER e giustamente puossi distinguere come zona sabbiosa a *Pentacrinus Gastaldii*, i cui articoli vi sono qua e là copiosissimi.

In generale è povera di fossili ben conservati, mentre vi abbondano i detriti di ostriche, di pettini e di balani; ma in certe località la zona sabbiosa si presenta ricca specialmente di piccoli coralli, di cidariti, fra i quali particolarmente notevoli quelli del *Cidaris avenionensis*, articoli di stelleridi, di piccoli brachiopodi e di briozoi. A questi fossili si associano gli avanzi di erinoidi, che ora mi propongo di descrivere.

Quindici sono le forme da me riconosciute appartenenti ai generi *Pentacrinus*, *Conocrinus*, *Antedon* e *Actinometra* come dall'elenco qui esposto:

*Pentacrinus Gastaldi* Mich.

*P. Lorioli* n. f. — Villa Besozzi. Valle S. Martino (Colli di Torino).

*Conocrinus Sequenzai* Meneghini — S. Antonio presso Sciolze, Pino torinese e Monte dei Cappuccini (Colli di Torino).

*Antedon oblitus* (Mich.) — Villa Besozzi (Valle S. Martino), Pino torinese, S. Antonio presso Sciolze, Sotto Resca (Sciolze), (Colli di Torino).

*A. Michelottii* n. f. — S. Antonio presso Sciolze (Colli di Torino).

*A. Fontanesi* De Loriol. — S. Antonio presso Sciolze (Colli di Torino).

*A. Depereti* De Loriol — Dintorni di Sciolze (Colli di Torino).

*A. taurinensis* n. f. — Monte dei Cappuccini (Torino).

*A. minimus* n. f. — Monte dei Cappuccini (Torino).

*A. Nicolasi* n. f. — Pino torinese (Colli di Torino).

*A. anglesensis* De Loriol — Dintorni di Sciolze (Colli di Torino).

*A. Paronai* n. f. — Sciolze sotto Resca (Colli di Torino).

*A. stellatus* n. f. — Sciolze sotto Resca (Colli di Torino).

*A. Pellati* De Loriol — S. Antonio presso Sciolze, Monte dei Cappuccini (Colli di Torino).

*Actinometra Formae* n. f. — S. Antonio presso Sciolze (Colli di Torino).

Abbiamo adunque otto forme, che mi risultano nuove per la scienza, tre già note per il Piemonte, ma ora riscontrate in nuove località e quattro già conosciute, ma ora per la prima volta citate per giacimenti italiani. Sono queste le forme recentemente descritte da PAUL DE LORIOI e scoperte presso Avignone in terreni verosimilmente coevi a quelli suaccennati della collina di Torino e del pari ricchi di reliquie di crinoidi, come risulta dai lavori della sig. B. SINARD, di PELLAT e del compianto NICOLAS.

### Opere consultate.

1. — 1844. PHILIPPI, *Alecto alticeps* n. sp., *eine tertiäre Comatula*. *Art von Palermo*. (Neues Jahrbuch für Miner. Geog., etc., pag. 540, Taf. VI, B. Stuttgart.)
2. — 1845. GASTALDI B., *Pentacrinite dans les terrains mioc. de la colline de Turin*. (Bull. Soc. Géol. Franç., Série II, Tome II, pag. 53.)
3. — 1846. GASTALDI B., *Lettre pour répondre aux doutes soulevées à propos de la découverte des Pentacrinites dans la colline de Turin*. (Bull. Soc. Géol. Franç., Série II, Tome III, Paris.)
4. — 1847. MICHELOTTI G., *Descript. d. foss. mioc. d. l'It. sept.* (Naturk. Verhandel. von de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. 3 D., 2 S.)
5. — 1852. FORBES E., *Monograph of the Echinoderms of the British Tertiaries*. (Palaeontogr. Society, London.)
6. — 1861. MICHELOTTI G., *Études sur le mioc. inf. d. l'It. sept.* (Mém. publ. p. la Soc. Holland. d. Sc. à Haarlem.)
7. — 1861. MICHELOTTI G., *Descrip. d. quelq. nouv. foss. d. terr. mioc. d. la coll. de Turin*. (Revue et Magasin de Zoologie. Août.)
8. — 1872. DES MOULINS Ch., *Un crinoïde tert. d. la Gironde*. (Act. d. Soc. Linn. de Bordeaux. Tome XXVIII, livr. 4.<sup>e</sup>-5.<sup>e</sup>.)
9. — 1874. MANZONI A., *Rarità paleozoologica*. (Bull. R. Com. Geol. d'Italia, N. 5-6, Roma.)
10. — 1874. GUISCARDI G., *I Crinoidi del periodo terziario*. (Rend. d. R. Accad. d. sc. fis. e mat., Anno XIII, fasc. 11, Napoli.)
11. — 1875. SEGUENZA S., *Studi stratigrafici sulla formazione pliocenica dell'It. merid.* (Bull. R. Com. Geol. d'Italia, Vol. VI, Roma.)

12. — 1875. MENEGHINI G., *I Crinoidi terziari*. (Atti d. Soc. Tosc. di sc. nat., Vol. II, fasc. I, Pisa.)
13. — 1876. FONTANNES M. F., *Les terr. tert. sup. d. Haut Comptat Venaisin*. (Ann. d. Soc. d'Agr. d. Lyon, Série IV, Tome IX, Paris.)
14. — 1876. QUENSTEDT A. F., *Petrefactenkunde Deutschlands*. (P.<sup>e</sup> I, V.<sup>n</sup> 4 « Dio Asteriden und Eneriniden », Leipzig.)
15. — 1877. LOCARD A., *Déscrip. d. la faune d. terr. tert. moy. de la Corse*. (Ann. d. Soc. d'Agr. d. Lyon, Série IV, Tome IX.)
16. — 1878. SCHLÜTER C., *Ueber einige astylide Crinoiden*. (Zeitschr. d. D. Geologisch. Gesell. XXX Bd., Berlin.)
17. — 1879. FONTANNES M. F., *Étud. strat. et pal. s. l. tert. d. bassin d. Rhône. V. Déscrip. d. quelq. esp. nouv. ou peu conn.* (Ann. d. Soc. d'Agr. d. Lyon, Série V, Tome I.)
18. — 1879. FONTANNES M. F., *Note s. la découv. d. deux esp. nouv. d. genr. Antedon dans le terr. tert. sup. d. bassin d. Rhône*. (Bull. Soc. Géol. Franc., Série III, Tome VII, pag. 497.)
19. — 1879. MENEGHINI G., *Processi verbali, adun. 7 luglio 1878*. (Atti Soc. Tosc. di sc. nat., pag. XXXI, Pisa.)
20. — 1879. MANZONI A., *Consideraz. geolog. a propos. del P. Gastaldii nella Molissa di Montese*. (Ann. d. Soc. di Natural. in Modena.)
21. — 1880. SEGUENZA S., *Le formazioni tert. nella prov. d. Reggio Calabria*. (Mem. R. Accad. Lincei, Serie III, Vol. VI.)
22. — 1882-89. DE LORIOU P., *Paléontologie Française*. « Crinoïdes » Tome XI, P.<sup>ie</sup> I-II, Paris.
23. — 1884-88. CARPENTER H., *Report on the Crinoidea*. (Voyage of the Challenger. Vol. XI-XXXVI, London.)
24. — 1886. POMEL, *Paléontologie de l'Algérie*. « Echinodermes », 2.<sup>e</sup> livr.
25. — 1887. POMEL, *Paléontologie de l'Algérie*. « Zoophytes », 2.<sup>e</sup> fasc., 2.<sup>e</sup> livr., Alger.
26. — 1891. M.<sup>r</sup> BERTHE SINARD, *Sur la présence d. Pentacrinus dans le mioc. des Angles (Gard)*. (Ass. franç. p. l'avanc. d. sc., Part. II, Marseille.)
27. — 1897. NICOLAS M. H., *Étud. s. le terr. tert. d. env. d'Avignon. Le Miocène*. (Ann. de l'Acad. de Vaucluse.)
28. — 1897. PELLAT E., *Étud. stratigr. et pal. s. l. terr. tert. d. quelq. loc. d. Vaucluse, du Gard et des Bouches du Rhône. N. 3 sur l'assis. term. d. l'état. burdig. ecc.* (Bull. Soc. Géol. Franc., Série III, Tome XXV, pag. 111.)

29. — 1897. DE LORIOI P., *Descript. d. quelq. echinodermes. App. à la not. de M. E. Pellat, s. le burdigalien supérieur.* (Bull. Soc. Géol. Franç., Série III, Tome XXV, pag. 115, Paris.)
30. — 1897. NICOLAS M. H., *Étude d. terr. tert. d. envir. d'Avig., Miocènes. Note complém. s. la faune de la « Femme de Loth » et revis. d. Aptedons de ce même horizon.* (Ass. Franç. pour l'avanc. d. sc. Congrès d. S. Étienne. Paris.)
31. — 1899. BATHIER F. A., *A Record of, and Index to, the Literature of Echinoderma, ecc., published during the year 1898, ecc., pag. 39, London.*

Gen. **PENTACRINUS** Mill. 1821.

1847. ***Pentacrinus Gastaldii*** Michelotti.

Tav. I, fig. 1-32.

1845. *Pentacrinus* sp. GASTALDI B., *Pentacrinites d. l. terr. d. l. coll. d. Turin.* (Bull. Soc. Géol. Franç., Série II, Tome II, pag. 53. — Id., *Lettre p. rep. a. dout. soul. à prop. d. l. découv. d. Pentacrinites d. l. coll. d. Turin.* (Ibid., Tome III, pagina 485, 1846.)
1847. *Pentacrinus Gastaldii* MICHELOTTI G., *Descr. d. foss. mioc. d. l'It. sept.* (Nat. Verh., ecc., pag. 59, Tav. XVI, fig. 2-24, Haarlem.) — Id., *Étud. s. l. mioc. inf. de l'It. sept.* (Ibid., 1861, pag. 28.) — MANZONI A., *Rarità paleozoologica.* (Boll. R. Com. Geol. d'Italia, 1874, pag. 152, Roma.) — Id., *Consid. geolog. a prop. d. P. Gastaldii nella Molassa di Montese.* (Ann. d. Soc. Nat. Modena, 1879, pag. 1.) — MENEGHINI G., *I Crinoidi terziari.* (Atti d. Soc. Tosc. sc. nat., Vol. II, 1875, pag. 9, Pisa.) — DES MOULINS CH., *Un crinoïde tert. d. la Gironde.* (Act. d. Soc. Linn., Tome XXVIII, 1872, pag. 55, Bordeaux.) — LOCARD A., *Descript. d. l. faune d. terr. tert. moy. d. la Corse.* (Annales d. la Soc. d'Agr. Lyon, Série IV, Tome IX, 1877, pag. 207.)

1897. *Pentacrinus Berthelii* NICOLAS M. H., *Étud. d. terr. tert. d. envir. d'Aigünon*, ecc. (Ass. Franç. p. Pavane. d. sc., pag. 397, Paris.) — Id., *Étud. d. terr. tert.*, ecc. (Ann. d. l'Ac. d. Vaucluse, 1897, pag. 79.)
1897. *Pentacrinus miocenicus* DE LORIOI P., *Déscr. d. quelq. foss.*, ecc. (Bull. Soc. Géol. Franç., Série III, Tome XXV, pag. 127, tav. IV, fig. 15, 16, 17, 18.)

Articoli del fusto pentagonali, lisci, rugosi in qualche esemplare; faccie incavate, talora piane con angoli più o meno sporgenti ed arrotondati all'estremità.

Vari articoli invece sono completamente circolari, ovvero hanno una configurazione pentagonale appena distinta. Le loro altezze sono assai disuguali, perchè mentre non superano i mm. 1,5 negli infranodali, raggiungono sovente i 2 mm. nei nodali; ma non sono però proporzionate alle differenze dei diametri, poichè, questi variano da 2 ad oltre 10 mm.

Gli articoli sottili sono rinchiusi tra i più spessi, e talora presentano un solco verticale; suture evidenti, ma non crenulate. Fogliette delle faccie articolari per lo più lunghe, distinte, archi marginali rotondi ovvero lanceolati; l'area interna è per lo più incavata e l'apertura basale, rivolta verso il forellino centrale, è chiusa in vari articoli. I margini laterali sono formati da 12 a 20 e più denti, e in vari esemplari terminano nella parte basale in una linea rilevata separata dalla adiacente da un profondo solco. In altri articoli poi si nota un piccolo orlo liscio il quale corre tutt'attorno alla faccetta articolare. In un esemplare poi le faccette sono ellittiche, rilevate, curvate e terminano a breve distanza dal centro; in questo non si scorge il foro. Nella parte posteriore dello stesso esemplare le fogliette sono conformate come negli altri articoli.

Articoli verticillari più alti degli altri, e su ciascuna delle loro faccie laterali piuttosto incavate si inserisce la faccetta articolare di un cirro la quale ne occupa tutta l'altezza tanto da produrre talora un'insen-

tura nell' articolo successivo. Il numero delle facette articolari è di 5, incidentalmente varia solamente da 2 a 3. Malgrado il materiale abbondante non mi fu possibile determinare il numero degli articoli interposti tra due verticilli.

Fra i vari esemplari raccolti a S. Antonio se ne notano alcuni formati dalla riunione di due articoli di cui uno più piccolo rotondo e l' un secondo di forma pentagonale distinta; altri invece presentano cinque foglioline rotonde delimitate tutt' attorno da un largo orlo liscio pentagonale.

Occorre infine notare che gli esemplari da me esaminati sommano a parecchie centinaia.

*Rapporti e differenze.* — Molto probabilmente i primi articoli dei *Pentacrini* terziari vennero raccolti dal prof. CATULLO nel calcare di Valle Policella nel Veronese, e l' importante scoperta venne da lui stesso notificata nel 1823. Più tardi, come risulta dalla seduta del 17 giugno 1845 contenuta nel *Bull. Soc. Géol. Franc.*, Tomo II della 2.<sup>a</sup> serie pag. 573, il bar. A. DE ZIGNÈ ritrovò i suddetti *Pentacrini* nella medesima località. In seguito il GASTALDI<sup>1</sup> con una sua lettera pubblicata dalla Società Geologica di Francia il 17 luglio 1844 dice d' aver raccolto degli articoli di *Pentacrini* nelle sabbie serpentinosi dei terreni miocenici dei colli di Torino e recentemente poi, nel 1880, il SEGUENZA<sup>2</sup> riferisce con dubbio al *P. Gastaldi* una colonnetta proveniente dal Tongriano dei dintorni di Reggio Calabria. Anche il PELLAT<sup>3</sup> nota come nel piccolo affioramento di molassa burdigaliana di Notre-Dame de Chateau si trovino dei bei frammenti di *P. miocenicus*. Per ultimo nei terreni miocenici dei dintorni di Avignone venne raccolto un fusto con 35 articoli, un secondo con 12 articoli di

<sup>1</sup> GASTALDI B., Opusc. cit., 1845, pag. 53.

<sup>2</sup> SEGUENZA S., *Le formaz. terz. nella proc. di Reggio Calabria*. 1880, Serie III, Vol. VI, pag. 44.

<sup>3</sup> PELLAT E., *Étud. strat. et pal. s. l. terr. tert. d. quelq. loc. d. Vaucluse, ecc.* 1897, pag. 111.

cui uno con inserzioni verticillari ed un terzo più breve con un articolo verticillare. Tutti e tre vennero riferiti al *P. Berthei* dal NICOLAS.

Il *P. Gastaldi* venne poi specificato nel 1847 dal MICHELOTTI nel suo lavoro: *Déscription des fossiles des terrains miocènes*; <sup>1</sup> però oltre al descriverlo in modo assai incompleto, ne dà i disegni di alcuni articoli scelti fra i più regolari ed eguali fra di loro. Un'altra descrizione, ma più completa e riferentesi a vari articoli di forma differente l'abbiamo dal MENEHINI nel suo lavoro: *I Crinoïdi terziarii*, Pisa, 1875, pag. 9, la quale viene così a provare, unitamente alla mia, che il *P. Gastaldi* risulta formato di articoli i quali variano grandemente tendendo ad assumere forme tanto più ineguali, quanto più si avvicinano alla sommità del fusto.

Ora il sig. DE LORJOL nella sua recente nota, <sup>2</sup> non essendosi probabilmente riferito che alle tavole del MICHELOTTI ed alla figura del MANZONI <sup>3</sup> colla quale viene rappresentato malamente un pezzo di fusto della Molassa di Montese, afferma che nel *P. Gastaldi* i vari articoli sono eguali fra di loro, e lo separa per tale carattere dal suo *P. miocenicus*, nel quale i vari articoli oltre all'essere disuguali fra di loro, lasciano scorgere in quelli più sottili un solco mediano longitudinale. Ma per quanto già dissi sopra e come mi risulta dall'esame dei *Pentacrini* contenuti nella celebre opera del CARPENTER, <sup>4</sup> e per la presenza in alcuni articoli più sottili di un solco mediano longitudinale, così ritengo che molto probabilmente si dovrà riferire il *P. miocenicus* DE LORJOL al *P. Gastaldi* MICHELOTTI, tanto più qualora ulteriori ricerche permettano lo studio di un materiale più abbondante. A questo proposito poi il PELLAT, <sup>5</sup> pag. 112, nell'enumerare i principali

<sup>1</sup> MICHELOTTI G., Op. cit., 1847, pag. 59.

<sup>2</sup> DE LORJOL P., *Déscr. d. quelq. foss., ecc.*, 1897, pag. 127.

<sup>3</sup> MANZONI A., *Consid. geol.*, ecc., 1879.

<sup>4</sup> CARPENTER H., *Report on the Crinoidea*. Voyage of the Challenger. Vol. XI, 1884-88, London.

<sup>5</sup> PELLAT E., Op. cit., pag. 112.



fossili raccolti nelle cave situate a nord-est del piano des Angles nota come il *P. miocenicus* De Loriol sia *identico* al *Pentacrino* della mola di Beaucaire, il quale figura in qualche collezione col nome di *P. Gastaldii*.

Anche il NICOLAS<sup>1</sup> rileva una differenza tra i due suddetti *Pentacrini* basata unicamente sulla maggiore o minore eguaglianza degli articoli; anzi vorrebbe frapporre il *P. Allardi* tra le due suddette specie soltanto per avere quest'ultimo *Pentacrino* gli articoli meno ineguali di quelli del *P. miocenicus*. Infine dalla figura che egli dà<sup>2</sup> a pag. 397 del suo *P. Berthei*, si rileva come i disegni delle due faccie articolari dei cirri corrispondano perfettamente a quelli del *P. Gastaldii* tanto che si può ritenere che queste due specie debbano con tutta la verisimiglianza identificarsi fra di loro.

Confrontando poi gli articoli da me esaminati con quelli appartenenti a forme viventi, ho riscontrato notevoli analogie con alcuni del *P. Wyville-Thomsoni*, del *P. alternicirrus*, del *P. uaresianus*, ecc. stati raccolti recentemente nel viaggio del Challenger.

Infine il BATHER, nella sua accuratissima rivista bibliografica per gli *Echinodermi*,<sup>3</sup> a proposito dei pentacrini miocenici scrive *Pentacrinus* (i. e. *Isocrinus*). Ora questo genere venne antecedentemente creato nel 1837 dal MEYER (*Museum Senckenbergianum*, Frankfurt, II, pag. 251), ma come giustamente fa osservare il CARPENTER,<sup>4</sup> mancano ancora gli elementi necessari per poter stabilire sufficientemente le differenze che esistono tra questi due generi e per conseguenza conviene riferire provvisoriamente queste forme al gen. *Pentacrinus* del MILLER.

*Località*: Il *P. Gastaldii*, da quanto mi risulta, venne raccolto oltrechè sui colli di Torino, altresì dal prof. E. SUSS di Vienna nel

<sup>1</sup> NICOLAS M. H., *Ét. d. terr. tert. d. env. d'Avignon. Le Miocène.* (Ann. d. l'Ac. de Vaucluse, 1897, pag. 79.)

<sup>2</sup> NICOLAS M. H., *Étud. d. terr. tert. d. env. d'Avignon, ecc.*, 1897, pag. 397.

<sup>3</sup> BATHER F. A., *A Record.* ecc., 1899, pag. 39. London.

<sup>4</sup> CARPENTER H., *Op. cit.*, pag. 271.

Leithakalk di Eisenstadt; da F. KARRER nel miocene di Boskovitz in Moravia; da F. ARTIGUE nei *faluns miocènes* del bordolese; nei terreni terziari miocenici dei dintorni di Avignone; dal MANZONI nella molassa ad elementi serpentinosi della collina di Montese; dal prof. BIANCONI nella molassa miocenica della collina di Gaiato sulla sinistra del Panaro nella provincia di Modena, e dal MICHELOTTI nei terreni del miocene superiore di Serravalle Scrivia.

In questi ultimi tempi vennero raccolti numerosi esemplari nelle seguenti località: Resca (presso Sciolze), S. Antonio presso Sciolze, Baldissero torinese, Valle dei Ceppi, Pino torinese, Monte dei Cappuccini (Torino) e Rosignano.

***P. Lorioli*** n. f.

Tav. I, fig. 33-34.

Colonna di 17 mm. di altezza formata da 9 articoli quasi eguali fra di loro, subpentagonali. Articoli larghi mm. 6, e colle faccie laterali lisce e munite di suture evidenti e leggermente crenulate. Superfici articolari quasi circolari, con foglioline molto aperte verso la parte esterna, ove si notano da 7 a 10 denti; nella parte interna terminano confusamente in due linee lisce; la cavità rinchiusa è relativamente poco profonda; nel centro si nota un piccolo forellino.

Sul margine e precisamente nei punti occupati da due dei cinque angoli ottusi del pentagono partano due infossature molto distinte, longitudinali le quali degradano di mano in mano e scompaiono verso il settimo articolo. Nelle pareti della colonna interposte tra le due infossature si nota in ogni sutura una leggiera cavità, alquanto larga. Queste cavità sono disposte secondo una linea longitudinale. Lo stesso fatto, ma più debolmente si osserva nella parte opposta.

In un secondo esemplare la colonna è alta 8 mm. ed è formata da 4 articoli quasi eguali fra di loro, pochissimo distinti e con un dia-

metro pure di 6 mm. La forma come nel primo esemplare è subpentagonale, le fogliette molto grandi si distinguono soltanto debolmente nella parte esterna; ad una estremità e nei punti occupati da due dei cinque angoli del pentagono partono i due solehi longitudinali, dei quali uno è largo, alquanto profondo e termina al principio del secondo articolo, l'altro più stretto termina confusamente verso il terzo.

Infine un in terzo esemplare la colonna alta mm. 12,5 e larga mm. 5, è formata di 7 articoli subpentagonali e quasi eguali fra di loro. Le superfici articolari hanno i lati debolmente incavati nella parte mediana; gli angoli sono proeminenti ed ottusi. Le fogliette alquanto larghe non lasciano scorgere che pochi denti verso la periferia. Le due infossature molto distinte partono dalla metà di due lati opposti della faccia superiore e vanno a terminare facendosi sempre meno distinti verso il settimo articolo. Dalla metà degli altri tre lati si scorgono tre solchi longitudinali, appena segnati. Unitamente alla colonna vennero trovati due frammenti di articoli larghi mm. 6,5 e alti mm. 2, pentagonali e debolmente incavati nella parte mediana. Fogliette articolari appena distinte verso la periferia, profonde e separate fra di loro da un solco.

5 esemplari.

*Rapporti e differenze.* — Questo *Pentacrino* differisce dagli altri affini per la forma quasi circolare degli articoli, per la mancanza di un foro ampio nella parte centrale e per la presenza dei due solehi laterali longitudinali. Però la colonna si può confrontare col *P. Bronnii* secondo la figura 156 della tav. 99 contenuta nell'opera del QUENSTEDT.<sup>1</sup>

*Località:* Villa Besozzi, Valle S. Martino, Colli di Torino.

<sup>1</sup> QUENSTEDT A. F., *Petrefactenk. deutsch.* P. 1, V. 4. *Die Asteriden und Encriniden.* 1876, Leipzig.

Gen. **CONOCRINUS** d'Orbigny 1847.1875. *Conocrinus Seguenzai* Meneghini.

Tav. I, fig. 35-38.

1875. *Bourgueticrinus* sp. SEGUENZA S., *Studi strat. sulla formaz. plioc. dell'Ital. merid.* (Bull. R. Com. Geol. d'It., Vol. VI, pag. 84, Roma.)

1875. *Conocrinus Seguenzai* MENEGHINI G., *I Crinoidi terziari.* (Atti Soc. Tosc. sc. nat., Vol. II, fasc. I, pag. 17, Pisa.)

Calici obconici, estremità pentagonale, circolare in qualche esemplare male conservato, i lati del pentagono sono arcuati e presentano una leggera sporgenza ad angolo nel punto mediano; alle estremità di ogni lato si notano due leggieri rilievi radiali i quali si abbassano verso il centro della faccia superiore e terminano in alcuni esemplari ad un foro centrale. Lo spazio interposto tra due rilievi è occupato da una fossetta articolare, quindi ad ogni lato del pentagono stanno di fronte due fossette articolari.

Un calice è alto 5 mm.; l'estremità superiore è larga 3 mm. mentre l'inferiore è di mm. 1,5 e questa presenta un foro centrale; un secondo è alto 6 mm., l'estremità superiore alquanto erosa è larga 3 mm. e l'inferiore termina con un bitorzolo oblungo di oltre 1 mm. di diametro ed è munito di un foro nella parte centrale. Due altri calici hanno una lunghezza di 5 mm. colla faccia superiore larga mm. 2,5 e l'inferiore 1 mm.; di due altri esemplari, uno è alto 4 e l'altro 3 mm.; il primo però è più rigonfio del secondo, la loro faccia superiore è larga circa 3 mm. e la faccia inferiore munita di un largo foro lo è di 1 mm.; l'ultimo esemplare è poi alto 4 mm., la sua faccia superiore è larga 4 mm. e l'inferiore 1 mm. e questa presenta una cavità circolare avente nel mezzo un forellino.

7 esemplari.

*Rapporti e differenze.* — I vari esemplari da me esaminati differiscono dal *C. pyriformis* per la loro forma a cono e per la conformazione ad angolo dei lati del pentagono; differiscono poi dal *C. Thorenti* per la mancanza dei cinque grossi denti inflessi verso il centro.

*Località:* Gli esemplari tipici del MENEGHINI vennero raccolti nel terreno miocenico di Serravalle Scrivia (Piemonte).

Invece gli esemplari da me esaminati provengono dai Colli torinesi, S. Antonio presso Sciolze (Colli di Torino), Pino torinese, Monte dei Cappuccini (Torino).

Gen. **ANTEDON** Fremerville 1811.

1861. *Antedon oblitus* (Michelotti).

Tav. I, fig. 39-46.

1861. *Allionia Oblita* MICHELOTTI G., *Descr. d. quelq. nouv. foss. d. terr. mio. d. l. colline de Turin.* (Rev. et Mag. d. Zoologie, pag. 1-2, Tav. X, fig. 1-1 a 1 b.)

Dimensioni:

Diametro della piastra centrodorsale . . . . .	mm. 3,5
Altezza . . . . .	" 1,5—2

Calice pentagonale relativamente poco elevato. Piastra centrodorsale subpentagonale, alquanto sottile. Faccia dorsale convessa, piana in due esemplari, ed in un terzo presenta un foro grande al centro; essa è priva delle faccette articolari dei cirri. Queste sono alquanto numerose ai lati ed appaiono piccole, profonde e disposte in due o tre serie circolari (non mi fu possibile determinarne il numero esatto). Faccia ventrale debolmente concava, liscia; in due esemplari si notano cinque solchi radiali coi margini lineari rialzati; questo carattere appare poi

più distinto in un esemplare raccolto a Sciolze. Nel centro si nota un foro più o meno largo e profondo; le cinque depressioni corrispondenti alle piastre basali sono poco profonde.

Piastre radiali trapezoidali, oblique rispetto all'asse verticale e visibili per bene soltanto in due esemplari. Esse sono poi separate fra di loro da un leggero soleo molto rialzato sul piano delle faccie articolari. Impressioni del legamento elastico molto incavate, la fossetta mediana è piccolissima; bitorzolo articolare rilevato e distinto; orificio del canale grande e separato dalla fossetta per mezzo di un rialzo lineare. Impressioni del legamento interarticolare alquanto incavate, impressioni muscolari poco distinte.

La cavità del cilece è poco profonda, grande, con pareti segnate in un esemplare da cinque solchi distinti ed in un secondo da otto o nove solchi deboli.

In un terzo esemplare la cavità è più grande e più profonda e termina con un foro centrale. In un altro esemplare poi munito del primo anello radiale e della piastra centrodorsale, questa si presenta piana nel dorso, ma è priva di cavità centrale.

10 esemplari, di cui uno molto grande (10 mm. di lung. per 8 di largh.) non rappresenta che un pezzo di piastra centrodorsale.

*Rapporti e differenze.* — I primi esemplari vennero raccolti dal MICHELOTTI e dal cav. LUIGI DI ROASENDA nel miocene medio della collina di Torino, come risulta dalla nota dello stesso MICHELOTTI stata pubblicata nella *Revue et Magasin d. Zoologie* nell'agosto del 1861.<sup>1</sup> Nella stessa nota poi il MICHELOTTI descrive una piastra centrodorsale alla quale unisce una figura assai imperfetta. Dopo il MICHELOTTI non mi risulta che altri abbia descritta tale specie; soltanto più tardi il FONTANNES nel descrivere la sua specie *A. rhodanicus* 1879,<sup>2</sup> fa notare come questa debba essere posta nella seconda sezione dello

<sup>1</sup> MICHELOTTI G., Op. cit., pag. 1, 2.

<sup>2</sup> FONTANNES M. F., *Ét. strat. et pal. sur le tert. d. bass. du Rhône*, V, 1879.

SCHLÜTER sezione la quale comprende qualche specie priva di fossette radiali ed alla quale il MENEGHINI propose di applicare il nome generico di *Allionia* che il MICHELOTTI le aveva dato nel 1861. La stessa osservazione il MENEGHINI la ripete in una sua nota <sup>1</sup> pubblicata nel 1879 ed in seguito quest'autore in una adunanza tenuta dalla *Società Tosc. di sc. nat.* il 7 luglio 1878 <sup>2</sup> a proposito di questi pentacrini osservò come lo SCHLÜTER di Bonn nel suo lavoro sui *Crinoidi astilidi* <sup>3</sup> avesse omessa la specie *Allionia oblita*. Infine espresse dubbi se il gen. *Allionia* dovesse mantenersi ed esaminando alcuni esemplari che il MICHELOTTI aveva raccolti nel miocene medio di Baldissero, osservò come per il loro cattivo stato di conservazione essi non permettevano di stabilire con certezza il loro riferimento alla specie. Senonchè, come giustamente fa osservare DE LORIOI nel suo recente lavoro <sup>4</sup> a pag. 123, il genere *Allionia* non solo non differisce dal genere *Antedon*, ma non ne è che un semplice sinonimo.

Confrontando poi i miei esemplari coll'*A. rhodanicus* Font. ne risulta che essi differiscono notevolmente per essere privi del margine formato dalla piastra centrodorsale il quale in questa sp. sporge all'esterno oltre le piastre radiali. Le piastre centrodorsali si possono poi soltanto paragonare colle figure 9-9 a della tavola IV del DE LORIOI. <sup>5</sup> A quanto però questo Autore riferisce nei rapporti e differenze circa l'*A. rhodanicus*, gli si può obiettare che esaminando bene la descrizione e le figure date dal FONTANNES <sup>6</sup> non risulta in esse bene distinto l'orlo

<sup>1</sup> FONTANNES M. F., *Note sur la découverte d. 2 esp. nouv. d. genr. Antedon dans la terr. tert. sup. d. bassin du Rhône*, 1879, pag. 499.

<sup>2</sup> MENEGHINI G., *Proc. Verb. adun. 7 luglio 1878*. (Atti Soc. Tosc. sc. nat., pag. XXXI, 1879.)

<sup>3</sup> SCHLÜTER C., *Ueber einige astilide Crinoiden*. 1878.

<sup>4</sup> DE LORIOI P., *Déscrip. d. quelq. foss.*, ecc. 1897.

<sup>5</sup> DE LORIOI P., *Op. cit.*, pag. 123, tav. IV, fig. 8, 8 a, 8 b, 8 c, 9, 9 a, 10.

<sup>6</sup> FONTANNES M. F., *Op. cit.*, 1879.

formato dalla piastra centrodorsale il quale dovrebbe sporgere oltre la base delle piastre radiali.

Un' analoga differenza esiste pure tra gli esemplari dei colli di Torino e quelli studiati dal NICOLAS <sup>1</sup> pag. 403 e <sup>2</sup> pag. 74; soltanto che in questi la piastra centrodorsale è meno sporgente di quanto si osserva nell'*A. rhodanicus*; ma la descrizione che ne dà è così insufficiente e le figure risultano così imperfette da lasciare vari dubbi su quanto esso asserisce. Lo stesso può pure dirsi pel suo *A. miocenicus* (pag. 404), anzi tutto può lasciar supporre che l'*A. miocenicus* altro non sia che l'*A. rhodanicus*.

Gli esemplari poi dei colli torinesi differiscono affatto da quelli descritti dal POMEL;<sup>3</sup> tutt' al più si possono paragonare fra loro le faccie dorsali di qualche piastra centrodorsale.

*Località*: Sotto Resca (Sciolze), Colli torinesi, Pino torinese, S. Antonio presso Sciolze, Valle S. Martino, Villa Besozzi.

### *Antedon Michelottii* n. f.

Tav. I. fig. 47-49.

Dimensioni :

Diametro . . . . .	mm.	7
Altezza . . . . .	"	3

Calice pentagonale alquanto schiacciato. Piastra centrodorsale a contorno pentagonale, coi lati incavati verso la faccia dorsale, e cogli angoli acuti e rivolti verso il basso. Faccia dorsale convessa, larga-

<sup>1</sup> NICOLAS M. H., *Ét. s. le terr. tert. d. envir. d'Avignon. Miocène*. 1897.

<sup>2</sup> NICOLAS M. H., *Ét. d. terr. tert. d. envir. d'Avig. Mioc. Note compl. sur la faune de la « Femme de Loth. », ecc.* 1897.

<sup>3</sup> POMEL, *Paléontologie de l'Algerie. « Zoophytes. »* 2.<sup>e</sup> fasc., 2.<sup>e</sup> livr., 1887, Alger.



mente piana nella parte superiore ove si presenta corrosa ed irregolare. Faccette articolari dei cirri ampie, rotonde, poco profonde, visibili soltanto verso l'orlo esterno ed in numero di una, due per serie. L'orlo della piastra centrodorsale non oltrepassa le piastre radiali; queste sono poi assai inclinate sull'asse verticale. Faccie articolari delle piastre radiali trapezoidali, colla base molto larga e separate fra di loro da un solco lineare poco profondo formato da due forti rialzi. Le faccie sono assai incavate, rugose. Impressioni del legamento elastico assai profonde, incavate; la fossetta mediana è larga. Orificio del canale ampio, profondo, cogli orli appena rialzati dal fondo della faccia ed è separato dalla fossetta da un orlo alto, lineare e lungo. Impressioni del legamento interarticolare distinte, ma poco profonde; impressioni muscolari confuse.

Cavità del calice pentagonale cogli orli convessi di cui uno più sporgente degli altri quattro verso l'interno, essa è assai profonda.

1 esemplare.

*Rapporti e differenze.* — Un notevole carattere il quale differenzia evidentemente questo *Antedon* dagli altri affini, si è la disposizione quasi orizzontale delle piastre radiali unita alle loro grandi dimensioni; di più la piastra centrodorsale ha forma di piramide largamente troncata a base pentagonale. La base superiore è confusamente circolare e debolmente ed irregolarmente incavata.

*Località:* S. Antonio presso Sciolze (Colli di Torino).

### 1897. *Antedon Fontannesi* De Loriol.

Tav. I, fig. 50-52.

1897. *Antedon Fontannesi* DE LORIOI P., *Descript. d. quelq. foss.*, ecc. (Bull. Soc. Géol. Franç., Série III, Tome XXV, pag. 126, tav. IV, fig. 13, 13 a, 13 b, 13 c.) — NICOLAS M. H., *Étud. d. terr. tert. d. envir. d. Avignon. Miocène. Note complém.*, ecc. (Ass. Franç. p. l'avanc. d. sc.: Congr. d. S. Étienne, 1897, pag. 407, Paris.)

## Dimensioni :

Diametro della piastra centrodorsale mm.	4—5,5
Altezza " " " "	1—2

Piastra centrodorsale irregolarmente pentagonale; il diametro della faccia dorsale è di poco più stretto della ventrale. La superficie della faccia dorsale è assai consumata, in qualche esemplare è debolmente convessa, in altri è piana. La faccia ventrale è piana, concava in qualche esemplare, e presenta un foro nel mezzo dal quale partono in qualche esemplare cinque fasce lisce le quali delimitano le faccette articolari delle piastre basali. Faccette articolari dei cirri distinte solo in qualche punto e sono per lo più in numero di due per serie verticale. 7 esemplari.

*Rapporti e differenze.* — Esaminando attentamente i vari esemplari di questa specie, mi risulta che essi differiscono dal tipo del DE LORIO per avere un contorno pentagonale appena distinto, per la faccia dorsale piana o debolmente convessa la quale è priva di un foro centrale, per avere questo un diametro di poco diverso da quello della faccia ventrale, per il numero e la disposizione delle faccette articolari ed infine per essere le faccie laterali quasi verticali.

Dalla figura poi che il NICOLAS dà di questo *Antedon* risulta come in quell' esemplare gli orli laterali siano alquanto inclinati.

*Località:* S. Antonio presso Sciolze (Colli torinesi).

1897. *Antedon Depereti* De Loriol.

Tav. I, fig. 53-57.

1897. *Antedon Depereti* DE LORIO P., *Déscrip. d. quelq. fossil., ecc.* (Bull. Soc. Géol. Franç., Série III, Tome XXV, pag. 126, tav. IV, fig. 14, 14 a, 14 b, 14 c.) — NICOLAS M. H., *Ét. d. terr. tert. d. envir. d'Avignon. Miocène. Note complém., ecc.* (Ass. Franç. p. l'avanc. d. sc.; Congr. d. S. Étienne, 1897, pag. 409.)

## Dimensioni :

Diametro della piastra centrodorsale	mm. 5
Altezza " " "	" 2,5

Piastra centrodorsale in forma di cono troncato e coll' orlo debolmente pentagonale. Faccia ventrale incavata colle pareti oblique, rugose. Al centro si nota un foro ampio e profondo. Faccie laterali oblique rispetto all' asse verticale, più inclinate ed alte da un lato. Faccette articolari dei cirri larghe, poco profonde, alternate fra di loro, ed in numero di 1-2 per serie verticale. Faccia dorsale piana, alquanto inclinata e rugosa.

1 esemplare.

*Rapporti e differenze.* — Rassomiglia molto all' esemplare studiato dal DE LORIO; ne differisce però pel numero delle faccette e per la mancanza nella faccia ventrale di impressioni le quali segnano l' inserzione delle piastre basali.

Differisce poi dalla figura data dal NICOLAS (op. cit., pag. 409), per avere questa tre faccette articolari dei cirri per serie verticale, e per essere munite le faccette stesse di un foro centrale.

*Località:* Dintorni di Sciolze (Colli di Torino).

*Antedon taurinensis* n. f.

Tav. I, fig. 58-60.

## Dimensioni :

Diametro . . . . .	mm. 2—2,4
Altezza . . . . .	" 2

Calice pentagonale, poco elevato. Piastra centrodorsale a contorno debolmente pentagonale, convessa nella parte dorsale e munita di un debole foro nel centro. Faccette articolari dei cirri poco numerose, in numero di due o tre per serie; queste sono piccole circolari, leggermente concave e munite di un piccolo foro centrale. Non mi fu possibile determinare il numero delle serie.

Faccette articolari delle piastre radiali trapezoidali, larghe alla base, disposte obliquamente rispetto all'asse verticale e separate fra di loro da un leggero solco. L'apertura del canale, piccola e profonda, è circondata da un rialzo inclinato. Impressioni del legamento elastico profonde, la fossetta mediana è piccolissima. Impressioni del legamento interarticolare assai incavate, impressioni muscolari poco distinte.

La cavità del calice piuttosto ampia e profonda ed irregolare presenta soltanto qualche solcatura.

2 esemplari.

*Rapporti e differenze.* — Non mi risulta che siano stati finora raccolti degli *Antedon* affini alla forma da me descritta. Infatti esso si distingue anzitutto per la sua forma globulare, per la piastra centrodorsale assai convessa, e per essere questa priva di un margine sporgente oltre le piastre radiali.

*Località:* Monte dei Cappuccini (Torino).

*Antedon minimus* n. f.

Tav. I, fig. 61-63.

## Dimensioni :

Diametro . . . . .	mm. 1,4
Altezza . . . . .	" 1

Calice distintamente pentagonale alquanto schiacciato. Piastra centrodorsale convessa, relativamente grande senza oltrepassare le piastre radiali, alquanto alta (mm. 06) e termina in punta largamente ottusa. Faccette articolari dei cirri distinto e relativamente grandi e profonde. Esse sono disposte alternativamente; però qua e là mancano; il loro numero pare varii da 2 a 3 per serie. Piastra centrodorsale coi lati concavi e gli angoli sporgenti ed ottusi. Faccette articolari delle piastre radiali trapezoidali, allargate alla base, molto inclinate rispetto all'asse verticale e separate fra di loro da un solco evidente. Impressioni del legamento elastico assai incavate; fossetta mediana assai piccola. Il rialzo trasversale è breve e circonda l'orificio del canale assai ampio e profondo il quale è separato dalla fossetta da un sottile rilievo. Impressioni del lagamento interarticolare assai distinte, profonde e rialzate e sono separate all'interno da una costa; impressioni muscolari distinte.

Cavità del calice grande, profonda e solcata in corrispondenza ai cinque angoli del pentagono.

1 esemplare.

*Rapporti e differenze.* — Questo *Antedon* differisce dagli altri finora conosciuti per le sue minime dimensioni, per avere le piastre radiali molto inclinate sull'asse verticale, e per la piastra centrodorsale la quale è nettamente pentagonale, molto convessa e terminata in punta ottusa nella parte dorsale; questa è poi, relativamente alle altre, un po' più alta.

Nei dintorni di Sciolze venne raccolta una piastra centrodorsale larga mm. 3 ed alta mm. 2 col contorno evidentemente pentagonale e cogli angoli ottusi. La faccia centrale è munita di un ampio e profondo foro centrale; da questo partono cinque solchi radiali cogli orli grossi e rialzati i quali terminano ai cinque angoli del pentagono. La faccia dorsale è conica, liscia all'estremità e con due serie orizzontali di faccette articolari dei cirri alternate fra di loro. Queste sono ampie e profonde. Pare si possa riferire all'*A. minimus*.

*Località*: Monte dei Cappuccini (Torino).

### *Antedon Nicolasi* n. f.

Tav. I, fig. 64-66.

#### Dimensioni:

Diametro della piastra centrodorsale	mm. 5
Altezza " " "	" 3,5

Piastra centrodorsale conica, più larga che alta e termina in punta largamente ottusa. La forma pentagonale è bene visibile dal lato ventrale. Le cinque faccie laterali sono separate da cinque costole alquanto sporgenti e terminate in punta ricurva verso il basso. Faccette articolari dei cirri disposte in dieci serie, ogni serie ne comprende tre, qualcuna quattro, ed è separata dalla adiacente da una costola più debole e più breve formata dagli orli esterni delle faccette stesse. Queste sono più grandi ed ovali verso la base.

Faccia ventrale incavata cogli angoli del pentagono rialzati e sporgenti; faccette articolari delle piastre basali incavate nel centro e terminano all'esterno in una debole punta acuta.

Dal foro centrale partono cinque solchi radiali cogli orli paralleli e rialzati i quali terminano agli angoli del pentagono.

1 esemplare.

*Rapporti e differenze.* — Per quanto rassomigli all'*A. anglesensis* DE LORIOI, ne differisce per avere le faccie laterali separate da costole rilevate, e per terminare queste in punta ricurva verso il basso. Di più la parte superiore non termina in punta acuta.

*Località:* Pino torinese (Colli di Torino).

1897. *Antedon anglesensis* De Loriol.

Tav. I, fig. 67.

1897. *Antedon anglesensis* DE LORIOI P., *Descript. d. quelq. foss.*, ecc. (Bull. Soc. Géol. Franç., Série III, Tome XXV, pag. 121, tav. IV, fig. 7, 7 a, 7 b.) — NICOLAS M. H., *Ét. d. terr. tert. d. envir. d'Avignon. Miocène. Note complém.*, ecc. (Ass. Franç. p. l'avanc. d. sc.; Congr. S. Étienne, 1897, pag. 408.)

Dimensioni :

Diametro della piastra centrodorsale mm.	4
Altezza - - - - -	4,5

Piastra centrodorsale di poco più stretta che alta, evidentemente conica, a superficie debolmente ricurva, acuta all'estremità e alquanto rugosa sul dorso; la forma pentagonale del contorno è quasi scomparsa.

Le faccette articolari dei cirri formano dieci serie, alcune delle quali pochissimo distinte, e se ne scorgono due, al più tre, soltanto in qualche serie, le altre vennero evidentemente corrose.

La faccia ventrale è debolmente concava, assai consumata e nel mezzo si nota un ampio foro.

1 esemplare.

*Rapporti e differenze.* — L'unico esemplare che io possiedo di questa forma è talmente consumato da lasciar distinguere soltanto pochi caratteri i quali però sono tutti riferibili a quelli dateci dal DE LORIOI. Per la maggiore altezza e per la sua forma conica potrebbe forse

riferirsi all'*Alecto Alliceps* PHILIPPI,<sup>1</sup> ma varia per il numero delle faccette articolari dei cirri, le quali in questo *Antedon* sono in numero di due per serie, e le serie sono in numero di quindici, cioè tre per faccia laterale.

Il NICOLAS figura senza descrivere questo *Antedon* e dal suo disegno risulta come esso termini in punta assai ottusa.

*Località* : Sciolze (Colli torinesi).

***Antedon Paronai* n. f.**

Tav. I, fig. 68.

Dimensioni :

Diametro della piastra centrodorsale	mm. 3,5
Altezza " " "	" 5

Piastra centrodorsale conica, ottusa nell'apice e la forma pentagonale è visibile tanto dal lato dorsale come dal lato ventrale; faccie radiali separate da cinque costole smussate specialmente verso la base. Faccie laterali quasi piane e coi lati quasi paralleli per due terzi della loro lunghezza, quindi terminano confusamente in punta. Ogni faccia comprende due serie di faccette articolari dei cirri alternate fra di loro; queste sono grandi, quasi rotonde, poco profonde e non ne sono visibili che tre ovvero quattro per serie; queste sono poi separate fra di loro dagli orli delle singole faccette.

Faccia ventrale debolmente incavata; all'orlo esterno si notano cinque deboli proeminenze le quali seguano gli angoli del pentagono. Da esse partono cinque costole poco distinte e tondeggianti le quali vanno a terminare confusamente al centro occupato da un foro appena segnato e largo. Faccie basali incavate.

<sup>1</sup> PHILIPPI R. A., *Alecto alliceps* n. sp. *Eine tertiäre Comatula*. 1844, pag. 242, tav. VI, fig. a, b.



1 esemplare.

*Rapporti e differenze.* — Questo *Antedon* differisce completamente dall'*Antedon Anglesensis* DE LORIOI, per la sua altezza, per la struttura piana delle sue faccie laterali e per la forma della faccia ventrale. Differisce poi dall'*A. Allardi* pure del DE LORIOI per le sue minori dimensioni, per la mancanza delle fascie lineari interposte ognuna tra due solchi evidenti nella faccia ventrale e per il minore numero delle faccette articolari.

Rassomiglia (almeno per quanto riguarda la struttura della piastra centrodorsale) all'*Alecto alticeps* PHILIPPI,<sup>1</sup> ma ne differisce per non avere tre serie di faccette articolari dei cirri per ogni faccia laterale. Le faccette non sono poi nell'*Alecto alticeps* alternate fra di loro, e sono poco pronunciati gli angoli del pentagono.

Il MENEGHINI<sup>2</sup> a pag. XXXI nota infine come il MICHELOTTI raccolse nella collina di Torino un esemplare *Antedon* dalla forma conico-piramidata, alto mm. 5 e con un diametro di mm. 4; munito di due serie di fossette articolari dei cirri su ciascuno dei cinque lati della piramide. Nota però come la imperfetta conservazione non consenta ulteriori particolari. Da quanto si può dedurre dall'esame di quei caratteri pare che quella forma di *Antedon* si possa riferire all'*A. Paronai*.

*Località*: Sciolze sotto Resca (Colli torinesi).

<sup>1</sup> PHILIPPI R. A., *Alecto alticeps* — n. sp. *Eine tert. Comat.* 1844, pag. 242, tav. VI, fig. a, b.

<sup>2</sup> MENEGHINI G., *Proc. Verb. adun. 7 luglio 1878.* (Att. Soc. Tosc. sc. nat., pag. XXXI, Pisa, 1879.)

*Antedon stellatus* n. f.

Tav. I, fig. 69-71.

## Dimensioni :

Diametro della piastra centrodorsale	mm.	5
Altezza " " "	"	2,5

Piastra centrodorsale evidentemente pentagonale; la faccia dorsale, alquanto consumata, presenta all'esterno cinque rialzi assai ottusi in corrispondenza ai cinque angoli del pentagono in modo da assumere una forma stellata; uno di essi è però poco evidente. Nel centro la superficie è convessa.

La faccia ventrale, alquanto incavata, è munita di un foro ampio nel centro, e presenta agli orli cinque spigoli rialzati ed ottusi. Faccie laterali oblunghe, a lati quasi paralleli e separate fra di loro da cinque solchi alquanto larghi e distinti; in alto terminano in un grosso bitorzolo. Ogni faccia comprende due serie di faccette articolari dei cirri e queste sono in numero di due-tre per serie.

1 esemplare.

*Rapporti e differenze.* — Questa forma differisce dall'*A. Pellati* DE LORIOI per la conformazione convessa della faccia dorsale della piastra centrodorsale e per essere le faccie laterali rialzate.

*Località:* Dintorni di Sciolze presso Resca (Colli torinesi).

1897. *Antedon Pellati* De Loriol.

Tav. I, fig. 72-76.

1897. *Antedon Pellati* DE LORIO P., *Déscrip. d. quelq. foss.*, ecc. (Bull. Soc. Géol. Franç., Série III, Tome XXV, pag. 124, tav. IV, fig. 11, 11 a, 11 b, 11 c.) — NICOLAS M. H., *Ét. d. terr. tert. d. envir. d'Avignon. Miocène. Note complém.*, ecc. (Ass. Franç. p. l'avanc. d. sc.; Congr. S. Étienne, 1897, pag. 407.)

## Dimensioni:

Diametro della piastra centrodorsale	mm.	3—4,5
Altezza " " "	"	2,5

Piastra centrodorsale a cono tronco, con base quasi circolare e debolmente ristretta nella parte superiore. Faccia dorsale troncata, concava, con un foro nel mezzo appena distinto in due esemplari. In un esemplare la concavità è molto grande, colle pareti quasi verticali e solcate profondamente ed irregolarmente. Agli angoli del pentagono si notano cinque costole debolmente rialzate; l'altezza è minore da una parte. In un esemplare poi l'orlo esterno è ottuso e grosso.

Faccia ventrale alquanto concava, foro centrale ampio e profondo. All'esterno si notano cinque spigoli poco distinti i quali limitano le faccie del pentagono. Faccette articolari dei cirri grandi, trasversalmente ovali e profonde, disposte in numero di due o tre per serie, ogni serie è separata dalla adiacente da una costa distinta; le faccie laterali sono poi separate fra di loro da una costa più rilevata e comprendono ciascuna due serie di faccette articolari dei cirri.

3 esemplari.

*Rapporti e differenze.* — Questa forma non differisce da quella descritta dal DE LORIO P. che per qualche carattere come ad esempio la

manca di un foro nella faccia dorsale in un esemplare, e per avere la stessa faccia una concavità molto pronunciata ed a pareti quasi verticali nei due altri esemplari. Differisce poi da quella figurata dal NICOLAS anzitutto per le sue maggiori dimensioni e per essere i rilievi separanti due faccie laterali di poco arcuati.

*Località*: Due esemplari di S. Antonio presso Sciolze. Uno del Monte dei Capuccini (Colli di Torino).

Gen. **ACTINOMETRA** Müller. 1841.

*Actinometra Formae* n. f.

Tav. I, fig. 77-79.

Dimensioni:

Diametro . . . . .	mm. 5
Altezza . . . . .	2,5

Piastra centrodorsale a contorno pentagonale, debolmente ristretta verso la faccia dorsale; questa è leggermente incavata, a contorno circolare ed è munita di cinque costole poco evidenti le quali segnano gli angoli del pentagono. All'esterno si nota una sola serie di faccette articolari dei cirri; queste sono piccole e profonde. Le faccie laterali alquanto convesse ed alte mm. 0,5, hanno l'orlo ventrale arcuato e sono separate fra loro da una costola rialzata verso la parte ventrale.

Calice pentagonale piuttosto elevato; piastre radiali a forma di trapezio allungato, e parallele all'asse verticale. Faccie articolari largamente incavate; impressioni del legamento elastico alquanto profonde, colla fossetta mediana larga e profonda. Il rialzo articolare è grosso e nel mezzo si apre l'orificio del canale il quale è separato dalla fossetta da un sottile orlo. Impressioni del legamento elastico interarticolare poco distinte. Nella parte superiore si nota la cavità del calice, la

quale è circolare, colle pareti solcate, ed ai cinque angoli si notano cinque solchi più ampi e distinti.

1 esemplare.

*Rapporti e differenze.* — Riferisco questa nuova forma al genere *Actinometra*, poichè i suoi caratteri generici concordano con quelli contenuti nello studio del DE LORIOI, pubblicato nella *Paléontologie Française* (Vol. II, part. II, pag. 443) e con quelli del CARPENTER pubblicati nel *Report on the Crinoiden (Voyage of the Challenger, Volume XXVI, pag. 267-68, 1884-88)*.

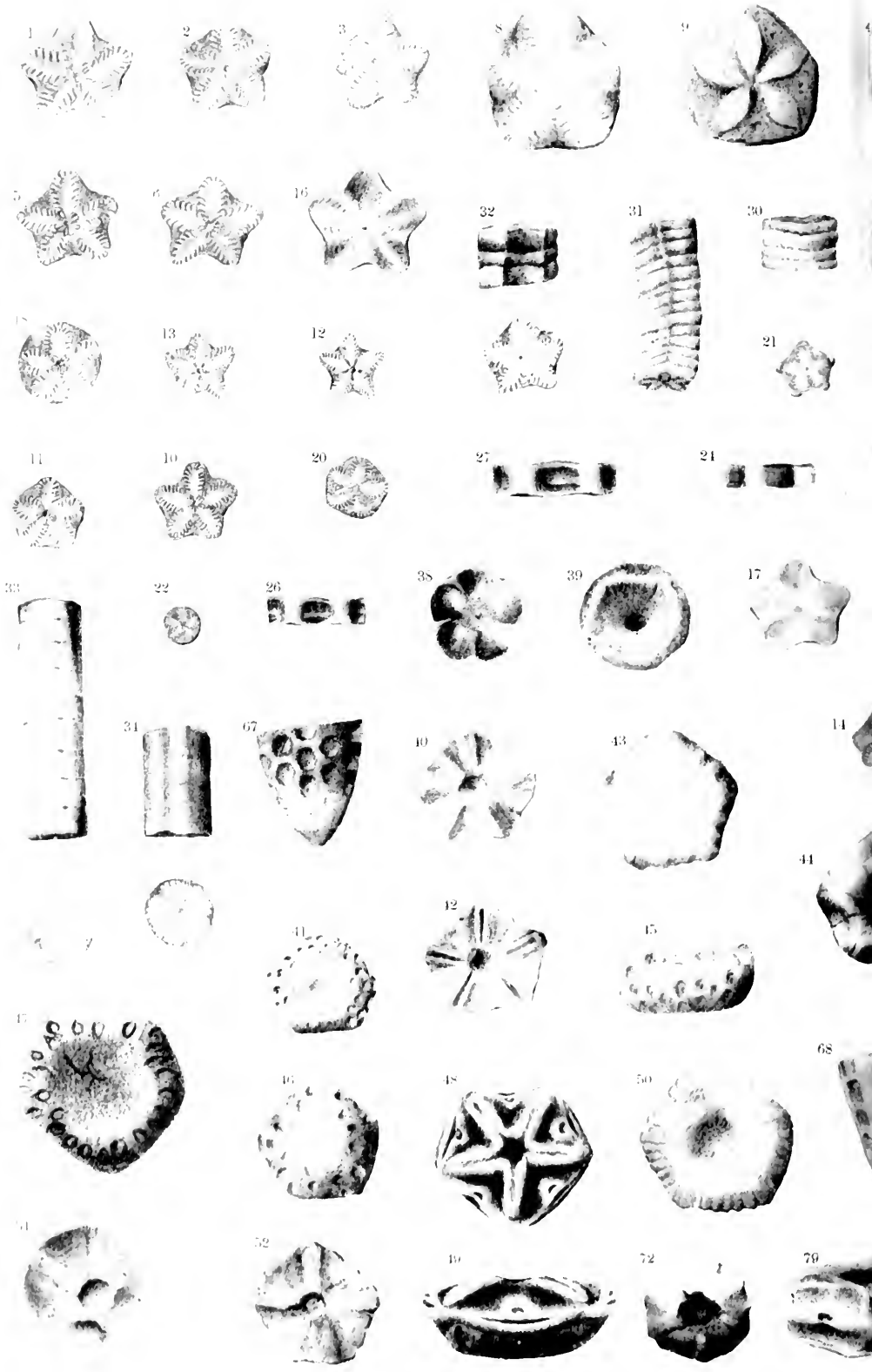
Questa nuova forma differisce poi completamente da quelle descritte dagli stessi autori.

*Località:* S. Antonio presso Sciolze (Colli di Torino).

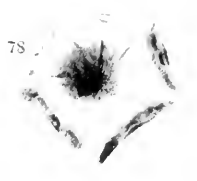
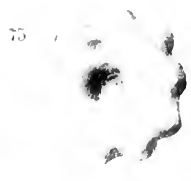
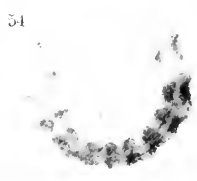
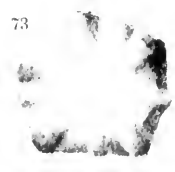
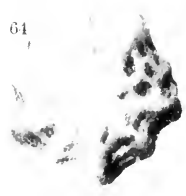
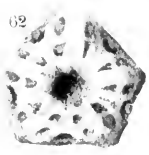
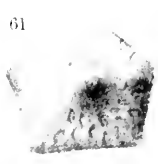
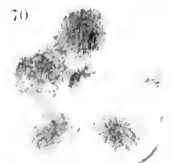
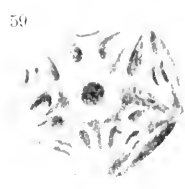
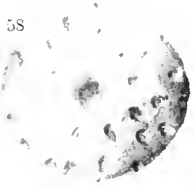
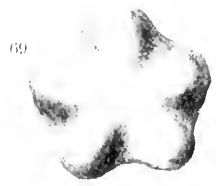
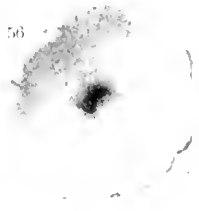
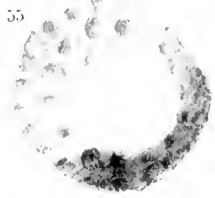
## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

- Fig. 1-32. *Pentacrinus Gastaldi* Mich., fig. 1-23, faccette articolari di vari articoli (1 a 9 e 16 a 18 ingrandite); fig. 24-27, articoli visti di fianco (ingranditi) dei quali due colle faccette articolari dei cirri; fig. 28 a 30, frammenti di colonna in grandezza naturale raccolti al Monte dei Cappuccini (Torino); fig. 31-32, due frammenti ingranditi raccolti nei colli torinesi.
- 33-34. *P. Lorioli* n. f. Due frammenti di colonna (debolmente ingranditi). Valle S. Martino.
- » 35-38. *Conocrinus Seguenzai* Meneghini, fig. 35-37, tre calici visti di fianco (molto ingranditi); fig. 38, faccia superiore del calice (pure ingrandita). Pino torinese. — Colli di Torino.
- » 39-46. *Antedon oblitus* (Mich.), fig. 39, faccia ventrale di un calice raccolto presso Resca; fig. 40, faccia ventrale di una piastra centrodorsale del Pino torinese; fig. 41-42, faccie dorsale e ventrale di un'altra piastra centrodorsale raccolta presso la Villa Besozzi; fig. 43-45, calice visto dalle faccie dorsale, ventrale e di fianco (S. Antonio); fig. 46, altro calice della medesima località visto dalla faccia dorsale (le figure sono tutte ingrandite).
- » 47-49. *A. Michelottii* n. f. Calice visto dalle faccie dorsale, ventrale e di fianco (ingrandite 3 volte). S. Antonio (Sciolze).
- » 50-52. *A. Fontanesi* De Loriol, fig. 50, faccia dorsale di una piastra centrodorsale; fig. 51-52, faccia ventrale di due altre piastre (ingrandite). S. Antonio (Sciolze).
- » 53-57. *A. Depereti* De Loriol, fig. 53-55, faccia dorsale di una piastra centrodorsale; fig. 56 e 57, la stessa rappresentata dal lato ventrale e di fianco (ingrandite). S. Antonio (Sciolze).
- » 58-60. *A. taurinensis* n. f. Calice visto dalle faccie dorsale, ventrale e di fianco (ingrandito 9 volte). Monte dei Cappuccini.











- Fig. 61-63. *A. minimus* n. f. Calice visto dalle faccie dorsale, ventrale e di fianco (ingrandite 14 volte). Monte dei Cappuccini.
- » 64-66. *A. Nicolasi* n. f. Piastra centrodorsale vista dal lato dorsale, ventrale e di fianco (ingrandite). Pino torinese.
- » 67. *A. anglesensis* De Loriol. Piastra centrodorsale vista lateralmente (ingrandita). Dintorni di Sciolze.
- » 68. *A. Paronai* n. f. Piastra centrodorsale vista lateralmente (ingrandita). Sotto Resca (Sciolze).
- » 69-71. *A. stellatus* n. f. Piastra centrodorsale vista dalle faccie superiore, inferiore e di fianco (ingrandite 4 volte). Sotto Resca (Sciolze).
- » 72-76. *A. Pellati* De Loriol, fig. 72-73, faccie dorsale e ventrale di una piastra centrodorsale (Monte dei Cappuccini); fig. 74-76, altra piastra vista dalle faccie dorsale, ventrale e di fianco (S. Antonio) (ingrandite 5 volte).
- » 77-79. *Actinometra Formae* n. f. Calice visto dalle faccie dorsale, ventrale e di fianco (ingrandite 4 volte). S. Antonio (Sciolze).



SULLA  
FAUNA FOSSILE DELLA GROTTA DI S. DONÀ DI LAMON.

Nota del socio

**Dott. Giorgio dal Piaz.**

(Con una tavola.)

---

Nell'esplorazione di alcune grotte della provincia di Belluno, compiuta a varie riprese nelle stagioni autunnali dal 1894 al 1897, non ho dimenticato, per quanto lo permettevano i mezzi dei quali potevo disporre, di raccogliere, con appositi scavi, i resti fossili che eventualmente fossero stati sepolti nel terriccio, che tanto frequentemente ricopre il suolo delle caverne.

Le mie ricerche, non sono state però molto fortunate, poichè fatta astrazione da qualche resto affatto inconcludente, solo la grotta di S. Donà di Lamon ha offerto alcuni avanzi discretamente interessanti, e tali che meritino qualche cenno speciale.

Che la grotta di S. Donà di Lamon contenesse delle ossa fossili, fu già reso noto dal dott. J. Facen fino dal 1877.<sup>1</sup> Più tardi il dottor F. Fratini<sup>2</sup> ne dava la descrizione topografica ed illustrava alcune ossa di *Ursus spelaeus*, mentre quasi contemporaneamente il prof. E.

---

<sup>1</sup> J. FACEN, Nel giornale la *Provincia di Belluno*. 1877.

<sup>2</sup> F. FRATINI, In un opuscolo: *Sugli antichi ghiacciai del Feltrino*. (Annuario degli alpinisti tridentini, 1881-85.)

De Toni<sup>1</sup> descriveva un cranio pure di *Ursus spelaeus* scavato in detta grotta dal signor Paolo Maccagnan e regalato quindi al Museo civico di Belluno.

Queste le conoscenze che si avevano della nostra grotta sino al giorno delle mie ricerche, le quali, praticate già come dissi a varie riprese, mi hanno fornito un piccolo materiale composto di resti più o meno numerosi riferibili alle seguenti specie:

*Ursus spelaeus* Blumb.

*Ursus arctos* Lin.

*Canis vulpes* Lin.

*Mustela foina* Briss.

*Arctomys marmotta* Schreb.

*Lepus timidus?* Lin.

*Bos taurus* Lin.

*Capra hircus* Lin.

*Ovis aries* Lin.

Tutti questi avanzi, non sono però da riferirsi allo stesso scavo.

Senza dare una minuta descrizione della grotta, fatta già nella rassegna generale di alcuni fenomeni carsici del Bellunese, mi limiterò a ricordare soltanto, come essa si possa considerare una successione alternata di due corridoi e di due stanze per una lunghezza complessiva di 150 metri. Dell'intero suolo della grotta, soltanto quello dell'ultima camera, che costituisce naturalmente la parte più interna è ricoperto da una grossa crosta stalagmitica, tutto il resto, fatta eccezione di qualche diramazione secondaria, non presenta alcuna traccia di crosta calcarea.

<sup>1</sup> E. DE TONI, *Sopra un cranio d'Orso trovato nella caverna detta il Buco di S. Donà in Distretto di Fontanafredda*. (Bull. d. Soc. Veneto-Trentina di sc. nat., 1881.)

Orbene; dagli scavi praticati nel suolo ricoperto dalla crosta stalagmitica si ebbero numerosi resti di *Ursus spelaeus* e di *Ursus arctos*, mentre in un altro scavo eseguito nella prima camera, dove è affatto mancante la crosta calcarea, la cui presenza sarebbe stato un buon criterio per stabilire quali rapporti esistono fra i due giacimenti, si ebbero avanzi di *Canis vulpes*, *Mustela foina*, *Arctomys marmotta*, *Lepus timidus*, *Bos taurus*, *Capra hircus*, e di *Ovis aries*, misti a cocci e a numerosi carboni. A togliere ogni altro particolare che forse avrebbe potuto fornire qualche criterio per giudicare sui rapporti dei due giacimenti fossiliferi, s'aggiunge la circostanza che dove fu raccolto quest'ultimo materiale si apre, nella roccia, una di quelle fessure per le quali è spesso effettuata la circolazione acqua sotterranea e al cui sbocco è accumulata una grande quantità di argilla quale un cono di deiezione.

Comunque sia, se quest'ultima circostanza ha per così dire completata la confusione, non è a credersi che i due giacimenti ossiferi debbano appartenere allo stesso periodo. Nel primo deposito che si stende nelle parti più interne della grotta, sotto una crosta stalagmitica, noi dobbiamo vedere la solita formazione argillosa delle caverne contenente spesso numerosi avanzi di *Ursus*, ed appartenente al *diluvium*; nel secondo dobbiamo vedere un cumulo disordinato di argilla, di molto posteriore, a quella dell'ultima camera della grotta, che ha ricoperto alcuni avanzi di pasti e di industria umana, riferibili, tutto al più, al periodo neolitico. Là trattasi di un vero giacimento contenente resti fossili, qui di un rifugio umano, attestato oltre che dai cocci, dai carboni e dalle ossa spaccate e con impressioni di tagli, da numerose e piccole cavità fra loro corrispondenti che si riscontrano sulle pareti della citata fessura, scavate, molto probabilmente, allo scopo di porvi dei travicelli sostenenti un piano alquanto elevato da terra.

---

## A

*Descrizione del materiale scavato nell'ultima camera della grotta, negli strati d'argilla che si stendono sotto la crosta stalagmitica.*

***Ursus spelaeus*** Blumb.

Resti di questo mammifero vennero raccolti con particolare abbondanza nell'ultima parte della grotta dove il terreno presenta dall'alto al basso la seguente sezione :

Crosta stalagmitica, spessore assai variabile, in media circa 25 centim.

Argilla bianca micacea dello spessore di circa 30-35 centim.

Argilla rosea, finissima, contenente avanzi ottimamente conservati, spessore medio 30-35 centim.

Terriccio rosso, ricco d'ossa e specialmente, nelle parti più profonde, di denti isolati, spessore medio 10 a 40 centim.

Strato di ciottoli caduti dalla volta e più o meno arrotondati.

Roccia in posto.

Da un calcolo approssimativo, mi risulta che fino ad ora sono state estratte le ossa di non meno 300 individui. Però i crani completi e bene conservati, sono in numero esiguo. La circolazione sotterranea delle acque, oltre al portarvi un completo disordine, ha cooperato alla corrosione e alla distruzione di quelle parti dello scheletro che per loro natura presentano una minore resistenza.

*Cranio.* Pochi, come già dissi, bene conservati, uno soltanto completo, gli altri sette, ch'io sono riuscito a raccogliere, più o meno rotti.

L'universale abbondanza degli avanzi di questo mammifero, illustrati già da molteplici lavori, rendono del tutto inutile una minuta descrizione delle varie parti.



Io non mi limiterò quindi, che a qualche osservazione d'indole generale e a qualche conclusione tratta dai raffronti istituiti con esemplari provenienti da altre località. Appunto da questi raffronti, eseguiti specialmente col materiale delle grotte di Velo<sup>1</sup> ho potuto concludere che tutti gli esemplari di crani scavati nella grotta di S. Donà di Lamona, si staccano alquanto dalla forma tipica dell'*Ursus spelaeus* presentando, specialmente, una minore espansione degli archi zigomatici, la cresta sagittale assai più sottile, la cassa cranica più strozzata, l'osso occipitale più inclinato, la fronte meno depressa, i condili meno sporgenti e rivolti in alto e il foro occipitale più schiacciato nel senso trasverso. Però tutte queste piccole differenze, che in gran parte si possono rilevare dal seguente specchio di misure comparative, e che ricordano alquanto la forma dell'*Ursus ligusticus*<sup>2</sup> non costituiscono, d'altra parte, dei caratteri di capitale importanza, tali da giustificare una specie nuova. Molti naturalisti, hanno già da vario tempo fatto notare come si riscontrino anche forti differenze tra individui sicuramente appartenenti ad una stessa specie, variazioni che sono principalmente dovute alle condizioni geografiche, agli alimenti, al sesso, all'età, ecc.

---

<sup>1</sup> G. OMBONI, *Di alcuni oggetti preistorici delle caverne di Velo nel Veronese*. (Atti Soc. It. sc. nat., Vol. XVIII, fase. 1, 1875.)

<sup>2</sup> A. ISSEL, *Liguria geologica e preistorica*. Vol. II, pag. 273.

C. MARCHESSETTI, *L'Ursus ligusticus Iss. nelle Alpi Giulie*. (Atti d. Museo Civico di stor. nat. di Trieste, Vol. IX.)

N.	Indicazione delle misure espresso in mm.	Grotte di Velo		Grotta di S. Donà	
1	Distanza dal margine inferiore del <i>foramen magnum</i> al margine anter. dell'intermascell. . .	420	417	415	427
2	Distanza massima fra il punto esterno del pettine occ. e il margine anter. dell'intermascell. . .	475	475	458	480
3	Lunghezza del muso, dal marg. ant. dell'intermascell. al marg. ant. della cavità orbitale . .	180	180	178	180
4	Distanza fra i fori infraorbitali . . . . .	89	97	88	96
5	Distanza mass. fra i margini alv. int. d. canini.	111	117	107	116
6	Massima larghezza degli archi zigomatici . . .	300	308	283	280?
7	Distanza dal vertice esterno dell'osso occ. al punto medio compreso fra le bozze frontali . . . .	257	273	258	260
8	Massima larghezza delle bozze frontali . . . .	145	148	126	147
9	Maggior diametro trasverso della cassa cranica .	120	132	129	117
10	Diametro maggiore del foro occipitale . . . .	42	40	39	43
11	Diametro minore del foro occipitale . . . . .	30	29	26	27
12	Distanza dal margine ester. dell'intermascell. al marg. est. del nasale . . . . .	118	119	105	105
13	Massima larghezza del foro nasale . . . . .	79	65	70	74
14	Lunghezza della cresta sagittale . . . . .	166	138	160	160
15	Distanza dal marg. infer. del <i>foramen magnum</i> alla metà della retta che unisce le corone post. dei due ultimi molari . . . . .	220	223	219	227
16	Lunghezza della serie dei denti, dall'ult. mol. al 4. <sup>o</sup> prem. . . . .	94	95	95	97
17	Lunghezza dell'ultimo molare . . . . .	46	47	47	49
18	Lunghezza del primo molare . . . . .	30	30	28	29
19	Distanza media fra i marg. interni dei premolari.	63	74	74	78
20	Spazio privo di denti (fra il canino e l'ult. prem.).	44	42	48	46
21	Distanza med. fra i marg. intern. degli ult. molari.	66	76	69	75
22	Distanza dal marg. poster. della sutura palat. al marg. anteriore dell'intermascellare . . . . .	244	246	249	254
23	Valore dell'angolo di depressione frontale <sup>1</sup> . .	19	18	15	14
24	Altezza anteriore del cranio <sup>2</sup> . . . . .	98	101	103	100
25	Altezza massima del cranio <sup>3</sup> . . . . .	151	155	154	160
26	Altezza posteriore del cranio <sup>4</sup> . . . . .	110	102	103	103
27	Distanza dal punto anteriore di biforcazione della cresta sagittale alla metà della retta che unisce le bozze frontali . . . . .	93	129	93	103

<sup>1</sup> Questa misura è data dalla maggior perpendicolare calata sul nasale dalla retta che unisce l'estremità inferiore delle ossa nasali, col punto più alto della fronte.

<sup>2</sup> Altezza anteriore del cranio, misurata dalla perpendicolare tirata dal punto medio delle estremità anteriori dei frontali al corrispondente punto perpendicolare (rispetto la linea basilare) sulle ossa palatine.

<sup>3</sup> Altezza massima del cranio, misurata dalla verticale tirata dal punto più alto della metà della fronte al corrispondente situato sulla linea basilare.

<sup>4</sup> Altezza posteriore del cranio misurata dalla perpendicolare calata dal punto più alto della cresta lambdoidea al prolungamento della linea basilare.

*Mandibola.* Complessivamente ho raccolto 20 mandibole, delle quali 14 destre e 6 sinistre. Generalmente sono bene conservate, ed in parte fornite dei loro denti. Salvo piccole differenze, dovute evidentemente all'età, presentano, nel complesso, una forma pressochè identica.

Le misure seguenti sono tolte da una mandibola completa e in uno stato di conservazione perfetto.

		mm.
1	Massima lunghezza della mandibola, dall'esterno dell'articolazione glenoidea al margine esterno degli incisivi . . .	323
2	Spazio privo di denti, compreso fra il canino e il quarto premolare . . . . .	59
3	Spazio dentario molare . . . . .	104
4	Altezza della mandibola, alla metà dello spazio privo di denti.	66
5	Altezza massima, misurata dalla perpendic. tirata dal punto più alto della branca ascendente al prolungamento della linea basilare . . . . .	200
6	Altezza media misurata dal margine alveolare del penultimo molare, alla base . . . . .	75
7	Diametro massimo antero-posteriore del terzo molare . . .	28
8	» » » » secondo » . . . . .	31
9	» » » » primo » . . . . .	30
10	» » » » quarto premolare . . . . .	16
11	Diametro medio trasverso del terzo molare . . . . .	21
12	» » » » secondo » . . . . .	18
13	» » » » primo » . . . . .	11
14	» » » » quarto premolare. . . . .	10

*Denti.* Abbondantissimi tanto quelli superiori, quanto quelli inferiori. La formola dentaria è la solita tipica e caratteristica dell'*Ursus spelaeus*.

$$\frac{I. 3, C. 1, P. 1, M. 2.}{I. 3, C. 1, P. 1, M. 3.}$$

Nei crani di *Ursus spelaeus* provenienti dalla grotta di S. Donà di Lamon, non abbiamo alcuna traccia del primo, secondo e terzo premolare. Invece in due crani delle grotte di Velo, ottimamente conservati e appartenenti ad individui vecchi, accanto al quarto premolare, esistono le fossette gemmiformi che attestano l'esistenza del terzo. Questo

fatto è stato dal signor Trutat,<sup>1</sup> nel suo lungo e minuzioso esame, riscontrato in venti mascelle di *Ursus spelaeus*, su cinquemila, ch'egli ebbe occasione di esaminare.

In seguito a ciò, anzichè ritenerlo un carattere d'importanza, il signor Gaudry<sup>2</sup> giustamente lo considera un fatto puramente eccezionale.

*Vertebre.* Anche le vertebre sono molto abbondanti. Lo stato di conservazione non è però sempre perfetto, specialmente per le vertebre dorsali e lombari le cui apofisi, nel maggior numero dei casi, sono rotte.

#### *Cintura toracica.*

Dalle ossa che formano la cintura toracica, ho raccolto alcune coste tutte rotte, e due scapole, pure corrose ed incomplete.

#### *Arti anteriori.*

*Omero.* Di quest'osso ho raccolto cinque esemplari, tre destri e due sinistri, piuttosto male conservati.

Ecco alcune misure dell'esemplare meno corroso:

Lunghezza massima dell'osso . . . . .	mm. 446
Diametro massimo dell'epifesi superiore . . . . .	" 102?
"      "      "      "      inferiore . . . . .	" 108?

*Ulna.* Alcuni esemplari, in cattivo stato di conservazione.

*Radio.* Un esemplare discreto e diversi frammenti.

<sup>1</sup> TRUTAT E., *Étude sur la forme générale du crâne chez l'ours des cavernes.* Toulouse.

<sup>2</sup> GAUDRY A., *Le petit Ursus spelaeus de Gargas.* (Comp. Rend. d. l'Ac. d. Sc. de France. 1887.)

*Piede anteriore.*

*Carpo.* I vari ossicini del carpo, scafolunare, cuneiforme, pisiforme, unciforme, trapezio, ecc. furono raccolti in discreta abbondanza e abbastanza bene conservati.

*Metacarpo.* Le ossa del metacarpo sono pure discretamente numerose e bene conservate.

*Falangi.* Anche le falangi sono assai abbondanti e in uno stato di conservazione perfetto. Non mancano i fusti delle unghie, o falangi ungueali, pure discretamente conservate.

*Cintura pelvica.*

*Osso illiaco.* Di resti riferibili a quest'osso non ho potuto raccogliere che due soli frammenti.

*Arti posteriori.*

*Femore.* Anche di quest'osso furono raccolti parecchi esemplari, ma soli tre si possono dire bene conservati, due destri ed uno sinistro. Tutti corrispondono, presso a poco, alle stesse misure.

Lunghezza massima dell'osso . . . .	mm.	495
Diametro massimo dell'epifesi superiore . . .	"	136
"          "          "          inferiore . . .	"	108

*Rotula.* Di quest'osso raccolti vari esemplari di dimensioni pressochè uguali.

*Tibia.* Pochi esemplari e molto corrosi alle estremità.

*Perone.* Alcuni frammenti.

*Piede posteriore.*

*Tarso.* Anche delle ossa che costituiscono il tarso, calcagno, astragalo, cuboide, scafoide, ecc. raccolti alcuni esemplari, che, come quelli del carpo, sono bene conservati.

*Metatarso.* Le ossa riferibili al metatarso sono pure state raccolte in discreto numero.

*Falangi.* Molto abbondanti e ottimamente conservate.

*Ursus arctos* Lin.

Assieme ai resti sicuramente appartenenti all'*Ursus spelaeus*, furono raccolti alcuni altri avanzi (un cranio, vari frammenti di cranio, ed alcune ossa) di *Ursus arctos*.

L'illustre barone Achille De Zigno, aveva già da vari anni raccolto nelle grotte di Velo due piccoli crani del tutto corrispondenti ai resti da me scavati nella grotta di S. Donà di Lamon, e su tali avanzi fondava la nuova specie *Ursus veronensis*, tuttora inedita.

Nello studio del materiale da me raccolto, data la perfetta corrispondenza con quello nel quale il De Zigno parve ravvisasse una specie nuova, ho dovuto, naturalmente riprendere l'argomento.

Riserbandomi, in un'altra memoria, di trattare estesamente la questione, per ora mi limiterò a dire soltanto che le mie ricerche non mi hanno condotto ad ammettere una vera e propria specie nuova. Io pure, nelle prime indagini aveva condiviso le opinioni del compianto De Zigno, ma adesso, dopo una discreta serie di ricerche, visto il grande polimorfismo di questo gruppo di animali, e in generale dei vertebrati superiori, sono condotto a credere che i resti presi in esame si devono riferire alla specie *arctos*.

## B

*Descrizione del materiale scavato nel terriccio che costituisce il suolo della prima camera della grotta.*

***Canis vulpes* Lin.**

(Tav. I, fig. 1.)

Le ossa riferibili a questa specie, sono state raccolte in discreta abbondanza.

Do la figura di un femore, lungo mm. 132 ottimamente conservato. Alla stessa specie, possiamo riferire, con dubbio, una porzione posteriore di cranio, troppo male conservato per poterlo determinare con certezza.

***Mustela foina* Briss.**

(Tav. I, fig. 2, 3.)

Di resti riferibili a questo mammifero, ho raccolto una mandibola sinistra ottimamente conservata, e un femore, pure sinistro, alquanto corrosivo nella parte inferiore.

Questo materiale che corrisponde perfettamente alla *Mustela foina* vivente, non presenta particolarità tali che richiedano una minuta descrizione.

***Arctomys marmotta* Schreb.**

(Tav. I, fig. 4, 5, 6.)

Di questo roditore, ho raccolto molte ossa, generalmente spaccate o corrose; soltanto le seguenti parti, meritano un breve cenno:

*Cranio.* Come mostra la fig. 4, trattasi della parte posteriore di un cranio appartenente ad un individuo adulto; è privo di denti e presenta impressioni d'addentature.

*Mandibola* sinistra. Alquanto corrosa nella branchia ascendente, nel resto è ottimamente conservata e corrisponde perfettamente all'*Arctomys marmotta* vivente. Fu raccolto anche un frammento di mandibola destra, manca però di tutti i denti.

*Omero* destro. Bene conservato meno che nella parte superiore dove è alquanto corrosa.

Tutte queste parti di scheletro, molto probabilmente appartengono ad un unico individuo.

### ***Lepus timidus?* Lin.**

Riferisco a questa specie alcune ossa più o meno rotte e tali da non permettermi di stabilire con certezza se si tratta del *Lepus timidus*, invece che del *variabilis*.

### ***Bos taurus* Lin.**

Trattasi di un metatarso male conservato, e di alcuni frammenti di altre ossa.

### ***Capra hircus* Lin.**

(Tav. I, fig. 7.)

Sono riferibili a questa specie, varie mandibole e numerose altre ossa spaccate. La fig. 7 rappresenta un metatarso con evidenti impressioni di tagli.

### ***Ovis aries* Lin.**

Anche le ossa di pecora furono raccolte in vera abbondanza, sia nello erve che ci ha fornito i materiali ultimamente descritti, che alla superficie del suolo in varie parti dell'intera caverna, miste ad ossa di capra.

---



In un'altra mia piccola memoria <sup>1</sup> ho già fatto notare, come sia assai difficile stabilire a quale periodo appartenga questo piccolo giacimento. I rapporti stratigrafici non ci forniscono grandi criteri per giudicare in proposito; nè maggiori particolari possiamo trarre dallo studio dei resti preistorici o dall'esame analitico delle specie descritte, poichè se i cocci raccolti in posto, hanno tutto l'aspetto di un tipo piuttosto antico, le numerose ossa rinvenute assieme oltre all'appartenere a specie viventi e discretamente diffuse, per le impressioni di tagli da esse presentate, ci attestano invece un periodo alquanto più recente. Tutto al più, se nella grotta di S. Donà di Lamon deve ammettersi (come è probabile) una sola epoca di abitazione preistorica, e quindi la contemporaneità degli avanzi dell'industria umana raccolti in essa, tenuto conto dei risultati avuti dallo studio dei pochi cocci rinvenuti in una vicina diramazione laterale della stessa grotta, unici avanzi che ci permettano di trarre qualche sicura conclusione, anche il piccolo giacimento che ci ha fornito i resti delle specie ultimamente descritte, deve essere riferito allo stesso periodo di tempo, cioè al periodo neolitico.

---

<sup>1</sup> G. DAL PIAZ, *Contribuzioni alla Paletnologia del Bellunese*. (Bollett. di Palet. Italiana, Serie III, Vol. V, 1899.)

---

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

— — — — —

- Fig. 1. *Canis vulpes* Lin. Femore destro.  
" 2. *Mustela foïna* Briss. Mandibola sinistra.  
" 3. " " " Femore destro.  
" 4. *Arctomys marmotta* Schreb. Cranio visto dal di sopra.  
" 5. " " " Mandibola sinistra.  
" 6. " " " Omero destro.  
" 7. Metatarso di *capra* con impressioni di tagli.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

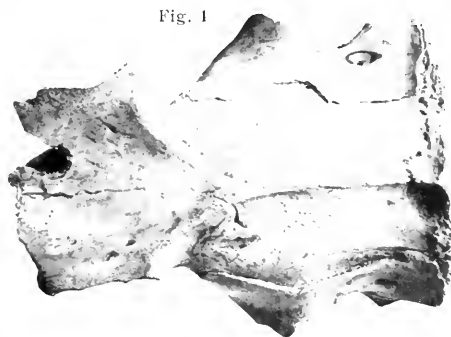


Fig. 4

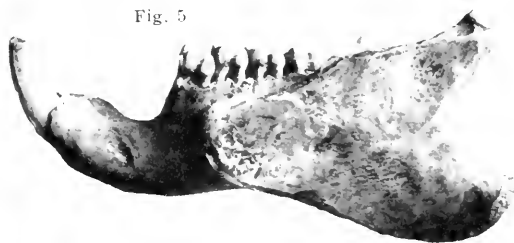


Fig. 5



Fig. 6

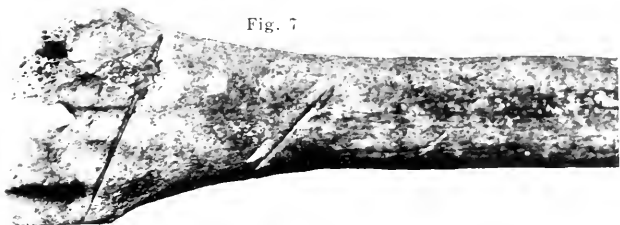


Fig. 7



## ECHINIDI POSTPLIOCENICI DI MONTELEONE CALABRO.

Nota del socio

**Dott. Carlo Airaghi.**

---

Molti sono i geologi che si sono occupati del postpliocene della Calabria; e mentre gli uni si dedicarono specialmente alla stratigrafia e gli altri illustrarono le faune fossili rinvenute, molti si occuparono e dell'una e delle altre, tutti diretti al medesimo intento: illustrare sempre più quella regione tanto importante del lato geologico.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Dei molti lavori pubblicati intorno alla Calabria cito solamente i più importanti e più recenti:

CORTESE E., *Descrizione geologica della Calabria*. Roma, 1884.

COSTA G., *Paleontologia del Regno di Napoli*. Napoli, 1850.

DE STEFANI C., *Escur. scient. nella Calabria* (Atti R. Acc. Line), Roma, 1883.

DE STEFANO G., *Gli strati a Pinne di Morrocu* (Atti Soc. Geol. Ital.), Roma, 1899.

— *Paleogeografia postplioc. di Reggio Calabria* (Atti Soc. Ital. di sc. nat.), Milano, 1899.

LOVISATO D., *Studi scientifici sopra Squillace*. Cosenza, 1882,

— *Cenni geognostici e geologici sulla Calabria settentrionale* (Boll. R. Com. Geol. Ital.), Roma, 1878.

MANTOVANI P., *Alcune osservazioni sui terr. terz. di Reggio Calabria* (Boll. R. Com. Geol. Ital.), Roma, 1878.

NEVIANI A., *Sui giacimenti dei cetacei fossili nel Monteleonese* (Atti Soc. Geol. Ital.), Roma, 1886.

— *Contribuzione alla paleontologia della provincia di Reggio* (Atti Soc. Geol. Ital.), Roma, 1887.

Anch'io avrei desiderato grandemente premettere all'enumerazione degli echinidi postpliocenici di Monteleone una nota che riguardasse la stratigrafia, ma volendolo fare avrei dovuto riassumere quanto già dissero i geologi che di tale territorio si occuparono, senza quelle considerazioni che avrebbero potuto essere il frutto di osservazioni fatte in luogo.

Nei dintorni di Monteleone si trovano qua e là dei tratti alquanto limitati di sabbie postplioceniche, che talora si riconoscono con facilità per la loro incoerenza e pel colore un poco giallo; ma che talora riesce invece difficilissimo distinguerle in quel frastagliamento di terreni alluvionali, postpliocenici, e miocenici, che, in lembi alquanto piccoli, giacciono nei dintorni di Monteleone.

Queste sabbie sono ricche di fossili, specialmente di molluschi, e un numero alquanto considerevole tanto da permettere di stabilirne con sicurezza la loro età, venne trovato e a S. Costantino di Mileto e a Francica.

Ma tanto il Seguenza, quanto il De Stefani, e il Neviani,<sup>1</sup> che in special modo si occuparono della fauna fossile postpliocenica di Monteleone in questi ultimi tempi, accanto ai numerosi molluschi, annoverano solamente qualche specie appartenente agli echinidi, e precisamente il *Dorocidaris papillata*, Lesk, l'*Echinus acutus* L., l'*Echinocorymus pusillus* Müll., epperò credo che, questa mia nota, non verrà

NEVIANI A., *Contribuzione alla geologia del Catanzarese* (Atti Soc. Geol. Ital.), Roma, 1887.

— *La formazione terziaria del Mesima* (Atti Soc. Geol. Ital.), Roma, 1888.

— *Cenni sulla costituzione geologica, ecc.* (Atti Soc. Geol. Ital.), Roma, 1889.

SALMOIRAGHI F., *Terrazzi quat. nel lit. tir. della Calabria* (Boll. R. Com. Geol. d'Italia), Roma, 1886.

SEGUENZA G., *Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio Calabria* (Atti R. Acc. Lincei), Roma, 1879.

<sup>1</sup> Vedi in special modo: SEGUENZA, *Le formaz. terz. nella prov. di Reggio* (loc. cit.); DE STEFANI, *Escursione geologica nella Calabria* (loc. cit.); NEVIANI, *Sui giacimenti dei cetacei fossili nel Monteleonese*. (loc. cit.)

considerata come inutile riguardo alla ristretta conoscenza delle forme postplioceniche di echinidi dei dintorni di Monteleone non solo, ma anche della Calabria. Io ho potuto determinare le seguenti 10 forme:

- Rabdocidaris imperialis*, Lam.  
 „ *dubia*, Brand.  
*Echinus melo*, Lam.  
*Arbacina monilis*, Desm.  
*Sphaerechinus granularis*, Agas.  
*Echinocyamus pusillus*, Müll.  
*Echinolampas Hellei*, Vol.  
*Brissus oblongus*, Wrigh.  
*Brissopsis lyrifera*, Agas.  
*Spatangus purpureus*, Müll.

di queste finora non erano conosciute pel postpliocene della Calabria le seguenti:

- Rabdocidaris imperialis*, Lam.  
 „ *dubia*, Brand.  
*Arbacina monilis*, Desm.  
*Echinolampas Hellei*, Val.  
*Brissus oblongus*, Wrigh.  
*Brissopsis lyrifera*, Agas.

Delle dieci forme poi determinate, sette con certezza, secondo quanto ne dicono il De Loriol, e Al. Agassiz, sono tuttora viventi nei nostri mari attuali,<sup>1</sup> e se si escludono il *Rabdocidaris imperialis*, Lam.,

---

<sup>1</sup> Vedi in proposito i lavori: AL. AGASSIZ, *Revision of the echini* (Illus. cat. mus. oss. compar. zool.), Cambridge, 1872; *Report of the echinod.* (in Report on the sc. resul. of the Voyage of Challenger), 1881. — P. DE LORIOL, *Cat. rais. des échin. recueil. de l'île Maurice.* (Mém. Soc. de Phys.), Genève, 1884.

il *Rabdoidaris dubia*, Brand. e l' *Echinolampas Hellei*, Val., tutte le altre vennero trovate anche in depositi più antichi, nel pliocene, e qualcuna anche nel miocene (*Brissus oblongus*, Wright, *Spatangus purpureus*, Müll., *Arbacia monilis*, Desm.); ma avuto riguardo alla Calabria solamente, nessuna si trovò finora in depositi anteriori al postpliocene.

Se però ho potuto arrivare a questo risultato e aumentare di tale numero la fauna echinologica dei terreni postpliocenici della Calabria, lo debbo alla gentilezza del chiarissimo prof. Neviani che mi ha concesso in istudio la raccolta degli echinidi fatta dal prof. Pignatari e che attualmente si conserva nel Museo del R. Liceo Visconti di Roma; a lui pertanto la mia riconoscenza.

Sento poi anche il dovere di ringraziare vivamente il chiarissimo prof. Mariani, direttore della Sezione di Geologia nel Museo civico di Milano, per la squisita cortesia con cui mise a mia disposizione tutti quei libri che sono necessari per classificare degli echini.

\*  
..

### *Rabdoidaris imperialis*, Lam.

1816. *Cidarites imperialis*, Lamark, *Anim. sans vert.*, Tom. III, pag. 54.  
 1884. *Rabdoidaris* » De Loriol, *Cat. rais. des échin. recueil. à l'île Maurice*. (Mém. Soc. de Phys. Genève), Tav. I, fig. 2, pag. 11, con sinonimia.  
 1894. » » Mazzotti, *Fauna echin. del mar Rosso*. (Atti Soc. dei Nat., Modena), pag. 243.

Sono solamente dei radioli e un paio di placche interambulacrali trovati a S. Ruba. Il prof. De Stefani nel suo lavoro, *Escursione scientifica nella Calabria* a pag. 238, descrive alcuni frammenti di un echino trovati nel postpliocene a Vena e li riferisce al *Dorocidaris papillata*, Lesk., facendone una varietà, (*v. calabra*), che secondo lui



potrebbe anche essere una specie distinta; ma benchè non abbia potuto avere in esame i frammenti descritti dal prof. De Stefani, credo ch'essi, più che costituire una varietà del *Dorocidaris papillata*, Lesk., siano da riferire al genere *Rabdocidaris*, genere che si distingue dal *Dorocidaris* per avere i tubercoli non solo perforati, ma anche crenellati, come appunto sono quelli descritti dal De Stefani.

Questa specie è tuttora vivente nel Mar Rosso, nell'Arcipelago Indiano (De Loriol, l. c.).

### *Rabdocidaris dubia*, Brand.

1835. *Cidarites dubia*, Brandt, *Prod. des animal.*, pag. 68.

1884. *Rabdocidaris dubia*. De Loriol, *Cat. rais. des échin. recueil, à Vile Maurice*. (Loc. cit.), pag. 12, con sinonimia.

Anche di questa specie pochi radioli e poche placche interambulacrali trovati pure a S. Ruba; corrispondono alle descrizioni che l'Agassiz<sup>1</sup> dà e per gli uni e per le altre.

Questa specie è tuttora vivente nei mari di Zanzibar, dell'Australia e nel Mar Rosso (De Loriol, Mazzetti, l. c.).

### *Echinus melo*, Lam.

1816. *Echinus melo*, Lamark, *Anim. sans vert.*, pag. 45.

1872. » » Agassiz, *Revision of the Echini*, pag. 124, con sinonimia.

Un esemplare solo raccolto a S. Costantino di Mileto.

Questa specie è tuttora vivente nel Mediterraneo e lungo le coste di Africa e delle isole Canarie; fossile venne trovato già nel postpliocene dei dintorni di Reggio Calabria, (Seguenza),<sup>2</sup> nella panchina quater-

<sup>1</sup> *Revision of the echini*. (Loc. cit.), pag. 380.

<sup>2</sup> Vedi lavoro citato.

maria di Livorno (Manzoni),<sup>1</sup> nel pliocene superiore di Porto d'Anzio (Meli),<sup>2</sup> di Monte Castello in Piemonte (Airaghi).<sup>3</sup>

***Arbacia monilis*, Desm.**

1835. *Echinus monilis*, Desmarest in *Défr. Dict. sc. Nat.*, pag. 100.

1897. *Psammechinus monilis*, Vinassa de Regny, *Échin. neog. del Museo parmense* (Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat.), pag. 2, con sinonimia.

Alcuni esemplari raccolti a Filandari, tanto ben conservati da non lasciare alcun dubbio sulla loro determinazione.

Questa specie venne trovata fossile nel pliocene superiore di Porto Anzio (Meli); nel calcare ad *Amphistegina* di Parlascio e di S. Fedriano (Manzoni, l. c.), nelle colline di Pisa (Manzoni, l. c.), nel pliocene del Parmense, a Castellarquato, Lugagnano, Riorzo (Manzoni, Vinassa, l. c.), nell'elveziano dei Colli Torinesi (Airaghi).<sup>4</sup>

***Sphaerechinus granularis*, Lam.**

1816. *Echinus granularis*. Lamark, *Anim. sans vert.*, pag. 44.

1872. *Sphaerechinus granularis*, Agassiz, *Revision of the Echini* (Loc. cit.), Tav. V, VI, pag. 150, 452, con sinonimia.

A S. Costantino di Mileto venne trovato anche lo *Sphaerechinus granularis*, Lam. tuttora vivente nel Mediterraneo, lungo le coste di Africa, del Capo Verde, delle isole Canarie; venne citato fossile dal Seguenza (l. c.) pel quaternario di Reggio Calabria, e pel pliocene superiore di Porto d'Anzio dal Meli (l. c.).

<sup>1</sup> *Echinodermi foss. pliocenici* (Atti Soc. Tosc. 1880), pag. 331.

<sup>2</sup> *Echinodermi e altri foss. pliocenici di Anzio* (Boll. R. Com. Geol. 1885), fasc. 5, 6, pag. 188.

<sup>3</sup> *Echinidi regolari del Piemonte* (in corso di stampa).

<sup>4</sup> *Echinidi regolari del Piemonte* (in corso di stampa).

*Echinocyamus pusillus*, Müll.

1776. *Spatagus pusillus*, Müll., *Zool. Dan.*, Pl. XCI, fig. 5, 6.

1875. *Echinocyamus pusillus*, Agassiz, *Revision of the Echini* (Loc. cit.), Tavola XI e XIII, pag. 111, 304, 505, con sinon.

A Filandari oltre l'*Arbacina monilis* si rinvennero anche diversi esemplari di *Echin. pusillus*, Müll.

Il De Stefani<sup>1</sup> riferì a questa specie l'*Echin. siculus*, Agas., l'*Echin. complanatus*, Cost., l'*Echin. granulatus*, Cost., l'*Echin. speciosus*, Cost., l'*Echin. portentosus*, Cost., e il Manzoni (l. c.) l'*Echin. transylvanicus*, Labe; <sup>2</sup> ciò credo che sia stato fatto giustamente, tanto più che, i confronti fatti tra esemplari riferiti alle specie distrutte, e quelli del vero *Echin. pusillus*, Müll., hanno dimostrato non essere tra loro differenza alcuna.

L'*Echin. pusillus*, Müll. è tuttora vivente nel Mediterraneo e nei mari del nord, allo stato fossile venne trovato nel quaternario di Reggio Calabria (De Stefani, l. c.), di Carrubare e Ravagnese (De Stefano), <sup>3</sup> nel pliocene superiore di Porto d'Anzio presso Roma (Meli, l. c.), di Farnesina pure presso Roma (Airaghi), <sup>4</sup> della Sicilia (Agassiz e De Stefani, l. c.), nelle sabbie gialle di Castellarquato (Manzoni e Vinassa, l. c.), nel calcare ad *Amphistegina* di Parlascio e S. Fedriano (Manzoni, l. c.), nel pliocene dell' isola di Pianosa (Simonelli). <sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Escursione scientifica nella Calabria* (Loc. cit.), pag. 237.

<sup>2</sup> LAUBE, *Die Echinod. der oester. ung. aber tertiär.* 1871, Tav. XVI, fig. 4, pag. 61.

<sup>3</sup> Appendice alla *Fauna foss. di Morrocu* (Riv. Ital. di paleog.), fascicolo di dicembre, 1899.

<sup>4</sup> Insieme a molti esemplari di *Echin. pusillus* Müll. il prof. Neviani m' inviò anche altri echinidi provenienti dal pliocene di Farnesina: *Rabdoidaris* (radioli), *Coptosoma* (radioli), *Psammechinus* cfr. *dubius*, Agas.

<sup>5</sup> *Terreni e fossili dell' isola di Pianosa* (Boll. R. Com. Geol. d'Italia, N. 7 1889), pag. 228.

***Echinolampas Hellei*, Val.**

1869. *Echinolampas Hellei*, Val. Perier, *Pedic.*, pag. 170.  
 1875.         "                 "         Agassiz, *Revision of the Echini* (Loc. cit.), Tav. XI,  
   XIII, pag. 115, 552, con sinonimia.

Non credo sia qui necessario dir alcun che riguardo alla sinonimia alquanto intrigata di questa specie, avendolo già fatto in un'altra mia nota.<sup>1</sup>

I diversi esemplari che riferisco a questa specie, trovati alla Cava di Francica, corrispondono alla descrizione dell'Agassiz, senonchè sono di dimensioni minori di quello figurato dal Des Moulins<sup>2</sup> avvicinandosi invece molto di più a quello figurato dall'Agassiz nella tav. 15.<sup>a</sup>

Questa specie venne già indicata come fossile con qualche dubbio nella panchina quaternaria di Livorno (Manzoni, l. c.); attualmente vive nei mari del Senegal.

***Brissopsis lyrifera*, Agas.**

1847. *Brissopsis lyrifera*, Agassiz e Desor, *Catal. rais.* (Ann. Sc. Nat., VIII),  
   pag. 15.  
 1872.         "                 "         Agassiz Al., *Revision of the Echini* (Loc. cit.),  
   Tav. XIX, XXI, pag. 95, 594, con sinonimia.  
 1897.         "                 "         Vinassa, *Échin. neog. del Museo parmense* (Loc.  
   cit.), pag. 16, con sinonimia.

Un esemplare solo raccolto a S. Costantino di Mileto; è piccolo e subgloboso tantochè sarebbe da riferire al *Brissopsis pulvinatus*, Phil.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dell'*Echinolampas* Laurillardii, *Agass. Desor* (Rivista Ital. pal., fascicolo di dicembre), 1899.

<sup>2</sup> DESMOULINS, *Spécif. et noms leg. de six Échin.* (Act. Soc. Lin. de Bordeaux), 1870.

<sup>3</sup> Vedi in proposito DE LORTOL, *Descript. des échin. tert. de la Suisse* (Mém. Soc. de phys. de la Suisse, 1876), Tav. XXII, pag. 98.

se non sapessi che il *Brissopsis pulcinatus* va considerato come un nome dato per doppio impiego agli esemplari giovani e subglobosi del *Brissopsis lyrifera*, Agas.

Questa specie è tuttora vivente nei mari del nord e nel Mediterraneo; allo stato fossile venne trovata nelle sabbie turchine di Castellarquato, a Castrocara (Manzoni e Vinassa, l. c.), nella molassa serpentinoso della collina di Bologna (Manzoni),<sup>1</sup> nella molassa marnosa di Salto presso Montese (Mazzetti).<sup>2</sup>

***Brissus oblongus*, Wright.**

1855. *Brissus oblongus*, Wright, *Foss. Échinod. Malta* (Ann. Mag. Nat. Hist.),  
Tav. V, fig. 2, pag. 184.  
1872.   »       »       Gregory, *On the malt. foss. echinol.* (Trans. of the R.  
Soc. of Edinburgh), pag. 620, con sinonimia.

Specie comune alle Cave di Francica e a S. Costantino di Mileto. Fui dapprima in dubbio se i miei esemplari si dovessero riferire al *Brissus oblongus*, Wright, o al *Brissus Nicaisei*, Peron Gaut.,<sup>3</sup> o al *Brissus unicolor*, Klein., specie tutte molto affini tra loro; ma essi si presentano in rapporto al *Brissus Nicaisei* d'una forma più stretta, più alta, dall'apice meno spostato all'avanti; in rapporto al *Brissus unicolor* di dimensioni più piccole e d'una forma molto più stretta e lunga.

Fossile venne trovato nel miocene di Malta (Wright, l. c.).

<sup>1</sup> *Echinod. della Moll. serp. e suppl. agli echin. dello Schlier della coll. di Bologna* (Deuts. des k. k. Akad. der Wiessen. Bd. XXXII, 1880), pag. 6.

<sup>2</sup> *Cat. degli echin. della coll. Mazzetti* (Mem. R. Acc. di Modena, 1896), pag. 27.

<sup>3</sup> Vedi COTTEAU, *Échinides foss. de l'Algerie*, Paris, 1891, Tav. II, fig. 1, pag. 90.

*Spatangus purpureus*, Müll.

1776. *Spatangus purpureus*, Müller, *Zool. Dan.*, Pl. VI.

1839.     »                 »                 Simonelli, *Terr. e foss. dell'isola di Pianosa* (Loc. cit.), pag. 218, con sinonimia.

A S. Costantino di Mileto è pure comune lo *Spatangus purpureus*, Müll., specie tuttora vivente nel Mediterraneo, e trovata allo stato fossile nel pliocene di Usigliano dei Lari sulle Colline di Pisa (Manzoni, l. c.), nel pliocene dell'isola di Pianosa (Simonelli, l. c.), nella panchina quaternaria di Livorno (Manzoni, l. c.), di Reggio Calabria (Sequenza, l. c.), e infine secondo Mazzetti<sup>1</sup> anche nel miocene di Montese.

Milano (Museo Civico), febbraio 1900.

---

<sup>1</sup> *Echinid. foss. di Montese* (Atti della Soc. dei Nat. di Modena, 1881), Tav. II, fig. 4, pag. 7.

---

Seduta del 17 dicembre 1899.

ORDINE DEL GIORNO :

- 1.º *Nomina del Presidente.*
- 2.º *Ammissione di nuovi soci.*
- 3.º *Comunicazioni della Presidenza.*
- 4.º *Sopra una specie di Ibis che avrebbe abitato l'Europa nei secoli scorsi. — Comunicazione del socio prof. G. Martorelli.*
- 5.º *Sul Sorex intermedius di Cornalia. — Comunicazione del socio prof. F. Sordelli.*

Letto ed approvato il verbale della seduta antecedente, vennero accettati ad unanimità i nuovi soci:

Sig. Marco De Marchi  
Dott. Alberto Noelli

quindi il Vice Presidente invita l'assemblea a procedere alla elezione del nuovo Presidente e risulta eletto il socio

Sen. Edoardo Porro.

Seguono le annunziate comunicazioni dei soci prof. Sordelli e Martorelli, terminate le quali, l'ordine del giorno rimane esaurito.

Letto ed approvato.

*Il Presidente*  
EDOARDO PORRO.

*Il Segretario*  
GIACINTO MARTORELLI.

---

---

Seduta del 28 gennaio 1900.

ORDINE DEL GIORNO:

- 1.º *Comunicazioni della Presidenza.*
- 2.º *Nomina di nuovi soci.*
- 3.º *Bilancio consuntivo del 1899 e Bilancio preventivo pel 1900 (Art. 30 del Regolamento).*
- 4.º *Nomina della Commissione amministrativa e del Cassiere (Articoli 46 e 49 del Regolamento).*
- 5.º *I Crinoidi del Terziario torinese. — Comunicazione del socio dott. Alberto Noelli.*

Il nuovo Presidente, sen. Edoardo Porro, apre la seduta rivolgendo brevi parole all'assemblea che nella seduta precedente lo ha eletto, assicurando che si adoprerà con ogni suo mezzo onde far sempre più prosperare la Società.

Propone quindi la nomina a socio effettivo del

Sig. Cesare Eugenio Davicino

che viene accettato, e subito dopo si dà lettura dei bilanci: Consuntivo dell'anno 1899 e preventivo per l'anno 1900 che vengono approvati.

Seguono le nomine della Commissione amministrativa e del Cassiere,



a termini dell'art. 46 e 49 del Regolamento, e risultano nominati: per la Commissione amministrativa, i soci

Conte Giberto Borromeo  
Ing. cav. Giuseppe Gargantini-Piatti  
Comm. prof. Tito Vignoli  
March. Luigi Crivelli  
Dott. Cristoforo Bellotti

come cassiere viene nominato il socio

Vittorio Villa.

Comunicato tale risultato della elezione, il Presidente invita il socio dott. Alberto Noelli a svolgere la propria comunicazione intorno ai *Crinoidi del Terziario Torinese*, dopodichè viene tolta la seduta.

Letto ed approvato.

*Il Presidente*  
EDOARDO PORRO.

*Il Segretario*  
GIACINTO MARTORELLI.

---

Seduta del 18 marzo 1900.

ORDINE DEL GIORNO:

- 1.º *Comunicazioni della Presidenza.*
- 2.º *Proposta di nuovi soci.*
- 3.º *Completamento del Bollettino di Paletnologia.*
- 4.º *Sulla Fauna fossile della grotta di S. Donà di Lamon. — Comunicazione del dott. Giorgio Dal Piaz.*
- 5.º *Catalogo della Raccolta dei Protozoari, Vermì ed Artropodi del Museo Civico di Venezia. — Comunicazione del socio Conte Emilio Ninni.*
- 6.º *Echinofauna postpliocenica di Monteleone Calabro. — Comunicazione del dott. C. Airaghi.*

Apres la seduta il Vice-Presidente prof. F. Salmojrighi in nome del Presidente che non può intervenire essendo chiamato altrove.

Si legge e si approva il Verbale della precedente seduta e si accoglie ad unanimità di voti la proposta di nomina a nuovi soci effettivi dei signori:

Prof. Alessandro Malladra  
Dott. Giorgio Dal Piaz.

Il Vice-Presidente propone, su domanda del socio P. Castelfranco, il completamento del *Bollettino di Paletnologia* ch'era rimasto interrotto e l'assemblea approva la proposta; quindi annunzia la perdita di uno dei più antichi soci nella persona del march. Norberto del Majno testè

deceduto e di cui sono noti gli studi fatti in alcuni rami della Storia Naturale ed uno particolarmente sui *Lepidotteri del Pavese*.

Il socio prof. Sordelli presenta un breve lavoro del dott. Giorgio Dal Piaz *Sulla Fauna fossile della grotta di S. Donà di Lamon* proposto dal socio prof. Giovanni Omboni e che viene pubblicato negli *Atti*.

Segue la comunicazione del Conte Emilio Ninni *Sui Vermì e gli Artropodi del Museo Civico di Venezia* e infine il socio prof. C. Airaghi svolge la sua comunicazione *Sulla Echinofauna postpliocenica di Monteleone Calabro*, dopodiche è tolta la seduta.

Letto ed approvato.

*Il Presidente*

EDOARDO PORRO.

*Il Segretario*

GIACINTO MARTORELLI.

---



SULLA  
COMPOSIZIONE MINERALOGICA DELLE SABBIE DEL FIUME SERIO.

Nota del socio

**Prof. Italo Chelussi.**

---

Le sabbie di questo fiume furono da me raccolte in due località lungo il suo percorso; cioè a monte in Val Seriana, tra i paesi di Nembro e di Alzano ed a valle, in pianura nelle vicinanze della città di Crema e tra questa e il bosco Allocchio.

Esse furono dapprima sommariamente esaminate, previa un'accurata lavatura, in preparazioni fatte coll'essenza di garofani; quindi per mezzo della soluzione del Thoulet furono separati gli elementi di diversa densità.

**Sabbie di Val Seriana tra Alzano e Nembro.**

Hanno colore da grigio chiaro a grigio rossiccio, con frequenti pagliuzze di mica.

I minerali che le costituiscono sono i seguenti:

*Calcite e dolomite.* — Abbondantissima in granuli ed anche in solidi di sfaldatura, biancastri o giallastri per inquinazione; costituiscono si può dire, la quasi totalità di queste sabbie.

*Magnetite e ilmenite.* — Discretamente abbondanti.

*Rutilo*. — Abbastanza raro in granuli; si trova anche come inclusione in qualche altro elemento, specie nel granato.

*Quarzo*. — Non frequente.

*Feldspati*. — Scarsi e quasi sempre alterati.

*Anfiboli*. — a) Orneblenda verde scura;

b) Orneblenda verde chiara, con pleocroismo dal verde al giallo chiaro o al verde azzurrastro;

c) Attinolite con pleocroismo dal verde chiaro al verde vivace.

Questi anfiboli sono abbastanza frequenti.

*Granato*. — Limpido, rosso chiaro o giallo chiaro; molto scarso.

*Zircone*. — Non raro e sempre in nitidi cristallini fortemente birifrangenti.

*Epidoto*. — Frequente in granuletti pleocroici.

*Tormalina*. — È caratteristica delle sabbie del Serio per la sua relativa frequenza. È quasi sempre in cristalli pleocroici in generale dall'incolore al bruno tabacco, più raramente e specialmente alle estremità del cristallino dall'incolore a bleu cupo.

*Staurolite*. — Riconoscibile al pleocroismo speciale, è scarsissima in queste sabbie.

*Miche*. — Non scarse.

*Clorite*. — Scarsa.

*Serpentino*. — Molto raro.

*Apatite*. — Non rara in nitidi cristallini.

*Pirite*. — Rarissima.

Da questo esame microscopico si potrebbero dedurre per le sabbie del Serio, nella prima parte del suo corso, i seguenti caratteri:

- 1.° Prevalenza assoluta, nella loro composizione, dei carbonati.
- 2.° Grandissima povertà di elementi pesanti.
- 3.° Relativa frequenza della tormalina.

### Sabbie del Serio in pianura Crema

(tra Crema e il bosco Allocchio).

I caratteri macroscopici di queste sabbie non presentano differenze notevoli da quelle di Nembro e di Alzano; ma nella composizione mineralogica offrono maggior varietà e quantità di elementi. Infatti, ad eccezione forse della pirite, vi appaiono tutti i minerali delle sabbie della Val Seriana; però mentre alcuni di essi, come la tormalina e l'epidoto, si mantengono in quantità presso a poco costante, altri invece, come il granato e in modo speciale la stauroilite, crescono in quantità notevolissima; inoltre si possono osservare i minerali seguenti, non trovati nelle sabbie raccolte in Val Seriana:

*Tremolite*. — Non è troppo scarsa; però sempre molto meno abbondante degli altri anfiboli.

*Sillimanite*. — Rara in aggregati formati di fasci di fibre.

*Ipersteno*. — Raro, riconoscibile per il pleocroismo dal giallo rossastro al verde.

*Andalusite*. — Pure rara con pleocroismo evidente dal rosso sangue chiaro quando la direzione di allungamento del granulo è parallela alla sezione principale del polarizzatore ed incolore in direzione a questa normale.

*Zoisite*. — Rarissima.

---

Questi in complesso sarebbero i risultati dell'analisi delle sabbie del Serio; le conclusioni che se ne potrebbero dedurre sarebbero approssimative le seguenti:

I. Le sabbie del Serio conservano in tutto il loro percorso fino a Crema i loro caratteri tipici, cioè ricchezza di carbonati, abbondanza di tormalina e povertà di elementi pesanti.

II. L'arricchimento in qualità e quantità delle sabbie di Crema induce a supporre un rimaneggiamento di terreni d'alluvione, però non tanto forte da far perdere alle sabbie del Serio le loro caratteristiche.

III. La mancanza assoluta della cianite e specialmente del glaucofane escluderebbero almeno fino a Crema e per la parte superficiale, che le alluvioni rimaneggiate appartenessero ad alluvioni di Po; non è quindi verosimile che le pagliuzze d'oro che in vari luoghi si estraggono con la lavatura delle sabbie del Serio siano dovute a rimaneggiamento da parte di questo fiume, di antiche alluvioni padane.

Milano, Museo Civico, luglio 1899.

---



ACQUA DELLA FONTANA DELLA REGINA  
PRESSO L'ALBERGO PANORAMA, SOPRA STRESA.

Nota del socio

**Prof. Ing. Molinari Francesco.**

---

*Generalità.* — Acqua potabile eccellente, limpidissima, fresca, a cui si attribuiscono prodigiose virtù terapeutiche, confermate da lunga esperienza. Giova specialmente per gastricismi cronici e per inappetenza. La sua temperatura fu trovata di 10° centigradi, il 28 settembre 1897, giorno in cui ne presi un *fiasco* e poi ne eseguii l'analisi nel gabinetto di chimica del R. Istituto Tecnico superiore di Milano, per gentile concessione dell'esimio prof. L. Gabba.

---

**Analisi qualitativa e quantitativa.**

1.<sup>o</sup> *Ricerca dei cloruri e dell'acido cloridrico.* — c. c. 50 di acqua,<sup>1</sup> trattata con qualche goccia di acido nitrico e nitrato d'argento, non dà precipitato e quindi si escludono i cloruri e l'acido cloridrico.

---

2.<sup>o</sup> *Ricerca dei solfati.* — c. c. 50 di acqua, coll'aggiunta di acido cloridrico e cloruro di bario, dà leggerissimo precipitato bianco, quasi insignificante; ciò che indica la presenza di tracce di solfati.

---

<sup>1</sup> c. c. indica centimetri cubici.

3.<sup>o</sup> *Ricerca dei nitrati.* — A c. c. 30 di acqua furono aggiunti c. c. 20 di  $\text{SO}^4\text{H}^2$  concentrato e poi tintura d'indaco sciolta in  $\text{SO}^4\text{H}^2$ . Il liquido rimase colorato azzurro e per ciò l'acqua è priva di acido nitrico e di azotati.

4.<sup>o</sup> *Ricerca del ferro.* — c. c. 100 di acqua, acidificata e bollita con poche gocce di acido nitrico ed acido solforico, quindi trattata con solfocianuro di potassio, dà lievissima colorazione rossa; ciò che prova la presenza di tracce di ferro. Si vedrà più avanti in che proporzione è contenuto il ferro ed in quale presumibile stato.

5.<sup>o</sup> *Dosatura delle sostanze organiche.* — A c. c. 100 di acqua aggiunti 1 c. c. di idrato di soda e poi c. c. 10 di soluzione titolata di permanganato di potassio (gr. 0.316 di permanganato di potassio per 1 litro di  $\text{H}^2\text{O}$ ). Previa bollitura per 10 minuti, aggiunti c. c. 5 di  $\text{SO}^4\text{H}^2$  diluito (p. 1 di  $\text{SO}^4\text{H}^2$  e p. 3 di  $\text{H}^2\text{O}$ ) e quindi c. c. 10 di soluzione titolata di acido ossalico, che decolorò la massa liquida. Aggiunti di nuovo soluzione titolata di permanganato, sino a produrre accenno a colorazione rossa. Di questa soluzione ne occorsero c. c. 2,4 e cioè occorse gr.  $0,000316 \times 2,4$  di permanganato di potassio decomposto per ogni litro di acqua, ossia gr. 0,006636.

Richiamo la reazione  $2 \cdot \text{MnO}^4\text{K} = \text{K}^2\text{O} + 2 \cdot \text{MnO} + \text{O}^2$ ; come richiamo i seguenti pesi atomici e molecolari:

$$\text{O}^2 = 5 \times 16 = 80$$

$$2 \cdot \text{KMnO}^4 = 2 \times (39 + 55 + 4 \times 16) = 316.$$

Colla seguente proporzione calcolo l'ossigeno consumato per ossidare le sostanze organiche.

$$316 \text{ di permanganato di potassio} : 80 \text{ di ossigeno} = 0.006636 : x$$

$$x = \frac{80 \times 0.006636}{316} = 0.00168.$$

Ogni litro d'acqua contiene tale quantità di sostanze organiche che richiedono gr. 0.00168 di ossigeno per essere ossidate. Questa quantità è nei limiti di una buonissima acqua potabile. Si considerano ancora come potabili, per riguardo alle sostanze organiche, le acque che richiedono sino gr. 0.0025 di ossigeno per litro di acqua.

6.<sup>o</sup> *Ricerca dell'ammoniaca.* — A c. c. 50 di acqua aggiungo c. c. 2 di  $\text{CO}_3 \text{Na}^2$  al 10 % ed 1 c. c. di idrato di soda (p. 1 di soda e p. 2 di acqua). Dopo 24 ore decanto il liquido limpido a cui aggiungo c. c. 1 di reattivo di Nessler, il quale produsse un lieve accenno di colorazione gialliccia. Questo fatto prova la presenza di traccia di ammoniaca, tuttavia non si può ammettere la presenza dell'ammoniaca senza ripetere la prova su acqua appena tolta dalla fonte. L'acqua adoperata per la suddetta prova è rimasta per molti giorni nel laboratorio di chimica scoperchiata e per ciò si deve presumere che abbia assorbito ammoniaca dall'ambiente. Con ulteriori ricerche, fatte sull'acqua appena presa dalla fonte, ho potuto constatare che l'ammoniaca manca completamente.

---

### Ricerca generale quantitativa.

Opero su litri 1.90 di acqua e con una capsula di platino del peso di gr. 88.921.

*Determinazione del residuo.* — Procedo all'evaporazione di tutta la suddetta acqua a bagno maria e capsula di platino; essiccato il residuo in stufa a  $105^\circ$ , trovo il peso della capsula col residuo di gr. 89.00, per cui il peso del residuo è di gr. 0.079 per litri 1.90 di acqua e gr. 0.04158 per un solo litro d'acqua. Portato questo residuo in stufa a  $180^\circ$  per circa 2 ore, verificai una perdita di peso di gr. 0.002, perdita poco sensibile, dovuta a sostanze volatili.

Ciò fatto arroventai la capsula di platino ed il residuo sino al bianco, poi aggiunsi  $\text{CO}_3(\text{NH}_4)^2$ , arroventai di nuovo per qualche mi-

nuto e pesai, trovando una diminuzione di gr. 0.018 complessivamente, ossia diminuzione di peso di gr. 0.009470 per litro.

---

*Ricerca della silice.* — Il suddetto residuo fu trattato con acido cloridrico concentrato e poi ridotto a secco, in stufa a 120°. Ripreso il residuo in HCl ed acqua calda, filtrai, raccogliendo la silice, la quale risultò di gr. 0.016 per litri 1.90, ossia gr. 0.0084 per ogni litro d'acqua.

---

*Ricerca del ferro.* — Il liquido filtrato, addizionato di poche gocce d'acido nitrico a caldo o poi bollito con ammoniaca, diede precipitato di ossido di ferro, il cui peso è risultato di gr. 0.003 per litri 1.9 e gr. 0.0016 per litro.

La presenza del ferro fu messa in evidenza anche colla reazione del solfo cianuro potassico.

Posto che il ferro si trovi allo stato di  $\text{SO}^4\text{Fe}$ , si può dire che gr. 0.0016 di  $\text{Fe}^2\text{O}^3$  corrispondono a gr. 0.0014 di solfato ferroso.

---

*Dosatura della calce.* — Eliminato il ferro, il liquido fu addizionato di ammoniaca ed ossalato ammonico, precipitando l'ossalato di calce, che raccolto, lavato, essiccato secondo le regole, fu addizionato di  $\text{SO}^4\text{H}^2$  per ridurre la calce allo stato di solfato, il cui peso risultò di gr. 0.021 per litri 1.90, e di gr. 0.011 per litro. Grammi 0.011 di  $\text{SO}^4\text{Ca}$  corrispondono a gr. 0.008 di  $\text{CaCO}^3$  per ogni litro d'acqua.

---

*Ricerca della magnesia.* — Il liquido, privato della calce, fu ridotto a secco a bagno maria e poi in stufa sino a cominciare lo sviluppo dei fumi ammoniacali, infine fu calcinato il residuo, il quale fu ripreso con acqua calda ed HCl e trattato successivamente con acqua di barite sino a reazione alcalina. Tutto il precipitato, che comprende anche la magnesia, fu raccolto in filtro, poi lavato sino che passa liquido

non più alcalino. Questo precipitato fu trattato con  $\text{SO}^4 \text{H}^2$  diluito (p. 1 di  $\text{SO}^4 \text{H}^2$  con 3 di  $\text{H}^2 \text{O}$ ); così si scioglie la magnesia e rimane sul filtro la barite. Lavai con acqua calda sino che non passò più liquido acido. Questo liquido fu addizionato di fosfato sodico e di ammoniaca per precipitare il fosfato ammonio magnesiaco. Riscaldai e, dopo circa 20 ore, ho raccolto il precipitato cristallino su filtro, lavandolo poi con acqua ammoniacale (p. 1 di  $\text{NH}^3$  + p. 3 di  $\text{H}^2 \text{O}$ ) sino che il filtrato, provato con  $\text{HCl}$  e  $\text{Cl}^2 \text{Ba}$ , non dà più precipitato di  $\text{SO}^4 \text{Ba}$ .

Il precipitato, essiccato, bruciato il filtro, fu calcinato per  $\frac{1}{2}$  ora e poi pesato allo stato di pirofosfato di magnesio ( $\text{Mg}^2 \text{PO}^7$ ).

Peso del pirofosfato di magnesio gr. 0.018 per litri 1.90, ossia gr. 0.00947 di pirofosfato di magnesio per litro d'acqua. Ma la magnesia deve trovarsi nell'acqua allo stato di  $\text{MgCO}^3$ ; per ciò trovo a quanto carbonato di magnesia corrispondono gr. 0.00947 di pirofosfato di magnesio.

$$\frac{\text{Mg}^2 \text{PO}^7}{191} : \frac{2 (\text{MgCO}^3)}{168} = 0.00947 : x \quad x = \frac{168 \times 0.00947}{191} = 0.0083,$$

ossia gr. 0.0083 di  $\text{CO}^3 \text{Mg}$  per ogni litro d'acqua.

---

*Ricerca degli alcali.* — Il liquido spogliato della magnesia, colle relative acque di lavaggio, fu trattato con  $\text{CO}^3 (\text{NH}^4)^2$  per precipitare la barite allo stato di  $\text{CO}^3 \text{Ba}$ . Raccolto questo precipitato colla filtrazione, concentrai il liquido in capsula di porcellana, poi fu ridotto a secco in capsula di platino e fatto la calcinazione per scacciare i sali ammoniacali. Ripreso questo residuo con  $\text{HCl}$  ed acqua, evaporai di nuovo a secco in stufa a  $150^\circ$ .

Procedendo in tale modo ho pesato poi le sostanze alcaline allo stato di cloruri e trovai: peso sostanze alcaline, cioè cloruro di potassio e di sodio gr. 0.033 per litri 1.90 di acqua, ossia gr. 0.0173 per litro di acqua. La presenza del cloruro di sodio si può constatare facilmente. In-

fatti la sostanza alcalina, introdotta in una fiamma, la colora in giallo caratteristico pel sodio.

Supponendo dunque trattarsi di cloruro di sodio, trovo il corrispondente  $\text{CO}^3 \text{Na}^2$  nel seguente modo:

$$2 \text{ Cl Na} \text{ corrispondono a } \text{CO}^3 \text{ Na}^2;$$

quindi:

$$117 : 106 = 0.0173 : x;$$

da cui:

$$x = \frac{106 \times 0.0173}{117} = 0.0156,$$

ossia gr. 0.0156 per ogni litro d'acqua.

---

Con questo supposto si trova perfetta corrispondenza fra la somma delle varie sostanze fisse ed il peso del residuo di un litro d'acqua, verificato in gr. 0.04158; ma bisogna verificare se la soda si trova nella suddetta proporzione ed allo stato di carbonato, ciò che è probabile; ma non ancora verificato.

---

Riassunto della precedente analisi per un litro di acqua. — Sostanze minerali:

Carbonato di calcio . . . . .	gr.	0.0080
Idem di magnesio . . . . .	"	0.0083
Idem di sodio . . . . .	"	0.0156
Silice ( $\text{Si O}^2$ ) . . . . .	"	0.0084
Solfato di ferro . . . . .	"	0.0014
		<hr/>
Totale . . . . .	gr.	0.0417

Peso del residuo trovato, come retro,  
per litro . . . . . gr. 0.04158

e quindi si riscontra perfetto accordo, essendo affatto trascurabile la differenza di gr. 0.00012, da attribuirsi a perdite ed a errori.

Come è facile rilevare mancano i cloruri, l'ammoniaca, i nitrati; sono scarsissimi i solfati; le sostanze organiche sono nei limiti di una buonissima acqua potabile purissima, come è nei limiti di una buonissima acqua potabile il complesso delle sostanze minerali residue trovate nella misura di gr. 0.04158 per litro.

*Conclusioni.* — L'acqua della fontana della Regina è ferruginosa, alcalina, magnesiaca, ricca di anidride carbonica, e quindi in buone condizioni per favorire la digestione. La presenza del ferro la rende molto utile anche per cure ricostituenti. Ciò giustifica i prodigiosi risultati terapeutici che si ottengono con essa; fatti da me constatati con osservazioni continuate per molti anni e che mi decisero a pubblicare questo modesto lavoro.

L'acqua della Fontana della Regina è una ricchezza, rimasta dimenticata, come tante altre, in una delle nostre più belle località per cura climatica, sul fianco del Motterone sopra Stresa, e mi pare conveniente di segnalargli ai medici, perchè venga meglio utilizzata.

Milano, 20 maggio 1900.

---





I METODI GRAFICI  
NELLO STUDIO DELLA DISTRIBUZIONE DEGLI ANIMALI.

Nota della

**Dott. Zina Leardi Airaghi.**

(Con due tavole.)

---

Lo studio della distribuzione geografica degli animali, che costituisce ormai una scienza d'alta importanza, nulla ha di comune colle divisioni continentali, costituite dai geografi. Le divisioni della geografia fisica sono fondate sulla distribuzione dei mari e dei continenti, sulla distribuzione delle specie umane, sulle relazioni politiche e commerciali delle singole regioni; sono divisioni fatte essenzialmente per l'uomo, venute ultimo sulla superficie terrestre. Le divisioni zoogeografiche che distinguono le singole regioni, in cui il corologo divide la superficie del globo, si riferiscono all'epoca d'apparizione degli animali sulla faccia della terra ed alla distribuzione diversa dei mari e dei continenti dell'epoca stessa. Così mentre la distribuzione dei Mammiferi e degli Uccelli ricostituisce in una certa misura e secondo linee generali, i continenti dell'epoca terziaria, la divisione dei Rettili, Anfibi e Pesci ricorda la geografia secondaria ed i Molluschi e gli Artropodi accennano ai limiti generali dell'epoca primaria.

Ma se nessuna comunanza esiste tra la geografia fisica e la corologia nel senso della distribuzione dei continenti, regioni, mari, grande rassomiglianza esiste invece nel metodo di studio dell'una e dell'altra scienza, soprattutto in quella parte che di comune chiamano cartografia.

Per rappresentare le Regioni e le Sottoregioni corologiche, stabilite da Wallace e da Trouessart, si usa il planisfero di Mercatore come il più comodo di tutti i planisferi.

Ma pur tornando più d'ogni altro opportuno esso presenta l'inconveniente di rappresentare l'America a sinistra dell'antico continente, di modo che, mentre l'Oceano Atlantico è rappresentato per intero, l'Oceano Pacifico è diviso in due porzioni.

Questa disposizione è opportunissima in una carta di geografia politica e commerciale; le relazioni di navigazione attraverso l'Atlantico sono assai maggiori di quelle che esistono attraverso il Pacifico. Per una carta di geografia zoologica questa disposizione non quadra.

Infatti osservando nell'emisfero Nord il quasi congiungimento dell'America coll'Asia, mediante Kamciatca, Alaska e le isole Aleutine e tenendo conto delle relazioni corologiche che esistono tra i due continenti, che il Planisfero di Mercatore taglia in modo indeterminato, si comprende come sia necessario di usare nella rappresentazione grafica delle Regioni e Sottoregioni un planisfero il cui centro sia occupato dall'Oceano Pacifico, tanto più che l'Atlantico così diviso, i cui limiti estremi passino tra la Groenlandia e l'Islanda, non divide nessun continente importante, non taglia nessun rapporto naturale.

Le singole regioni si distinguono o colorandole con tinte diverse o mediante tratteggi tirati nel senso della latitudine o della longitudine od obliqui da sinistra a destra o da destra a sinistra. Talvolta si accoppiano tratteggi disposti in direzione diversa fino a tanto che chiaramente si possono indicare le singole regioni e le sotto regioni. È indispensabile in questo metodo di tratteggi segnare il confine delle regioni e sottoregioni con linee di confine continuate o composte di serie di punti, di linee, o di segni secondo che riescono opportuni.

Tanto le carte delle regioni come quelle delle sottoregioni, quanto quelle di località speciali devono essere mute, portare tutt'al più le indicazioni della geografia fisica: monti, fiumi, ecc.

Nulla importando alla zoogeografia il confine politico ed amministrativo delle nazioni, il prof. Corrado Parona<sup>1</sup> rappresentando graficamente la distribuzione degli elminti parassiti dell'uomo, nella carta che accompagna l'opera storico-bibliografica sull'Elmintologia italiana, diede il confine naturale della penisola. Il prof. Pietro Pavese<sup>2</sup> pure nel rappresentare la distribuzione dell'ittiofauna lombarda sulla carta che accompagna la sua memoria *la distribuzione dei pesci in Lombardia* ricercò i limiti dei bacini idrografici. Il Mortillet in un lavoro sui molluschi di Savoia e Nizza si attenne pure ai limiti naturali delle faune. La distribuzione delle faune ha sempre limiti naturali, gli animali, come si esprime il prof. Pavese, nell'opera citata, non ubbidiscono che alle leggi corologiche, la loro distribuzione non è determinata che dalle condizioni di esistenza, nel caso specifico, dell'ittiofauna, da quell'*optimum* di calore, luce, profondità, ristagno, rapidità di corso, purezza dell'acqua, sufficiente ed opportuna profonda.

I metodi usati per rappresentare o su planisferi o su carte parziali le distribuzioni geografiche delle singole specie, o generi, o famiglie animali, sono vari e si possono modificare, scambiare, combinare secondo la contingenza.

Un primo metodo, quello di circondare con linee colorate diversamente le aree d'*habitat* delle singole specie, riesce inopportuno allora che si hanno tante specie da rappresentare su una medesima carta.

Un esempio di questo metodo grafico di rappresentazione è dato nell'Atlante del Berghaus nella distribuzione dei mammiferi in tutte le regioni.

La carta della fauna africana che accompagna l'opera intitolata: *Geografia e Geologia dell'Africa* dei proff. Torquato Taramelli e Vit-

<sup>1</sup> CORRADO PARONA, *L'elmintologia italiana da'suoi primi tempi all'anno 1890*. (Atti della R. Università di Genova. Vol. XIII, 1894.)

<sup>2</sup> PIETRO PAVESI, *La distribuzione dei pesci in Lombardia*. (Società Lombarda per la pesca e l'acquicoltura, 1896.)

tore Bellio, rappresenta i limiti di distribuzione dell'elefante, del rinoceronte, dell'orso, del tasso, dell'ippopotamo, del porco indiano, del porco e del camello con linee di colorazione diversa così come indica il primo metodo.

Un secondo metodo non riesce meglio del primo a soddisfare il problema. Distinguere le aree d'*habitat* delle specie colorando con colori diversi le diverse aree.

Questo metodo usato dal Maury nella distribuzione geografica dei mammiferi ingenera confusione rappresentando molte specie e presenta difficoltà per la variazione dei colori.

Recentemente Francesco L. Pullè<sup>4</sup> nella memoria e nell'atlante che l'accompagna sul *Profilo Antropologico dell'Italia* ha seguito questo secondo metodo soprattutto nella carta dell'igiene. L'autore usa due colorazioni, il rosso ed il verde, il verde per la malaria ed il rosso per la pellagra, con due tinte più chiare tanto dell'uno quanto dell'altro colore riesce a stabilire i punti dove la pellagra e la malaria sono gravi e dove sono leggere.

Un terzo metodo è quello da preferirsi ed è quello adottato da Milne-Edwards per la fauna della regione australe.

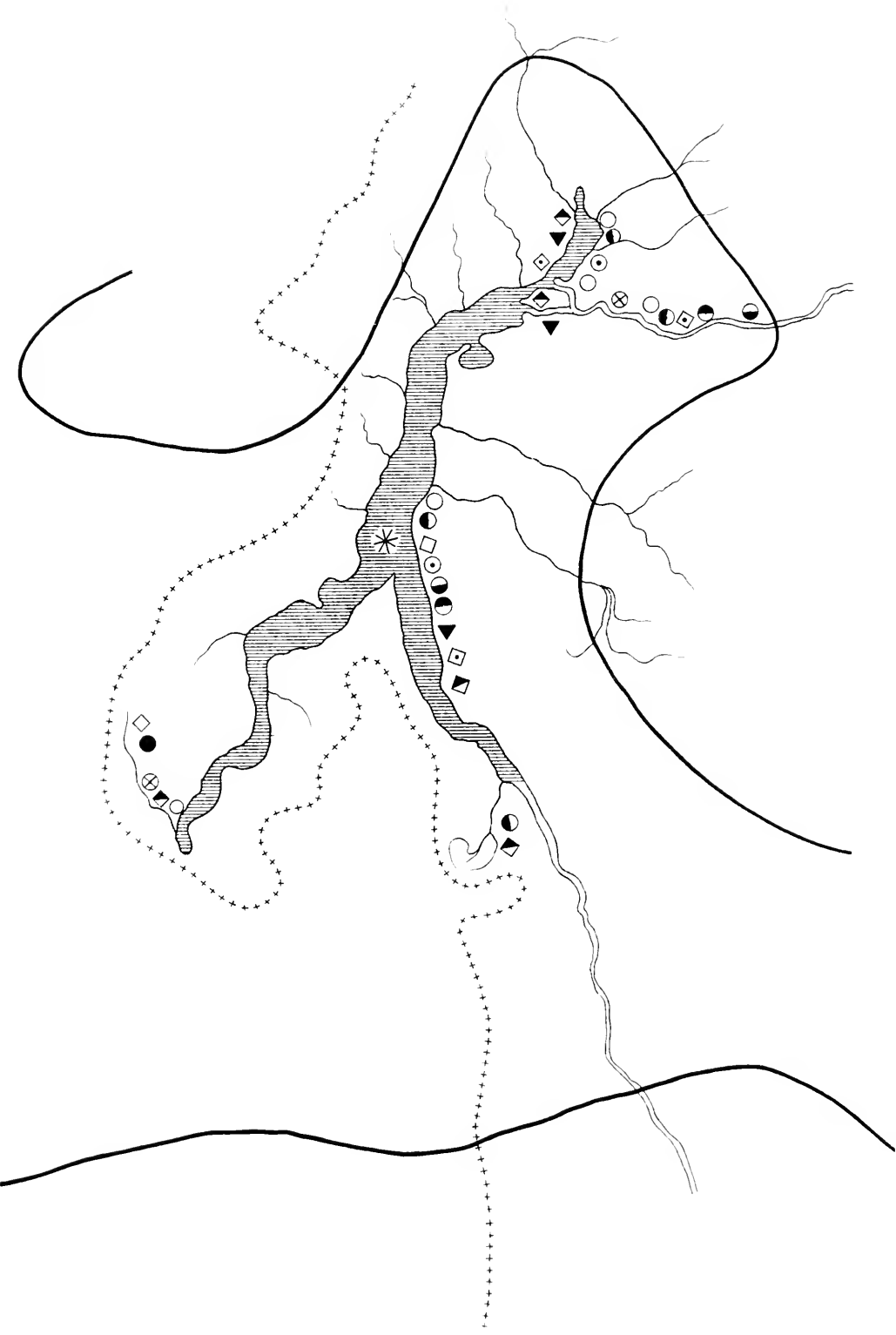
Un segno particolare, che dalla forma non si confonda con quelli che già figurano sulla carta, è posto a rappresentare le località in cui la specie fu osservata.

Un esempio si osserva pure nell'Atlante del Berghaus sulla distribuzione degli uccelli. L'opera già citata del Parona presenta sulla carta d'Italia che l'accompagna segni speciali nella località in cui la specie fu riscontrata.

Il prof. Pavesi sulla carta dell'ittiofauna lombarda, già citata, rappresenta le specie con un segno particolare facilmente rilevabile. Questo metodo presenta tra gli altri il vantaggio di permettere l'aggiunta di

<sup>4</sup> FRANCESCO L. PULLÈ, *Profilo Antropologico dell'Italia*. (Società Italiana di antropologia ed etnologia in Firenze, 1898.)





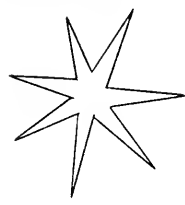
*Segni Convenzionali*

- ..... Confine di Stato
- + + + + + Limite del bacino idrografico
- . . . . . delle regioni ittiologiche
- ≡≡≡ Alosa finta lacustris
- × Alosa finta migrans
- \* Coregonus coquleus et helveticus
- Barbus plebejus, Ciprinidi diversi
- △ Gobius fluv. punctatissimus
- ▲ Gobius fluv. Panizzae
- ▲ Blennius vulgaris
- ▲ Gasterosteus aculeatus
- ▲ Barbus caninus
- ▽ Nemachilus barbatulus
- ▽ Salmo lac. carpio
- ▽ Salmo salvelinus
- ▽ Petromyzon fluviatilis may.
- ▼ Perca fluviatilis
- ◇ Cottus gobio
- ◇ Lota vulgaris
- ◆ Cyprinus carpio
- ◆ Gobio fluviatilis
- ⊙ Leuciscus pignus
- ⊗ Moxinus lacois
- Umca vulgaris
- Chondrostoma Genei
- Thymallus vulgaris
- Salmo lacustris
- Salmo lac. fario

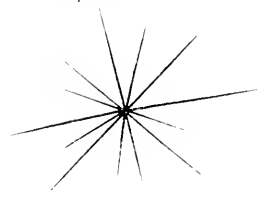




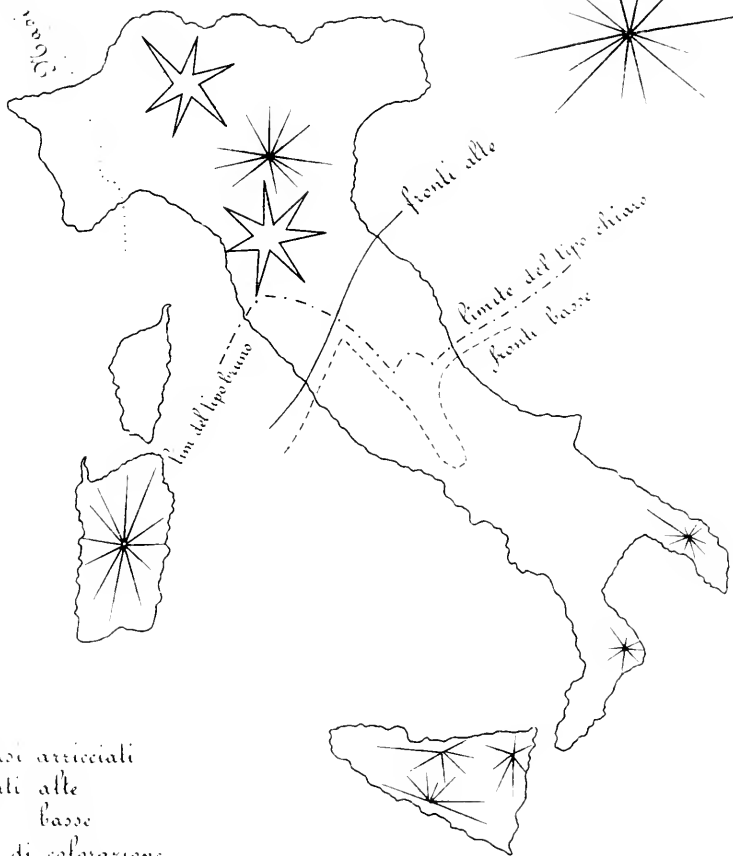
Tipo bianco



Tipo bruno



1896-1897



- ..... Vasi articiati
- Fronti alte
- " basse
- - - - - Tipo di colorazione



segni mano mano che le singole località vengono studiate dal punto di vista della fauna che si rappresenta. (Vedi tavola III.)

I metodi si possono bellamente accoppiare fino a che i segni rappresentanti i fenomeni non vengono a sovrapporsi e a distruggersi, fino a tanto che non perdono di evidenza.

Si moltiplicano le carte per evitare confusione e dalla molteplicità si guadagna in evidenza e ciò che più vale dal confronto delle singole carte risulta più spiccato il criterio comparativo.

Nell'atlante che accompagna l'opera citata di Francesco L. Pullè si ha un esempio in cui si vede vinta la difficoltà di rappresentare su di una carta sola tutti gli elementi presi in esame dalla preferenza data a più cartine rispondenti ognuna ad un ordine di fatti e ad un criterio fondamentale.

Una delle cartine dell'atlante è certo degna, dal punto di vista considerato, di essere menzionata comechè essa riunisce i vari metodi proposti. Intendo parlare della carta somatologica che rappresenta le stature, il colorito, i nasi arricciati, le fronti alte e basse, il tipo di colorazione: biondo e chiaro, nero e bruno degli abitanti d'Italia. (Vedi tavola IV.)

Le stature sono rappresentate mediante colorazioni e corrispondono alle singole regioni in cui si hanno le medie espresse in cifre muovendo dai fondi dell'azzurro pei gradi più alti settentrionali e del giallo per quelli inferiori meridionali.

Il confine di ciascuna regione è segnato da una linea nera continua.

Linee nere punteggiate segnano le zone in cui si presentano i nasi arricciati od i nasi aquilini. Linee intere indicano il limite a cui arrivano gli individui a fronte alta e linee spezzate indicano i limiti di distribuzione degli individui a fronte bassa. Linee spezzate e punteggiate alternativamente indicano il limite del tipo chiaro e del tipo bruno. Tipo chiaro, capelli biondi con occhi celesti; tipo bruno, capelli neri con occhi neri o scuri.

Stelle radianti bianche per il tipo biondo e nere per il tipo bruno, sono poste a rappresentare i centri o fuochi da cui irradiano i diversi tipi.

La maggiore o minore lunghezza del raggio d'irradiazione indica la maggiore o minore diffusione del tipo.

L'intensità e l'estensione dei raggi partenti dai singoli centri sono scortati da cifre le quali segnano i confini dei tipi nelle singole regioni.

I segni opportunamente scelti si possono anche colorare ed allora che la forma più non permette di distinguere i segni numerosi si trova un buon sussidio nella colorazione.

Secondo le istruzioni ed i modelli del *Fischerei Verein für die Provinz Ostpreussen* il prof. Pietro Pavesi ha rilevate, compilato alcune carte fisiche dei laghi italiani ad uso del pescicoltore. La carta, per esempio, dei laghi d'Orta, d'Idro, del Piano e Delio. Numerosi segni convenzionali occorre alla bisogna perchè allo scopo conveniva determinare: gli abitati, le chiese e le cappelle, i molini ad acqua, le scaglionate (ronchi) le rive scoscese, il pietrame, le sabbie e ghiaie, il fango, le piante resinifere, i boschi fronzuti, i canneti, i posti di fredda di pesci, i luoghi di sementa, le profondità.

Ond'è che dopo d'aver con segni diversi rappresentato buon numero delle cose, riserbò il colore per le sabbie, le ghiaie ed il fango. Opportunamente poi queste colorazioni rilevano il contorno del lago. Le profondità sono espresse in cifre.

Le cifre soccorrono opportunamente, esse permettono la comparazione, sono l'espressione più esatta o variano per loro natura.

Oltre alle carte zoogeografiche, allora che non si possono moltiplicare o che non riesce rappresentare sulle medesime le accidentalità tutte della distribuzione geografica di una fauna o tutti i fatti presi in considerazione si formano dei prospetti.

Wallace ne diede esempio nel suo secondo volume sulla distribuzione geografica degli animali.

I nomi delle regioni sono scritte in capo, al margine sono i nomi delle specie, dei generi o delle famiglie che si vogliono rappresentare, con linee, numeri, punti, lettere si indica la presenza o la mancanza l'estensione occupata dalla specie sulla regione o sottoregione.<sup>1</sup>

Il dott. Silvio Calloni nella sua memoria: *La fauna nivale* informandosi alla maniera che O. Heer e C. G. Ehrenberg, adottarono in parecchi pregiatissimi lavori, concentrò in adatte e riassuntive tabelle la fauna nivale delle Alpi.

---

<sup>1</sup> SILVIO CALLONI, *La fauna nivale con particolare riguardo ai viventi delle alte Alpi*. (R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, 1889.)



Il prospetto su cui il Prof. Pavese indicò la distribuzione delle specie nei singoli bacini lombardi è un esempio dei migliori prospetti che si adottino.

In capo alla pagina indica i bacini, al margine i nomi delle specie, con linee più o meno estese rappresenta l'estensione dell'*habitat* dalla foce alla sorgente. Con segni convenientemente scelti indica se la specie è accidentale, se fu importata e se la specie non ha o non fu accertato che abbia attecchito ed infine con un segno caratteristico nota come mancano o sono malsicure le notizie della sua presenza.

### Distribuzione dei pesci in Lombardia.

La lunghezza delle righe indica la maggiore o minore estensione dell'habitat dalla foce alle sorgenti. Il segno ~~~~ significa accidentale; ⊕ importato; ○ la specie non ha o non fu accertato che abbia attecchito; ? mancano o sono mal sicure le notizie della sua presenza.

Nome scientifico	Fiumi					Sarca Mincio
	Po	Ticino	Lambro e Olona	Adda	Oglio	
<i>Perca fluviatilis</i> , L. . . . .	~~~~	-----	-----	-----	-----	~~~~○
<i>Cottus gobio</i> , L. . . . .	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>fluviatilis</i> , Ban. . . . .	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Gobius punctatissimus</i> , C. . . . .	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>fluviatilis</i> . . . . .	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Panizzae</i> Verga . . . . .	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Blennius vulgaris</i> , Poll. . . . .	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Gasterosteus aculeatus brachycentrus</i> (C. V.), L. . . . .	-----	-----	-----	-----	-----?	-----
<i>Lota vulgaris</i> , Gen. . . . .	-----	-----	-----	-----	-----⊕	-----⊕
<i>Pleuronectes passer</i> , Esc. . . . .	~~~~	-----	-----	-----	-----	~~~~



Nel prospetto si vede separato dagli altri il bacino del Po; questa separazione, come osserva lo stesso Prof. Pavesi, l'ha istituita per mostrare i rapporti dell'ittiofauna Lombarda con la Veneta e la Piemontese illustrando la legge: *La fauna di un bacino è sensibilmente la stessa dalla foce alle sorgenti.*

Un ultimo metodo grafico è quello seguito da Allen:

Mediante diagrammi schematici si indica la posizione, l'estensione e le relazioni reciproche delle singole regioni e sotto regioni zoologiche quasi come si rappresentassero su un planisfero.

I metodi si possono scambiare, accoppiare, modificare. Se ne conoscono molti, ad alcuni dei più generalmente usati ho accennato per aggiungere dell'importanza loro sullo studio della distribuzione geografica degli animali.

Sui metodi cartografici o, come suol dirsi, sul disegno geografico, esistono opere colossali, trattati numerosi e numerosi opuscoli, note e memorie svariatissime; epperò io ritengo che se importantissimi esse sono per lo studio della geografia, altrettanto lo sono per lo studio della Corologia ed aggiungo che per quest'ultima essi sono il più efficace sussidio.

Infatti sono la descrizione più veritiera delle condizioni ambienti che promuovono o contrariano lo sviluppo della specie animale e che ne limitano il confine d'espansione dal centro d'origine. Una carta geografica è la riproduzione esatta della regione che rappresenta, in essa sono notate tutte le condizioni fisiche e biologiche, tutte le accidentalità della regione stessa. Condizioni fisiche, biologiche ed accidentalità che determinano quali attivissimi fattori, le condizioni negative o positive necessarie alla vita della specie animale.

Osservando la distribuzione di una specie, per esempio, della *Philomela luscinia*, propria della regione Palearctica, si vede che mentre in tutta l'Europa meridionale ed in parte dell'australe essa è comunissima, arrivata alla sponda destra del Tamigi si arresta e non raggiunge la sponda sinistra. Le condizioni ambienti necessarie alla vita

di questa specie alata non si verificano oltre questo limite che si rileva prontamente dalla carta su cui è segnata la distribuzione geografica di questa specie, cui l'ostacolo di un corso d'acqua pari al Tamigi potrebbe essere irrisorio.

In altro caso, molto più frequente, si osserva che una catena montuosa è una barriera insormontabile per alcune specie che superano altre catene di monti più elevati. La carta zoogeografica permette di comprendere a colpo d'occhio la causa di questo arresto che a priori potrebbe sembrar strano. Per esempio alcune specie varcano le Alpi e non i Pirenei meno elevati. I passi della catena alpina sono molto meno elevati di quelli della catena pirenaica.

Così nella fauna marina la diversa distribuzione dipendendo dalla profondità e dalle correnti, rappresentando le diverse profondità e le correnti in un con i punti dove si è osservata la specie si comprendono le cause che ne determinano l'espansione o che la limitano.

I metodi grafici sono la più chiara esposizione dell'intensità numerica delle specie che caratterizzano le regioni. Si sa come, scendendo dal polo all'equatore, le condizioni necessarie alla vita della specie animale vadano facendosi più opportune e come il numero delle specie vada moltiplicandosi man mano che dalla zona glaciale si giunge alla temperata ed alla torrida; si moltiplicano le specie e gli individui che rappresentano la specie stessa. Osservasi una carta su cui è rappresentata la distribuzione dei mammiferi, un planisfero di Mercatore su cui la distribuzione è segnata mediante il metodo di Milne-Edwards. Questa carta così formata permette di rilevare con un solo sguardo come oltre l'82° di latitudine i mammiferi non sono rappresentati che da scarse specie di roscanti e carnivori; come nella regione temperata si vada aumentando considerevolmente il numero delle specie e dei rappresentanti loro; come infine nelle regioni intertropicali l'aumento avvenga in ragione geometrica tanto per le specie, quanto per l'intensità numerica degli individui che le rappresentano.

Sono i metodi grafici il prospetto più esatto delle lacune che rimangono a compiere nelle faune delle singole regioni. Prendendo ad osservare una carta zoogeografica sulla quale nel luogo in cui fu osservata una specie è posto un segno particolare, si vede come, tante volte, mancano i segni perchè non si sono ancora fatte osservazioni in proposito, in luoghi che presentano condizioni fisiche e biologiche opportune. Un esempio è offerto dalla carta della distribuzione degli elminti parassiti dell'uomo del prof. Paroua. Questa carta pone in chiaro come nei centri di popolazione, sede di studi scientifici, sono notate molte specie mentre in località, dove forse le condizioni necessarie allo sviluppo degli elminti parassiti sarebbero più opportune, che altrove, mancano affatto o sono rarissime le segnature. Il maggior numero delle segnature si osserva a Pavia, a Milano, a Padova, a Bologna, a Firenze, a Pisa, a Roma, a Napoli, a Palermo. La Lombardia appare la più studiata delle regioni italiane, le tien dietro il Veneto e la Romagna. L'Italia settentrionale considerata in generale è nota in moltissima parte, ma l'Italia centrale, in particolare dal versante Adriatico, e l'Italia meridionale, sono affatto sconosciute dal punto di vista elmintologico.

L'abbondanza dei segni in una località indica non già la maggior quantità delle specie, ma le osservazioni fatte, lo stato della scienza, non che le lacune che rimangono a compiere nello studio della distribuzione geografica degli animali.

Da ultimo un altro importante vantaggio arrecano i metodi grafici nello studio della distribuzione animale. L'esperienza insegna che lo studio astratto che si compie sui libri descrittivi, narrativi, ecc. riesce difficile e richiede alquanto tempo prima che un'idea chiara, esatta e completa si sia formata nella mente. Ma rappresentando la realtà della cosa mediante carte, prospetti, tavole, la comparazione è resa facile e si coglie a colpo d'occhio quello che colla lettura difficilmente rilevasi, ricordasi.

---



## CENNO COMMEMORATIVO

DEL COMPIANTO ED ILLUSTRE

### ALFONSO MILNE-EDWARDS

detto dal socio

**Dott. Tito Vignoli**

Direttore del Museo Civico.

---

Se prendo oggi la parola, illustri Colleghi, per commemorare brevemente il chiarissimo scienziato Alfonso Milne-Edwards, vi fui spinto e dal suo non comune valore, e da personale riconoscenza per cortesie ricevute, e come socio di questo sodalizio e come direttore del Museo di Storia Naturale della Città. Altri, ben più meritevoli dell'onore di commemorare un sì grande uomo, meglio e più splendidamente avrebbero soddisfatto al dovere che c'incombe: ma compensi il grande amore per la scienza, che io sento, la modestia dell'ingegno e del sapere. La nostra Società Italiana di Scienze Naturali, come tutte quelle che nel Paese, e per tutto il mondo civile sono diffuse, non possono non commoversi, quando sorge, o tramonta un astro di prima grandezza nel loro vastissimo Cielo.

E dico vastissimo perchè oramai non v'ha città, regione, continente, ove non si agitino, si esercitino, e nascono cultori, e centri operosi delle naturali discipline, largamente intese, dalle Università, dai Musei, dalle Scuole, dalle molteplici e varie società private e pubbliche, dalle stazioni sperimentali marittime, lacustri, vaganti e mediterranee; onde si venne spontaneamente formando, dirò così, una nuova associazione universale, e forse nel suo genere, la più ampia, la più operosa, la più feconda, in modo positivo, pel Vero e pel Bene sociale di tutte.

Questa associazione vive, e produce assiduamente al di sopra di tutte le divisioni di parte, di opinioni, di preconcetti, di scopi riposti; poichè si argomenta solo con disinteresse e profondo amore di attingere la verità; questa poi trasformando con utili applicazioni immediate in strumento di bene comune.

E gli effetti del suo immenso lavoro, e delle sue giornaliere scoperte, sono a tutti palesi. Le scienze della Natura oramai, divennero signore del Mondo sia nel campo proprio, sia in quelli intellettivi, morali e civili: poichè già ai loro metoli, alle loro necessità logiche, alle loro rivelazioni vennero trasformate e piegate le discipline etiche, filosofiche, giuridiche, sociologiche, e le rispettive origini loro.

Per esse si comprese finalmente che non vi sono nelle cose separazioni assolute, ma distinzioni di forme, di energie e di leggi.

Esse dimettendo il costume d'invadere domini che non sono loro, rimangono estranee alle lotte puramente *speculative*, non sacrificando come talvolta si fa, Dio alla scienza, nè questa a Quello, implicitamente affermando l'esistenza di una Energia fondamentale, eterna, immanente, ove tutte le manifestazioni cosmiche e viventi si rifondono, e donde sgorgano, ed erompono in consentimento necessario, e distinte tutte le altre.

E l'illustre, che noi vi commemoriamo dolenti fu uno dei più chiari capitani di questo esercito magnanimo. Egli fu degno della nuova era del sapere, e glorioso campione delle sue battaglie. I Milne-Edwards provengono dall'Inghilterra: sostarono nel Belgio, e indi in Francia, ove il Padre di Alfonso, raccolse gloria ed onori; uno dei più operosi naturalisti dell'epoca sua. Successore d'I. Geoffroy-S. Hilaire, e di Cuvier, con molta indipendenza scientifica, pubblicò scritti pregevoli su quasi tutti i rami delle scienze zoologiche, piegando forse già verso le sue nuove dottrine. Quindi il figlio Alfonso ereditò in una casa, ove tutto sospingeva il suo ingegno precoce ed acuto verso le ricerche zoologiche e biologiche. Sin da fanciullo si segnalò per rare e copiose raccolte naturali, d'animali fossili e viventi, ed una assiduità straordinaria al lavoro.

Rapidamente ottenne poi i gradi universitari, e il dottorato in medicina, e quello di scienze, e l'aggregazione alla Scuola Superiore di medicina: e vi fu subito professore. Le sue opere versarono intorno alla zoologia generale, all'anatomia dei mammiferi, e alla paleontologia. I suoi illustri colleghi lo celebrarono come uno dei creatori della paleontologia ornitologica. Una delle sue memorie magistrali sulla distribuzione degli animali sulla terra, fu coronata nel 1893.

Egli affrontò il problema allora difficilissimo, fino a quale profondità acquatica è possibile la vita? Egli lo sciolse da par suo: la Società Geografica ricompensò l'ardito esploratore con la grande medaglia d'oro. Dal 1892 esercitò con immenso onore, ed incremento scientifico, l'Ufficio di Direttore del Museo di Storia Naturale di Parigi: e vi rifiuse anche come sagacissimo amministratore. Collaborò poi nell'immenso e celebre lavoro con Grandidier sulla fauna del Madagascar. E si può aggiungere che in Francia fu il primo a instaurare un acquario.

Non v'ha parte della zoologia, che egli non abbia studiato, e promosso, come sanno tutti coloro, che si dedicano a questi studi.

Ma in lui l'*Uomo* era pari per valore morale allo scienziato: in lui l'ideale umano si compieva, perchè la virtù preclara dell'intelletto, e del genio corrispondeva a quella del cuore, e del Cittadino. Ideale a cui aspira e deve aspirare l'umanità civile, in quanto il divorzio della scienza dalla moralità è ben triste cosa, e funesta. Egli da giovane perdette una donna che amava teneramente, e da cui non ebbe la consolazione di figli. Bisognoso di amare ancho nel sacro nido della famiglia, si apprese di affetto paterno per i figli delle sue sorelle. Così provvide alla solitudine dolorosa dell'età avanzata; e fu centro amoroso e felice di persone care che lo tennero come capo diletto, e donde trasse le più vive e dolci consolazioni.

Inchiniamoci dinanzi a questa tomba illustre non solo per la luce, che riverbera in noi per la scienza, ma per l'onestà della vita, e lo splendore del galantuomo.

---





SOPRA UNA RIMARCHEVOLE SOMIGLIANZA  
DI FORMA CRISTALLINA TRA COMPOSTI ORGANICI.

Nota di

**Giovanni Boeris.**

---

In questa nota sono raccolti i risultati di uno studio cristallografico comparativo del dibenzile, dello stilbene, del tolano e dell'azobenzolo.

Mi venne anzitutto porta l'occasione di istituire un confronto tra i valori angolari dello stilbene e dell'azobenzolo da alcune ricerche crioscopiche fatte da G. Bruni e F. Gorni.<sup>1</sup> Altre ricerche, della stessa natura, eseguite da F. Garelli e F. Calzolari,<sup>2</sup> furono in seguito motivo di un confronto dello stilbene col dibenzile.

Scopo di così fatte indagini era di vedere se esistesse qualche relazione tra la forma cristallina dello stilbene e dell'azobenzolo da una parte, e dello stilbene e del dibenzile dall'altra. Risultò da esse che i cristalli del dibenzile, dello stilbene e dell'azobenzolo hanno angoli omologhi del tutto vicini, presentano forme comuni e abito cristallino molto somigliante, specialmente quelli delle ultime due sostanze (i quali si assomigliano anche parecchio nei caratteri ottici), sicchè, in senso geometrico, possono considerarsi come isomorfi.

---

<sup>1</sup> *Soluzioni solide e miscele isomorfe fra composti a catena aperta saturi e non saturi.* (Rend. Acc. Lincei, VIII, 1.º Sem., 570.)

<sup>2</sup> *Sul comportamento crioscopico di sostanze aventi costituzione simile a quella del solvente.* (Rend. Acc. Lincei, VIII, 1.º Sem., 579.)

Era poi interessante il fare gli accennati confronti, perchè il contegno proprio delle miscele isomorfe presentato dai miscugli di azobenzolo e stilbene e da quelli di stilbene e dibenzile, faceva sospettare che la enunciata somiglianza di forma cristallina dovesse sussistere. L'averla constatata effettivamente porterebbe così qualche fatto di più in favore dell'opinione che anche tra la forma cristallina e la miscibilità allo stato solido esistano delle relazioni. Queste però sono ancora ben lontane dall'essere chiarite e, a questo proposito, conviene qui notare che, per quanto risulta dalle citate ricerche di Garelli e Calzolari, azobenzolo e dibenzile, insieme mescolati, nel congelare non si comportano punto come, stando solo alla stretta analogia delle loro forme cristalline, si potrebbe supporre. Ma, per queste considerazioni, trattandosi qui di una ricerca d'indole puramente cristallografica, rimando alle memorie del Bruni e del Garelli. In queste, e nelle varie altre degli stessi autori comparse prima, sull'argomento delle soluzioni solide, sono riportate e discusse esperienze che, come del resto altri fatti ed altre considerazioni, aventi con quello attinenza, cui altri osservatori son venuti ultimamente esponendo, meritano tutta l'attenzione di coloro che si occupano dello studio dei cristalli e non possono disinteressarsi di una questione che si collega con quella dell'isomorfismo e le altre con questa connesse.

Dopo avere adunque potuto vedere che fra dibenzile e stilbene si ha una analogia di forma cristallina tanto notevole, la quale farebbe riscontro a quella trovata già dal Bodewig<sup>1</sup> fra anidride succinica e anidride maleica, mi parve conveniente di ricercare se si mantenesse nel toluene. Avendo avuto dal Prof. G. Körner qualche poco di questa sostanza riuscii a cavarne dei buoni cristalli. Sottopostili a misure giunsi ad un risultato che non è certo privo d'interesse, poichè i loro valori angolari vanno d'accordo con quelli del dibenzile e dello stilbene (e quindi dell'azobenzolo), ne hanno pure le forme e sono anche abbastanza somiglianti nell'abito.

---

<sup>1</sup> *Zeitschr. für Kryst. und Min.*, V, 573 (1880).

Qualche misura, solo approssimata, e qualche osservazione ottica sul dibenzile fece per primo il Sella.<sup>1</sup> Lo studiò in seguito il vom Rath.<sup>2</sup> Dei cristalli di questo composto furono più tardi misurati dal von La-saulx,<sup>3</sup> ma solo a scopo di identificazione. Questi ne ricercò anche, con una certa minutezza, i caratteri ottici. Il vom Rath,<sup>4</sup> contemporaneamente al dibenzile, misurò anche lo stilbene del quale però era già stato dato qualche angolo dal Laurent.<sup>5</sup> Dell'azobenzolo si erano occupati il Marignac<sup>6</sup> ed il Calderon.<sup>7</sup> Ma poichè tra le osservazioni di questi autori sopra tali sostanze si nota qualche divario, ho creduto conveniente rifarne lo studio, cercando, per quanto mi è stato possibile, di completarlo, anche perchè veduto, tra i vari solventi, quale fosse il più adatto, ebbi dei cristalli assai ben fatti. Quelli poi dello stilbene e quelli dell'azobenzolo presentarono una forma nuova ed una legge di geminazione pure nuova.

---

<sup>1</sup> *Ann. Chem. Pharm.* 121, 252; *Comp. Rend.* LIII, 543 (1862).

<sup>2</sup> *Berichte* V, 623 (1872).

<sup>3</sup> *Liebig's Annalen* 235, 155 (1886).

<sup>4</sup> *Berichte* V, 624.

<sup>5</sup> *Rev. Scient.* XVI, 374 (1844).

<sup>6</sup> *Mém. Soc. Phys. de Genève* XIV, 1.<sup>o</sup> Part., 285 (1855).

<sup>7</sup> *Zeitschr. für Kryst. und Min.* IV, 234 (1880).

**Dibenzile.**

Sistema cristallino : monoclinico.

$$a : b : c = 2,08060 : 1 : 1,25217$$

$$\beta = 64^\circ 6'.$$

Forme osservate :  $\{100\} \{001\} \{110\} \{111\} \{\bar{2}01\}$ .

Angoli	Limiti delle osservazioni	Osservazione media	Calcolato	N
(110) : ( $\bar{1}$ 10)	—	56° 40'	56° 14'	1
(100) : (001)	—	63 50	64 6	1
(001) : ( $\bar{2}$ 01)	—	66 30	66 21	1
(20 $\bar{1}$ ) : (100)	49° 20' — 49° 44'	49 32	49 33	2
(001) : (110)	77 58 — 78 0	77 59	78 7	2
(001) : ( $\bar{1}$ 11)	59 25 — 59 31	59 28	*	3
( $\bar{1}$ 11) : ( $\bar{1}$ 10)	42 21 — 42 25	42 23	42 25	2
(201) : ( $\bar{1}$ 11)	57 0 — 57 3	57 1	56 56	3
( $\bar{1}$ 11) : (110)	—	50 55	50 52	1
(110) : (20 $\bar{1}$ )	—	71 54	72 12	1
(11 $\bar{1}$ ) : (100)	83 16 — 83 53	83 28	*	6
( $\bar{1}$ 11) : (11 $\bar{1}$ )	78 6 — 78 15	78 9	*	4

Dagli angoli di partenza dati dal vom Rath,<sup>1</sup> quando si tenga la nostra orientazione e si ponga quindi:

$$(\bar{2}01) : (111) = 57^\circ 10'$$

$$(001) : (\bar{1}11) = 59 55$$

$$(\bar{1}11) : (111) = 77 34$$

<sup>1</sup> Le costanti date dal vom Rath

$$a : b : c = 1,27026 : 1 : 1,91583; \quad \beta = 78^\circ 27';$$

si ricava:

$$a : b : c = 2,07531 : 1 : 1,26844$$

$$\beta = 64^{\circ} 18'.$$

I migliori cristalli sono forniti dalle soluzioni in etere e in etere acetico. La combinazione delle forme  $\{001\}$   $\{\bar{2}01\}$   $\{\bar{1}11\}$  è quella che si osserva in pressochè tutti. La base suole essere alquanto predominante, ma in alcuni casi tutte e tre le dette forme compaiono con facce che hanno all'incirca la stessa estensione. Su pochi cristalli si vedono ristrette faccettine di  $\{110\}$  non gran fatto nette e piane, e su qualche altro si notano facce di  $\{100\}$  di non considerevole ampiezza. L'abito di questi cristalli, che è ritratto dalla fig. 1, non è adunque molto vario. Dall'acetone peraltro, tra molti cristalli fatti nel modo che ora si è detto, ne ebbi alcuni pochi, uno dei quali è rappresentato dalla fig. 2, con facce di  $\{110\}$  largamente predominanti su quelle di  $\{\bar{1}11\}$ .

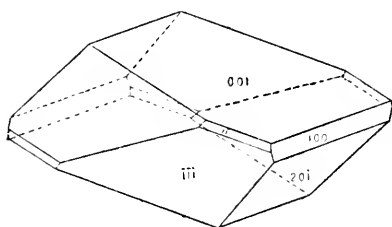


Fig. 1.

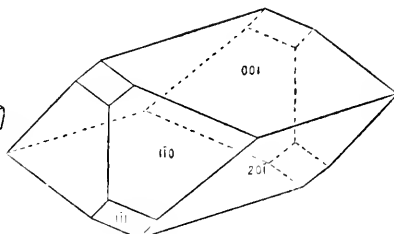


Fig. 2.

Il vom Rath descrisse dei cristalli geminati. In questi sarebbe piano di geminazione una faccia della nostra  $\{001\}$ .

Sfaldatura non osservata.

vanno così corrette:

$$a : b : c = 1,26844 : 1 : 1,90607 : \quad \beta = 78^{\circ} 51',$$

e inoltre:

$(101) : (1\bar{0}1)$	calcolato	=	$66^{\circ} 40'$	va corretto in	$66^{\circ} 54'$
$(101) : (001)$	"	=	$48 37$	"	$48 48$
$(\bar{1}01) : (001)$	"	=	$64 43$	"	$64 18.$

I cristalli, spesso vuoti nel loro interno, sono biancastri e poco trasparenti per la massima parte: solo per eccezione qualcuno, di esigue dimensioni, è completamente trasparente.

Gli assi ottici stanno nel piano di simmetria, e tanto sulle facce  $\{001\}$  che sulle  $\{\bar{2}01\}$  si nota l'emergenza di uno di essi. La bisettrice acuta è approssimativamente parallela allo spigolo  $[101]$ .

### Stilbene.



Sistema cristallino: monoclinico.

$$a : b : c = 2,17015 : 1 : 1,40033$$

$$\beta = 65^\circ 54'.$$

Forme osservate:  $\{100\}$   $\{001\}$   $\{110\}$   $\{\bar{1}\bar{1}1\}$   $\{\bar{2}01\}$   $\{\bar{4}03\}$ .

Angoli	Limiti delle osservazioni	Osservazione media	Calcolato	N
$(110) : (\bar{1}\bar{1}0)$	53° 28' — 53° 38'	53° 34'	*	9
$(110) : (100)$	63 2 — 63 25	63 13	63° 13'	12
$(100) : (001)$	65 43 — 66 20	65 55	65 54	12
$(001) : (\bar{4}03)$	50 12 — 50 31	50 21	50 26	6
$(\bar{4}03) : (201)$	17 25 — 17 52	17 36	17 41	12
$(20\bar{1}) : (100)$	45 50 — 46 16	46 1	45 59	10
$(001) : (110)$	79 10 — 79 32	79 24	*	15
$(001) : (\bar{1}\bar{1}1)$	—	62 24	62 23	1
$(\bar{1}\bar{1}1) : (\bar{1}\bar{1}0)$	—	38 17	38 13	1
$(201) : (\bar{1}\bar{1}1)$	—	58 55	58 53	1
$(\bar{1}\bar{1}1) : (110)$	—	49 23	49 22	1
$(110) : (20\bar{1})$	71 40 — 71 52	71 45	*	12
$(11\bar{1}) : (100)$	—	81 20	81 25	1
$(\bar{1}\bar{1}1) : (11\bar{1})$	—	73 2	72 50	1
$(11\bar{1}) : (403)$	54 18 — 54 33	54 24	54 28	6
$(40\bar{3}) : (110)$	78 27 — 78 39	78 32	78 28	9

Dagli angoli tenuti dal vom Rath <sup>1</sup> per fondamentali, orientando nella nostra maniera, ossia quando si portino in calcolo i valori:

$$(110) : (\bar{1}10) = 53^{\circ} 40'$$

$$(110) : (001) = 79 \quad 37$$

$$(10\bar{3}) : (110) = 78 \quad 12,$$

si trova:

$$a : b : c = 2,15613 : 1 : 1,39908$$

$$\beta = 66^{\circ} 28'.$$

Cristallizzando a caldo da diversi solventi si deposero sempre larghe e sottili lamine parallele a  $\{001\}$ . Grossi cristalli d' abito affatto diverso ebbero sciogliendo a freddo nel cloroformio e lasciando lentamente svaporare. Mostrano nel più dei casi la combinazione di queste tre forme:  $\{001\} \{201\} \{110\}$ . Le facce della  $\{201\}$  quando non eguagliano in ampiezza quelle della base, sono poco al di sotto di esse. Anche le facce di  $\{110\}$  sono piuttosto sviluppate. Una forma non del tutto in-

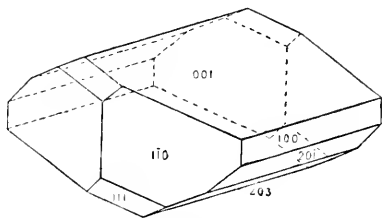


Fig. 3.

<sup>1</sup> Le costanti date da questo autore

$$a : b : c = 2,1561 : 1 : 1,8549; \quad \beta = 66^{\circ} 38',$$

sono inesatte e da correggersi così:

$$a : b : c = 2,1561 : 1 : 1,8654; \quad \beta = 66^{\circ} 28',$$

di più:

$$(001) : (\bar{1}01) \text{ calcolato} = 50^{\circ} 14' \text{ è invece} = 50^{\circ} 28'$$

$$(100) : (10\bar{1}) \quad \text{»} \quad = 62 \quad 18 \quad \text{»} \quad = 63 \quad 4$$

$$(100) : (30\bar{2}) \quad \text{»} \quad = 45 \quad 49 \quad \text{»} \quad = 45 \quad 35$$

$$(110) : (302) \quad \text{»} \quad = 71 \quad 40 \quad \text{»} \quad = 71 \quad 35.$$

frequente e con facce più o meno larghe è il pinacoide  $\{403\}$ . Compiono ancora, su certi cristalli, facce di limitata ampiezza della  $\{100\}$  e su altri si hanno facce del prisma  $\{\bar{1}11\}$ , che è nuovo per la sostanza, sempre molto subordinate a quelle di  $\{110\}$ . Anche sciogliendo a freddo nella sufficiente quantità di etere acetico, in cui per altro la sostanza va meno facilmente che nel cloroformio, ed abbandonando la soluzione ad evaporamento spontaneo, si hanno cristalli di discreta mole e assai ben fatti. Su quelli che così ottenni non riscontrai la  $\{\bar{1}11\}$ . In essi poi la  $\{100\}$  è più frequente e con facce più larghe che nei cristalli da cloroformio.

Trovai diversi cristalli geminati per rotazione intorno ad un asse normale a  $\{001\}$ .

Sfaldatura non osservata.

Cristalli incolori e trasparenti. I piani degli assi ottici sono normali a  $\{010\}$ ; le bisettrici acute, positive, stanno in questo piano nell'angolo acuto  $\beta$  degli assi cristallografici e fanno collo spigolo  $[001]$  un angolo di circa  $60^\circ$ .  $2Ea = 91^\circ 33'$  ( $Na$ ). Dispersione degli assi ottici assai forte,  $\rho < v$ .

### Tolano.



Sistema cristallino: monoclinio

$$a : b : c = 2,21081 : 1 : 1,35990$$

$$\beta = 64^\circ 59'.$$

Forme osservate:  $\{100\}$   $\{001\}$   $\{110\}$   $\{021\}$   $\{\bar{1}11\}$   $\{201\}$   $\{\bar{2}01\}$   $\{403\}$ .

Angoli	Limiti dello osservazioni	Osservazione media	Calcolato	N
$(110) : (\bar{1}10)$	$52^\circ 57' - 53^\circ 8'$	$53^\circ 3'$	*	6
$(110) : (100)$	$63 15 - 63 37$	$63 26$	$63^\circ 28'$	2
$(100) : (201)$	--	$28 45$	$28 44$	1
$(201) : (001)$	$36 0 - 36 26$	$36 16$	$36 15$	4



Angoli	Limiti delle osservazioni	Osservazione media	Calcolato	N
(001) : ( $\bar{4}03$ )	48° 42' — 48° 44'	48° 43'	48° 41'	2
( $\bar{4}03$ ) : (201)	18 0 — 18 14	18 8	18 1	3
(20 $\bar{1}$ ) : (100)	—	—	48 18	—
(001) : (110)	78 50 — 79 20	79 7	*	25
(001) : ( $\bar{1}11$ )	61 8 — 61 28	61 16	61 19	3
( $\bar{1}11$ ) : ( $\bar{1}10$ )	39 18 — 39 28	39 23	39 34	3
(201) : ( $\bar{1}11$ )	—	58 20	58 33	1
( $\bar{1}11$ ) : (021)	—	22 58	22 54	1
(021) : (110)	—	25 45	25 50	1
(110) : (20 $\bar{1}$ )	—	72 37	72 43	1
(11 $\bar{1}$ ) : (100)	—	82 47	82 50	1
( $\bar{1}11$ ) : (11 $\bar{1}$ )	—	73 43	73 52	1
(11 $\bar{1}$ ) : (40 $\bar{3}$ )	—	54 12	53 57	1
( $\bar{4}03$ ) : ( $\bar{1}10$ )	—	79 30	79 40	1
(201) : (021)	72 7 — 72 35	72 18	72 21	5
(021) : ( $\bar{1}10$ )	40 36 — 41 0	40 47	40 42	5
(110) : (201)	66 43 — 67 16	66 57	66 57	8
(021) : (11 $\bar{1}$ )	56 5 — 56 15	56 10	55 56	2
(021) : (100)	—	80 40	80 51	1
(021) : (001)	67 44 — 68 5	67 55	*	22
(021) : (02 $\bar{1}$ )	44 9 — 44 20	44 16	44 10	4
(021) : ( $\bar{4}03$ )	—	75 53	75 38	1
(201) : ( $\bar{1}11$ )	79 55 — 80 5	80 0	80 0	4

Potei esaminare solo pochi cristalli ottenuti coll'etere acetico. Erano tutti piuttosto schiacciati secondo {001} e stirati alquanto nel senso dell'asse [010]. Come forme costantemente presenti, oltre la {001}, notai {201} {20 $\bar{1}$ } con facce abbastanza ampie, {021} e {110} pure a facce discretamente estese. La { $\bar{1}11$ }, che sopra alcuni soltanto non compariva, per solito mostrava

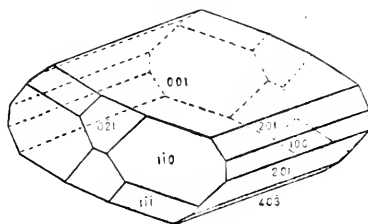


Fig. 1.

facce meno larghe di quelle di  $\{110\}$ . Rare erano le facce di  $\{\bar{4}03\}$  ed anche più rare quelle di  $\{100\}$ .

Fra i cristalli studiati ne trovai uno geminato secondo la legge: asse di geminazione la normale a  $\{001\}$ .

Sfaldatura non osservata.

Alcuni cristalli erano biancastri e torbidi, altri affatto incolori e perfettamente trasparenti. Hanno gli assi ottici in piani normali a  $\{010\}$ ; le bisettrici acute sono approssimativamente parallele allo spigolo  $[100]$ .

La dispersione degli assi ottici è molto marcata,  $\rho < \nu$ .

### Azobenzolo.



Sistema cristallino: monoclino.

$$a : b : c = 2,10756 : 1 : 1,33123$$

$$\beta = 65^\circ 34'.$$

Forme osservate:  $\{100\} \{001\} \{110\} \{021\} \{111\} \{201\} \{\bar{4}03\}$ .

Angoli	Limiti delle osservazioni	Osservazione media	Calcolato	N
$(110) : (\bar{1}10)$	$55^\circ 0' - 55^\circ 6'$	$55^\circ 3'$	*	10
$(110) : (100)$	$62 20 - 62 41$	$62 31$	$62^\circ 28'$	4
$(100) : (001)$	$65 21 - 65 41$	$65 35$	$65 34$	4
$(001) : (\bar{4}03)$	$49 28 - 49 49$	$49 36$	$49 38$	4
$(\bar{4}03) : (201)$	$17 43 - 17 57$	$17 50$	$17 49$	8
$(20\bar{1}) : (100)$	$46 43 - 46 53$	$46 48$	$46 59$	6
$(001) : (110)$	$78 52 - 79 5$	$78 59$	*	22
$(001) : (\bar{1}11)$	$61 4 - 61 11$	$61 7$	$61 10$	3
$(\bar{1}11) : (\bar{1}10)$	$39 42 - 40 10$	$39 52$	$39 51$	4
$(201) : (\bar{1}11)$	$57 52 - 57 58$	$57 56$	$57 52$	4
$(\bar{1}11) : (021)$	$23 36 - 24 4$	$23 49$	$23 43$	3
$(021) : (110)$	$26 46 - 26 50$	$26 48$	$26 47$	3

Angoli	Limiti dello osservazioni	Osservazione media	Calcolato	N
(110) : (20 $\bar{1}$ )	71° 30' — 71° 37'	71° 34'	71° 37'	8
( $\bar{1}$ 11) : (110)	50 22 — 50 35	50 29	50 30	3
(11 $\bar{1}$ ) : (100)	—	81 39	81 49	1
( $\bar{1}$ 11) : (11 $\bar{1}$ )	—	75 24	75 22	1
(11 $\bar{1}$ ) : (403)	53 8 — 53 14	53 11	53 14	5
(403) : (110)	78 33 — 78 45	78 41	78 39	7
(021) : ( $\bar{1}$ 10)	41 32 — 41 54	41 40	41 41	4
(021) : (11 $\bar{1}$ )	—	56 50	56 48	1
(021) : (100)	80 46 — 81 10	80 53	80 56	3
(021) : (001)	67 26 — 67 46	67 35	*	16
(021) : (02 $\bar{1}$ )	44 42 — 44 59	44 48	44 50	3
(021) : ( $\bar{4}$ 03)	—	75 54	75 42	1

Partendo dagli angoli fondamentali dati dal Marignac e attenendosi alla nostra orientazione, che è poi quella che aveva già adottato il Calderon, ossia facendo:

$$(110) : (\bar{1}10) = 55^{\circ} 10'$$

$$(110) : (001) = 79 \quad 0$$

$$(201) : (001) = 67 \quad 19$$

si deducono per l'azobenzolo le seguenti costanti:

$$a : b : c = 2,10084 : 1 : 1,32477$$

$$\beta = 65^{\circ} 40'.$$

Dei valori presi dal Calderon come fondamentali:

$$(110) : (\bar{1}10) = 54^{\circ} 16'$$

$$(110) : (001) = 78 \quad 59$$

$$(\bar{4}03) : (001) = 49 \quad 31$$

così fece rilevare G. B. Negri,<sup>1</sup> si calcolano le costanti:

$$a : b : c = 2.1491 : 1 : 1,3499$$

$$\beta = 65^\circ 13' \frac{2}{3}.$$

Per lenta evaporazione di soluzioni in etere acetico, saturate a freddo, ottenni cristalli ben conformati e di grossezza discreta. Alcune volte si mostrarono con un aspetto assai vario essendo certi fatti come indica la fig. 5, altri invece molto allungati secondo l'asse [010], ed altri infine schiacciati tanto secondo la faccia assunta come base, da parere tavolette, e di questi dà una idea la fig. 6. Ma più frequentemente ricavai

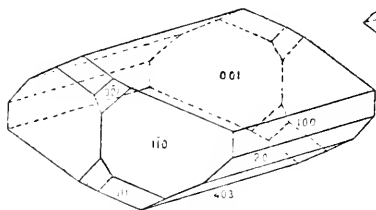


Fig. 5.

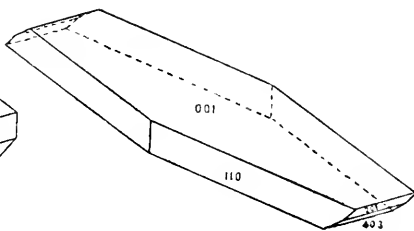


Fig. 6.

soltanto cristalli aventi tutti l'ultimo degli accennati abiti. Si può anzi dire essere questo il preferito dalla sostanza, giacchè facendo cristallizzare e per raffreddamento, oltrecchè dall'etere acetico, da altri dei comuni solventi in cui essa si discioglie meno, e per svaporamento spontaneo, si hanno in generale cristalli laminari secondo  $\{001\}$ .

Forme costantemente presenti sono  $\{001\}$   $\{\bar{2}01\}$   $\{110\}$ . Le facce della  $\{\bar{2}01\}$ , nei cristalli di tipo prismatico, sono sempre piuttosto ampie, ed altrettanto può dirsi di quelle della  $\{\bar{4}03\}$  dalle quali sono talora superate in estensione. Nei cristalli laminari invece questi due pinacoidi hanno facce per lo più affatto subordinate. La  $\{\bar{1}11\}$  si presenta

<sup>1</sup> *Rivista di Mineralogia* ecc. IX, 36.

con facce quasi sempre più ristrette di quelle di  $\{110\}$ . La forma  $\{021\}$ , nuova per la sostanza, fu osservata sopra cristalli da etere acetico con facce solitamente di una certa ampiezza. Rara ad incontrarsi è la  $\{100\}$ .

Le facce delle diverse forme splendono bene e riflettono d'ordinario belle immagini, in particolar modo quelle di  $\{110\}$ .

Notai anche qualche cristallo geminato ad asse normale a  $\{001\}$ .

Sfaldatura non osservata.

La sostanza ha un bellissimo colore rosso arancio, e i suoi cristalli, quando si lascino tranquillamente formare, sono ben trasparenti. I piani degli assi ottici sono perpendicolari a  $\{010\}$ ; le bisettrici acute situate in questo piano e positive, fanno un angolo approssimativamente di  $62^\circ$  collo spigolo  $[001]$ , nell'angolo acuto  $\beta$  degli assi cristallografici.

$2 Ea = 59^\circ 5'$  ( $Na$ ). La dispersione degli assi ottici è molto spiccata;  $\rho < v$ .

Per quanto adunque riguarda la posizione degli assi ottici la mia osservazione non conferma quella del Calderon, secondo il quale i detti assi sarebbero nel piano  $\{010\}$ .

Milano, Museo Civico, giugno 1900.



## UN CASO DI ECHINOCOCCO MULTILOCLARE.

Nota dei soci

**Dott. A. Fiorentini ed E. Garino.**

(Con una tavola.)

---

L'echinococco multiloculare (*E. alveolaris*) è considerato come una forma speciale che qualche volta assume l'echinococco comune. È costituito da un ammasso di piccole vescicole della grandezza di un grano di miglio a quella di un cece, tenute insieme da uno stroma congiuntivo comune, risultante dalla fusione delle singole capsule avventizie. Questi ammassi possono raggiungere dimensioni assai notevoli, ed hanno una forma ed un aspetto caratteristici: a ragione vennero paragonati al cavolfiore (Vedi fig. I). Degno di nota è il fatto che le cisti sono per lo più sterili.

Le osservazioni fino ad oggi registrate si riferiscono in massima parte all'uomo. Casi negli animali furono descritti da Bollinger a Monaco, Ostertag a Berlino, Perroncito in Italia, Guillebeau in Svizzera, Railliet e Morot in Francia.

La distribuzione geografica di tale forma è tutta speciale: nell'uomo non fu mai osservato in Islanda, nè in Australia, dove le cisti idatiche sono endemiche; frequente invece venne notato in Svizzera e nella Baviera, dove le cisti comuni da echinococco sono relativamente rare.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> NEUMANN, *Traité des maladies parasitaires non microbiennes.*

Negli animali, dalle osservazioni pubblicate, risulta che l'organo prevalentemente infestato è il fegato. Solo Railliet e Morot<sup>1</sup> trovarono comunemente colpito il polmone, raramente invece il fegato. Nuove osservazioni di echinococco multiloculare negli animali vennero recentemente pubblicate, ma le descrizioni della forma, delle dimensioni e del contenuto delle cisti lasciano dubitare che realmente si tratti di questa varietà.

Il caso che è oggetto della nostra comunicazione si riferisce ad un bue, dell'età di anni 9 circa, della campagna romana, abbattuto al P. Macello di Milano, dove non venne mai osservato alcun caso di echinococco multiloculare, mentre frequentissime si trovano le cisti idatiche nei bovini, ovini e suini. Il bue, in condizioni generali di nutrizione appena discrete, non presentò lesioni al polmone, cuore, milza e reni. Il fegato invece, di volume e peso quasi doppio del normale, si mostrò cosparso di vegetazioni tondeggianti, di color bianco-gialliccio, a superficie granulosa, di consistenza piuttosto dura, sporgenti dalla superficie delle due faccie, alcune coniche, altre appiattite (Vedi fig. I). Le più grandi di queste neoplasie (del diametro di 6 cm.), mostrarono nella parte centrale una vescicola di dimensioni molto maggiori (1 cm. di diametro) delle altre vescicolette periferiche (1 mm. di diametro).

Sezionando perpendicolarmente all'organo questi tumori si vide la superficie del taglio costituita da alveoli a contorni irregolari, contenenti, alcuni materiali di aspetto colloide, altri, sostanza caseosa; si notò inoltre che essi si affondano profondamente nel tessuto dell'organo, conservando la loro struttura macroscopica caratteristica. Fra la sostanza propria del fegato e la periferia del tumore non esiste una delimitazione netta; la neoformazione si insinua nel tessuto con prolungamenti che rendono la linea di demarcazione frastagliata.

---

<sup>1</sup> RAILLET e MOROT, *Bulletin de l'Acad. de médecine*, 1898.



Il nostro caso ci fornì materiale per osservazioni a fresco e in pezzetti fissati in liquidi diversi, inclusi e sezionati. Nei preparati microscopici a fresco, allestiti colla sostanza contenuta nelle vescicole, non trovammo mai nè uncini, nè scolici: il contenuto cistico ci apparve sempre costituito da materiale amorfo e da membrane elmintiche accartocciate o lacerate.

Le osservazioni sulle sezioni colorate con vari carmini e con ematossilina ci permisero di rilevare la interessante struttura istologica di questa neoplasia, studiata e descritta anatomicamente per la prima volta, con molta diligenza, dal Guillebeau.<sup>1</sup>

Ogni vescicola è costituita: da un cordone fibroso rappresentante la membrana avventizia: da uno strato cellulare medio: dalla membrana elmintica e dalla cavità cistica (Vedi tav. fig. 2). Il cordone fibroso limitante la vescicola è costituito da fibrille connettive o da cellule fusiformi con nuclei molto allungati. In esso si notano numerosi e grossi vasi. Le vescicole sono riunite l'una all'altra colla fusione in un punto delle rispettive tonache avventizie. Noi non siamo riusciti a dimostrare la presenza di una capsula unica avvolgente tutto il tumore; non raramente invece abbiamo trovato, nei confini fra il tumore e il tessuto epatico, zaffi di quest'ultimo incuneati fra le tonache avventizie di due cisti contigue (Vedi fig. 2).

Lo strato cellulare medio viene da Guillebeau paragonato al tubercolo. Secondo questo Autore, al disotto della membrana avventizia stanno strati di cellule linfoidi, da noi pure osservati, cui fanno seguito strati di cellule epitelioidi, ed infine una vera corona di cellule giganti con numerosi nuclei ammassati alla periferia, verso lo strato epitelioido. In alcuni punti le cellule giganti assumono forma fusata o disposizione raggiata, come a ventaglio.

---

<sup>1</sup> GUILLEBEAU, *Zur Histologie der multiloculären Echinococcus* (Virchow's Archiv. 1890, Vol. 119).

Contro la porzione protoplasmatica di queste cellule viene ad adagiarsi la membrana elmintica, striata longitudinalmente, ialina; qualche volta questa membrana è staccata e raggrinzata nell'interno della cavità cistica (Fig. 2).

Noi non abbiamo osservato che raramente, entro le cisti, vescicole figlie; invece spesso la cavità cistica, per evidente degenerazione del contenuto, si mostrò piena di materiale amorfo.

Le nostre osservazioni ci avrebbero però condotti a dare un'interpretazione alquanto diversa agli elementi dello strato cellulare medio. Noi inclineremmo a ritenere le cellule giganti e lo strato epitelioidi di Guillebeau, di natura connettivale, così che le cellule giganti non sarebbero per noi che il risultato della fusione di cellule connettivali.

Questo fatto si può rilevare dalla figura 3 della tavola, tolta da uno dei nostri preparati e disegnata colla camera lucida.

Ci riserviamo di ritornare sopra questo importante argomento con un altro lavoro in corso.

-----

#### SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

-----

La figura 1 rappresenta un pezzo di fegato a grandezza naturale, sulla superficie del quale si osservano in *e* due prominenze a superficie granulosa, e che non sono altro che due tumori d'echinococco multiloculare.

La figura 2 ci dà l'aspetto di una sezione di una piccola porzione di tumore preventivamente fissata, inclusa e colorata (Koristka oc. 3. ob. 4). In detta sezione sono comprese porzioni di tre cisti d'echinococco. In *f* si osserva un zaffo di cellule epatiche compreso fra due membrane avventizie. In *a* è disegnata l'avventizia, in *cg* la corona di cellule giganti. Fra l'avventizia e lo strato di cellule giganti vi

Fig. 1.

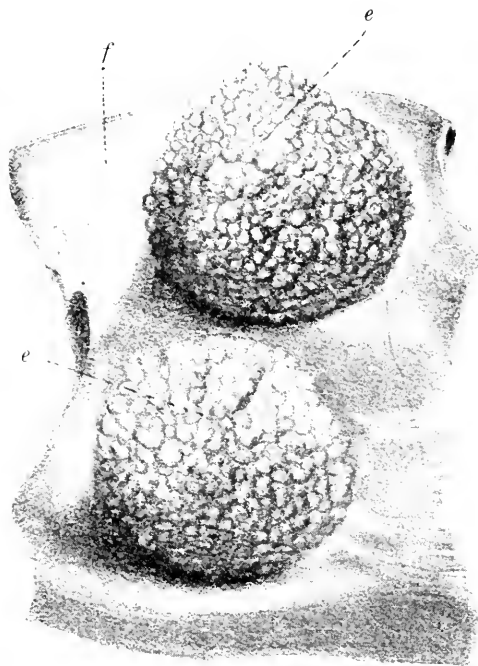


Fig. 2.

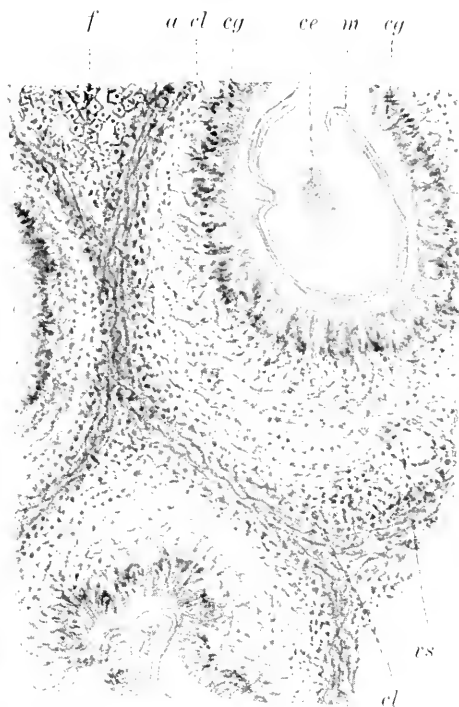
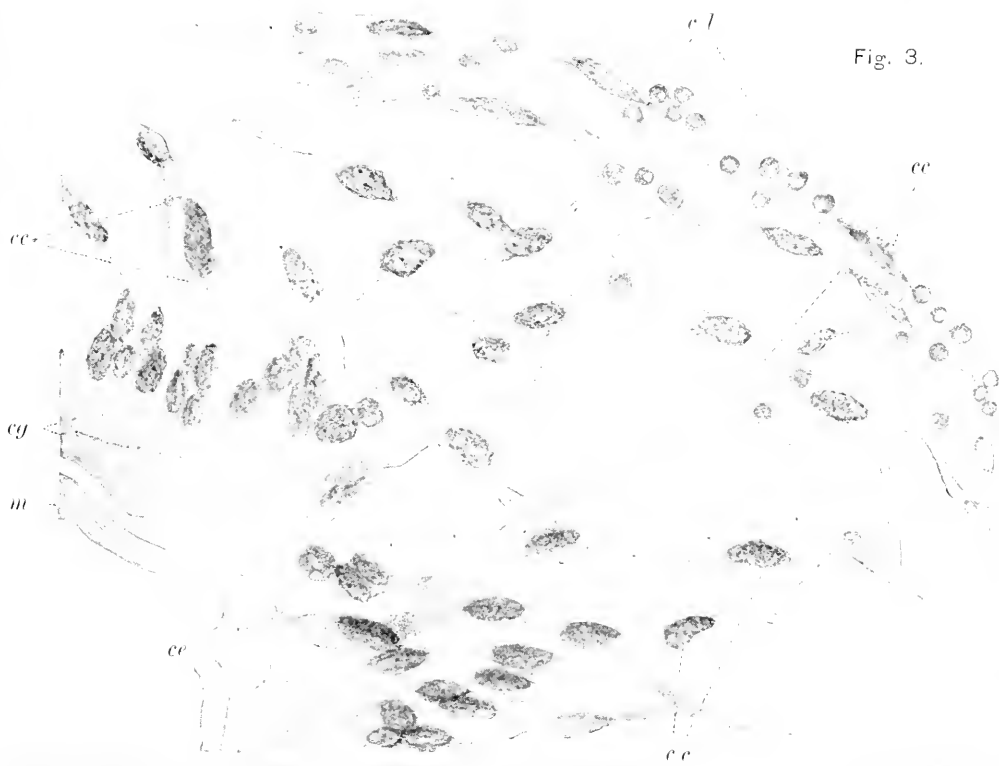


Fig. 3.





ha uno strato di cellule linfoidi *cl*, posto subito al disotto dell'avventizia, ed uno strato di cellule connettivali che s'intrecciano, formando una rete a larghe maglie e terminando coi loro prolungamenti protoplasmatici alla periferia delle cellule giganti. In *ce* è disegnato la cisti d'echinococco con un contenuto amorfo, in *m* si osserva la membrana elmintica, ed in *v* un vaso.

La figura 3 (Koristka oc. 3. ob. 8 camera lucida, altezza tav.) rappresenta una porzione dello strato cellulare intermedio partendo dalla membrana elmintica in *m* verso la periferia, comprendendo una porzione della corona di cellule giganti in *cg* coi loro nuclei, seguita da prolungamenti di cellule connettivali, che si intrecciano a larghe maglie in *ce*; infine si osservano le cellule linfoidi in *cl* infrapposte a cellule connettivali longitudinali con nuclei fusati, cellule queste che appartengono ai primi fasci interni dell'avventizia.



CONTRIBUZIONE ALLO STUDIO  
DEL DIMORFISMO DEL *RANUNCULUS FICARIA* L.

Nota del socio

**Dott. Alberto Noelli.**

Il Prof. Federico Delpino di Napoli, in un suo recente lavoro sul *Ranunculus Ficaria* L.,<sup>1</sup> riuscì a provare, almeno per gli esemplari i quali crescono nei dintorni di quella città, che contrariamente a quanto asserivano vari autori, quali il Reichenbach, il Jordan, ecc. la *Ficaria* altro non sarebbe se non una specie ginodioica, formata cioè da due forme diverse, l'una ermafrodita fornita di stami e pistilli perfettamente sviluppati, e l'altra femminile munita invece di stami a diversi gradi di aborto e di corolla più piccola, ma entrambe fruttificanti. Infine per essere il polline della forma ermafrodita scevro di ogni efficacia fecondativa sui pistilli sottostanti sarebbe altresì una forma con fiori ermafroditi adinamandri.<sup>2</sup>

Ora avendo il Delpino rivolto un invito ai botanici europei, di esaminare cioè il progressivo sviluppo dei fiori del *R. Ficaria* nei territori da essi rispettivamente abitati, così rivolsi la mia attenzione a quelli i quali crescono nel territorio di Torino. Ed avendone ottenuti

---

<sup>1</sup> F. DELPINO, *Dimorfismo del Ranunculus Ficaria* L. (in Memorie d. R. Accademia delle Scienze d. Istituto di Bologna, 1897; Tomo IV, pag. 685.)

<sup>2</sup> F. DELPINO, op. cit., pag. 691.

dei risultati notevoli, così ritengo di fare cosa utile col riassumerli brevemente in questa nota.

Già nelle mie prime gite compiute nella primavera del 1898 notai come il *R. Ficaria* ovunque abbondante, cresce però in determinate zone o con forme munite di fiori estremamente grandi o con forme più piccole, esili e parviflore. Per la qual cosa incominciai a dubitare che anche a Torino, come già a Napoli, questa specie dovesse presentarsi col solito dimorfismo florale. Viceversa, come mi risulta dall'esame di parecchie centinaia di fiori dell'una e dell'altra forma, notai con mia grande meraviglia come essi, oltre all'aver gli ovari normali, sono muniti di stami sempre ricchi di polline bene conformato, per la qual cosa fui costretto ad ammettere, come però già immaginava il Delpino,<sup>1</sup> che nei dintorni di Torino il *R. Ficaria* fosse rappresentato da una sola forma, cioè dall'ermafrodita.

Occorre però notare per debito d'imparzialità, come soltanto una volta, raccolti in un prato situato nelle vicinanze di Stupinigi, alcuni fiori piccolissimi, le cui antere mostravansi assolutamente prive di polline, frammisti ad altri fiori pure piccoli, ma con stami forniti di polline abbondante e bene conformato; e questo fatto anzichè ritenersi dovuto alla presenza di fiori femminili in quella località, credo debba attribuirsi ad un fatto eccezionale dovuto all'anormale sviluppo di poche pianticine, probabilmente prodotte dal tempo continuamente piovoso. D'altra parte nella stessa località raccolti negli anni seguenti dei fiori egregiamente polliniferi per quanto piccoli e gracili.

Ritengo ora necessario, come già fece il Delpino, il far seguire i prospetti delle dimensioni dei vari organi florali, per paragonare i miei risultati con quelli da lui ottenuti a Napoli.

Riguardo ai valori dei diametri corollini espressi in millimetri, scelsi 10 fiori grandi e 10 piccoli e ne ottenni i seguenti risultati:

Fiori grandi: 23. 24. 25. 26. 28. 30. 32. 34. 36. 39=297.

Fiori piccoli: 17. 19. 21. 22. 23. 24. 26. 27. 28. 29=236.

<sup>1</sup> F. DELPINO, op. cit., pag. 702.



Si ha quindi una media di 29,7 per i fiori grandi e di 23,6 per quelli piccoli, le quali, paragonate con quelle ottenute a Napoli, provano che la media massima, cioè 29,7, è appena eguale alla media dei fiori femminili ottenuta dal Delpino; d'altra parte è notevole la poca differenza che esiste tra le due medie in modo che riesce difficile il distinguere i vari fiori delle due forme specialmente poi per la grande abbondanza di quelli con dimensioni intermedie.

Nell'esame poi delle varie parti fiorali, non riscontrai che lievi differenze nei sepali, mentre nei petali notai alcune variazioni segnatamente per quanto riguarda il numero. Difatti esso non si mantiene costante nè nei fiori piccoli nè in quelli grandi, anzi in questi ultimi le differenze sono più frequenti e di maggior rilievo; invero mentre nei primi il numero dei petali varia da 8 a 10, nei secondi varia invece da 8 a 13 con una media di 9.

All'incontro il numero degli stami varia di poco come rilevasi dalle seguenti cifre:

Fiori grandi: 20. 23. 26. 34. 36. 37=176.

Fiori piccoli: 17. 19. 22. 24. 28. 29=139.

Si ha quindi una media di 29 stami per i fiori grandi e di 23 per quelli piccoli, risultati i quali si avvicinano di molto a quelli ottenuti dal Delpino, avendo egli ottenuto il numero di 28 per la forma ermafrodita e di 23 per quella femminile.

Esaminando poi accuratamente la lunghezza degli stami, compresa l'antera, ebbi una media la quale varia da 5,5 a 6,5 nei vari fiori, scostandosi così da quella ottenuta a Napoli la quale varia da 5 a 10. Le antere poi mostravansi sviluppate regolarmente e sempre munite di polline bene conformato.

Riferisco infine il numero dei carpidi da me riscontrati nelle due forme:

Fiori grandi: 16. 18. 22. 23. 24. 27. 32. 34. 36. 36=268.

Fiori piccoli: 10. 11. 14. 18. 22. 24. 25. 25. 27. 35=211.

Si ha quindi una media di 26 carpidi per i fiori grandi e di 21 per i fiori piccoli, le quali provano così l'uniformità esistente nelle due forme, mentre a Napoli esse sono rappresentate rispettivamente da 18 per le piante ermafrodite e da 27 per quelle femminee.

Riguardo alla struttura i carpidi non presentano grandi differenze; riesce però notevole il fatto che, mentre in qualche fiore piccolissimo essi sommano a 45, in pochi altri molto più grandi e sviluppati essi raggiungevano appena il numero di 11.

Moltissimi fiori poi presentavano per lo più da 1 a 3 ovari grossificati (raramente essi erano in numero di 8 ovvero 10), colle pareti bene lignificate, consistenti, e, fatta eccezione di pochi i quali o erano vuoti, o contenevano un seme abortito, tutti gli altri manifestavano la presenza di un abbondante albume munito di embrione. Inoltre non mi fu mai dato di osservare delle nucule divorate da insetti.

Ho già detto come in tutti i fiori (salvo una sola eccezione) le antere fossero fornite di polline abbondante e bene confermato, coi nuclei bene appariscenti in seguito a colorazioni artificiali, ma non mi fu mai possibile il farlo germinare malgrado i numerosi tentativi. Però osservando gli stimmi mi fu dato varie volte di scorgervi dei tubi pollinici normali uscire dalle fessure di deiscenza.

Per ultimo esaminai i vari esemplari di *Ranunculus Ficaria* contenuti nell'*Herbarium pedemontanum* del R. Orto Botanico di Torino e ne ebbi i seguenti risultati:

Del Piemonte esistono 48 esemplari raccolti in 12 località distinte, coi fiori bene sviluppati, tutti forniti di polline, ed anzi vari presentano parecchie nucule grossificate, lignificate e ricche di perisperma. Infine salvo pochissime piante, tutte le altre mostrano le parti vegetative molto sviluppate.

Risulta quindi, da tutto quanto si è detto, che la *Ficaria* si sviluppa a Torino colla sola forma ermafrodita e con una variabilità di forma molto relativa e non mai eguale, salvo poche eccezioni limitate ad un numero scarso di fiori, a quella che si verifica nel territorio di Napoli tra la forma ermafrodita e la femminea.

Rimangono però alcune questioni circa l'interpretazione dello sviluppo del *R. Ficaria*, questioni che io intendo trattare brevemente.

Anzitutto il Delpino riferisce a pag. 691-92 come i suoi fiori siano visitati rarissimamente dagli insetti, mentre l'opposto accadrebbe in Germania ed in Olanda secondo le osservazioni di vari autori quali il Müller, Mac Leod, ecc. Anzi il Kerner <sup>1</sup> a pag. 456 così si esprime: « I fiori di *Ranunculus Ficaria* sono visitati nei luoghi esposti al sole da piccoli coleotteri mangiatori di polline, da ditteri e da imenotteri, ed in tali luoghi producono qua e là dei frutti maturi; nei luoghi situati all'ombra dei bassi cespugli e nell'interno oscuro dei boschi le visite degl'insetti sono per contrario assai rare, e perciò la maggior parte dei primordi dei frutti periscono e non diventano frutti maturi. In compenso i ceppi del favagello cresciuti nell'ombra fitta producono nell'ascella delle foglie cauline dei tuberì globosi o reniformi, i quali più tardi quando il fusto e le foglie si disseccano, cadono e danno origine a nuovi ceppi. Invece i ceppi che maturano frutti non producono alcuno o soltanto pochi corpi riproduttori organici tuberiformi. »

Ora se è vero che i fiori del *R. Ficaria* sono visitati dagl'insetti e specialmente da coleotteri e da ditteri, come io stesso verificai molte volte, in ispecie nelle giornate di sole, non è però vero che la produzione di bulbilli avvenga soltanto nelle piante cresciute all'ombra e quindi prive della visita degl'insetti, poichè io osservai che producono bulbilli e le piante cresciute all'ombra e quelle esposte al sole. Quindi la produzione bulbillifera non supplisce la mancanza di frutti, ma è invece un fatto costante, acquisito e destinato alla regolare riproduzione del *R. Ficaria*.

Anche il Van Tieghem <sup>2</sup> asserisce che se nel *R. Ficaria* il polline non si forma, oppure non si formano gli ovoli per lo sviluppo di radici tubercolari sotto i germogli ascellari caduchi delle foglie caulinari, si

---

<sup>1</sup> KERNER DI MARLAUN, *Vita delle Piante*. Vol. II, pag. 456. Torino, 1892.

<sup>2</sup> VAN TIEGHEM, *Traité de Botanique*. Vol. II, pag. 1010. Paris, 1891.

ha l'apogamia. Perduto la sessualità essa viene sostituita da formazioni apogamiche. Anche il Darwin<sup>1</sup> afferma che la *Ficaria* non produce mai, o raramente dei semi, e che la forma bulbifera, non producendo polline, non forma mai dei semi. Ma tutto questo cade poichè tanto il Delpino come io abbiamo osservato come numerose piante producono semi.

Resta per ultimo di studiare in quale modo il *R. Ficaria* si è sviluppata nel territorio di Torino. Da quanto risulta dalle mie osservazioni io ritengo che la pianta in questione si è diffusa dal sud al nord mediante bulbilli appartenenti alla sola forma ermafrodita, ma però prodotti da piante di diversa individualità fisiologica e che questa diffusione ebbe luogo per opera dei lavori campestri, e della naturale trazione la quale si opera per mezzo delle radici laterali sui bulbilli specialmente nei terreni compatti ed incolti. Ma siccome le vicende atmosferiche sono ben diverse nel nord d'Italia e quindi meno favorevoli al regolare sviluppo del *R. Ficaria*, come d'altra parte lo provano le dimensioni minori dei vari organi fiorali, così era necessario che le varie piante producessero delle nucule seminferi, prodotte da fecondazione incrociata le quali per essere pesanti, lisce e situate su peduncoli marcescenti e quindi adagiati sul terreno, male si presterebbero ad essere diffuse, ma ad altro non servirebbero se non a produrre delle piante più robuste e quindi maggiormente atte a resistere ai cambiamenti di clima.

I bulbilli invece, più leggeri e numerosi, prestandosi ottimamente, per mezzo dei lavori del terreno, ad essere diffusi, coopererebbero su larga scala ad espandere lentamente, ma continuamente, il *R. Ficaria* dal sud al nord dell'Europa.

---

<sup>1</sup> C. DARWIN, *De la variation des animaux et des plantes sous l'action de la domestication*. Vol. II, pag. 180. Paris, 1868.

SUL *PEUCEDANUM ANGUSTIFOLIUM* Rehb. fil. 1867.

Nota del Socio

**Dott. Alberto Noelli.**

---

Nell'erbario del *R. Orto botanico di Torino* esistono vari esemplari di questa pianta, la quale meritava uno studio accurato prima di ritenerla, come già hanno fatto vari autori, sia come una specie distinta dall'affine *P. Ostruthium* Koch, sia come una sua varietà.

Era quindi necessario intraprendere lo studio molto interessante di tale pianta, il che feci nello scorso di questa estate, in base al suddetto materiale dell'*Orto di Torino* gentilmente posto a mia disposizione dal prof. Belli, ed agli esemplari favoriti dal signor Burnat di Vevey.

E dal loro esame accurato io dedussi la seguente diagnosi:

**PEUCEDANUM OSTUTHIUM** Koch, 1824 (L. 1764).

Caule 4-6 dm., erecto, fistuloso, tereto, striato, glabro, superne ramoso. Foliis inferioribus grandibus, longe petiolatis, ternatis, biternatisve; foliolis integris vel 2-3-partitis aut 2-3-fidis, lanceolatis, inaequaliter serrulatis, cordatis, vel cuneatis, vel basi attenuatis. Foliis superioribus minoribus, sessilibus super latam vaginam, plus minusve serrulatis; foliolis 2-fidis, quandoque multifidis. Umbellis magnis, radiis 30-40 valde inaequalibus. Involucro nullo. Fructibus 5-6 millim. longis, pedicello filiformi brevioribus, ovalibus, basi superneque emar-

ginatis, margine latissimo. Acheniis valleculis univittatis, commissuris vero 2-vittatis. *Fl.* Jul. Aug.

*β angustifolium* Carnel (1888).

Foliis ternatis biternatisve; foliolis basi attenuatis, oblongis, 2-3 fidis, interdum etiam pinnatifidis, laciniis lanceolatis, angustis, inaequalibus et irregulariter profundeque serrulatis, denticulis angustioribus longioribusque quam in typico. Angulis, definitatis a nervis secundariis simul cum nervo mediano foliorum, multo acutioribus; nervis lateralibus magis approximatis. Nervis paginae inferioris foliorum pilis multo tenuioribus densioribusque instructis, quam in typico.

### Descrizione.

*Perenne.*

*Radice* strisciante, carnosa.

*Caule* lungo, rotondo, più o meno striato longitudinalmente, fistoloso, eretto, glabro, ramoso in alto.

*Foglie* radicali grandi, lungamente picciolate; il picciolo striato termina in basso in una guaina abbracciante il fusto. Esse presentansi ternate ovvero biternate, colle foglioline lunghe, subrotonde, grandi, talora però sono più strette, acute lanceolate, intiere ovvero due-tre partite, o due-tre fide, qualche volta multifide, con lobi ineguali grandi, ovvero stretti ed acuminati. Il margine è inegualmente seghettato, coi denti larghi ovvero stretti terminanti in punta sottile. Le foglie sono glabre e verdi superiormente e più pallide nella pagina inferiore ed in questa le nervature appaiono leggermente pelose e ruvide. Foglie caulinari più piccole, munite di picciolo più breve, il quale manca poi nelle foglie superiori, le quali invece si inseriscono sopra una grande e lunga guaina. I segmenti foliari sono più stretti, lanceolati, e talora presentano vari lobi acuminati coll'orlo profondamente ed inegualmente seghettato.

*Ombrelle* solitarie, situate all'apice del fusto e dei rami, portate da peduncoli cilindrici striati e glabri. Involucro nullo. Raggi dell'ombrella numerosi, angolosi, striati, glabri, leggermente scabri nel lato interno; involucretti formati da poche brattee (talora mancanti) lineari, filiformi.

*Ombrellette* multiflore, coi pedicelli tenui, filiformi; gli esterni più lunghi, leggermente scabri nella parte interna.

*Calice* con denti pochissimo evidenti.

*Corolla* bianca coi petali a cuore rovesciato.

*Stili* bianchi, divergenti, più lunghi dello stilopodio, il quale è semiconico, quasi piano nella parte interna.

*Acheni* piccoli, molto più brevi del carpoforo, il quale è filiforme, ovale, smarginato superiormente ed inferiormente, colle costole distinte, ravvicinate e con un margine molto largo e piano. Una vitta per valletta, e due nella commissura, alquanto arcuate.

### Sinonimia.

*Peucedanum Ostruthium* Koch J., *Gen. trib. pl. umbell.* in Nov. act. nat. cur. Vol. XII, Part. I, pag. 95 (1824). — De Notaris J., *Repert. fl. ligust.*, pag. 183, n. 806 (1844). — Gren. Godr., *Flor. d. Franc.* Vol. I, pag. 691 (1848). — Rehb. H. G. fil., *Umbell. in Fl. germ. rec.* Vol. XXI, pag. 62, sp. 15 (1867). — Ces. V. Pass. G. Gib. G., *Comp. fl. it.*, pag. 609 (1867). — Bouvier L., *Flor. d. Alp. d. Swiss. et d. Savoie*, pag. 292 (1878). — Jessen W., *Deuts. excurs. fl.*, pag. 181 (1879). — Arcang. G., *Comp. fl. it.*, pag. 293, sp. 1756 (1882). — Carnel T., *Fl. it.* Vol. VIII, pag. 287 (1888). — *Indic. Kewensis*. Vol. III, pag. 481 (1894). — Arcang. G., *Comp. fl. it.*, pag. 611 (1894). — Fiori A., Paoletti G., *Fl. anal. d'It.* Vol. II, pag. 182, sp. 2347 (1899).

*Imperatoria Ostruthium* L., *Sp. pl.* Vol. I, pag. 371 (1764). —  
 Hall. A., *Hist. stirp. ind. helv.* Vol. I, pag. 357, n. 805 (1768).  
 — Murr. A., *Syst. veg.* Ed. XIV, pag. 289 (1784). — Vill. M.,  
*Hist. d. pl. d. Dauphiné.* Vol. I, pag. 628 (1786). — Gaertn. J.,  
*De fruct. et sem. pl.* Vol. I, pag. 90 (1788). — Willd. C. L.,  
*Sp. pl.* Vol. I, Part. II, pag. 1458 (1797). — Sm. E., *Fl. brit.*  
 Vol. I, pag. 327 (1804). — Savi G., *Due cent. d. pi. app.*  
*fl. etr.*, pag. 69-70 (1804). — Re F., *Fl. seg.*, pag. 27 (1805).  
 — Pers. C. H., *Syn. pl. sur enchir. bot.* Vol. I, pag. 321 (1805).  
 — Lamk. J. et D. C., *Syn. pl.*, pag. 505, sp. 3421 (1806).  
 — Biroli J., *Flor. Ac.* Vol. I, pag. 102 (1808). — Picot de  
 Lapeyrouse, *Hist. abr. d. pl. d. Pyr.* Vol. I, pag. 162 (1813). —  
 R. et S., *Syst. veg.* Vol. VI, pag. 608 (1820). — Pollinius C.,  
*Fl. ver.* Vol. I, pag. 386 (1822). — Comolli J., *Prodr. fl.*  
*prov. com.*, pag. 56, sp. 372 (1824). — Spreng. C., *Syst. veg.*  
 Vol. I, pag. 916 (1825). — Mert. C. et Koch. J., *Deut. fl.*  
 Vol. II, pag. 387, sp. 870 (1826). — Naccari L., *Fl. ven.* Vol. II,  
 pag. 87 (1826). — Host N., *Fl. austr.* Vol. I, pagina 392  
 (1827). — Gaud. I., *Fl. helv.* Vol. II, pag. 336 (1828). —  
 Duby. E., *Bot. gall.* P. I, pag. 222 (1828). — D. C., *Prodr.*  
*syst. nat.* Vol. IV, pag. 183 (1830). — Rehb. L., *Fl. germ.*  
*etc.* Vol. II, pag. 456, sp. 2955 (1830-32). — Spreng. C., *Fl.*  
*Ital.* Ed. II, pag. 139 (1832). — Colla A., *Herb. ped.* Vol. III,  
 pag. 56 (1834). — Mutel A., *Fl. fr.* Vol. I, pag. 54 (1834).  
 — Richter E., *Cod. bot. lin.* Vol. I, pag. 275, sp. 2073  
 (1835). — Gaud. J., *Syn. fl. helv.*, pag. 230 (1836). — Ber-  
 tolet A., *Fl. it.* Vol. III, pag. 420 (1837). — Steudel T., *Nom.*  
*bot.*, pag. 805 (1840). — Dill. Ch., *Rhein. fl.*, pag. 721 (1843).  
 — Koch. J., *Syn. fl.* Vol. I, pag. 336 (1843). — Jacques et  
 Herincq., *Man. gén. d. pl.* Vol. II, pag. 112 (1845-62). —  
 Zamaglini M., *Fl. ped.* Vol. I, pag. 12 (1849). — Nyman F.,  
*Syll. fl. eur.*, pag. 153, sp. 151 (1854-55). — Ascherson, *Fl.*



- Braul.*, pag. 254 (1864). — Fuss. M., *Fl. trans. ecc.*, pag. 271, sp. 1307 (1866). — Zersi E., *Prosp. d. pi. d. prov. Brescia*, pag. 99 (1871). — Gillet M. et Magne H., *Nouv. fl. fr.*, pag. 191 (1873). — Gareke A., *Fl. c. deut.*, pag. 171, sp. 824 (1878). — Koch J., *Taschk. d. Deut. und Schw. fl.*, pag. 631, sp. 2950 (1878). — Callisch. F., *Excurs. fl.*, pag. 134 (1878). — Nyman F., *Consp. fl. eur.*, pag. 285 (1878-1882). — Bicknell C., *Fl. of Bordighera and S. Remo*, pag. 114 (1896).
- I. alpina* Bauhino G., *Hist. pl. un.* Vol. III, lib. XXVII, pag. 139-140 (1651).
- $\beta$  *tritermata* D. C., *Prodr. syst. nat.* Vol. IV, pag. 183 (1830). — Gillet M. et Magne H., *Nouv. fl. fr.*, pag. 191 (1873).
- I. major* C. B., Tournef. P., *Inst. rei herb.* Vol. I, pag. 317 (1719). — Lamk., *Encycl. meth.* Vol. III, pag. 242 (1789).
- Selinum Imperatoria* Crantz N., *Stirp. austr.*, Fasc. III. Ed. II, pag. 174 (1769). — All. C., *Fl. ped.* Vol. II, pag. 7, n. 1299 (1785). — Link F., *En. pl.* Vol. I, pag. 269 (1821).
- 
- var.  $\beta$  *angustifolium* Caruel T., *Fl. it.* Vol. VIII, pag. 287 (1888). — Arcang. G., *Comp. fl. it.*, pag. 611 (1894). — Fiori A. e Paoletti G., *Fl. anal. d'It.* Vol. II, pag. 482 (1899).
- Peucedanum angustifolium* Rehb. fil., *Umb. in Fl. germ. rec.* Volume XXI, pag. 62, sp. 16 (1867). — Ces V., Pass. G., Gib. G., *Comp. fl. it.*, pag. 610 (1867). — Arcang. G., *Comp. fl. it.*, pag. 293-94, sp. 1757 (1882). — *Index Kewensis*. Vol. III, pag. 480 (1894).
- P. imperatorioides* Koch J., *Gen. trib. pl. umbell.* in Nov. act. nat. cur. Vol. XII, Part. I, pag. 95 (1824). — De Notaris J., *Rep. fl. lig.*, pag. 184, n. 807 (1844).
- Selinum imperatorioides* Link H., *En. pl.*, pag. 269 (1821).
- Imperatoria angustifolia* Bell. L., *Stirp. nov. vel. min. not. Ped.* in Mem. Ac. Tur., anno X-XI, pag. 449 (1801-2). — R. et S.

*Syst. veget.* Vol. VI, pag. 609 (1820). — Pollinius C., *Fl. ver.* Vol. I, pag. 386 (1822). — Spreng. C., *Syst. veget.* Vol. I, pag. 916 (1825). — Gaud. J., *Fl. helv.* Vol. II, pag. 338 (1828). — D. C., *Prodr. syst. nat.* Vol. IV, pag. 183 (1830). — Rehb. L., *Fl. germ. e.vc.* Vol. II, pag. 456, sp. 2956 (1830-1832). — Colla A., *Herb. ped.* Vol. III, pag. 57 (1834). — Mutel A., *Fl. fr.* Vol. I, pag. 54 (1834). — Gaud. J., *Syn. fl. helv.*, pag. 230 (1836). — Bertol. A., *Fl. it.* Vol. III, pag. 422 (1837). — Steudel E., *Nom. bot.*, pag. 805 (1840). — Koch J., *Syn. fl. germ.* Vol. I, pag. 337 (1843). — Zumaglioni A., *Fl. ped.* Vol. I, pag. 13 (1849). — Nyman C., *Syll. fl. eur.*, pag. 153, sp. 153 (1854-55). — Fuss M., *Fl. trans. e.vc.*, pag. 271, sp. 1308 (1866). — Koch J., *Tasch. d. Deut. und Schw. fl.*, pag. 632, sp. 2951 (1878). — Nyman C., *Consp. fl. eur.*, pag. 285 (1878-82).

*Imperatoria alpina angustifolia* Moris. R., *Plant. hist. univ. ov.* Vol. III, pag. 278 (1715).

### Icones.

*Peucedanum Ostruthium* Koch — Lobelius, *Icon. pl.*, pag. 700 (1591). — Bauh. G., *Hist. pl. un.* Vol. III, pag. 140 (1651). — Moris. R., *Pl. hist. un.* Vol. III, tav. IV, sez. IX (1715). — *Iconografia taurinensis.* Vol. XIV, tav. II (1752). — Blackw. E., *Herb. black.* Cent. III, tav. CCLXXIX (1757). — Gaertn. J., *De fruct. et sem. pl.* Vol. I, tav. XXI, fig. 9 (1788). — Mutel A., *Fl. fr.* Vol. I, tav. XXIV, fig. 190 (1834). — Rehb. H. G. fil., *Umbell. in Fl. germ. rec.* Vol. XXI, tav. CXXIII (1867). — Gus. M., Ansb. M., *Herb. d. l. Fl. fr.* Vol. X, tav. LH (1869).

*β angustifolium* Caruel — Moris. R., *Pl. hist. un.* Vol. III, tav. IV, sez. IX (1715). — *Iconogr. taur.* Vol. XXXV, tav. LIX (1752). — Bellard. L., *Stirp. nov. vel min. not. Ped.* in Mem. Ac. Tur.

Anno X-XI, tav. III (1801-2). — Rehb. II, fil, *Umb. in Fl. germ. rec.* Vol. XXI, tav. CXXIV (1867). — Cus. M., Ausb. M., *Herb. d. l. Fl. fr.* Vol. X, tav. LIII (1869).

### Letteratura e critica.

Questa pianta venne raccolta per la prima volta molto probabilmente nel 1798 da un certo Viale nei prati a *Limone* in provincia di *Cuneo*. Più tardi egli la comunicò al Bellardi, il quale la descrisse come specie autonoma e la figurò nelle « *Stirpes novae vel minus notae Pedemontii descriptae et iconibus illustratae.* »<sup>1</sup> Quest'Autore riferisce poi come, secondo A. Haller figlio, essa sia stata raccolta anche nella  *Svizzera*  e nella sinonimia oltre al riportare la tav. IV del Morison (*Plant. hist. univ.*, III, 1715), mette come sinonimo *I. minor* del Bauhino, mentre in questo Autore si legge *I. alpina*.<sup>2</sup>

Il Bertoloni nella sua flora<sup>3</sup> a pag. 422 asserisce soltanto di avere ricevuta la pianta dai luoghi subalpini di *Limone* dal prof. Balbis e da Bertero, ed erroneamente scrive *I. angustifolia* Spreng. in R. et S. mentre questi Autori scrivono esattamente *I. angustifolia* Bell. Nel De Candolle<sup>4</sup> a pag. 183 si legge quanto segue: « *Post Bellardium legi in Alpibus Tendae prope Limone Pedemontii.* » E questa nota egli la ripete unitamente all'unico esemplare del suo erbario coll'aggiunta della data « *Limone, 26 juill. 1805.* »

Ma nel « *Journal de voyage* (inedito) di A. P. De Candolle, il quale si conserva nella biblioteca De Candolle a Ginevra, si trova alla data 26 luglio 1809 quanto segue: « *J'ai vu dans le jardin de*

<sup>1</sup> BELLARDI L., *Stirpes novae*, ecc. in Mém. d. l'Ac. d. Turin. Anno X-XI, pagina 449, tab. III, 1801-2.

<sup>2</sup> BAUHINO G., *Historiae plantarum universalis*. Tomo III, lib. XXVII, pag. 139-140. Ebroduni, 1651.

<sup>3</sup> BERTOLONI A., *Fl. it.* Vol. III. Bononiae, 1837.

<sup>4</sup> DE CANDOLLE P., *Prodr. syst. bot. reg. veg.* Vol. IV. Parigi, 1830.

M. Viale l'*Imperatoria angustifolia* de Bellardi en fruits, elle croit dans ce pays, aussi bien que la *Limnæa*, mais rien n'est plus difficile que de tirer le moindre renseignement de M. Viale qui veut être seul à connaître les plantes de son canton. . . » Risulta quindi da questa nota come egli si sia ingannato col citare e nell'erbario e nel Prodromus di avere raccolta dopo Bellardi, nelle Alpi di Tenda, l'*I. angustifolia*; egli invece l'ha solamente vista nel giardino di Viale a Limone. Inoltre a pag. 183 nel Prodromus aggiunge alla sp. *Ostruthium* una varietà  $\beta$  *triterinata* della quale dà la diagnosi citando nella sinonimia « *Imperatoria triterinata* Viv. *l. in litt.* », varietà la quale venne però con ragione annullata dal De Notaris<sup>1</sup> considerandola come sinonimo del *P. Ostruthium*. Tuttavia Gillet et Mague nella loro flora<sup>2</sup> continuano a mantenere tale varietà.

Anche il Villars<sup>3</sup> aggiunge alla sp. *Ostruthium* una varietà *tenuifolia* alla quale segue una descrizione talmente vaga da dover riferire senz'altro la varietà alla specie tipica.

Nyman,<sup>4</sup> sulla fede del Serres, dice che il *P. angustifolium* sarebbe pure stato trovato nel *Delfinato* presso *Villard d'Arène*, nella *Scizzera meridionale* (?) e nel supplemento secondo alla sua flora,<sup>5</sup> aggiunge anche « *In Helvet. Merid. Canton Ticino in monte supra Lugano et Bironico* (Schl. hb. ex Grenli). »

Infatti nell'erbario Schleicher (conservato a Losanna) si legge la seguente indicazione: « *In monte supra Lugano et Bironico (cujus nomen oblitus sum) specimen legi.* » E questa località viene pure riportata dal Koch nella sua flora,<sup>6</sup> dal Reichenbach figlio nelle Um-

<sup>1</sup> DE NOTARIS J., *Repertorium florae ligusticae*, pag. 183. Torino, 1844.

<sup>2</sup> GILLET M. et MAGNE J. H., *Nouvell. fl. franç.*, pag. 191. Paris, 1873.

<sup>3</sup> VILLARS M., *Histoire d. pl. d. Dauphiné*. Vol. I, pag. 628. Grenoble? 1786.

<sup>4</sup> NYMAN C. F., *Conspectus florae europae*, pag. 285. Oerebro sueciae, 1878-82.

<sup>5</sup> NYMAN C. F., *Conspectus florae europae*. Suppl. II, pag. 137. Oerebro sueciae, 1889-90.

<sup>6</sup> KOCH J., *Syn. fl. germ. et helv.* Ed. III. Vol. I, pag. 263. Lipsiae, 1857.

bellifere ecc.<sup>1</sup> e dal Gaudin nella sua Flora helvetica, Vol. II (1828) a pag. 338 e non 638 come erroneamente si legge nel Reichenbach. Nell'erbario del Birolì un esemplare porta la seguente indicazione: « *In Alpihus Grajis* », località ripetuta poi da Roemer et Schultes (*Syst. veg.* Vol. VI, pag. 609, 1820). Il Fuss<sup>2</sup> poi non segna che la seguente località « *in Alpihus Kuhhorn (Cz)* » alla quale aggiunge: « *Non vidi* ».

È da notare come Cesati, Passerini e Gibelli<sup>3</sup> abbiano messo nella loro flora *P. angustifolium* Nob. mentre la sp. va attribuita al Reichenbach figlio.

L'Arcangeli<sup>4</sup> riferisce a B. et H. il *P. angustifolium* e fa di questa pianta una specie distinta; ma nella seconda edizione della sua flora (1894) la considera come varietà.

Cusin et Ansberque,<sup>5</sup> Caruel<sup>6</sup> e per ultimo De Notaris<sup>7</sup> riportano erroneamente questa pianta col nome di *Peucedanum imperatorioides* Link, mentre nel Link<sup>8</sup> essa trovasi citata col nome di *Selinum imperatorioides*.

Invece Mertens e Koch nella *Deutschlands flora* Vol. II (1826) a pag. 387 mettono *Selinum imperatoria* Link. mentre va riferito al Crantz.<sup>9</sup>

Parimenti nella flora del Jessen<sup>10</sup> si legge *P. Ostruthium* L. anzichè *P. Ostruthium* Koch.

<sup>1</sup> REICHENBACH H. G. Filio, *Umbell. in fl. germ. rec.* Vol. XXI, pag. 62-3. Lipsiae, 1867.

<sup>2</sup> FUSS M., *Flora transilvaniae excursoria*, pag. 271. Cibinii, 1866.

<sup>3</sup> CESATI V., PASSERINI G., GIBELLI G., *Comp. d. fl. it.*, pag. 610. Milano, 1867.

<sup>4</sup> ARCANGELI G., *Comp. d. fl. it.*, pag. 293-4. Torino, 1882.

<sup>5</sup> CUSIN M. L. et ANSBERQUE M. E., *Herbier de la flore franç.* Vol. X, Tav. LIII. Lyon, 1869.

<sup>6</sup> CARUEL T., *Flora italiana*. Vol. VIII, pag. 287. Firenze, 1888.

<sup>7</sup> DE NOTARIS J., *Repertorium florum ligusticae*, pag. 184. Torino, 1844.

<sup>8</sup> LINK H. F., *En. pl. Horti reg. bot. berlin.* Vol. I, pag. 269. Berolini, 1821.

<sup>9</sup> CRANTZ N., *Stirpium austriacarum*. Fasc. III, ed. II, pag. 174. Wien, 1769.

<sup>10</sup> JESSEN W., *Deutsche excursions flora*, pag. 181. Hannover, 1879.

Per ultimo il Bertoloni<sup>1</sup> riferisce allo Sprengel in R. et S. (1820) l'*I. angustifolia*, mentre essa venne creata dal Bellardi.

Si tratta ora di vedere quale valore abbia nella sistematica il *P. angustifolium* del Rehl.

Anzitutto dall'esame dei numerosi esemplari esistenti nell'erbario dell'*Orto di Torino* risulta che il *P. Ostruthium* ammette una grande variabilità nella conformazione delle foglie. Difatti mentre in vari esemplari le foglie presentano la struttura normale caratteristica di quella specie, in altri, al contrario, le foglie hanno segmenti più stretti, lanceolati, bifidi o trifidi, attenuati in basso, e colle nervature laterali formanti un angolo sempre più acuto, quanto più la struttura della foglia si avvicina a quella della var. *angustifolia*. D'altra parte malgrado le numerose gite compiute nei dintorni di *Limone* (tra le quali occorre citare quelle eseguite dal prof. Belli, dal sig. Burnat e dal sig. Ferrari ben noto ed appassionato raccoglitore di piante), la forma *angustifolia* corrispondente alla tav. del Bellardi ed agli esemplari dell'erbario Birolì (il quale si conserva nell'*Orto di Torino*) non fu possibile rintracciarla, ma viceversa vennero più volte raccolti vari esemplari le cui foglie hanno una struttura analoga a quelle figurate dal Cusin nell'*Herbier de la flore française*.<sup>2</sup> Invero esse si scostano dalla var. *angustifolia* per avere i segmenti partiti anzichè bifidi o trifidi, privi di lacinie lineari, acuti, e colle nervature laterali formanti un angolo meno acuto colla nervatura mediana.

Però il sig. Ferrari raccolse in varie località (per es.: presso il lago del *Moncenisio*, nel Vallone della *Perla*, nel Vallone di *S. Giovanni*, ecc.) vari esemplari dei quali uno presenta due foglie radicali; l'una affatto normale e quindi corrispondente perfettamente nei caratteri al *P. Ostruthium*, l'altra invece risulta identica alle foglie figurate dal

<sup>1</sup> BERTOLONI A., *Flora italica*. Vol. II, pag. 422. Bononiae, 1837.

<sup>2</sup> CUSIN M. L. et ANSERQUE M. E., *Herbier de la fl. franç.* Vol. X, tav. LIII. Lyon, 1869.

Cusin. In un secondo esemplare invece notansi le foglie inferiori eguali a quelle figurate dal Cusin e la superiore munita di lacinie lineari, acute e quindi eguali nella struttura alle foglie della var. *angustifolia*.

Inoltre il Burnât stesso mi aveva già fatto notare in una sua lettera quanto segue: « La forme des feuilles (seul caractère distincte je crois, je fais pourtant quelques reserves à ces sujets) présente tous les passages entre la forme représentée par ex. par les éch. des herbiers D. C. et Schleicher, par ceux du jardin de Turin, jusqu'aux éch. les plus typiques de l'*I. Ostruthium*. » Ed in una sua seconda lettera scrive: « Je tiens l'*I. angustifolia* comme une simple variété du type le plus répandu, var. reliée par des formes de transition à celle ordinaire à division en partition des feuilles plus ou moins entières et subelliptiques. »

Dalle considerazioni sopra esposte risulta che il *P. Ostruthium* ammette una graduale variabilità nella struttura delle foglie in modo da avvicinarsi alla var. *angustifolia*. D'altra parte nella flora del Carnel<sup>1</sup> a pag. 287 del Vol. VIII si legge: « *La varietà è appena tale ben lungi dall'essere specie distinta* » e il Gaudin<sup>2</sup> a pag. 231 mette dopo la diagnosi della var. « *suspecta civis* ».

Occorre aggiungere come oltre il Viale ed il Biroli non mi risulta che altri abbia raccolta tale pianta, e che gli stessi esemplari dell'erbario Biroli (quattro in tutto) non hanno che insufficienti indicazioni di località, anzi uno di essi ne è assolutamente privo. D'altra parte come risulta dalle note comunicatemi dal sig. Burnat, gli esemplari degli erbari di De Candolle, di Boissier provengono da forme coltivate, come pure lo sono quelli dell'erbario Schleicher, conservato a Losanna, nel quale si legge per l'appunto: « *In monte supra Lugano et Bironico (ejus nomen oblītus sum) specimen legi. — Haec culta.* »

<sup>1</sup> CARUEL T., *Fl. it.* Firenze, 1888.

<sup>2</sup> GAUDIN J., *Syn. fl. helv.* Turici, 1836.

Infine dall'esame accurato delle varie tavole e schizzi raffiguranti la var. *angustifolia*, e dei vari esemplari, risulta quanto segue: Che gli esemplari del Biroli e quello figurato nella *Iconografia taurinensis* si scostano dall'esemplare figurato dal Bellardi per avere le foglie con lacinie più strette ed acuminate; che gli schizzi degli esemplari dell'erbario De Candolle, Boissier e Schleicher corrispondono evidentemente alla vera *angustifolia* del Bellardi; che tra questa forma e la specie tipica *Ostruthium* si possono intercalare gli esemplari coltivati nell'Orto di Torino, poi l'esemplare figurato dal Reichenbach, quindi quello figurato dal Cusin ed infine molti altri (alcuni dei quali già menzionati), sino a raggiungere la struttura normale dell'*Ostruthium*; e che infine per quanto io abbia esaminati accuratamente i frutti, e della specie e della var. (3 esemplari frutticati), non mi fu possibile riscontrarvi alcuna differenza sensibile, fatta eccezione per pochissimi esemplari della sp. ove essi apparivano con dimensioni di poco maggiori.

Concludendo si può ritenere che il valore sistematico del *P. angustifolium* Reichenbach sia da riferirsi per intanto a quello di una varietà del *P. Ostruthium* Koch, ma non è da escludere la possibilità molto probabile che esso non sia altro che una semplice forma dello stesso *P. Ostruthium*, tanto più qualora fosse dato di raccogliere degli esemplari corrispondenti nei caratteri fogliari a quelli della forma tipica del Bellardi.

#### **Habitat del *P. Ostruthium* Koch.**

Valle di S. Giovanni (Alpi Marittime)	Ferrari
Limone (Alpi Marittime)	Tabacco
Limone — Colle della Perla (Alpi Marittime)	Belli e Ferrari
Limone (Alpi Marittime)	Donato Marro
Valle di S. Giovanni (Alpi Marittime)	Donato Marro
Valle di S. Giovanni (Alpi Marittime)	Burnat



Vallone della Meris sopra il lago sottano della Sella (Alpi Marittime)	Burnat
Vallone della Meris sopra il lago sottano della Sella (Alpi Marittime)	Belli e Ferrari
Vallone delle Ferriere presso il colle del Colombard (Alpi Marittime)	Ferrari
S. Dalmazzo di Tenda — Vallone della Miniera (Alpi Marittime)	Ferrari
Tenda — Fontanalba (Alpi Marittime)	Ungern Sterenberg
Callieri — Vinadio (Alpi Marittime)	Ferrari
Vinadio (Alpi Marittime)	Ferrari
Pietraporzio — Praterie della Scaletta (Alpi Marittime)	Ferrari
Valdieri (Alpi Marittime)	Balbis
Alma — Valle Macra (Alpi Cozie)	Ferrari
Dintorni di Casteldelfino (Alpi Cozie)	Ferrari
Monte Tabor — Valle Stretta (Alpi Cozie)	Berrino
Sopra Giaveno (Alpi Cozio)	ex Herb. Delponte
Salbertrand — Rio Secco — Valle di Susa (Alpi Cozie)	Ferrari
Prati del Moncenisio (Alpi Cozie)	Ferrari
Monti di Groscavallo (Alpi Graie)	ex Herb. Malinverni
Castellamonte (Alpi Graie)	ex Herb. Balbis
Torrente Dolo (Appennino reggiano)	Ferrari
Valle del Sestajone (Appennino pistoiese)	Beccari
Monti di Fracle (Presuraccia)	Longa
Col de la Moutière ou du Planton (Alpi Marittime)	Burnat
Mont d'Or (Alvernia)	Lecoq
Mauvoisin — Val des Bagnes (Valais-Suisse)	Morthier
Zermatt (Svizzera)	ex Herb. Belli
Trippach — St. Johann (Tirolo)	Treßler

Esistono poi sei esemplari senza indicazione alcuna di località dei quali due appartengono all'erbario *Malinverni* ed uno all'erbario *Biroli*.

*Località della var. β*

Limone	Herb. Colla ex Herb. Birolì
Limone	(1813) ex Herb. Birolì
Alpibus Graiis	ex Herb. Birolì
Senza località	(1804) Herb. Balbis ex Herb. Birolì

Esistono poi vari esemplari coltivati da *E. Rostan* a *Pinerolo*, provenienti dall'Orto di *Torino* gentilmente favoriti dal signor Burnat.

### Indicazioni bibliografiche.

1. — 1591. — LOBELIUS, *Icones plantarum*.
2. — 1651. — BAUHIN G., *Historiae plantarum universalis*. Vol. III, lib. XXVII. Ebroduni.
3. — 1715. — MORISON R., *Plantarum historiae universalis o-xoniensis*. Vol. III. Oxonii.
4. — 1719. — TOURNEFORT J. P., *Institutiones rei herbariae*. Vol. I. Parigi.
5. — 1752. — *Iconografia taurinensis*. Vol. XIV e XXXV.
6. — 1757. — BLACKWELL E., *Herbarium blackwellianum*. Centuria III. Norimbergae.
7. — 1764. — LINNEO C., *Spec. pl. ecc.* Vol. I. Vindobonae.
8. — 1768. — HALLER A., *Historia stirpium indigenarum helvetiae*. Vol. I. Bernae.
9. — 1769. — CRANTZ N., *Stirpium austriacarum*. Fasc. III, ed. II. Wienn.
10. — 1784. — MURRAY J. A., *Syst. veg.* Ed. XIV. Gottingae.
11. — 1785. — ALLIONI C., *Fl. ped.* Vol. II. Torino.
12. — 1786. — VILLARS M., *Histoire des plantes du Dauphiné*. Vol. I. Grenoble ?

13. — 1788. — GAERTNER J., *De fructibus et seminibus plantarum*. Vol. I. Stuttgartiae.
14. — 1789. — DE LAMARCK, *Encyclopédie méthodique*. Vol. III. Paris.
15. — 1797. — WILDENOW C. L., *Sp. plant.* Vol. I, Part. II. Berolini.
16. — 1801-2. — BELLARDI L., *Stirpes novae vel minus notae Pedemontii* ecc. in Mém. de l'Ac. de Turin. Anno X-XI.
17. — 1804. — SMITH E., *Flora britannica*. Vol. I. Turici.
18. — 1804. — SAVI G., *Due centurie di piante appartenenti alla flora etrusca*. Pisa.
19. — 1805. — RE F., *Flora segusiensis*. Taurini.
20. — 1805. — PERSOON C. H., *Synopsis plantarum seu enchiridium bot.* ecc. Vol. I. Parigi.
21. — 1806. — DE LAMARCK J. B. et DE CANDOLLE P., *Syn. pl. in fl. gall. descript.* Parigi.
22. — 1808. — BIROLI J., *Flora Aconiensis*. Vol. I.
23. — 1813. — PICOT DE LAPEYROUSE, *Histoire abrégée des plantes des Pyrénées*. Vol. I. Toulouse.
24. — 1820. — RÖEMER J. et SCHULTES A., *Syst. veg.*, Vol. VI. Stuttgartiae.
25. — 1821. — LINK H. F., *Enumeratio plantarum Horti regii botanici berlinensis*. Vol. I. Berolini.
26. — 1822. — POLLINIUS C., *Flora veronensis*. Vol. I. Verona.
27. — 1824. — KOCH J., *Gen. trib. pl. umb. nov. disp.* in Nova act. nat. cur. Vol. XII, Part. I, pag. 95. Bonnae.
28. — 1824. — COMOLLI J., *Prodr. fl. prov. comens.* Novo-Comi.
29. — 1825. — SPRENGEL C., *Syst. veg.* Ed. XVI. Vol. I. Gottinga.
30. — 1826. — MERTENS C., KOCH J., *Deutschlands flora*. Vol. II. Frankfurt.

31. — 1826. — NACCARI L., *Flora veneta*. Vol. II. Venezia.
32. — 1827. — HÖST N. T., *Flora austriaca*. Vol. I. Vienna.
33. — 1828. — GAUDIN J., *Flora helvetica* ecc. Vol. II. Turici.
34. — 1828. — DUBY J. E., *Botanicon gallicum* ecc. P. I. Paris.
35. — 1830. — DE CANDOLLE P., *Prodr. syst. nat. reg. veg.* Vol. IV. Parigi.
36. — 1830-32. — REICHENBACH L., *Flora germanica excursoria*. Vol. II. Lipsiae.
37. — 1832. — SPRENGEL C., *Flora Halensis*. Ed. II. Halae.
38. — 1834. — COLLA A., *Herbarium pedemontanum*. Vol. III. Torino.
39. — 1834. — MUTEL A., *Flore française*. Vol. I. Paris.
40. — 1835. — RICHTER E., *Codex botanicus linnaeanus*. Vol. I. Lipsiae.
41. — 1836. — GAUDIN J., *Synopsis Florae helveticae*. Turici.
42. — 1837. — BERTOLONI A., *Flora italica*. Vol. III. Bononiae.
43. — 1840. — STEUDEL E. T., *Nomenclator botanicus*. Stuttgartiae et Tubingae.
44. — 1843. — DÖLL J. CH., *Rheinische Flora*. Frankfurt.
45. — 1843. — KOCH J., *Synop. fl. germ. et helv.* Vol. I. Lipsiae.
46. — 1844. — DE NOTARIS J., *Repertorium florum ligusticae*. Torino.
47. — 1845-62. — JACQUES et HERING, *Man. génér. d. pl. arbr. et arbust.* ecc. Vol. II. Paris.
48. — 1848. — GRENIER et GODRON, *Flore de France*. Vol. I. Paris.
49. — 1849. — ZUMAGLINI A. M., *Flora pedemontana*. Vol. I. Torino.
50. — 1854-55. — NYMAN C. F., *Sylloge florum europae*. Oerebroae.
51. — 1857. — KOCH J., *Syn. fl. germ. et helv.* Ed. III. Vol. I. Lipsiae.

52. — 1864. — ASCHERSON, *Flora v. Brandenburg*. Berlin.
53. — 1866. — FUSS M., *Flora transsilvaniae excursoria*. Cibinii.
54. — 1867. — REICHENBACH H. G. Filio, *Umbell. in fl. germ. recens.* Vol. XXI. Lipsiae.
55. — 1867. — CESATI V., PASSERINI G., GIBELLI G., *Comp. d. fl. it.* Milano.
56. — 1869. — CUSIN M. L. et ANSERQUE M. E., *Herb. d. l. fl. franç.* Vol. X. Lyon.
57. — 1871. — ZERSI E., *Prospetto delle piante vascolari della provincia di Brescia*. Brescia.
58. — 1873. — GILLET M. et MAGNE J. H., *Nouvelle flore française*. Paris.
59. — 1878. — GARCKE A., *Flora von Deutschland*. Berlin.
60. — 1878. — KOCH J., *Taschen. d. Deut. u. Schw. fl.* Leipzig.
61. — 1878. — BOUVIER L., *Flore des Alpes d. l. Suisse et d. l. Savoie*. Genève.
62. — 1878. — CAFLISCH F., *Excursions flora für das Südöstliche Deutschland*. Augsburg.
63. — 1878-82. — NYMAN C. F., *Conspectus florae europae*. Oerebro Sueciae.
64. — 1879. — JESSEN W., *Deutsche excursion flora*. Hannover.
65. — 1882. — ARCANGELI G., *Comp. d. fl. it.* Torino.
66. — 1888. — CARUEL T., *Flora italiana di F. Parlatore*. Volume VIII. Firenze.
67. — 1889-90. — NYMAN C. F., *Conspectus florae europae*. Supplem. II. Oerebro (Sueciae).
68. — 1894. — *Index Kewensis*. Vol. III. Oxonii.
69. — 1894. — ARCANGELI G., *Comp. d. fl. it.* Torino.
70. — 1896. — BICKNELL C., *Flora of Bordighera and S. Remo*. Bordighera.
71. — 1899. — FIORI A. e PAOLETTI G., *Flora analitica d'Italia*. Vol. II. Padova.
-



NOTE ORNITOLOGICHE PER LA PROVINCIA DI VENEZIA.

(*Grallae et Palmipedes.*)

Nota del socio

**Emilio Ninni.**

---

Con queste brevi note intendo soltanto di dare qualche ragguaglio sulle varie specie d'uccelli che possono interessare l'ornitologo veneto, in riguardo alla loro rarità, al luogo e data di cattura. A ciascuna di esse aggiunti quelle speciali notizie che attinsi in parte dagli autori veneti o raccolte io personalmente. Nella mia collezione veneta, ricca di circa 600 esemplari, conservo soggetti di tutte le specie che sono per citare.

L'essere spessissimo a contatto con cacciatori di professione ed il continuo girar ch'io faccio con essi per le nostre belle lagune, mi rese possibile il conoscere ben presto le loro nozioni ornitiche le quali, se in parte sono così esatte e ragionevoli da dimostrare anco in ciò l'intelligenza del nostro popolo, pure talvolta lasciano scoprire una singolare costanza di falso indizio, sostenuto con pertinacia e con lo sprezzo di far fidanza in chi pure fingono di apprezzare. P. e. il ♂ giovane e l'adulto di *Mareca penelope* secondo essi sono due specie del tutto distinte e così il ♂ e la ♀ del *Mergellus albellus*, mentre le tre forme italiane di *Colymbus* vengono invece fuse in una sola. La marcata rarità del *Mergus merganser* nella laguna veneta è dovuta anche alle insufficienti osservazioni dei cacciatori che non pongono at-

tenzione agli individui giovani o femmine, perchè non rivestiti di colori brillanti; e potei procurarmi il *Gelastes Genei* ed altri uccelli rari, mentre appunto mi trovavo coi nostri cacciatori vaganti, altrimenti, malgrado le mie raccomandazioni, tali specie sarebbero andate perdute; e, se vogliamo ottenere qualche soggetto interessante è giuocoforza rivolgersi a chi frequenta il mare e l'aperta laguna ove molti uccelli fanno le loro apparizioni a preferenza delle valli chiuse nelle quali la profondità è minore e lo specchio d'acqua meno esteso.

A lato del nome italiano posi anche il volgare, scegliendo quello che è più in uso nella provincia di Venezia. Ma anche qui debbo osservare che, alcuni nomi come: *Rondin marin*, *Tringa grossa*, *Cocal da la coa longa*, *Magasseto foresto* o *bastardo*, *Fisolo dal ciufeto*, *Arcasa verde*, *Cherso* ecc. ecc. sono oggidì quasi affatto sconosciuti. Forse una volta, quando le apparizioni degli uccelli *così detti* rari, erano meno scarse (e sappiamo che talune specie infrequenti cinquanta anni fa, sono oggi rarissime) detti nomi erano ben noti sì al cacciatore che allo studioso, mentre oggidì essi avrebbero, si può dire, più ragione da esistere o pur troppo solo in omaggio a memoria storica.

Le catture che interessano la provincia di Padova e Verona le ebbi dal signor conte prof. E. Arrigoni degli Oddi e quelle della provincia di Belluno dal signor Augusto De Boni; per la Trevigiana il signor prof. G. Scarpa mise gentilmente a mia disposizione la sua raccolta. Pel Vicentino ebbi interessanti notizie dall'ottimo mio zio onor. commendator Paolo Lioy, mentre di nessun aiuto poteva riusciremi il materiale ornitico del Museo di Vicenza, mancando date e località; e tutti sanno come la più scrupolosa esattezza deve essere fondamento principale di ogni lavoro scientifico.

Alle suddate persone che, con tanta cortesia facilitarono il mio lavoro, presento anche pubblicamente i più vivi ringraziamenti.



**Otis tetrax** (Lin.), Gallina pratajola — Dindia salvadega.

Di comparsa accidentale, raro. Nella provincia di Venezia e Padova sembra più frequente in autunno che in primavera (♂ ad. nozze, 3 maggio 1898, Mestre (Campalto) Collez. mia. — ♂ ad. prim. 5 aprile 1893, Giarabassa, Padovano, Collez. Arrigoni). Nel Veronese si prende di solito nell'inverno, di sei esemplari catturati dal 1879 in poi, uno solo fu preso in primavera (♂ ad. nozze, 26 aprile 1879 S. Massimo). Rarissimo nel Friuli, due sole sono le catture a me note.

**Glareola pratincola** (Leach.), Pernice di mare — Rondòn mariu.

Di passaggio accidentale, rarissimo. Secondo Contarini, una volta si faceva vedere ogni anno. Nel 1894 in Valle Figheri (Laguna media), comparve una compagnia composta di 16 individui dei quali ne furono uccisi quattro. Le catture fatte nel Veneto, a me note, sono tutte di primavera.

**Oedicnemus scòlopax** (S. G. Gmel.), Oechione — Orlicio.

È nidificante, di doppio passaggio, pure va facendosi sempre più scarso. Nel passo autunnale è più frequente, ne vidi diverse coppie lungo il Piave (Belluno) nell'agosto 1898. Nella provincia di Treviso fu ucciso in novembre (30 (1896) Collez. Scarpa), in quella di Venezia anche in gennaio 1887 (Collez. A. P. Ninni). Nel Veronese è più facile a vedersi in maggio, nel Bellunese scarso, nidifica in maggio, lo stesso per il Friuli ove però è comune.

**Charadrius pluvialis** (Lin.), Piviere — Coridór.

Noto quest'uccello per l'abito completo di nozze che riveste, nel quale per il Veneto è rarissimo, mentre è comune e di doppio passo.

(14 aprile 1898 Palude Grisolera S. Donà di Piave. Collezione mia.) Una volta poi era abundantissimo e sulle praterie nelle vicinanze di Treviso si potevano vedere compagnie di oltre 100 individui. Prima di pigliare il volo si radunano tutti in un branco colle teste al centro.

**Haematopus ostralegus** (Lin.). Beccaccia di mare — Caenapo.

Quest'uccello arriva in aprile e parte in settembre. È poco frequente e quasi sempre lo si uccide in primavera. Qualche rara coppia soltanto nidifica p. e. lungo il « Littorale del Cavallino » alle « Cae del Lazareto » nelle « barene di Centrega » (Laguna superiore.) In quest'ultima località specialmente mi si assicurò che ogni anno vanno i « Caenassi » a nidificare, e avvicinandosi al loro nido, vengono a svolazzare irrequieti sopra la testa, allo stesso modo del *Totanus calidris* all'epoca della nidificazione. Appunto dalle barene di Centrega, ebbi un ♂ completamente in muta ucciso al 1.º luglio 1900. Il prof. Scarpa di Treviso ebbe un ♂ giovane in luglio di quest'anno. Il loro grido imita assai bene il rumore che fa un catenaccio nell'atto d'aprirlo, da questo il loro nome in vernacolo.

**Streptilas interpres** (Lin.), Voltapietre — Voltasassi.

È specie di passo irregolare, poco frequente, si fa vedere più sovente in autunno che in primavera. Nel Veronese è assai raro, così pure nel Trevigiano (5 aprile 1883 Treviso, Collez. Arrigoni, — in abito di nozze, senza data, ♂ ad., — Treviso, Collez. Scarpa.) Io non l'ebbi che in autunno.

**Limosa melanura** (Leisl.), Pittima — Vitola.

Si fanno vedere soltanto in primavera, sono poco comuni. Nel 1897 vi fu un passaggio grande e dalla Valle Dogado ne ebbi 17 in un sol giorno. Nel Veronese ne fu preso uno ai 5 di agosto 1896, Cerea

(Collez. Cipolla). Recentemente ebbi da mio fratello una ♀ ad. uccisa ai 9 di luglio 1900 sulle barene di Torson di Sotto, un altro ♂ fu ucciso in agosto 1900 in Valle Averno.

**Limosa rufa** (Briss.), Pittima minore — Vétola piccola.

Molto più rara della precedente. Un passaggio enorme avvenne nell'autunno del 1887. Vive assieme al *Pbivialis squatarola*. Sono assai rari in primavera, nel Veronese ne fu ucciso uno ai 25 aprile 1896 (Collez. Cipolla).

**Tringa canutus** (Lin.).

Piovanello maggiore — Tringa o Biseghin grosso.

È assai raro e pochissimi sono gli individui colti nella provincia di Venezia.

Il conte A. P. Ninni nel 1870 così scriveva: « Comparisce in primavera e nell'autunno. Io non l'ho mai potuto vedere nell'Estuario Veneto. » (*Catal. Uccell. del Veneto*); e più tardi nel 1880-81: « ...molto raro: (*La Provincia di Venezia*, conte Sormani-Moretti) », non cita però nessuna cattura. So però che nel 1882 ebbe due esemplari. Nella Collez. Arrigoni trovansi quattro esemplari provenienti dall'Estuario nostro, dei quali una ♀ ad. uccisa in gennaio 1887 in Valle Zappa, cattura rarissima perchè invernale. Due ne ebbi io, uno dalla Valle Dogado (maggio 1894) e l'altro dalla Valle Riola (Maggio 1896).

**Machetes pugnax** (Lin.), Gambetta — Totano muto.

Di doppio passaggio, abbastanza frequente, in alcuni anni se ne vedono moltissimi. I maschi in abito di nozze sono assai rari, io ne ebbi due soli esemplari maschi, però incompleti (12 aprile 1900, Valle Dogado). Una femmina potei ucciderla nella stessa località ai 13 gennaio 1898, nella quale epoca è difficile aversi. Quando s'alzano per

volare non emettono nessun grido, da questo il loro nome volgare. Nella Collez. Arrigoni trovansi esemplari in abito di nozze uccisi tanto sul Veneziano che sul Padovano.

**Totanus fuscus** (Bechst.), Gambetta fosca — Totanasso Ciubi.

È di doppio passo; pure se ne fermano diversi durante l'inverno. Contarini lo ritiene nidificante assieme il *Totanus calidris*. È piuttosto raro quando riveste l'abito di nozze, ne ebbi 6 esemplari in questa livrea ai 14 aprile 1900 (Burano). Due trovansi nella Collezione del conte P. A. Ninni (ab. nozze) ed uno però non completo in quella del conte Arrigoni (19 maggio 1898). Una volta era molto più comune.

**Recurvirostra avocetta** (Lin.), Avocetta — Caleghér.

È uccello divenuto raro, mentre una volta era comune e nidificava. Nello spazio di cinque anni ne ebbi uno solo (♂ ad. 23 maggio, Burano), recentemente in aprile 1900 ne furono uccisi altri due ♂ ad., questi trovansi a Burano. L'avocetta si fa vedere solo in primavera. È rara pure per le altre provincie.

**Himantopus candidus** (Bonnat).

Cavaliere d'Italia — Sgambirlo.

Si fa vedere in primavera. È uccello che diventa sempre più raro, sembra nidifichi. Ne vidi due compagnie di oltre venti individui negli estesi paludi di Cava Zuccherina nell'agosto 1898. Sono assai astuti e quando volano tengono le lunghe gambe diritte al livello della coda. Abita di preferenza i paludi d'acqua dolce e lo vidi io stesso sempre assieme del *Totanus ochropus*, Tem. È poco frequente nella provincia di Padova, raro in quella di Venezia, nel Trevigiano fu preso una sol volta in questi ultimi anni (16 aprile 1892, Race. Scarpa).

**Phalaropus fulicarius** (Lin.), Falaropo a becco largo.

Il primo esemplare colto nel Veneto trovasi ora nella Raccolta di P. A. Ninni (Civico Museo di Venezia).<sup>1</sup> Il primo possessore di questo volatile non potè fornire notizie precise sul fatto occorso, egli ricorda però di avere ucciso il Falaropo sul greto della Piave e precisamente alle *Cà strette* (Treviso). Il secondo esemplare l'ebbi verso la metà di gennaio 1897 e fu ucciso sulle barene di Torson di Sotto. È specie avventizia e rara in Italia.

**Grus cinerea** (Bechst.), Grù — Grua.

È raro, di doppio passo, in autunno si fa vedere raramente. Nidifica negli estesi paludi di Caorle e a Torre di Mosto. Da quella città mi furono offerte per L. 40 due nidiacei (22 luglio 1898). Erano del tutto domesticati. Nella Collez. A. P. Ninni trovasi pure il nido di Grù con un uovo colto ai 16 luglio 1875 a S. Giorgio di Livenza. In novembre 1882 fu ucciso un ♂ ad. in Valle Morosina (Collez. Arrigoni); io l'ebbi in primavera (3 maggio 1896, ♂ ad., Mestre).

**Egretta alba** (Bp.), Airone bianco — Sgarzo bianco.

Una volta era assai comune, ora va facendosi sempre più raro e secondo le mie ricerche specialmente nella Laguna media ed inferiore. Le località ove ogni anno con sicurezza si può averlo sono: Valle Dogado, Grassabò e parte di Dragojesolo. Fa danni rilevanti alle peschiere. I cacciatori appena ne uccidono uno levano il grasso del petto, perchè questo guarisce il *male di petto* specialmente nelle donne. Ora è assai in uso, dalle ossa lunghe del radio e ulna, di trarre eleganti

<sup>1</sup> A. P. NINNI, *Sopra due rarissime specie di uccelli possedute dal Civico Museo di Venezia*. 1883.

porta-sigari. È specie invernale, e raro per le altre provincie. Dalle penne lunghe del maschio, così pure da quelle di *Egretta garzetta* non si fa nessun commercio, perchè i cacciatori non conoscono il loro valore e scopo.

***Egretta garzetta*** (Bp.), Garzetta — Sgarzeta.

È specie di doppio passo, in quello autunnale molto rara. Una volta era, si può dire, comunissima e andavano vendute a « mazzo ». Ora s'è fatta molto più rara della precedente, colla quale ha in comune le abitudini, il cibo e località. Nel 1887 ne furono osservate molte lungo le rive dell'Adige in agosto nelle vicinanze di S. Michele, provincia di Verona, ove è molto rara. Nel Padovano è poco frequente, così pure nel Friuli; rara per il Bellunese. Io l'ebbi di primavera (♂ ad. 21 aprile 1899, Dogado) il conte Arrigoni in agosto 21, 1894 (Riola Vecchia).

***Buphus comatus*** (Boje), Garzetta ciuffetto — Sgarzetta rossa.

Uccello raro e come i precedenti due, una volta comune. Si fa vedere in primavera. Ama più i paludi d'acqua dolce (21 maggio 1900, Porte Grandi, Collez. mia). È raro pure per le altre provincie. Nel Bosco Canossa al Grezzan fu trovato il suo nido (Verona). Nel corso di questi ultimi sei anni non mi fu possibile più averne.

***Nycticorax europaeus*** (Steph.), Nitticora — Sguà.

Poco frequente, ebbi però ogni anno in primavera sempre qualche esemplare. Nella provincia di Venezia non potei constatare la sua nidificazione, mentre nel Veronese, ove il loro numero è scarso, ha nidificato nel bosco del marchese di Canossa. Nella Collezione Dogliani (Museo Civico Belluno) trovasi un esemplare molto giovane, è da supporre che la specie abbia nidificato nei paludi della Secca.

**Ciconia alba** (Willugh.), Cicogna — Sigogna bianca.

Il primo esemplare della mia collezione fu ucciso ai 7 maggio 1895, ♂ ad., in una barena presso Burano. Questa località mi sarebbe parsa alquanto dubbia, amando la cicogna bianca piuttosto i paludi montuosi « però capita, sebben di rado, anche nelle lagune di Venezia » (A. P. Ninni). Nell'Estuario Veneto è molto più rara della nera. Nella provincia di Treviso è rara assai, si fa vedere in primavera soltanto (♂ ad., 16 maggio 1900, Cendòn, Collez. mia). Nel Padovano pure è piuttosto rara (1.º dicembre 1860, Pozzouovo), cattura assai rara. Rara per il Bellunese, tre esemplari conservansi nel Museo di Belluno.

**Ciconia nigra** (Gesn.), Cicogna nera. — Sigogna nera.

È rara, però più frequente della bianca. Una volta erano più comuni e se ne uccidevano spesso tanto in primavera che in autunno. Rara per il Trevigiano (11 agosto 1889, ♀ giov. Racc. Scarpa, Treviso, 13 settembre 1897, ♂ giov. Racc. mia, Treviso). Nel Padovano assai più rara della bianca. ♂ giov., 20 settembre 1884, Monselice, Racc. Arrigoni. A quanto sembra gli adulti sono molto rari.

**Platalea leucorodia** (Lin.), Spatola — Spatola.

È di comparsa accidentale per tutto il Veneto. Le catture a me note fatte nella provincia di Venezia sono le tre seguenti:

♂ ad., 22 marzo 1891, Val Nova presso Caorle (A. P. Ninni). — ♂ giov., 12 aprile 1897, Sacca Pomodoro) Laguna Veneta. (Collez. mia). — ♂ giov., 15 aprile 1898, Ducalete, Laguna Veneta. (Collez. Arrigoni).

**Falcinellus igneus** (G. R. Gray), Mignattaio — Arcasa verde.

È piuttosto raro, se ne uccidono quasi ogni anno nella stagione primaverile. Gli esemplari adulti sono più frequenti. La sua nidificazione nel Veneto è dubbia, sembra però qualche coppia nidifichi negli estesissimi paludi al nord della provincia. Fra gli esemplari della mia collezione havvi un ♂ giovanissimo (semi-albino) ucciso vicino a Cava Zuccherina.

Nella Collezione Arrigoni vi sono esemplari uccisi in settembre e novembre provenienti dall'Estuario Veneto. È raro assai per il Trevigiano (♂ ad., ottobre 1899, Collez. Scarpa, Paludi Sile). Nel Bellunese mi consta che venne preso un solo esemplare « è sorprendente come sia stato spinto fino sul piano di Tai, nel Cadore dove fu ucciso nel 20 maggio 1863. » In Valle Millecampi (Est. Veneto) ne fu ucciso uno il 16 gennaio 1871 (A. P. Ninni). Nel Friuli fu ucciso un ♂ ad. il 28 aprile 1887 a quanto pare il primo che sia capitato. Assai raro per il Veronese.

**Phalacrocorax carbo** (Leach.), Marangone — Corvo marin.

Giunge da noi in ottobre-novembre e si ferma tutto l'inverno. Più intenso è il freddo maggiore il loro numero; ama gli specchi d'acqua vasti e profondi. Lo si uccide quasi sempre collo « schioppone. » È assai difficile aversi in abito di nozze. In tale livrea n'ebbe uno il signor dott. Scarpa di Treviso, il conte P. A. Ninni (Museo Venezia) ed il conte Arrigoni, però esemplari non del tutto completi.

Il *Phal. graculus* comparve nel Veneto Estuario due sole volte: ♂ giov., 29 dicembre 1887, Tre Porti — ♂ ad., 18 novembre 1898, Sette Morti, e per la prima volta fu preso anche il *Phal. pygmaeus* (Dum.) in autunno del 1899, Valle Millecampi (Collez. Arrigoni).



**Puffinus cinereus** (GM.), Berta maggiore.

Nel 1876 il conte A. P. Ninni citava la cattura d'una femmina colle uova quasi mature presso le Saline (Laguna superiore) nel giugno 1876. Questa era l'unica data che ci indicava la presenza di tale uccello, ma nel maggio 1897<sup>1</sup> comparirono nel mare e laguna di Venezia un numero ragguardevole di esemplari e non credo sbagliarmi calcolando gli uccisi a più di sessanta. Di questi il conte Arrigoni ne ebbe una ventina, due il prof. Scarpa di Treviso e sei ne ebbi io.<sup>2</sup>

**Stercorarius pomarinus** (Vieill.), Stercorario mezzano.

È raro ed osservai che arriva da noi dopo forti sconvolgimenti atmosferici, tanto in primavera quanto nell'inverno. (♂ giovane, dicembre 1898, Valle Perini, Laguna Superiore (Collez. mia)). Risale anche i corsi d'acqua dolce; p. e. uno fu preso il 6 ottobre 1870 sul Sile, un altro nello stesso anno e mese due giorni dopo pure sul Sile (Treviso, Collez. Scarpa). È raro assai anche nelle altre provincie del Veneto.

**Stercorarius cephus** (Degl.), Labbo.

È raro e di comparsa accidentale. Anche questo risale i fiumi come il precedente. È difficile aversi in perfetto abito di adulto, rarissimo in primavera.

---

<sup>1</sup> Nel 1891 fu ucciso un ♂ ad. in Valle Morosina (18 novembre, Estuario Padovano).

<sup>2</sup> Prof. ARRIGONI DEGLI ODDI, *Le recenti comparse del Puffinus Kuhlii (Boje) nel Veneziano*. Milano, 1898.

**Larus fuscus** (Lin.), Zafferano — Magoga foresta.

È raro e gli esemplari colti nel Veneto a me noti sono tutti adulti e la maggior parte maschi. L'esemplare della mia collezione fu ucciso in Valle Dogado li 17 aprile 1898 e questa data è interessante perchè il *L. fuscus* si fa vedere da noi quasi sempre in estate. Nel Padovano è di comparsa molto irregolare e nel Veronese il solo Perini cita due esemplari presi uno sull'Adige e uno in Valle Zerpa (senza data).

**Larus melanocephalus** (Natt.).

Gabbiano corallino — Cocal a testa negra.

È poco frequente e difficile assai aversi quando riveste il cappuccio interamente di nero (abito di nozze). In tale livrea io non ho mai potuto averlo, mentre ne ebbi in abito di transazione, tale deficienza di esemplari credo vada attribuita alla poca osservazione dei cacciatori. Nella collezione A. P. Ninni (Museo di Venezia) si può vedere una magnifica serie di questi gabbiani in abito d'inverno e d'estate.

**Gelastes Genei** (Breme), Gabbiano roseo.

L'esemplare della mia collezione (27 febbraio 1897, Burano) è l'unico colto nel Veneziano.<sup>1</sup>

Nella provincia di Belluno fu preso il *Larus tridactylus*, Lin. (7 dicembre 1899), esemplare giovane (sig. Augusto De-Boni in litt.).

**Larus minutus** (Pall.), Gabbianollo — Cocal piccolo.

È piuttosto raro, quasi sempre lo si uccide in primavera, raramente nell'inverno. (♂ aprile 1896, Canale di Fusina). Nella collezione Ar-

<sup>1</sup> EMILIO NINNI, *Note sopra un uccello nuovo per l'avifauna Veneta* (Arvicola. Anno II, fasc. 10, 1897.)

rigoni havvi un esemplare ucciso in agosto (1897). Nella provincia di Treviso rarissimo (novembre 1887, Race, Scarpa), in quella di Verona di comparsa irregolare, raro e fu colto in primavera soltanto.

**Sterna cantiaea** (Gmel.), Beccapesci — Giagà foresta.

È raro, di doppio passo, più facile ad aversi in estate che in inverno. Nel 1894 in agosto il beccapesci comparve copiosissimo nelle lagune di Venezia, specialmente nella località detta « Scano dei Tre Porti. » Ne furono catturati molti, i quali andarono ad arricchire le collezioni del conte Arrigoni, prof. Scarpa e quella mia. Ne ebbi una ai 2 dicembre 1893, Perto di Lido. È rara per tutto il Veneto.

**Gygnes ferus** (Ray), Cigno selvatico — Signo.

È raro, di comparsa accidentale, tempo addietro non passava inverno senza contare qualche cattura. Raramente lo si vede nell'estate. Ecco le ultime apparizioni di cigni nel nostro Estuario ch'io ho potuto raccogliere.

1880, luglio, un esemplare in Valle Millecampi — 1888, 22 novembre, due esemplari nei « Bottenighi » — 1889, luglio, veduti otto cigni sul « dosso di Canal di Piove in boca ai Tagi » — 1889, 2 settembre, altri due nella stessa località — 1889, dicembre, due nel lago delle Contese — 1891, 18 gennaio, un esemplare Riola Averta (Collez. Arrigoni) — 1893, agosto, sei in Val Zappa — 1897, 14 dicembre, sei vicino a Burano, dei quali una ♀ ad. fa parte della mia collezione — 1898, dicembre, uno in Valle Grassabò.

**Anser cinereus** (Meyer.), Oca selvatica — Oca salvadega.

È molto più rara della *sylvestris*, specialmente nelle provincie di Venezia e Padova. Io ebbi un solo esemplare ♀ (26 novembre 1897, Valle Dogado). È di doppio passo, in autunno si fa vedere raramente.

L'*Anser sylvestris* (Briss.) per la provincia di Venezia non si può ammettere come uccello raro, perchè ne vengono uccisi ogni anno e vanno venduti a mazzo assieme con un germano (L. 2.50). Amano esse stare in compagnia più o meno numerosa, così l'anno passato se ne fermò una di queste composta d'oltre 50 individui in Valle Averso, ed un cacciatore in Valle Dogado ebbe la fortuna d'ucciderne quattro in una doppietta; erano circa una ventina.

**Tadorna Belonii** (Ray). Volpoca — Cherso.

È specie invernale, poco frequente, non andrà guari che per noi questo bellissimo uccello diverrà molto raro. Dal 1893 ad oggi notai diggià una sensibile diminuzione di comparse. Gli esemplari della mia collezione furono colti in inverno, il conte Arrigoni ne vide di uccisi in agosto ed anche agli ultimi di luglio, però come estivo è rarissimo. Una bella serie d'individui in diverso abito trovasi nella collezione A. P. Ninni, Venezia. È assai raro per le altre provincie.

**Branta rufina** (Boje), Germano tureo — Quara turea.

È piuttosto raro e di comparsa irregolare. Conservo un ♂ giovane ucciso sul Piave vicino a Fossalta. Se ne stava assieme con un brancetto d'anitre domestiche ai 16 ottobre 1895. Dalle lagune di Venezia ebbi ♂ e ♀ adulti. È specie invernale, pure fu osservata anche in aprile. Molto rara per le altre provincie.

**Fuligula marila** (Steph.), Moretta grigia — Magasso bastardo.

Poco abbondante e rari molti sono i maschi in perfetto abito di adulto (21 febbraio 1897, Dogado, Collez. mia). La *Fuligula cristata*, Steph., la *Fuligula ferina*, Steph., sono comuni durante l'inverno ed il loro numero varia molto, o per gli inverni poco rigorosi o per la po-

sizione e condizione delle Valli. La *Fuligula nyroca* Steph., una volta comune, ora va facendosi rara, sta quasi sempre nelle fosse dei paludi d'acqua dolce, specialmente ove può trovare posizioni ombreggiate.

**Harelda glacialis** (Lin.), Moretta codona — Magasseto bastardo.

È uccello non molto raro per l'Estuario, mentre rarissimo per le altre provincie. Quasi tutti gli esemplari che si prendono durante l'inverno, sono giovani, essi variano assai nell'abito, ne vidi diversi in veste giovanile mentre le due penne lunghe (timoniere) erano del tutto sviluppate. Gli esemplari adulti sono rarissimi, uno solo potei averlo in tale splendido abito (15 febbraio, Tagio dei Foscari, Laguna media). Negli anni 1887-88, 1891, 1896 comparve l'*H. glacialis* in grande abbondanza, così che nel 1896 dovetti rifiutarle dai cacciatori perchè in un sol giorno me ne portarono 13 esemplari.

**Oidemia fusca** (Flem.), Oreo marino — Oreo marin.

È poco frequente nella laguna, però ne vengono uccisi ogni inverno diversi individui. Ritengo che in mare sia molto più comune. Gli esemplari adulti sono rari, due conservansi nella civica raccolta di Venezia, cinque in quella del conte Arrigoni ed uno in quella del signor dottor Scarpa di Treviso. Io non lo ebbi che semi-adulto. Le catture fatte nella Laguna di Venezia avvengono quasi tutte all'imboccatura dei Porti, amano esse le acque profonde.

**Mergus merganser** (Lin.), Smergo maggiore — Serolòn de Po.

È raro per la laguna, amando più starsene nei fiumi grandi e profondi. È specie invernale. Frequenta, sebben di rado, anche i laghi e nel Museo Civico di Belluno trovansi un ♂ e ♀ adulti presi nel lago di S. Croce (Racc. Doglioni). Le femmine, a quanto sembra, sono nel veneto Estuario più frequenti dei maschi, pur troppo passano inosser-

vate all'occhio del cacciatore vagante, perchè non rivestite da colori marcati. È raro per tutto il Veneto.

Del *Mergus serrator*, che è comune, osservo una continuata diminuzione di frequenza; nel 1897 apparve abbondante, mentre nel 1898 e 1899 pochissimi furono gli esemplari catturati.

**Mergus albellus** (Lin.), Pesciajola — Anzoleto (m.) Pizagù (f.).

È specie invernale, poco frequente, una volta comune. Ama le acque profonde e più il freddo è intenso più accresce il loro numero. Dalla laguna superiore io ebbi tutti maschi adulti, mentre le femmine mi pervennero dalla laguna media. Il conte Arrigoni così scrive per la provincia di Padova: « frequenti i giovani, assai meno gli adulti. » Nel 1887 ne comparvero molti nella località detta « Cona » (Barene e lago al nord di Burano).

**Podiceps nigricollis** (C. L. Brehm).

Svasso piccolo - - Fisolò de mar.

È poco abbondante e rari molti sono gli esemplari adulti. Io ne ebbi tre presi nei fossi di paludi d'acqua dolce, in febbraio e aprile in diverso abito. È più raro del *Pod. grisegena* (G. R. Gray). Il *Colymbus arcticus* (Lin.) ed il *Colymbus septentrionalis* (Lin.) (questo meno abbondante del primo) vengono da noi ogni anno in numero più o meno grande ed abitano quasi sempre le imboccature dei porti ove l'acqua è profonda e lo spazio molto vasto. Rarissimi sono gli esemplari in abito nuziale. Del *Coly. arcticus* uno trovai nella collezione di Scarpa di Treviso (senza data, ma colto in Laguna veneta), uno nel Museo Civico, novembre 1871, Collezione A. P. Ninni).

Monastier di Treviso, 20 . . . . 1900.

Seduta del 20 maggio 1900.

ORDINE DEL GIORNO :

- 1.º *Comunicazioni della Presidenza.*
- 2.º *Proposta di nuovi soci.*
- 3.º *Sulla composizione minerologica delle sabbie del fiume Serio.*  
— *Comunicazione del socio prof. I. Chelussi.*
- 4.º *Nota geologica e paleontologica sui dintorni di Acqui.* — *Comunicazione del socio dott. G. De Alessandri.*
- 5.º *Alfonso Milne Edwards.* — *Cenno commemorativo del socio prof. T. Vignoli.*
- 6.º *Un caso di Echinococco multiloculare.* — *Comunicazione del socio dott. Ang. Fiorentini e del dott. E. Garino.*

Presiede la seduta, in luogo del Presidente, il Vice-Presidente professore ing. Francesco Salmojrighi, il quale comincia con una breve Commemorazione del Socio testè perduto, Torelli-Viollier, del quale ricorda i meriti.

Quindi dà notizia all'Assemblea della Comunicazione fatta alla Società dalla dott.<sup>a</sup> Rina Monti, Segretaria della Unione Nazionale degli Zoologi, ora costituitasi, circa una petizione da questa inviata a S. E. il Ministro della Istruzione Pubblica per ottenere che la Nuova legge sulla Istruzione secondaria classica non riesca dannosa all'insegnamento della Zoologia e della Biologia in generale.

Dopo breve discussione, alla quale presero parte in principal modo i soci prof. Celoria e Castelfranco, viene deliberato di inserire nell'Or-

dine del giorno della seguente seduta la trattazione di questo argomento.

Dopo ciò il socio prof. E. Artini, per invito del Vice Presidente, riferisce con brevi parole intorno alla Comunicazione che doveva esser fatta dal socio prof. Chelussi, ora assente, intorno alla *Composizione mineralogica delle sabbie del fiume Serio*.

Essendo assente anche il socio dott. G. De Alessandri, il sottoscritto dà lettura di un breve sunto della Comunicazione che questo ha presentato: *Nota geologica e paleontologica sui dintorni di Acqui*.

Per desiderio del socio prof. Tito Vignoli, che non può intervenire, si rimanda alla prossima seduta il *Cenno commemorativo di Alfonso Milne-Edwards* e si chiude la seduta colla Comunicazione del professore Angelo Fiorentini e dott. E. Garino: *Sopra un caso di echinococco multiloculare*.

Letto ed approvato.

*Il Vice Presidente*

FRANCESCO SALMOJRAGHI.

*Il Segretario*

GIACINTO MARTORELLI.



## APPUNTI

### DI GEOLOGIA E DI PALEONTOLOGIA SUI DINTORNI DI ACQUI.

Mem. del socio

**G. De Alessandri.**

(Con una tavola.)

Il Naturalista, che lasciandosi alle spalle la riviera Ligure tra Genova e Savona, s'inerpica per le ripide balze dell'Apennino Ligure, e raggiunta la cresta volge lo sguardo a tramontana scorge nelle sottostanti formazioni geologiche una variata serie di monti e di costiere, che abbassandosi man mano vanno a raggiungere la pianura alessandrina, in cui spariscono.

Dapprima giogaie aspre, brulle e deserte, con valli anguste e profondamente erose che riproducono l'orrido del paesaggio alpino. Seguono alture meno elevate, alcune delle quali dalle cime tondeggianti, dai larghi pianori, dalle falde a dolce pendio, ricchissime di acque e di vegetazione: altre ripide e selvaggie, dalle creste frastagliate, dai fianchi scoscesi con interclusi profondi burroni.

Ad accrescere la naturale varietà e bellezza di questa regione, che la magnificenza romana aveva dotato di ampie e solide strade, di ponti, di acquedotti e di grandiosi olifizi, avendo i suoi antichi abitatori, per necessità di difesa, stabilite le loro sedi sulle più ardue vette, sor-

sero durante il Medio-Evo quei pittoreschi villaggi e quei castelli turriti, alcuni dei quali conservano tuttora la loro maschia fierezza; altri rovinati dal tempo o smantellati dalle ire popolari, attestano ancora oggidì coi loro ruderi cadenti le antiche fortunate vicende di questo paese.

Quando però, passata l'epoca nefasta delle lotte intestine, poterono le genti quietamente attendere ai loro lavori campestri, la regione come per incanto andò tosto popolandosi ed abbellendosi di spaziose case coloniche, di ville biancheggianti tra il verde intenso dei vigneti, di eremi e di santuari nelle più remote solitudini alpestri; mentre nelle valli, lungo le linee stradali e ferroviarie sorsero ben presto ampi casolari e popolose borgate, alle quali le facili comunicazioni apportarono cogli scambi gli agi e tutte le risorse delle più lontane industrie.

È questa la terra dell'aquese o dell'alto Monferrato, quella che il poeta chiama:

e l'esultante di castella e vigne  
suol d'Aleramo.

La quale è limitata a settentrione dal torrente Belbo, a mezzodì dalla cresta dell'Apennino ligure, ed è solcata in tutta la sua distesa dalla Bormida, che avendone coi suoi affluenti, in ispecie quelli della sponda destra, profondamente incise le formazioni, ne ha messo in rilievo le più minute accidentalità di struttura e di sovrapposizione. Per tal modo la serie ivi si presenta in tutta la sua più evidente manifestazione, come d'altra parte i numerosi fossili, che in varie località vi si incontrano, valgono a stabilire con sicurezza la posizione cronologica delle sue stratificazioni.

E ciò spiega come questa regione abbia in ogni tempo attirata l'attenzione degli studiosi, e come i più arditi pionieri della Geologia e della Paleontologia ne abbiano scrutato con pazienti indagini le differenti formazioni, asportandone il ricco materiale che servì a stabilire le prime suddivisioni della serie terziaria, ed ha potentemente contribuito alla conoscenza della vita che si svolge durante la medesima.

Per tacere dei viventi, io mi limiterò a qui solo ricordare i nomi illustri di Lorenzo Pareto e di Giovanni Michelotti, i quali nei rispettivi campi della geologia e della paleontologia, con tanto amore ed intelligenza illustrarono queste formazioni.

Avendo io tratto i natali in questa regione e continuando pur sempre a farvi lunga dimora durante i mesi estivi, fui naturalmente allettato a studiarne la geologica struttura ed a raccoglierne diligentemente gli avanzi fossili. E per tal modo io ho potuto radunare un interessante materiale paleontologico, il quale assieme alle mie ricerche stratigrafiche e litologiche, mi fu di guida per distinguere e stabilire i differenti piani della serie.

Frattanto l'adunanza della Società Geologica tenutasi in Acqui nello scorso settembre, avendo richiamata l'attenzione dei più illustri geologi d'Italia sulle formazioni della valle della Bormida, e vivamente riaccese le contrarie interpretazioni sui differenti piani della serie terziaria, mi ha spinto a rendere pubbliche le osservazioni da me raccolte in proposito. Le quali, se non hanno il merito di essere del tutto nuove, perchè il campo era già stato in gran parte sfruttato, esse avranno almeno quello di essere affatto scevre da preconcetti scolastici e da animosità personali.

### **Note bibliografiche.**

Prima di addentrarmi nel compito assunto, io credo anzitutto opportuno di riportare la storia degli studi geologici già istituiti sullo stesso argomento; imperciocchè, come dice il DE STEFANI: « è segno di rispetto e debito di gratitudine ricordare quelli che scrissero prima di noi e che noi avviammo nelle vie della scienza. Gli studi degli antichi sono cagione delle cognizioni odierne, e nello stesso tempo, l'osservazione degli errori e dell'imperfetta scienza di coloro che ci precedettero, serve ad abbassare la nostra vanità, ed a persuadere chi non credesse che pure la scienza dei nostri tempi è soggetta ad altrettanti errori e ad altrettanta imperfezione. »

Numerosi furono i cultori delle scienze che dai tempi più remoti si occuparono della regione attorno ad Acqui, cercando per la maggior parte di spiegare l'origine delle sue acque termali e minerali, eseguendone analisi chimiche e studiandone le loro più importanti applicazioni terapeutiche. Collocandoli per ordine cronologico ne trattarono:

PLINIO, STRABONE, SENECA e TACITO ed in tempi più recenti LUITPRANDO, DIACONO, ALBERTI, DENINA, SAVONAROLA, GUARNERIO, VIOTTO, NAVASOTTI, BACCIO, LEVERONI, SCASSI, BLESÌ, BUONAFEDE, MALACARNE, MORIONDO, LESNE, MAJON, BOLZONE, LINGERI, BIORCI, BERTINI, CHABROL, BAROCCHINI, RATTI, POZZI, GRANETTI, DAVET DE BEAU-REPAIRE, MICHELET, GARELLI, SCHIVARDI, DE ALESSANDRI (Domenico) e BIGINELLI.

Importante più d'ogni altro, dal lato geologico è lo studio recente sulle Fonti Termali dell'Acquese del mio ottimo amico ing. ARISTIDE BIANCHI,<sup>1</sup> il quale non accettando le teorie finora emesse sull'origine delle medesime, ritiene esistere presso Acqui una frattura con direzione Ovest-Est, la quale interessa oltrechè la serie terziaria i terreni più antichi sottostanti, frattura originatasi per flessione alla fine del Pliocene od in principio del Quaternario. Secondo quest'autore le sorgenti sarebbero alimentate principalmente dall'infiltrazione che deve avverarsi sui vicini monti liguri, e dovrebbero il loro calore al solo fatto dell'approfondirsi.

Non è mio intendimento per ora di occuparmi di tali questioni, e quindi lasciando da parte ogni ricerca in proposito, io accennerò solo agli autori, i quali hanno studiato la regione, dal solo punto di vista geologico e paleontologico, cominciando dalla memoria pubblicata da GIACINTO PROVANA di Collegno nel 1838.<sup>2</sup>

Egli ammettendo colla maggior parte dei geologi italiani e francesi

<sup>1</sup> BIANCHI A., *Nota geologica sulle sorgenti termali dell'Acquese*. Chieri, 1899.

<sup>2</sup> PROVANA DI COLLEGNO G., *Sur les terrains tertiaires du nord-ouest de l'Italie*. (Comp. rend. d. l'Acad. d. Sc. d. Paris. Vol. VI, pag. 819, 1838.)

di quei tempi, che, delle tre suddivisioni della serie terziaria, proposte dal LYELL, due sole esistessero nel Nord-Ovest dell'Italia e nel Sud-est della Francia, esaminò in questa sua nota i loro caratteri geologici o meglio stratigrafici, e quelli paleontologici.

Ne conchiuse essere nel Subapennino rappresentato il Miocene, ed il Pliocene del Lyell. Nel Miocene, comprese le formazioni marnose micacee più o meno sabbiose, passanti a molasse calcari, od a sabbie serpentinoso con conglomerati. Nel Pliocene, le marne bleaustre che superiormente passano a sabbie gialle, e che nei loro strati inferiori presentano lenti gessifere.

La linea di separazione fra questi due piani segue, secondo il COLLEGGNO, perfettamente il corso della Bornida fino a Bistagno, ove prosegue per il ramo di Cortemiglia, dimodochè si comprende come egli nel piano superiore, colle argille *piacenziane* abbia compreso anche quelle *tortoniane* e quelle *langhiane*.

Fra le due formazioni ammette esistere una discordanza, che giusta le idee di quei tempi e come ÉLIE DE BEAUMONT e CUVIER avevano stabilito: *à suspendu les fils des opérations et à changé en grande partie les êtres organisés qui vivaient dans les eaux de ces contrées*. Questa discordanza secondo il COLLEGGNO è evidente nella valle della Bornida, ove la molassa è fortemente radtrizzata, mentre le marne bleu, le quali sono evidenti presso Acqui, sono orizzontali.

Nella cartina geologica annessa alla memoria, la quale segna uno dei primi tentativi di tali lavori eseguiti in Piemonte, le grandi suddivisioni fra il Terziario ed il Quaternario, come pure quelle fra il Terziario medio e l'inferiore, che egli ritenne Cretaceo, vi sono tracciate con raro discernimento e con buona scorta di osservazioni.

In tempi di più esatte cognizioni geologiche, e con vasta coltura e maggiori conoscenze stratigrafiche e paleontologiche, dopo il COLLEGGNO, si occupò dei terreni terziari del Piemonte e del Monferrato, ANGELO SISMONDA.

Egli, in una pregiata memoria pubblicata nel 1842,<sup>1</sup> nella quale emergono ancora le teorie dei grandi cataclismi, come il COLLEGINO, ritenne il terziario rappresentato in Piemonte solamente dai suoi due piani superiori, cioè dal Miocene e dal Pliocene: il primo costituito da conglomerati, da calcari argillosi, i quali alternano con ghiaia e sabbia e con argilla sabbiosa (*Molassa*); il secondo, superiormente formato da sabbie ed arenarie di vario colore, ed inferiormente da argilla bigio-scura.

Egli descrive con molta accuratezza queste due formazioni attraverso le colline torinesi e nell'Appennino Settentrionale, ove osserva, come nella valle della Bormida, le colline che si estendono da Spigno, Cortemiglia, Monesiglio, Camerano, Ceva, ecc. siano costituite da molasse le quali alternano, con calcari, con puddinghe, con breccie, e con conglomerati. Il calcare congiunto ad una parte della molassa, forma la massima parte della collina detta M. Stregone, che sovrasta lo stabilimento dei Bagni di Acqui. Ivi la molassa è caratterizzata da una prodigiosa quantità di piccoli granellini serpentinosi, che conferiscono una tinta verdiccia alla roccia, e presenta fossili fra i quali annovera alcuni molluschi, e brachiopodi.

Egli credette rinvenire una faglia nelle colline, lungo il torrente che passa a lato dello stabilimento, ove gli strati sono sinclinali, senzachè l'uno corrisponda al suo identico dell'opposta banda, e detta faglia deve giungere molto profondamente nella corteccia terrestre, tenuto conto delle polle di acqua minerale, ad assai elevata temperatura che da essa hanno origine.

Più tardi però il fratello EUGENIO (1855), ammessa la presenza in Piemonte del terziario inferiore (*Eocene*), osserva<sup>2</sup> non essere accettabile l'idea dell'HEBERT e del RENEVIER i quali avevano diviso il num-

<sup>1</sup> SISMONDA A., *Osservazioni geologiche dei terreni delle formazioni terziaria e cretacea in Piemonte.* (Mem. d. R. Accad. d. Sc. di Torino. Serie II, Volume V, 1842.)

<sup>2</sup> SISMONDA E., *Note sur le terrain nummulitique supérieur de Dego de Cavour,* ecc. (Mem. dell'Accad. R. d. Scienz. di Torino. Serie II, Vol. XVI, 1855.)

mulitico in due sole zone, perchè nell'Apennino esso ha *facies* di gran lunga più recente della zona superiore. Egli propose quindi di dividere le formazioni nummulitiche in tre gruppi:

Nel gruppo inferiore, caratterizzato da specie puramente nummulitiche, collocò le formazioni della Mortola presso Nizza-Marittima; nel medio, che presenta specie nummulitiche e qualche miocenica, pose le formazioni del Veneto (*Castelgomberto*, *Roncà*, *Montecchio-Maggiore*); nel superiore infine, distinto dalla presenza di specie nummulitiche e da numerose specie mioceniche, collocò le formazioni della valle della Bormida (*Acqui*, *Dego*, *Carcare*). Era questo un gran passo verso la conoscenza della serie terziaria piemontese, quantunque ANGELO SISMONDA pubblicando alcuni anni più tardi la sua *Carta Geologica di Savoia, Piemonte e Liguria* (Torino, 1862), non distinguesse tutti questi piani, seguitando a ritenere il nummulitico superiore, non distinto dal Miocene.

Nel frattempo l'abate ANTONIO STOPPANI avendo avuto occasione nel 1856, <sup>1</sup> di visitare le formazioni attorno allo stabilimento dei Bagni di Acqui, colla percezione e coll'intuito che egli aveva in fatto di geologia, paragonò le formazioni arenacee che si osservano lungo la valle del Ravanasco, con quelle briantee, costituenti il gruppo superiore o di Viganò dei fratelli VILLA.

Attesa però la presenza, nel banco calcareo, che affiora presso le Terme di Acqui di nummuliti, come EUGENIO SISMONDA aveva asserito egli sincronizzò questo calcare con quelli assai più antichi (*Parisiensi*), di Montorfano Comasco, e di Centemero.

Dopo lo STOPPANI, un distinto paleontologo con pazienti ed accuratissime ricerche, durate per circa quarant'anni, illustrava la ricca fauna tongriana (*Mioc. inf.*) dei giacimenti subapennini e l'opera sua arricchita da osservazioni e confronti, coi giacimenti sincroni del Veneto e

<sup>1</sup> STOPPANI A., *Studi geologici e paleontologici sulla Lombardia*. Milano, 1857, pag. 54.

della Francia, è commendevolissima e costituisce tuttora una delle opere più importanti per lo studio del *Tongriano* Piemontese.

Questo paleontologo, che la scienza ha recentemente perduto, fu GIOVANNI MICHELOTTI, il quale nei suoi accuratissimi studi<sup>1</sup> considerò la serie terziaria subappenninica divisibile in quattro gruppi:

Miocene inferiore (*Tongriano*).

Miocene medio.

Miocene superiore.

Pliocene.

Egli osservò ben a ragione come il passaggio fra il Miocene inferiore e quello medio, sia ben percettibile lungo l'Appennino, nelle valli dell'Erro, del Visone, della Staffora, ecc. e come il Miocene inferiore consti ivi di argille sabbiose, talora marnose che stanno sopra a delle arenarie, talora fossilifere, con nummuliti, le quali a lor volta si appoggiano a serpentine od a scisti serpentinosi.

Alcuni anni dopo un altro insigne cultore della geologia si occupava con cura indefessa di ricerche stratigrafiche e paleontologiche nella valle della Bormida, anzi dallo studio di queste regioni egli assurse alle suddivisioni di tutta la serie terziaria. Questo appassionato e profondo geologo fu il Marchese LORENZO DI PARETO, il quale fra le gravi cure delle pubbliche amministrazioni, con mente sagace e sintetica, in numerose pubblicazioni, gettava i capisaldi delle suddivisioni stratigrafiche delle formazioni terziarie piemontesi.

L'opera però che maggiormente riguarda l'Appennino settentrionale e l'ultima, o compendia tutte le sue ricerche.<sup>2</sup> In essa egli riferì i conglomerati, fra i quali si intercalano elementi fini e sabbiosi e che

<sup>1</sup> MICHELOTTI G., *Étude sur le Miocène inférieur de l'Italie septentrionale*. Naturk. Verhand. van de Holl. Maat. der Wet. Haarlem, 1861.)

<sup>2</sup> PARETO L., *Note sur une subdivis. que l'on pourrait etabl. dans les terr. terti. de l'Appen. septent.* (Bull. Soc. Géol. d. France. Serie II, Tom. XXII, 1865.)



e che presentano le note faune marine di Carcare, Dego, Sassello, Cassinelle, e quelli lacustri con banchi di ligniti di Cairo, Santa Giustina, Cadibona, al piano *Bornidiano* che egli stesso riconobbe corrispondere in parte al *Tongriano* del DUMOND. Questo piano rappresenta il Miocene inferiore; a quello medio riferì le formazioni marnose di mare profondo, povere di fossili, e le arenarie sottostanti, le quali sono potentemente sviluppate nella valle della Bornida presso Ponti, Bistagno, Acqui, a Cassinelle, a Cremolino, ed in vicinanza di Ovada, come pure nella valle del Lemme a Gavi. Ad esso egli diede il nome di *Langhiano*, dalla regione delle Langhe ove maggiormente sono sviluppate.

Il piano successivo, che costituisce l'ultimo del Miocene, consta secondo il PARETO di strati sabbiosi, giallastri, agglutinati e di molasse grigie, le quali da Serravalle, per Montaldo, Castelletto d'Orba, Reccagrimalda si dirigono ad Orsara, passano fra Acqui ed Alice e si spingono fino a Dogliani e Murazzano. Egli lo chiamò *Serravalliano*, nome che non può sussistere, avendo già qualche anno prima il Mayer distinto col nome di *Elveziano*, le stesse formazioni.

Divise il Pliocene in quattro gruppi: 1.º *Tortoniano* e *Piacentino* comprendenti la zona dei gessi; 2.º *Astiano*; 3.º *Villafranchiano*; 4.º *Arenariano*, e quantunque egli non si sia occupato, partitamente di essi, tuttavia i loro limiti, la loro *facies* litologica e paleontologica ed i motivi stratigrafici più importanti sono osservati colla più rigorosa cura.

Dopo il PARETO, CARLO MAYER-EYMAR, che con numerosi studi paleontologici sulle formazioni terziarie europee aveva egli pure intrapreso il grave compito di stabilire le suddivisioni della serie terziaria, occupandosi per incarico del Comitato Geologico d'Italia delle formazioni terziarie comprese fra l'Apennino ed il Belbo, irrigate dalla Bornida e dalla Scrivia da lui impropriamente dette della Liguria centrale, compiva la prima carta geologica in piccola scala di queste regioni. Questa carta, depositata all'Ufficio del Comitato Geologico, per le continue comunicazioni fattene agli studiosi è oramai entrata nel dominio pubblico, tantopiù che il Mayer stesso l'aveva accompagnata da mi-

nute illustrazioni e commenti, dei quali i più completi furono quelli pubblicati nel Bollettino del Comitato Geologico stesso, nel 1877.<sup>1</sup>

In essa egli suddivise il *Touyrriano* di PARETO in tre sottopiani: nel primo ascrisse i conglomerati (*puddinghe*) e le sabbie serpentinosi ricche di fossili a Carcare, a Dego, a Cassinelle, ecc.; nel secondo le marne sovrastanti scistose, verde grigie, poverissime di fossili; nel terzo le rocce a grana verde marno-calcareo o più raramente silicea, le quali formano un grande banco sviluppato da Garbagna ad Arquata, a Lerma, a Cremolino, a Visone, ad Acqui, ecc. e che talora contengono lenti calcaree sinerone a quelle di Gassino e di Schio. Scisse il *Langhiano* di PARETO in due piani differenti, cioè nell'*Aquitaniaco*, ove comprese i depositi litoranei arenacci-grigi, alternanti con banchi marnosi e scistosi che si osservano a Sud di Acqui, corrispondenti, secondo lui, ai depositi dell'Aquitania (*bacino della Gironda*); e nel *Langhiano* propriamente detto, comprendente i depositi di mare profondo rappresentati dalle marne-calcaree a PTEROPODI, di color azzurro chiaro, che formano le colline più basse comprese nelle valli della Bormida e del Belbo.

Riferì, come il PARETO, all'*Elveziano* la molassa sabbiosa giallastra, che superiormente presenta banchi di conglomerati talora a nullipore, la quale si estende da Carezzino (*Tortonese*) a Canelli ed oltre, ed inferiormente consta di marne scistose dure, che passano a molasse sabbiose con banchi di marne azzurre, che si osservano a Serravalle, Montaldo, Strevi, Bistagno, ecc.

Distaccò dal Pliocene di PARETO la parte inferiore che unì al Miocene, e la distinse in due piani differenti: *Tortoniano* comprendente le marne azzurre a PLEUROTOME, e *Messiniaco* costituito da tre diversi sottopiani, che in ordine di sovrapposizione sono:

1.º Marne sabbiose, gialle, rossastre intercalate da puddinghe e

<sup>1</sup> MAYER G., *Studi geologici sulla Liguria centrale*. (Boll. R. Comit. Geol. d'Ital., fasc. 11 e 12, 1877.)

marne azzurre con foraminifere, estese da Stazzano, a Castelrocchero, a S. Marzano ecc., ecc.;

2.<sup>o</sup> Zona dei gessi, con calcari dolomitici grigi, marne listate, ed argille sabbiose: evidente a Stazzano Alice, Moasca, ecc.;

3.<sup>o</sup> Ciottoli rotolati con sabbie: e marne giallastre e bianche, le quali contengono banchi di Ligniti (*Ricaldone, Nizza*).

Riunì infine le marne azzurre che sovrastano a queste formazioni, le quali affiorano presso Rivalta, Cassine, ecc. e che si osservano altresì a Nord di Nizza, colle sabbie gialle che si trovano a Vaglio, Vinci, ecc. e ne costituì il suo *Astiano* o Pliocene.

Nell'anno istesso THEODORO FUCHS<sup>1</sup> visitando le formazioni dell'Italia superiore, riconfermò la corrispondenza dei depositi di Cadibona, di Dego, e di Carcare con quelle del Veneto che si trovano a Castelgomberto ed a San Gomini, come pure la serie del terziario superiore che il MAYER aveva stabilito nella valle della Scrivia.

Ma a proposito degli strati a *facies* di Schio, osservò alquanto avventatamente, come egli avesse raccolto nel calcare a nullipore di Gassino sezioni di grandi ostriche, denti di squali, un piccolo *Echinolampas*, ed una nuova specie di *Pecten*, la quale rassomiglia ad un piccolo e squamoso *Pecten latissimus*. La stessa specie di *Pecten* egli credette rivedere nel Museo Geologico di Torino proveniente da un calcare a nullipore affatto simile e coevo dei dintorni di Acqui, il quale da comunicazioni fattegli, doveva giacere a tetto delle locali marne frammentarie ed a muro del Miocene.

Due anni dopo però (1886) il Prof. A. PORTIS,<sup>2</sup> energicamente stigmatizzando le superficiali osservazioni del FUCHS, dimostrò con accurate ricerche stratigrafiche e paleontologiche la spettanza del calcare di Gas-

<sup>1</sup> FUCHS TH., *Studien über die Gliederung der jüngeren Tertiärbildungen Ober-Italiens.* (Sitzung, d. K. Akad. der Wissen. Bd. LXXVII, pag. 119.)

<sup>2</sup> PORTIS A., *Sulla vera posizione del Calcare di Gassino nella collina di Torino.* (Boll. R. Comit. Geol. d'Ital. Vol. XVII, fasc. 5 e 6, 1886.)

sino al piano *Bartoniano*, riferimento che più tardi gli studi del SACCO, del ROVASENDA, del PARONA, del BASSANI confermarono, e dimostrò erroneo il sincronismo di questo calcare con quello di Acqui.

Egli avvedutamente osservava come fra le due formazioni, esista solamente la somiglianza di natura della roccia, dovuta allo sviluppo di organismi affini fra di loro, ma che agirono ripetutamente a disparati intervalli di tempo.

Nell'anno appresso, (1887) per opera dell'ISSEL, MAZZUOLI e ZACCAGNA, fu pubblicata la *Carta Geologica delle Riviere Liguri e delle Alpi marittime*,<sup>1</sup> opera pregievolissima per gli studi nuovi sulle formazioni carbonifere dell'alta valle della Bormida, nella quale gli autori ritenendo le suddivisioni del terziario proposte dal MAYER « stabilite in ordine ai fossili ed alla stratigrafia sopra un numero di capisaldi insufficienti e tali da subire, col ritrovamento di nuovi fossili e con più accurate indagini, mutamenti non lievi », ritornarono alle suddivisioni, adottate dal PARETO.

Compresero quindi nel Miocene inferiore il *Tongriano* I e II del MAYER (*arenarie e conglomerati*); nel Miocene medio il *Tongriano* III, l'*Aquitaniense*, il *Langhiano*, l'*Elveziano*, ed il *Tortoniano* del MAYER (*arenarie e ghiaie serpentinosi, calcari a nullipore, arenarie gialle, marne a pteropodi e marne arenacee bigie*), e nel Miocene superiore le marne gessose azzurre, con filliti e fossili di acque salmastre e dolci.

Nell'anno 1888 il MAZZUOLI<sup>2</sup> occupandosi dei conglomerati dell'Appennino Ligure e della loro probabile origine descrisse minutamente quelli della valle dell'Erro e della Bormida riferendoli come tutti gli altri al Miocene inferiore: di questi studi però ci occuperemo più a

ISSEL A., MAZZUOLI L., ZACCAGNA D., *Carta geologica delle Riviere liguri e delle Alpi marittime con foglio esplic.* Genova, 1887.

<sup>2</sup> MAZZUOLI L., *Sul modo di formazione dei conglomerati miocenici dell'Appennino Ligure.* Boll. R. Comit. Geol. d'Ital. Vol. XIX, fasc. 1-2, 1888.

lungo altrove, esaminando il modo di formazione di questi conglomerati.

Dopo il MAZZUOLI il prof. F. SACCO nei suoi studi sul bacino terziario del Piemonte<sup>1</sup> illustrò partitamente le formazioni subapenniniche e quantunque l'opera sua non sia stata ultimata che nell'anno 1898, tuttavia avendo egli pubblicato le Carte geologiche di queste regioni negli anni 1886-87-88, così io credo che questo sia il posto, che a lui compete nella serie cronologica degli autori.

Egli fra le classificazioni dei terreni terziari, che si erano fino allora proposte, adottò quella del MAYER alla quale introdusse alcuni cambiamenti, in rapporto all'estensione dei vari piani ed all'interpretazione di essi. Non ammise potersi suddividere questi piani in sottopiani, come il MAYER aveva fatto, osservando che i sottopiani o non esistono affatto in natura, oppure corrispondono a fenomeni talmente locali da non parere nè utile, nè opportuno considerarli come orizzonti speciali.

Suddivise il *Tongriano* del MAYER in tre parti: nella prima comprese i conglomerati e le arenarie serpentinosi (*Tongriano I Mayer*) e la chiamò *Tongriano*; nella seconda collocò le marne scistose, tenere e le arenarie (*Tongriano II Mayer*), e la ritenne rappresentare lo *Stampiano*; infine unì i banchi di arenarie grigie serpentinosi costituenti il *Tongriano III Mayer* alle formazioni arenacee e marnose, sovrastanti, e chiamò il tutto *Aquitaniaco*.

Considerò per ultimo i due sottopiani costituenti l'*Astiano* del MAYER come due piani differenti, che distinse coi nomi di *Piacenziano* ed *Astiano*.

Lo studio del SACCO, esteso a tutto il bacino del Piemonte, completò così l'opera che il MAYER aveva iniziato nell'Apennino settentrionale, e le sue carte geologiche costituiscono la guida più accurata per lo studio del terziario Piemontese.

---

<sup>1</sup> SACCO F., *Il Bacino terziario del Piemonte*. Milano, Torino, Roma, 1889-92.

Al SACCO, seguì il prof. C. DE STEFANI, il quale, occupandosi dell'Apennino fra il Colle dell'Altare e la Polcevera, <sup>1</sup> oltrechè de' terreni terziari, trattò l'ardua questione delle formazioni cristalline antiche, di quelle mezozoiche, e di quelle ofiolitiche recenti, portando un potente contributo alla conoscenza della complicatissima tectonica dell'Apennino.

Riguardo alle formazioni cenozoiche superiori, egli ritornò alle antiche suddivisioni ripristinando il Miocene inferiore in luogo del *Bornidiano* di PARETO, e non ammettendo le idee del MAYER che ritenne paleontologicamente errate, chiamò Miocene medio l'*Aquitaniense*, il *Langhiano*, e l'*Elveziano* del MAYER, osservando come i fossili delle arenarie aquitaniane siano identici a quelli delle marne langhiane, ed a quelli delle arenarie e panchine elveziane.

Nel Miocene superiore comprese i banchi con gessi formati da ghiaie, sabbie e marne, e che contengono fossili di acque salmastre.

Nel Pliocene collocò le sabbie gialle litorali che formano le ultime, più basse colline di Novi, Basaluzzo, Capriata d'Orba, Castelferro, sotto le quali appaiono sabbie marnose turchine nell'Orba sotto Capriata, ed argille leggermente marnose turchine presso Castelnuovo-Bornida.

Pochi anni dopo (1891) il prof. G. TRABUCCO, illustrando alcuni fossili del calcare di Acqui e di Visone, <sup>2</sup> vivamente combatteva le suddivisioni della serie terziaria proposte dal MAYER e dal SACCO, cercando con argomenti paleontologici e stratigrafici di dimostrare erronei i loro riferimenti. Egli concludeva doversi riferire questo calcare al *Langhiano*, inteso nel suo significato primitivo, quale il PARETO gli aveva assegnato. Però nell'anno appresso l'ISSEL, pubblicando una sua pregevolissima memoria sulla Liguria geologica e preistorica, <sup>3</sup> alla quale unì la Carta geologica della Liguria e terreni confinanti compilata in collaborazione

<sup>1</sup> DE STEFANI C., *L'Apennino fra il Colle dell'Altare e la Polcevera*. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. VI, 1882.)

<sup>2</sup> TRABUCCO G., *Sulla vera posizione del Calcare di Acqui (Alto Monferrato)*. Firenze, 1891.

<sup>3</sup> ISSEL A., *Liguria geologica e preistorica*. Genova, 1892.

dello SQUINABOL già fin dal 1890, accettò pienamente riguardo al terziario le opinioni del MAYER e del SACCO. Descrisse in essa assai minutamente le formazioni conglomeratiche di Cairo-Montenotte, di Altare, di Cadibona, di Sassello, di Mioglia, di Pareto, ecc. ed oltre alle formazioni terziarie della valle padana illustrò i lembi del Miocene medio (*Elveziano*) della riviera che costituiscono la Pietra di Finale, e quelli del Pliocene che formano i conglomerati delle valli del Varo, del Paglione, e le arenarie di San Remo, di Porto-Maurizio, di Albenga, nonché le argille di Savona e di Genova, ecc.

Successivamente il DE STEFANI<sup>1</sup> sviluppando nei suoi studi sul Bacino del Mediterraneo pubblicati nel 1893, un'ipotesi che il TRETZE, il BITTNER e lui stesso avevano già da qualche tempo emesso, secondo cui i piani del Miocene *Langhiano*, *Elveziano*, *Tortoniano*, *Messiniano* I, non rappresentano formazioni successive, ma depositi di differenti zone batimetriche di formazioni sincrone, si occupò ancora della regione fra il Tanaro e la Scrivia, senza però approfondirsi in proposito.

Due anni dopo però, esaminando la fauna del calcare di Acqui determinata dal TRABUCCO, osservava come i *Pecten* siano specie dell'*Elveziano* e ne conchiudeva ritenendo il calcare di Acqui *Elveziano*.<sup>2</sup>

In seguito (1895) il Marchese G. ROVERETO, occupandosi delle formazioni geologiche attraversate dalla nuova linea ferroviaria Genova-Ovada,<sup>3</sup> enumerò con diligenti ricerche la successione degli strati che si rinvennero, scisti argillosi, marne e ghiaie, diabasi e serpentine terziarie, calcari dolomitici triassici, scisti micacci e serpentine arcaiche, fra le quali ultime una breccia miocenica presso l'Aequasanta. Nell'esteso bacino mio-pliocenico della valle del Po, presso Ovada, riscontrò i con-

<sup>1</sup> DE STEFANI C., *Les terrains tertiaires supérieurs du bassin de la Méditerranée*. (Annal. d. la Soc. géol. d. Belg. Tom. XVIII. Mémoires, 1893.)

<sup>2</sup> DE STEFANI C., *Sulla posizione del Langhiano nelle Langhe*. (Ann. d. Soc. Tosc. di Scienz. Nat. Processi Verbali. Vol. IX, 1895.)

<sup>3</sup> ROVERETO G., *Osservazioni geologiche lungo la nuova linea ferrata Genova-Ovada*. (Boll. d. Soc. Geol. Ital. Vol. XIII, 1894.)

glomerati e quindi le marne argillose e le arenarie riferite al *Tongriano* dal SACCO, ed in proposito osserva: « essere nel terreno difficile se non impossibile la distinzione dei piani *Tongriano* ed *Aquitaniaco*, e siccome da monte a valle si ha un graduale passaggio dalle formazioni di spiaggia a quelli di mare profondo, ciò che dimostra un'evidente unità di tutto questo complesso di strati, crede conveniente, come prima il PARETO e l'ISSEL, tenere riunite queste formazioni sotto il nome di *Bormidiano*. »

E dello stesso parere fu anche il prof. T. TARAMELLI, il quale visitando queste regioni, per alcuni studi sul traforo delle gallerie del Turchino e di Cremolino,<sup>1</sup> osservò come le divisioni di *Aquitaniaco* e *Tongriano* del MAYER e del SACCO, siano mal definite, non scorgendo differenza alcuna fra le rocce di due piani.

Come il ROVERETO, egli ritenne doversi riferire i conglomerati che si osservano attorno all'affioramento di rocce ofiolitiche, costituenti il *Marzapiede*, al *Bormidiano*, mentre le marne e le molasse si dovevano ascrivere al Miocene medio (*Langhiano*, *Elceziano*).

Dopo il TARAMELLI, il Dott. FRANZ SCHAEFFER di Vienna,<sup>2</sup> intraprese l'esame delle formazioni subapenniniche. Notò anzitutto nella valle del rio Ravanasco a Sud delle Terme di Acqui un orizzonte senza fossili di marne verde sudicio, costituenti banchi conglomeratici di arenarie serpentinosi e quarzifere, con piccoli strati di marne, le quali assai giustamente ritenne rappresentare la base del Miocene. Presso le Terme queste arenarie passano ad un banco calcareo a nullipore con avanzi di Briozoi, Foraminifere Pettini, denti di Squalo, ecc. ed accettando egli, le idee del TRAUBUCCO, ritenne queste formazioni *Langhiane* facendo

<sup>1</sup> TARAMELLI T., *Osservazioni geologiche in occasione del traforo delle gallerie del Turchino e di Cremolino*. Roma, 1898.

<sup>2</sup> SCHAEFFER F., *Beiträge zur Parallelisirung der Miocänbildungen des piemontesischen Tertiärs mit denen des Wiener Beckens*. II. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichs. Band XLIX, heft. 1. Wien, 1899.)



notare la loro piena corrispondenza col I *Piano mediterraneo* del bacino di Vienna.

Passando in rassegna i diversi piani costituenti la serie terziaria, egli nota le marne di mare profondo con Pteropodi, Foraminifere, Coralli liberi, sulle quali si trova la città di Acqui, e ritiene che geologicamente e paleontologicamente esse siano identiche a quelle dello *Schlier* della valle del Bobore e di quello dell'alta Austria e della Baviera.

Egli osserva come tali marne nella loro parte superiore diventino sempre più ricche di sabbia, e passino a' banchi arenacei assai sottili, i quali si riscontrano dove la via carrozzabile di Ricaldone, si distacca dalla strada maestra. Questi strati sono potentemente sviluppati presso Stazzano e Serravalle, e costituiscono l'*Elveziano*, formazione che corrisponde a quella di *Grund* nel bacino di Vienna.

Ad esse seguono le marne *Tortoniane* e quindi la zona gessosa, ed infine le formazioni pioceniche che chiudono la serie terziaria.

Recentemente infine il Prof. G. TRABUCCO, pubblicando una Carta geologica-geognostica-agronomica dell'Alto Monferrato<sup>1</sup> suddivise la serie terziaria che ivi si riscontra in sette piani i quali in ordine di sovrapposizione sono: *Tongriano*, *Langhiano*, *Elveziano*, *Tortoniano*, *Messiniano*, *Piacenziano* ed *Astiano*.

Il *Tongriano* di quest'autore consta di due sottopiani: il primo comprendente le puddinghe ed i conglomerati e ha pressapoco l'identica estensione del *Tongriano* del Sacco: il secondo costituito dalle marne scistose tenere, verde grigie, corrisponde per sviluppo allo *Stampiano* del Sacco.

Suddivise il *Langhiano* in due sottopiani: in quello inferiore pose gli strati marno-calcarei e talora arenacei, costituenti l'*Aquitano*

---

<sup>1</sup> TRABUCCO G., *Relazione sui mezzi più adatti a trasformare la viticoltura per la difesa contro la fillossera, con carta geologica-geognostica-agronomica dell'Alto Monferrato*. Firenze, 1899.

del SACCO: in quello superiore, gli strati marno-arenacci e le marne fessili delle quali il SACCO ed il MAYER avevano costituito il loro *Langhiano* (sensu stricto).

Anche nell'*Elveziano* distinse due zone, le quali corrispondono a quelle del MAYER, l'inferiore costituita da banchi sabbiosi arenacci, alternanti con marne sabbiose grigiastre, e la superiore formata da banchi di molassa calcarea e banchi brecciati grossolani.

Il *Tortoniano* del TRABUCCO rappresentato dalle marne grigiastre, interstratificate talora con banchi sabbiosi arenacci, non differenzia punto per estensione da quello del MAYER: mentre il *Messiniano* contrariamente a quanto il valente geologo dell'Università di Zurigo aveva fatto, è diviso in sole due zone, l'inferiore della quale comprende le lenti gessose.

Il *Piacenziano* e l'*Astiano* sono compresi pressapoco negli stessi limiti che il SACCO loro aveva assegnato.

\*  
\* \*

Ed ora, giunti al termine di questa revisione sugli studi dei precursori, vediamo quale di tutte le classificazioni proposte sia da adottarsi.

Lasciando da parte le più antiche le quali rilettono ancora un periodo prematuro per la sintesi, e rappresentano l'epoca di laboriosa ed intensa preparazione dei materiali paleontologici e di osservazioni stratigrafiche, alla quale ha dovuto seguire lo studio di selezione, coi lunghi dibattiti, colle appassionate controversie, sia sul valore cronologico dei piani, sia sulla corrispondenza delle formazioni, noi vediamo come tali suddivisioni si possano riferire a tre gruppi differenti.

Nel primo abbiamo il MAYER ed il SACCO, i quali annisero una serie suddivisa in numerosi piani, distinti in ordine di sovrapposizione stratigrafica ed unita all'esame della natura litologica e di quella paleontologica.

Nel secondo troviamo il DE STEFANI, il ROVERETO ed il TARAMELLI, i quali non ritenendo possibile, nè giustificata una più minuta suddivisione di quanto già il PARETO aveva stabilito, ritornarono alle sue classificazioni tipiche.

Nel terzo, infine abbiamo l'ISSEL, il TRABUCCO e lo SCHIAFFER, i quali pur accettando le suddivisioni del Miocene e del Pliocene proposte dal MAYER e dal SACCO, ne dissentono riguardo ai limiti ed alle suddivisioni dell'Oligocene.

Io pure sarei di quest'avviso, imperciocchè ho riscontrato nell'Appennino settentrionale che i diversi piani nei quali il MAYER ed il SACCO hanno diviso il Neogene, corrispondono in tutta la più rigorosa esattezza a formazioni differenti e successive della serie terziaria, nelle quali la costituzione litologica e la fauna manifestano un alternarsi di *facies*, dovuto a periodi di maggiore o minore intensità di corrugamento. E l'accetto con maggiore fidanza, ora che gli studi di tanti illustri geologi hanno dimostrato che queste suddivisioni si riscontrano evidenti in tutto il bacino del Mediterraneo, dalla Calabria alla Svizzera, dalla valle del Rodano a quella del Danubio.

Riguardo all'Oligocene pur adottando le distinzioni proposte dai sopracitati autori, ritengo che esse si debbano accettare con qualche lieve modificazione, per le ragioni che verrò in seguito esponendo.

\*  
\* \*

La località che meglio si presta a studiare la successione della serie terziaria media e superiore del bacino della Bormida, è certamente la città di Acqui.

Infatti se da essa si rimonta in prima a mezzodì la valle del Ravasco fino all'incontro di quella della Verazza, superata la quale si raggiunge il Bric delle Cardinelle presso Ponzone, e se in seguito si risale a tramontana la valle del Medrio e si passa in quella del Cervino spingendosi fin sotto Monbaruzzo e Maranzana, si riscontrano suc-

cessivamente da Nord a Sud, tutte le formazioni dall'Oligocene al Quaternario, cioè la serie seguente:

- |   |   |              |
|---|---|--------------|
| 1. <sup>o</sup> <i>Rocce cristalline.</i> |   |              |
| 2. <sup>o</sup> <i>Bormidiano</i>         | } <i>facies Tougriana</i>               | } Oligocene. |
|   | } <i>facies Stampiana</i>               |              |
| 3. <sup>o</sup> <i>Aquitano</i>           |   | } Miocene.   |
| 4. <sup>o</sup> <i>Langhiano</i>          | }                                       |              |
| 5. <sup>o</sup> <i>Elveziano</i>          | }                                       |              |
| 6. <sup>o</sup> <i>Tortoniano</i>         | }                                       |              |
| 7. <sup>o</sup> <i>Messiniano</i>         | }                                       |              |
| 8. <sup>o</sup> <i>Piacenziano</i>        | } <i>facies Astiana</i> (sensu strictu) | } Pliocene.  |
| 9. <sup>o</sup> <i>Astiano</i>            | } <i>facies Villafranchiana</i>         |              |
| 10. <sup>o</sup> <i>Quaternario.</i>      |   |              |

### Rocce cristalline.

Non è certamente mia intenzione di occuparmi delle rocce cristalline, affioranti lungo le falde settentrionali dell'Apennino ligure, perchè esse furono in questi ultimi tempi, oggetto di accurati studi del FRANCHI, dell'ISSEL, del ROVERETO e del RIVA. Osserverò solo che seguendo la linea del mio profilo, dal Bric delle Cardinelle, alle vicinanze di Monbaruzzo, s'incontrano le formazioni cristalline nell'ampia plaga che a Sud di Ponzone, si estende verso Cartosio e Malvicino e lungo tutta l'alta valle dell'Erro. Predominano in essa le prasimiti nelle quali la prevalenza dell'anfibolo sulla clorite, stabilisce che si debbano raggruppare fra quelle anfiboliche; esse hanno quasi sempre struttura scistosa zonata, ed un'alterazione superficiale assai potente, che le rende fragili e di colorazione giallastra dando luogo ad un abbondante sfacelo ocreo.

Nella valle Verazza alquanto ad occidente della sezione seguita, si osservano spuntoni cristallini ricoperti però da conglomerati assai potenti lungo il torrente in faccia alla borgata Poggio, spuntoni che sono piccole apofisi spinte a Nord del grande massiccio di Morbello, Caldasio.

Toledo e che per il bacino dell'Orbicella si collega all'Ermetta. Di essi l'affioramento della valle del Ravanasco, segna il punto più settentrionale.

Ivi nella parte superiore s'incontra una zona potente di una fillade grigia calcarea, passante a calcescisto, in alcuni punti riccamente calcifica con lenti di porfiroide: zona a cui seguono affioramenti sviluppati, verso Grognardo, di scisti anfibolici ad actinolite, che passano a prasiniti anfiboliche contenenti abbondante calcite accessoria.

L'affioramento invece lungo il torrente Ravanasco presso C. Ferri è costituito da serpentina scistosa di colorazione verde-cupo, pellucida, munita al tatto, a frattura piano lucente, quasi scagliosa, con superficie liscia, e lucentezza grassa. Inglobata fra queste masse laminate e contorte di serpentina, si trova in questa località una piccola lente di uno scisto pirossenico-epidotico con anfibolo, del quale gli elementi essenziali sono: zoisite ed epidoto concrenescenti assieme, un minerale monoclino della serie dei pirosseni e d'aspetto onfacitico ed un anfibolo verde prismatico, aghiforme, mentre quelli accessori sono: titanite, apatite e rutilo.

Un altro importante affioramento di rocce cristalline in questa regione è quello che costituisce il rilievo montuoso del *Marzapiede*, fra Prasco-Cremolino e Molare, il quale ha forma irregolarmente allungata da Nord-Ovest a Sud-Est ed è strozzato pressapoco in due parti uguali da una zona conglomeratica del *Tongriano*, messa in evidenza dai lavori della galleria per la linea ferroviaria Ovada-Acqui.

La roccia predominante in queste località è uno scisto-verde anfibolico (actinoto), passante a prasinite anfibolica a struttura un po' lenticolare, in cui le lenticelle di anfibolo, alternano con straterelli di elementi chiari (albite, quarzo). Verso lo sbocco Nord della Galleria, ho raccolto invece campioni di scisti anfibolici-zoisitici, con calcite accessoria, in cui l'elemento anfibolico è actinolite in fasci di sottili prismetti.

Nelle vicinanze di Spigno le rocce cristalline affiorano con un limitato spuntone, presso le rive della Bormida in faccia a Monbaldone, con le solite serpentine scistose verde-carico, profondamente alterate ed in am-

massi contorti, però più a Sud oltrepassato il paese, una roccia felspatica (plagioclasio) commista ad un minerale verde micaceo, con epidoto, costituisce gli importanti affioramenti di ovardite, già segnalate in tale località dallo STRÜVER.

### Oligocene.

I terreni oligocenici presentano un notevole sviluppo nelle formazioni del Belgio, e dal Belgio appunto si trassero le loro suddivisioni.

Il DUMONT dapprima (1839) riferì buona parte delle formazioni oligoceniche del Limbourg, ad un suo nuovo piano che chiamò *Tongriano* da lui posteriormente (1849), scisso in tre sottopiani differenti: *Tongriano*, propriamente detto, *Rupelliano* e *Bolderiano*,<sup>1</sup> aventi *facies* il primo e l'ultimo di depositi marini, il medio di depositi fluvio-lacustri.

Questa sarebbe stata la suddivisione tipica delle formazioni oligoceniche, se recentemente il VAN DEN BROECK<sup>2</sup> non avesse dimostrato che il *Bolderiano* ha caratteri schiettamente miocenici, e quindi da adottarsi per l'Oligocene la duplice suddivisione di *Tongriano* e *Rupelliano*.

I geologi del Belgio, della Germania ed anche recentemente il RENEVIER,<sup>3</sup> accettarono questa suddivisione, la quale certamente per le regole della priorità dovrebbe adottarsi. Ma secondo il concetto di DUMONT che propose questo piano, e del VAN DEN BROECK che lo ha accettato, il *Rupelliano* non rappresenta tutto l'Oligocene superiore, ma solo la *facies* marina di esso; mentre quella fluvio-lacustre superiore fu distinta dal VAN DEN BROECK stesso col nome di *Renaniano*. Dimodochè i geologi francesi adottarono generalmente per le formazioni

<sup>1</sup> DUMONT R., *Rapports Carte géol. de Belgique*. Yspa (Belgique), 1849.

<sup>2</sup> VAN DEN BROECK, *Coup d'oeil synthétique sur l'Oligocène belge*. (Bull. de la Soc. Belge de Géolog. de Paléont. et d'Hydr. Tom. VII, 1894.)

<sup>3</sup> RENEVIER E., *Chronographe Géologique*. (Compt. Rendu du Congrès Géolog. International. Zurich, 1894. Losanna, 1897.)

dell'Oligocene superiore il nome di *Stampiano* stabilito dal D'ORBIGNY nel 1850,<sup>1</sup> per un complesso di depositi che comprendevano il *Sannoisiano*, lo *Stampiano* attuale, e l'*Aquitainiano*, ma che subito dopo il DE ROUVILLE (1853), aveva limitato nei suoi precisi confini.<sup>2</sup>

Riguardo all'Oligocene inferiore, in Francia fu generalmente adottato il termine di *Sannoisiano* proposto dal MUNIER, CHALMAS e dal DE LAPPARENT<sup>3</sup> per le marne sovrastanti ai depositi gessosi a *Palaeotherium* di Parigi; nome, che però non si può accettare perchè rappresenta una *facies* affatto locale, e non comprendente tutte le formazioni dell'Oligocene inferiore, le quali furono riferite dai detti autori all'Eocene superiore e distinte in due piani, *Ludiano* e *Priaboniano*.

Tale suddivisione dell'Oligocene in Italia fu adottata dall'OPPENHEIM<sup>4</sup> per le formazioni del Veneto presso Priabona, ove distinse sopra gli scisti di Priabona, il *Sannoisiano* con conglomerati, marne e colla parte inferiore dei tufi di Guata e Sangomini, e lo *Stampiano* coi tufi superiori di Sangomini.

Nell'Appennino settentrionale, l'Oligocene si può abbastanza nettamente distinguere in due formazioni, la prima rappresentata da uno sviluppo predominante di conglomerati e di arenarie, fra le quali si interpongono lenti lignitifere, e la seconda prevalentemente costituita da marne scialbe arenacee o scistose, con qualche banco calcareo.

La prima rappresenta evidentemente un deposito litorale e fluvio-lacustro, la seconda un deposito pelagico.

Esse corrispondono quindi anche per la natura dei sedimenti a quelle del Belgio, ove nel *Tongriano* si hanno sabbie glauconiose e depositi

<sup>1</sup> D'ORBIGNY A., *Cours élémentaire de Paléontologie et de Géologie stratigraphique*. Tom. II. Paris, 1852.

<sup>2</sup> DE ROUVILLE, *Description géologique des environs de Montpellier*. 1853.

<sup>3</sup> MUNIER-CHALMAS ET DE LAPPARENT, *Notes sur la nomenclature des terrains sédimentaires*. (Bull. Soc. Géol. d. France. Serie III, Tom. XXI, 1894.)

<sup>4</sup> OPPENHEIM P., *Die Priabonenschichten und ihre Fauna*. Palaeontographica. XLVII. Stuttgart, 1900, pag. 43.

lacustri, mentre nel *Rupelliano* acquistano predominanza le marne e le argille, come anche a quelle del bacino di Parigi, ove si hanno nelle une gessi e marne lacustre, nelle altre, analogamente ai depositi di Étampes, marne ed argille.

Esaminando però accuratamente i depositi subapenninici e soprattutto la regione fra la valle dell' Erro e quella della Bormida di Spigno, ove queste formazioni acquistano grande sviluppo, si scorge assai bene come siano numerose le interpolazioni di strati marnosi grigiastri (*Stampiani*) a quelli conglomeratici (*Tongriani*), e come la loro disposizione stratigrafica sia concordante anche nei più minuti disturbi locali. Anzi talora avviene di rinvenire larghe plaghe, che per la costituzione litologica devono riferirsi allo *Stampiano*, e che si immergono sotto ai depositi schiettamente tongriani.

Anche l'esame della fauna di questi due depositi, manifesta ovunque una perfetta comunanza di specie, colla sola differenza che nell'uno abbondano le forme litorali e nell'altro le pelagiche. Da ciò, io mi sono convinto, che come già il ROVERETO aveva osservato,<sup>1</sup> sia da ammettersi l'unità di formazione di tutto questo complesso di strati, e che le differenze litologiche, siano solo dovute a diversità dell'ambiente ove si depositarono; in altri termini. rappresentare essi *facies* diverse di un'unica formazione.

Con tale restrizione e per non raggruppare depositi che d'altronde in natura si possono distinguere e limitare abbastanza agevolmente, io adottato in questo mio studio i nomi di *Tongriano* e di *Stampiano*, e probabilmente con lo stesso significato, dovrebbero anche adottarsi per le formazioni del Belgio e della Francia.

Il complesso poi di questi depositi costituisce quanto già il PARETO, aveva chiamato *Bormidiano*, piano che senza scendere a minuti particolari, non compatibili coll'istole di un lavoro di massima, qual era

<sup>1</sup> ROVERETO G., *Osservazioni geologiche fatte lungo la linea ferrata Genova-Ovada* (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XIII, 1894, pag. 96.)



il suo, comprende assai bene le formazioni fra l'Eocene superiore (*Moldanese*, Pareto) ed il Miocene inferiore o *Aquitaniense* (*Langhiano inferiore*, Pareto).

Egli aveva bensì notato che questi depositi comprendevano le formazioni che il DUMONT aveva chiamato *Tongriano*, ma assai giustamente non adottò tale nome, perchè con esso si specificava solo una parte di quanto egli illustrava.

Dimodochè il nome di *Bormidiano*, per le giuste regole della priorità deve adottarsi al posto di *Tongriano* nella serie cronologica dei terreni, mentre i nomi di *Tongriano* e *Stampiano*, sono da usarsi per distinguere le due *facies* di esso, che come già dissi si debbono ritenere simerone.

Con tale concetto appunto io ritengo che il nome di *Bormidiano* sia stato adottato dallo SCARABELLI,<sup>1</sup> dal TARAMELLI,<sup>2</sup> dal TRABUCCO,<sup>3</sup> dall'ISSEL<sup>4</sup> e da tanti altri; quantunque però, l'ISSEL recentemente<sup>5</sup> sembri attribuire ad esso limiti alquanto più estesi, comprendendo forse parte delle formazioni che il PARETO riferiva al *Langhiano*, e che il SACCO ritiene aquitaniense.

Il MAYER nei suoi studi sulla Liguria<sup>6</sup> distinse questi depositi in due piani: *Tongriano superiore* e *Tongriano inferiore*, piani che il SACCO<sup>7</sup> dipoi, descrisse sotto i nomi di *Tongriano* e di *Stampiano*.

<sup>1</sup> SCARABELLI G., *Descrizione della Carta geologica del versante settentrionale dell'Appennino fra il Montone e la Foglia*. Monografia statistica, economica, amministrativa della Provincia di Forlì. Forlì, 1880, pag. 37.

<sup>2</sup> TARAMELLI T., *Spiegazione della Carta geologica della Lombardia*. Milano, 1890, pag. 42.

<sup>3</sup> TRABUCCO G., *Sulla vera posizione del calcare di Aequi*. Firenze, 1891.

<sup>4</sup> ISSEL A., *Liguria geologica e preistorica*. Genova, 1892. Vol. I, pag. 210.

<sup>5</sup> ISSEL A., *Osservazioni sul Tongriano di Santa Giustina e Sassello*. (Atti della R. Università di Genova. Tomo XV. 1900, pag. 8.)

<sup>6</sup> MAYER C., *Studi geologici sulla Liguria centrale*. Roma, 1877.

<sup>7</sup> SACCO F., *Il bacino terziario e quaternario del Piemonte*. 1889-90.

Alla base però del *Tongriano*, il SACCO aveva dapprima distinto una formazione litoranea sabbiosa-arenacea, col nome di *Sestiano*, ma che più tardi<sup>1</sup> riunì al *Tongriano*, ben avvedendosi che si trattava di una *facies* puramente locale dei sedimenti tongriani.

### **Tongriano.**

Il *Tongriano*, come già dissi ha *facies* litoranea o fluvio-lacustre, ed è rappresentato da sedimenti assai vari, nei quali predominano le sabbie, le marne, ed i conglomerati.

Esso costituisce coi suoi affioramenti una regione povera di acque, coi rilievi montuosi, aspri e scoscesi, a pareti ripidissime, con valli strette e profonde e con una vegetazione scarsa, subarborosa. Ha una potenza talora assai grande, che in alcune località oltrepassa i 1500 metri di spessore, con una tectonica quasi sempre regolare, ma con forti disturbi a contatto delle formazioni cristalline e dei calcari triassici.

Forma una zona continua e potente, che fascia gli affioramenti di rocce cristalline ed i calcari del meozoico, nelle valli dell'Errò e della Bornida, mentre nel bacino della Scrivia, ed in tutta la regione ad oriente, poggia concordante colle formazioni calcaree a *fucoidi* dell'Eocene superiore. Essò per la maggior parte è rappresentato da conglomerati poligenici, costituiti da ciottoli oviformi di piccola mole, fra cui alcuni profondamente impressionati, ed altri alquanto alterati, superficialmente commisti a ghiaie ed a sabbie. I suoi strati sono quasi sempre facilmente disaggregabili, in alcuni punti però sono compattissimi per cemento siliceo o calcareo.

Commisti a ciottoli ovoidali, si notano in questi conglomerati, massi talora di grandi dimensioni a spigoli acuti, la natura litologica dei quali corrisponde con predominanza alle rocce in posto sottostanti,

<sup>1</sup> Sacco F., *Sur la classification des terrains tertiaires*. (Comptes-rendu du Congrès géologique international. Zurich, 1894.)

quantunque alcuni di differente costituzione manifestino un evidente trasporto.

A contatto delle rocce cristalline i conglomerati generalmente assumono l'aspetto di vere breccie o di puddinghe.

I ciottoli ed i massi di questi depositi sono quasi sempre avvolti da sabbie grossolane verdi o grigie, costituite in grande maggioranza da elementi serpentinosi.

Inferiormente il *Tongriano* presenta, oltre alle sabbie, marne ed interpolare ad esse lenti lignitiche, talune di notevole potenza e quindi di grande importanza industriale. Ovunque poi in esso si notano banchi calcarei dovuti a formazioni coralline lungo le spiagge.

I suoi banchi arenacei sono generalmente ricchi di fossili marini, mentre i depositi marnosi e le ligniti abbondano di molluschi lacustri, o di acque salmastre. Sono pure numerosi avanzi di Vertebrati terrestri, o di acque dolci, fra i quali frequenti sono quelli di *Anthracotherium magnum* Cuv.

Lungo il profilo, che io esamino, s'incontrano le formazioni tongriane, a Sud di Ponzone, ove presso il Bric delle Cardinelle, si sviluppano i banchi conglomeratici, gli elementi dei quali, sono costituiti da serpentina, prasinite, enofide, lherzolite, peridotite, apeminite, talcoseisto, mica-scisto, e raramente da quarzo e calcare. La potenza degli strati è assai rilevante, l'inclinazione di essi varia da 30° a 40° Nord, quantunque in alcuni punti, forti disturbi locali ne alterino il regolare andamento.

Alla base di essi, marne scistose grigiastre, con banchi di ligniti, contengono mal conservati avanzi di fossili lacustri, mentre superiormente ai conglomerati, vi sono abbondanti banchi di coralli, e di ostriche, in straterelli marnosi arenacei, di non grande potenza; strati che per passaggi insensibili e di difficile separazione iniziano la serie delle marne scialbe stampiane.

Nella zona di contatto sono frequenti i calcari a nullipore, in lenti assai importanti per le applicazioni industriali, e che si riscontrano presso la strada di Ciapino di Sotto, calcari i quali, come ha osservato in questi

ultimi tempi il prof. ISSEL,<sup>1</sup> sono in gran parte costituiti da *Lithothamnium sagittum* Rothp. In alcuni banchi arenacei posti superiormente ad essi, ho rinvenuto altresì numerosi esemplari di *Lithothamnium arcularium* CAPEDER,<sup>2</sup> mentre poco oltre in vicinanza di Ponzone, in alcuni banchi calcarei di lieve potenza e di limitato sviluppo, oltre ai Lithothammi, abbondano le spoglie minute di quei curiosi idroidi, del genere *Ellipsactinia*, dei quali si è da poco occupato il dott. G. CAPEDER.<sup>3</sup>

A Nord di Ponzone si sviluppano potentemente le arenarie grigiastre grossolane, in banchi quasi sempre disaggregati, per profonda alterazione degli elementi cementanti; ivi sono frequenti avanzi di molluschi, fra i quali abbondanti gli esemplari di *Natica* sp., *Turritella iwisa* Brongn. sp., di *Loccardium* cf. *pallasianum* Bast. sp., di *Lucina miocenica* Micht., di *Pecten arcuatus* Bronn, di *Spondylus bifrons* Müust., di *Pyenodonta cochlear* Poli sp., di *Nummulites* cf. *Fichteli* Micht., e frammenti indeterminabili di Antozoi.

Ad oriente della strada provinciale, che mette ad Acqui, alle arenarie tongriane si sostituiscono le marne stampiane, caratterizzate da quell'impronta uniforme e sterile del paesaggio; marne che si sviluppano a Nord, raggiungendo la valle Verazza, ove vengono ricoperte dai banchi arenacei dell'*Aquituniano*.

Le formazioni conglomeratiche però, ricompaiono nelle colline sulla destra del torrente Verazza, fra Ponzone e Groguardo, presentando una potenza da 100 a 150 metri, ed un'inclinazione regolare di 85° verso Nord. In faccia alla borgata Poggio, esse posano con lievi disturbi sui calcoscisti e sulle prasiniti, che affiorano lungo il torrente.

<sup>1</sup> ISSEL A., *Osservazioni sul Tongriano* ecc., pag. 16.

<sup>2</sup> CAPEDER G., *Contribuzione allo studio dei Lithothammi terziari*, Torino, 1898, pag. 7.

<sup>3</sup> CAPEDER G., *Sulla probabile presenza delle Ellipsactinie nei calcari a Lithothammi terziari*, Torino, 1898.

Un altro piccolo affioramento tongriano, si riscontra più a Nord dell'area esaminata, lungo la valle del Ravanasco, in vicinanza di C. Ferri, ove un'abrasione profonda negli strati aquitaniani, ha messo in evidenza un'apofisi delle formazioni cristalline, apofisi che naturalmente è rivestita da piccoli banchi conglomeratici.

Gli elementi di essa, nella parte inferiore, presentano spigoli vivi e sono quasi tutti costituiti da serpentina, ma nella parte superiore, abbondano i ciottoli arrotondati di differente costituzione litologica. Anche qui, per un graduale passaggio nella parte superiore, gli elementi si fanno più minuti ed i conglomerati cedono il posto a ghiaie, queste a sabbie, ed infine ricompaiono le marne arenacee scistose dello *Stampiano*.

Ad oriente della sezione esaminata, il *Tongriano* si sviluppa assai irregolarmente ed in plaghe limitate, quasi ovunque, mascherate dai depositi sovrastanti. I suoi affioramenti si riscontrano per lo più nelle regioni vallive, ove l'abrasione dei corsi d'acqua ha asportato l'ammanto superiore. Così presso Grogardo, costituisce una ristretta zona, di pochi metri di potenza, la quale forma la spianata ove giace il paese, e che si protende nella valle della Tinna, ove ai conglomerati si sostituiscono arenarie verdi compatte, ricchissime di avanzi fossili, anzi talora quasi esclusivamente costituite da nummuliti, radioli di echini, antozoi, commisti a granellini serpentinosi. Sono pure ottime località fossilifere, le adiacenze a Sud di Grogardo, massime il piccolo lembo che si riscontra presso C. il Galletto, e che rappresenta un limitato residuo di un'ampia plaga abrasa, sviluppata verso Sud, della quale sono evidenti residui, gli avanzi brecciosi che si riscontrano verso Ciglione. Presso la borgata Foresto, i banchi arenacei profondamente alterati, passano nella parte superficiale a sabbie agglutinate e sono ricchi di Molluschi, Echini, Coralli, Briozoi, Foraminiferi.

Nelle vicinanze di Prasco, e presso Molare, ove la zona prende un considerevole sviluppo, avvolgendo l'affioramento di rocce cristalline del *Marzapiede*, si osservano negli strati superiori del *Tongriano*, banchi

di calcare compatto gialliccio, talora brecciato ed arenaceo, che presenta frattura irregolare, ed ha numerose inclusioni di lamelle di mica, granellini di quarzo, scheggie di prasinite e serpentina, solidamente cementate con Lithothamni foraminiferi, ellipsactinie, briozoi e coralli.

Nella valle dell'Orba, a Sud di Molare, la zona tongriana, si estende in una larga plaga, prevalentemente arenacea, la quale presso la Bandita, posa sulle formazioni cristalline, e che nella valle dell'Amione, contiene la nota località fossilifera di Cassinelle, ricca di tanti avanzi di Molluschi, Echini, Coralli, Briozoi e Foraminiferi.

Nella valle della Stura, i conglomerati si sviluppano potentemente e conferiscono alla regione un carattere spiccatamente alpestre, mentre invece le arenarie sovrastanti, per maggiore alterazione e per maggiore produttività agronomica, costituiscono la parte più amena e più popolata. Sono buone località fossilifere i dintorni di Tagliolo e di Moronese, coi frequenti banchi di coralli costruttori e con numerosi lamelli-branchi e gasteropodi, di ottima conservazione.

Inferiormente ai banchi arenacei, si osservano in alcuni punti, marne bianchiccie o azzurrine, in straterelli regolari, nelle quali sono frequenti frustoli vegetali, di aspetto carbonioso e tracce di molluschi di acque salmastre (*Potamides*).

Più ad Est, nella valle del Lemme e della Scrivia, il *Tongriano* acquista grande espansione e la sua maggiore potenza, con rilievi montuosi erti e frastagliati, e con pianori erosi e profondamente abrasi; talchè soventi esso rimane disgiunto e costituito da piccoli lembi sparsi sulle alture, mentre nelle valli profonde spuntano gli affioramenti eocenici.

Sono ivi assai importanti e caratteristici, i lembi che costituiscono le alture di monte Fiaccone, monte Maggio, monte Reale, e Pietro Bissara, dei quali si sono già occupati accuratamente tanti illustri predecessori.

Ad Ovest, del profilo esaminato, il *Tongriano* ricompare coi tipici conglomerati nella valle dell'Erro, con banchi inclinati lievemente a Nord, sotto il paese di Cartosio e lungo la strada provinciale Sassello-Acqui, e che sopra dell'abitato, poggia con breccie a grossi elementi

sulle formazioni cristalline. Presso Miojola, a Pareto, ed a Mioglia, ricompare ancora in zone irregolari e poco sviluppate, quasi sempre a ridosso della zona ivi potente, di *rocce verdi*, e coi soliti banchi arenacei, fra i quali come a Mioglia, vi sono lenti calcaree compatte, costituite da impasti di Lithothamni, Briozoi e Foraminiferi, entro le quali si riscontrano altresì conservati avanzi di Squali e di Echini. Anche qui, come altrove, la regolare disposizione degli strati soffre eccezioni a contatto degli spuntoni di rocce cristalline, verificandosi in alcuni punti, quali ad esempio a Miojola, gli strati inclinati da 50° a 60° Nord, in vicinanza ad altri immersi di 15° a 20° a Sud.

Nella valle della Bormida, i conglomerati si sviluppano a Sud di Spigno, mentre in vicinanza del paese predominano le arenarie, alcune delle quali grigiastre, o giallognole assai compatte, sono di ottimo impiego come pietra da costruzione e da rivestimento.

La Bormida in queste regioni erodendo profondamente la serie sedimentare, ha messo lungo il suo corso sinuoso in evidenza la pila delle formazioni tongriane, ed a Merana o meglio ancora a Piana-Crixia, i depositi conglomeratici raggiungono una potenza di 400 e più metri. Le arenarie, in alcune località, fine, compatte, psammitiche, interpellate da marne azzurre, sono abbondantemente fossilifere, massime presso Dego a Costa Lupara, ed a Carcare, con quella larga rappresentanza di Vertebrati, Molluschi, Echini, Coralli, che in questi ultimi tempi fu oggetto di tanti importanti studi paleontologici.

In queste località soprattutto, l'attenzione dell'osservatore resta meravigliosamente impressionata da giganteschi massi a spigoli vivi, che si osservano nei conglomerati.

Tali massi hanno già da lungo tempo attirato l'osservazione dei geologi. Il GASTALDI, pel primo, descrisse un colossale masso di gneiss, che si trova presso Mornese; il MAZZUOLI cita un masso di roccia cristallina nel monte Fiaccone, che avrebbe un volume di 60 metri cubi, ed un altro di quarzite nel torrente Miojola (*valle dell'Erro*), presso la borgata Garberino, di 50 metri cubi; il SACCO riferisce di alcuni gros-

sissimi massi lungo la Bormida, a Nord di Piana-Crixia, ed un altro di enormi dimensioni (240 m. c. circa) costituito da serpentino, che si riscontra a Sud di C. Breno, in val Carbonasca (valle della Scrivia). L'ISSEL parla del grosso masso di serpentina verdastra, da 25 a 30 metri cubi di volume, che si osserva presso la borgata Bergiavelli, in valle dell'Erro.

Io ho osservato massi pure giganteschi in val del Lemme, presso la Bocchetta ed uno nel torrente Valla a Sud di Spigno, che misurava una circonferenza di 20 e più metri e 4 metri circa di spessore.

Curioso fra tutti gli altri è il masso di scisto-cristallino, che si osserva lungo la Bormida, presso Piana-Crixia, il quale è tondeggiante ed isolato, da ogni parte tranne in quella inferiore ove è sostenuto a guisa di gambo dai conglomerati. Per tale sua forma caratteristica, si conosce localmente col nome di *Fungo di Piana*. Esso fu già notato dai MAZZUOLI, ed illustrato dall'ISSEL nella *Liguria Geologica e Preistorica*, Vol. I, pag. 116, Tav. 7, fig. B.

### Origine dei Conglomerati.

L'origine dei conglomerati tongriani caratteristici soprattutto per la presenza in essi dei grandi massi a spigoli vivi, è intimamente unita a quella dei conglomerati dei Colli Torinesi, e poichè su di essa sorsero tante e disparate ipotesi, esaminiamone brevemente le principali.

Distinguendole in ordine cronologico e dal nome dell'autore che le ha emesse, si possono enumerare così: 1.<sup>a</sup> Ipotesi del GASTALDI; 2.<sup>a</sup> del MAZZUOLI; 3.<sup>a</sup> del PORTIS; 4.<sup>a</sup> del VIRGILIO.

Il GASTALDI in una sua prima memoria, fatta in collaborazione col MARTINS <sup>1</sup> nell'anno 1850, esaminando i conglomerati dei Colli Tori-

<sup>1</sup> GASTALDI B. et MARTINS CH., *Essai sur les terrains superficiels de la vallée du Po, aux environs de Turin, comparés à ceux de la plaine Suisse*. (Bull. Soc. Géol. de France. Vol. VII. 1850, pag. 554.)



nesi, rilevò come i massi dei punti culminanti e della base, in entrambi i versanti, siano *blocchi erratici* costituiti da rocce alpine (*dioriti, anfiboliti, serpentina, micascito*), angolosi ed a spigoli vivi, mentre i ciottoli usuali del conglomerato sono di serpentina, di porfido quarzifero, di diaspro, di granito, e di calcare. Egli ne dedusse, provenire questi massi da una medesima regione, che può essere circoscritta dai monti di Biella, di Varallo, di Arona, ecc. dalle Alpi Marittime o dagli Apennini Liguri.

Tali massi, i quali, per entrambi gli autori, hanno grandi analogie con quelli delle morene al piede delle Alpi, non potendosi assolutamente ritenere dovuti a strati conglomeratici smantellati e distrutti, dovevano essere stati abbandonati da un ghiacciaio.

Più tardi il GASTALDI stesso (1863), riprese paritamente l'esame dei conglomerati della Collina Torinese e dell'Apennino settentrionale; <sup>1</sup> ed in base alla loro natura litologica stabilì che gli elementi dei conglomerati torinesi dovevano essere pervenuti in parte dalle Alpi ed in parte dagli Apennini.

Alcuni di questi elementi avrebbero, così dovuto percorrere una distanza da 50 a 100 chilometri, ed il GASTALDI rigettando l'idea del BROCCHI e del BRONGNIART che ammettevano doversi questo trasporto a correnti acquose, accettò l'ipotesi, che il VENTURI <sup>2</sup> aveva manifestato alcuni anni prima per spiegare la presenza dei massi angolosi nei conglomerati dell'Apennino Reggiano, secondo la quale essi dovevano il loro trasporto a zattere di ghiaccio. Si avrebbe così avuto un caso identico a quello che avviene oggidì sulle coste del Labrador, ove i massi che scendono sui ghiacci natanti dalle regioni artiche, e che continuamente si accumulano vanno continuamente ampliando il grande banco di Terranova.

<sup>1</sup> GASTALDI B., *Sugli elementi che compongono i conglomerati miocenici del Piemonte.* (Mem. d. R. Accad. d. Scienz. di Torino. Serie II, Vol. XX, 1863.)

<sup>2</sup> VENTURI V., *Intorno ad alcuni fenomeni geologici.* (Giornale di Fisica, ecc. Pavia, 1817. Tom. X.)

Molti anni dopo che il GASTALDI si era occupato di tali conglomerati, il MAZZUOLI prendendo in esame la regione dell'Apennino Ligure,<sup>1</sup> ne riprendeva lo studio, ma non accettava l'ipotesi del predecessore sulla loro origine. Egli osservava che non era ammissibile l'esistenza di ghiacciai apenninici di grande sviluppo, in un'epoca in cui l'Apennino Ligure era rappresentato da poche isole emergenti di qualche centinaio di metri dalle acque; e soprattutto perchè la fauna e la flora durante la deposizione dei conglomerati aveva *facies* tropicale, e quindi inconciliabile con lo sviluppo dei ghiacciai fino al mare.

Egli cercò di spiegare l'origine dei conglomerati, ammettendo che essi si originarono dopo l'Eocene, da balze e rupi scoscese verso il mare, per opera dell'erosione marina, unita alla meteorica.

Attribuì la grande potenza di essi, ad un lento abbassamento delle terre emerse e del fondo del mare, susseguito al sollevamento posteoceenico, abbassamento che determinava un continuato succedersi delle condizioni atte al loro sviluppo, perchè mentre le terre continuavano a somministrare materiali detritici al mare, il deposito litoraneo mantenendosi colla superficie a fior d'acqua, accresceva in spessore per l'abbassamento del fondo marino.

Il prof. ISSEL alcuni anni dopo (1892), esaminando tale ipotesi<sup>2</sup> accettava in parte le conclusioni del MAZZUOLI, ma affinchè esse riuscissero più verosimili, data la grande potenza dei depositi, egli ammise che non solo un bradisismo ne avesse causato lo sviluppo, ma che avessero altresì contribuito ripetuti movimenti dal basso all'alto e dall'alto al basso, colla possibilità di una sovrapposizione di materiali ciottolosi.

Invece il prof. ALESSANDRO PORTIS, nell'anno istesso in cui il MAZZUOLI aveva pubblicato la sua memoria, in una nota uscita pochi mesi

<sup>1</sup> MAZZUOLI L., *Sul modo di formazione dei conglomerati miocenici dell'Apennino Ligure*. (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia. Vol. XV, 1884.)

<sup>2</sup> ISSEL A., *Liguria geologica e preistorica*. Genova. 1892. Vol. I. pag. 230.

dopo,<sup>1</sup> ne confutava le conclusioni facendo notare; primo la preponderanza nei conglomerati di materiale serpentinoso, materiale che non si poteva spiegare, stante la quasi completa mancanza di ogni traccia di antiche scogliere serpentinosi, fra le Alpi e la Collina Torinese, e fra questa e gli Apennini: secondo la distribuzione regionale degli elementi in rapporto alla catena alpina, nei conglomerati dei Colli torinesi; terzo la presenza in questi ultimi di materiale sicuramente alpino; in ultimo la forma ciottolosa del maggior numero degli elementi, alcuni dei quali hanno strie e rigature. Il PORTIS in questo suo studio, non esprimeva opinione propria riguardo all'origine dei depositi, ma pochi anni appresso occupandosi del bacino di Roma, e specialmente del Pliocene superiore,<sup>2</sup> riprendeva incidentalmente in esame la questione, ammettendo l'idea che la Collina Torinese, avesse tratto il materiale dei suoi conglomerati da un continente emerso, durante l'Eocene e parte del Neogene, tra il piede interno delle Alpi occidentali e l'attuale Collina. Questo continente poteva essere rappresentato da una maggiore estensione dell'area alpina verso Sud o verso Sud-Est, e scomparve poi per rottura-distacco, dovuto a sprofondamento in notevoli proporzioni.

Dopo il *Bartonian*, numerosi ghiacciai scendendo dalle vallate alpine, avrebbero portato al mare che si stendeva al piede di questo continente, i ciottoli da loro impressionati ed i grossi massi serpentinosi, che assieme ai conglomerati che si formavano lungo il litorale, costituirono i depositi miocenici.

Verso la fine del Pliocene questo continente per uno spostamento positivo delle linee di spiaggia si inabissa nuovamente, ed il mare occupando la regione compresa fra l'attuale piede meridionale delle Alpi,

---

<sup>1</sup> PORTIS A., *Sul modo di formazione dei conglomerati miocenici della collina di Torino: osservazioni a proposito della nota di L. Mazzuoli.* (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia, Vol. XIX. Roma, 1888.)

<sup>2</sup> PORTIS A., *Contribuzione alla storia fisica del bacino di Roma e studi sopra l'estensione da darsi al Pliocene superiore.* Roma, 1893.

e di tutta l'area della Collina, vi depositava sopra le argille del *Piacenziano* e le sabbie dell'*Astiano*, mentre allo sbocco delle valli alimentate da ghiacciai, si formarono nel fondo marino morene frontali, ed in quelle prive di ghiacci, conoidi di deiezioni che coi loro materiali andarono man mano ricoprendo il fondo del golfo padano.

Egli considerava così i due piani del Pliocene (*Piacenziano* ed *Astiano*) come sincroni fra di loro, e sincroni altresì colle formazioni distinte generalmente col nome di *diluvium*, di *morenico* e di *alluvium* ritenendo il tutto depositato sul fondo del mare.

Dopo il PORTIS, il dott. F. VIRGILIO in una sua pregiata memoria pubblicata nell'anno 1895,<sup>1</sup> si occupò a lungo dell'origine della Collina di Torino e conseguentemente dei conglomerati oligocenici. Egli primieramente confutò le idee dei precursori, dimostrandone la loro poca attendibilità e soffermandosi sull'ipotesi del PORTIS osservò anzitutto, come l'ammettere un continente emerso durante il *Bartoniano*, nell'area dell'attuale valle padana, era inammissibile colla presenza delle formazioni coceniche delle Prealpi Lombarde, dell'Appennino settentrionale e di quelle della Collina stessa Torino-Valenza. Notò in seguito come gli elementi dovuti ad una scogliera, non siano tali da accumularsi per centinaia di metri in potenza e per decine e decine di chilometri in estensione, ed hanno spigoli vivi contrariamente a quanto si osserva per i piccoli massi della Collina, mentre il mare conferisce loro la tipica forma discoidale. Ne le ristrette condizioni del golfo padano, potevano permettere che le correnti marine trasportassero gli elementi di sfacelo provenienti dalla scogliera.

La presenza poi dei grossi massi a spigoli vivi non si può pel VIRGILIO spiegare coll'opera dei ghiacciai, imperciocchè in tal caso i massi dovrebbero unicamente trovarsi nel versante settentrionale della Collina, mentre in realtà essi si trovano ovunque in essa, e lo sviluppo dei

<sup>1</sup> Virgilio F., *La collina di Torino in rapporto alle Alpi, all'Appennino, ed alla pianura del Po*, Torino, 1895.

ghiacciai sarebbe pure in aperta contraddizione colla temperatura di clima torrido, che la fauna e la flora dei depositi addimostrano. Osserva egli in seguito come il distacco postpliocenico, invocato dal PORTIS, per spiegare l'inabissamento di una porzione di area nella valle Padana, sia in contraddizione coi fatti finora ammessi dai geologi e non potrebbe assolutamente spiegare la presenza dei numerosi lembi pliocenici al piede della catena alpina.

Infine, egli combatte energicamente l'idea di considerare sincrone le argille piacentiane e le sabbie astiane, come pure l'esumata ipotesi dello STOPPANI, secondo la quale i ghiacciai costruiscono i loro anfiteatri morenici in seno e sul fondo del mare stesso, durante il Miocene ed il Pliocene.

Nessuna delle ipotesi emesse dai precursori non potendo pel dottor VIRGILIO spiegare il complesso di fatti, che si osservano sui Colli torinesi, egli ne propose una nuova, la quale prende le mosse dalla teoria degli scivolamenti, che il REYER<sup>1</sup> aveva adottato e convalidato con numerose deduzioni sperimentali.

Esaminiamola brevemente: All'inizio dell'epoca tongriana, cominciata la terza fase di corrugamento Alpino-Apenninico per mezzo del quale l'Apennino da un gruppo di isole, emerse di poche centinaia di metri dalla superficie marina, potè costituirsi in una vera catena montuosa, i torrenti scendendo dalle regioni elevate, riversavano al mare elementi rocciosi sotto forma di ciottoli, mentre nei tratti di spiaggia foggiate a rupi ripide e scoscese, l'erosione meteorica, combinata colla marina, distaccava piccoli ed enormi massi rocciosi, i quali cadendo nelle sottostanti acque, rimanevano impigliati tra le masse incoerenti.

Essi costituivano così, in prossimità delle spiagge banchi di ciottoli, i quali si alternavano, nei periodi di magra torrenziale, con altri di ghiaie, di sabbie e di marne, ricchi tutti di numerosi avanzi fossili.

---

<sup>1</sup> REYER E., *Esperimenti di Geologia e di Geografia*. Trad. italiana del dottor F. Virgilio. Vol. tre. Torino, 1894.

Crescendo l'accumulo dei materiali e crescendo la pendenza del fondo marino per il progressivo corrugamento delle catene montuose, dovette cominciare un lento moto di scorrimento in massa di tutti quei materiali fini e grossi, scorrimento facilitato dalla potente massa poltigliosa di argille scagliose, depositate sotto i conglomerati, e che si comunicò altresì ai calcari eocenici deposti anteriormente.

L'arrivo al mare di ciottoli continuò nelle successive epoche dell'*Aquitaniense* e dell'*Elveziano*, e pel lento progredire dello scorrimento, dal litorale delle Alpi occidentali e dell'Apennino, verso il centro del bacino, avvenne durante l'*Aquitaniense* l'incontro subacqueo dei conglomerati ad una distanza minore dal litorale alpino, di quella che si aveva dalla spiaggia apenninica.

Le masse conglomeratiche per le spinte reciproche, dovettero produrre un'intima compenetrazione ed una miscela di elementi, con preponderanza però di quelli alpini; ed in seguito dovette iniziarsi un corrugamento che originò l'anticlinale costituente in massima parte la Collina attuale. Col progredire poi di questo corrugamento si costituì un'isola emersa dalle onde marine, la quale nella seconda metà del Miocene, raggiunse pressapoco il suo massimo sviluppo. L'ultima fase di deposizione conglomeratica sarebbe avvenuta durante l'*Elveziano*.

La memoria del dott. VIRGILIO, corredata da minute osservazioni sulla tectonica alpina ed apenninica, nonchè dalla evidente manifestazione di un'intima assimilazione degli studi più recenti e delle teorie più moderne sulla dinamica terrestre, costituisce un importante lavoro di sintesi, in tempi in cui lo studio analitico, ma astratto di limitate aree, costituisce l'indirizzo più comune dei cultori della geologia; tuttavia io sono di parere non essere necessaria un'ipotesi così complicata, per spiegare fatti abbastanza normali.

Vero si è, che la teoria degli sviluppi è in questi ultimi anni entrata in un vero periodo di voga, e certamente non si può negare ad essa molta attendibilità, soprattutto allorchè si cerca di spiegare intricati motivi tectonici di alcune regioni, ove la serie rovesciata, le

laminazioni potenti degli strati laterali, ed i rilevanti cambiamenti di *facies*, ne rendono più facile la concezione.

Così come il TÖRNEBOLM ha spiegato si possono ammettere importanti scivolamenti, alcuni dei quali quasi orizzontali nella regione centrale della Scandinavia, e quelli di grandiosi effetti che il BERTRAND<sup>1</sup> annovera nelle montagne della Scozia; come pure alcuni più limitati che il KILIAN, l'HAUG<sup>2</sup> ed il LUGEON<sup>3</sup> credono avvenuti nel massiccio esotico dell'Ubaye, ed altri nel bacino carbonifero del Nord della Francia, nella Bassa Provenza, nelle Alpi di Glaris, ecc.

HANS SCHARDT, ricorse pure recentemente a quest'ipotesi per spiegare la complicata disposizione stratigrafica delle Prealpi Romande,<sup>4</sup> e con mirabile tenacia di propositi, combatte da due lustri accanitamente per essa, portando in suo appoggio nuove e continue osservazioni.

Ma benché in questa regione gli importanti rovesciamenti della serie, la presenza di numerosi lembi rimasti in posto, che potrebbero rappresentare gli avanzi delle masse scivolanti, e i numerosi massi esotici così frequenti nella regione del *flysch*, rendano assai verosimile quest'ipotesi tuttavia il LUGEON dapprima<sup>5</sup> e GIULIO HAUG più

<sup>1</sup> BERTRAND M., *Les montagnes de l'Écosse*. (Revue gén. d. Scienc. pures et appliq. N. 23. Paris. 1892.)

<sup>2</sup> HAUG E. et LUGEON M., *Note préliminaire sur la géologie de la montagne de Salens et de son soubassement*. (Bull. Soc. Hist. Nat. Savoie, 1897.)

<sup>3</sup> LUGEON M., *La région de la brèche du Chablais*. (Bull. Serv. Carte géol. N. 49, pag. 298.)

<sup>4</sup> SCHARDT H., *L'origine des Préalpes romandes*. (C. R. Acad. d. Sciences Paris, 20 nov. et Archiv. scienc. physic. et nat. Genève. Tom. XXX, die. 1893.) — *Sur l'origine des Préalpes romandes. Réplique aux objections de M. Lugeon*. (Bull. de la Soc. Vaudoise des Scienc. Nat. Tom. XXXI, 1896.) — *Les régions exotiques du versant nord des Alpes Suisses*. (Bull. de la Soc. Vaudoise des Scienc. Nat. Tom. XXXV, 1898.) — *Les Préalpes romandes*. (Bull. de la Soc. neuchâteloise de Géographie. Tom. XI, 1899.)

<sup>5</sup> LUGEON M., *L'origine des Préalpes romandes*. (C. R. d. Soc. Vaudoise des Scienc. Nat. Séance du 15 mai 1895 « Archives » Genève. XXXIV, juill., 1895.)

tutti<sup>1</sup> respinsero tale idea, che secondo loro, le osservazioni stratigrafiche contraddicevano, e che i fatti d'ordine tectonico invocati dallo SCHARDT non dimostravano, potendosi il tutto spiegare con una disposizione a ventaglio embricato. Il dibattito è tuttora vivo ed animatissimo.<sup>2</sup>

In Italia, si possono facilmente comprendere e spiegare scorrimenti limitati, che il DE LORENZO crede avvenuti nelle montagne a pieghe della Basilicata,<sup>3</sup> ove sono frequenti rocce esotiche nei conglomerati terziari, mentre le formazioni meozoiche sono raggrinzate e talora embricate. Come pure quelli che il PARAMELLI<sup>4</sup> cita nelle masse triassiche di Dongo ed Olgiasca, quelli del Veneto nella regione pieghettata del Posima, e probabilmente quelli che originarono l'intricata disposizione della Riviera Bresciana del Lago di Garda.

Alcuni altri fatti però, che l'illustre professore dell'Ateneo Pavese, vorrebbe attribuire a scivolamenti, quali la presenza di rocce esotiche pseudo-giuresi nell'istmo di Bardello, e quella di rocce con fossili liasici e giuresi nei conglomerati eocenici di Calco, a mio avviso possono più facilmente spiegarsi con la denudazione di ampie plaghe originarie, e coi trasporti dovuti a correnti fluviali.

<sup>1</sup> HAUG E., *Les régions dite exotiques du versant nord des Alpes Suisses*. (Bull. d. la Soc. Vaudoise des Scienc. Nat. Tom. XXXV, 1899.)

<sup>2</sup> SCHARDT H., *Encore les régions exotiques*. (Bull. de la Soc. Vaudoise des Scienc. Nat. Tom. XXXVI, 1900.)

<sup>3</sup> DI LORENZO G., *Sulla geologia dei dintorni di Lagonegro*. (Atti R. Acc. d. Lincei. Rend. Vol. III, fasc. 7. Roma, 1894.) — *Le montagne meozoiche di Lagonegro*. (Atti R. Accad. d. Scienz. fis. e matem. di Napoli. Vol. VI. Napoli, 1894.) — *Osservazioni geologiche nell'Apennino della Basilicata meridionale*. (Atti R. Accad. d. Scienz. fis. e matem. di Napoli. Vol. VII. Napoli, 1895.) — *Studi sulla geologia nell'Apennino meridionale*. (Atti R. Accad. d. Scienz. fis. e mat. di Napoli. Vol. VIII, 1896.) — *Guida geologica dei dintorni di Lagonegro in Basilicata*. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XVII. Roma, 1898.)

<sup>4</sup> PARAMELLI T., *Considerazioni a proposito della teoria dello Schardt sulle regioni esotiche delle Prealpi*. (Rend. R. Istit. Lombard. d. Scienz. e Lett. Serie II. Vol. XXXI, 1898.)



Ma in tutte queste regioni esaminate, abbiamo come già dissi, un complesso di fatti speciali e straordinari, i quali non si possono altrimenti intendere, mentre la disposizione regolare degli strati della Collina di Torino, la tectonica semplice e senza disturbi di sorta che in essa si osserva, i numerosi fossili di meravigliosa conservazione che si riscontrano dovunque ed in tutti i piani di essa, mi sembrano più favorevoli a dimostrare, come la sua formazione si debba ad una regolare sedimentazione al posto ove attualmente essa si trova.

Ed anzitutto, sull'ipotesi a cui ricorre il dott. VIRGILIO, vorrei, ove mi si passi la frase, sollevare un fatto pregiudiziale.

Il dott. VIRGILIO, a pagina 84 della sua memoria, fra gli argomenti che egli crede *indubbiamente esatti e sui quali può aver fondamento qualsiasi ipotesi. relativa alla genesi del conglomerato oligo-miocenico della Collina di Torino*, dice al numero 6: « I ciottoli ed i massi in maggior parte provengono da rocce in posto alpine esistite od esistenti, e specialmente prealpine, dalle Alpi marittime alle Lepontine, in minor parte da rocce apenniniche, ed in minima parte da rocce in posto nelle colline stesse. »

Ora l'asserzione che una parte delle rocce conglomeratiche dei Colli Torinesi provenga dall'Apennino, è allo stato attuale delle nostre cognizioni petrografiche, ancora sostenibile? Io sarei di parere contrario, fondandomi soprattutto su due fatti che le recenti osservazioni petrografiche hanno dimostrato:

1.° Le rocce dei conglomerati oligo-miocenici della Collina Torinese finora studiate, furono riscontrate tutte di natura alpina.

2.° Le rocce affioranti nell'Apennino settentrionale e che si troverebbero nei conglomerati torinesi, non sono distinte da quelle delle Alpi occidentali da caratteri tali che le une si possano con sicurezza dalle altre discernere.

Osservo intanto, che quasi tutti gli studiosi, i quali si occuparono della Collina, non ammettono l'esistenza accertata di materiale apenninico nei conglomerati. Il GASTALDI stesso che primieramente col MAR-

TINS (1850) aveva emesso quest'idea,<sup>1</sup> e che riconfermò di poi<sup>2</sup> soprattutto per la presenza dei *ciottoli calcarei, di alcune breccie porfiriche, di parecchi graniti, di arenarie con combustibili fossili e di diaspri*, poco appresso avendo osservato calcare albarese e serpentino in posto nella Collina di Torino, dubitò fortemente di quanto aveva asserito.<sup>3</sup>

Tutti poi gli altri geologi, che vennero dopo il GASTALDI, quali il TARDY,<sup>4</sup> il MAZZUOLI ed il SACCO, non accennano a materiale apenninico nella Collina, solo il PORTIS,<sup>5</sup> dopo aver osservato che molti dei materiali potevano provenire da particolari località di quel tratto delle Alpi che guardano la Collina dal lato settentrionale, ammette che le rocce carbonifere provengano dalle Alpi marittime, o dall'Apennino, o dal sommo delle attuali valli di Susa e di Aosta.

Ed il BARETTI,<sup>6</sup> dopo aver notato che le serpentine dei conglomerati sembrano di provenienza alpina, più che apenninica, e che le arenarie carbonifere potrebbero provenire dalle Alpi Graie e Cozie, mentre i porfidi, le breccie, le brecciole porfiriche, i diaspri, le ftaniti diasproidi, i graniti, non mancano nelle Alpi tra il Piemonte e la Lombardia, conchiude che il materiale proviene con predominanza dalle Alpi, senza escludere quella eventuale dagli Apennini, o da rocce precedentemente esistenti, o nei siti od a poca distanza dai luoghi ove detti conglomerati s'incontrano. Recentemente poi, gli studi petrografici di questi elementi, studi, i quali potranno inappellabilmente risolvere la questione, allorchè saranno estesi a scala maggiore, hanno stabilito per ora solo la presenza di materiale alpino.

<sup>1</sup> GASTALDI B. e MARTINS CH., *Op. cit.*, 1850, pag. 560.

<sup>2</sup> GASTALDI B., *Op. cit.*, 1861, pag. 6 (estratto).

<sup>3</sup> GASTALDI B., *Sulla esistenza del serpentino in posto nelle colline del Monferrato*. (Atti R. Accad. delle Scienc. di Torino. Vol. I, 1866.)

<sup>4</sup> TARDY, *Aperçu sur les collines de Turin*. (Bullet. Soc. Géol. de France. Serie II. tom. XXIX, pag. 531, 1872.)

<sup>5</sup> PORTIS A., *Sul modo di formazione dei conglomerati ecc.*, 1888, pag. 87.

<sup>6</sup> BARETTI M., *Geologia della provincia di Torino*. Torino, 1893, pag. 289.

Il dott. COLOMBA <sup>1</sup> che li ha iniziati, esaminando le sabbie del Miocene superiore di Marentino, osservò come esse siano costituite in parte da elementi a spigoli vivi, ed in parte da elementi rotolati, e riscontrò che sopra venti specie di minerali rinvenute, sette di esse cioè la glaucofane, il rutilo, l'ottaedrite, la menaccanite, la baritina, la tornalina ed in parte il feldspato, *per un complesso di caratteri morfologici e strutturali, corrispondono perfettamente a quelli in posto che si rinvencono nelle valli delle Alpi occidentali, in modo tale da poterne stabilire con sicurezza, la provenienza di queste sabbie da detti giacimenti.*

Il dott. ROCCATI di poi, prendendo in un suo primo studio <sup>2</sup> in esame i massi rocciosi della zona elveziana, fra San Raffaele e Casalborgone, rinvenne le seguenti rocce: anfibolite granatifera a glaucofane, anfibolite granatifera a siderite, gneiss tormalinifero, porfirite anfibolica, diorite, anfibolite a epidoto, talcoscisto anfibolico a magnetite, le quali tutte si riscontrano nella regione occidentale delle Alpi, compresa fra le valli della Dora Baltea e della Riparia.

Successivamente, in un suo secondo studio <sup>3</sup> occupandosi dei massi pressapoco della stessa regione, riscontrò: granatite ad arfvedsonite, granitite, prasinite anfibolica, scisto diasproide a radiolarie, calcare cristallino, porfirite diabasica, eufotide, le quali rocce si rinvencono tutte nella regione alpina incisa dalle Valli dell'Orco, della Stura e della Dora Riparia.

<sup>1</sup> COLOMBA L., *Osservazioni mineralogiche su alcune sabbie della Collina di Torino.* (Atti R. Accademia di Scienze di Torino. Vol. XXXI, 1896, pag. 13. (Estratto.)

<sup>2</sup> ROCCATI A., *Ricerche sulla provenienza del materiale roccioso della Collina di Torino.* (Atti R. Accademia di Scienze di Torino. Vol. XXXIV. Torino, 1897.)

<sup>3</sup> ROCCATI A., *Nuove ricerche sulla provenienza del materiale roccioso della Collina di Torino.* (Atti R. Accademia di Scienze di Torino. Vol. XXXI. Torino, 1899.)

Che poi la natura litologica delle formazioni cristalline dell'Apennino sia tale da non potere con sicurezza stabilire la provenienza del materiale dei conglomerati torinesi dai suoi affioramenti, lo dimostrano evidentemente gli studi petrografici recenti compiuti dal TOGNINI,<sup>1</sup> dal ROVERETO,<sup>2</sup> dal RIVA<sup>3</sup> nell'Apennino, confrontati con quelli che lo ZACCAGNA,<sup>4</sup> il MATTHIROLLO,<sup>5</sup> il NOVARESE,<sup>6</sup> il FRANCHI,<sup>7</sup> lo STELLA<sup>8</sup> ed altri, hanno fatto per le rocce delle Alpi occidentali.

Anzi il FRANCHI stesso, occupandosi della formazione gneissica e delle

<sup>1</sup> TOGNINI F., *Studio microscopico di alcune rocce della Liguria*. (Giornale di Mineralog., Cristallog. e Petrog. Pavia. Vol. I, 1890.) — *Ulteriori osservazioni sopra alcune rocce della Liguria*. (Giornale di Mineralog., Cristallog. e Petrog. Pavia. Vol. III, 1898.)

<sup>2</sup> ROVERETO G., *La serie degli scisti e delle serpentine antiche in Liguria*. (Atti Soc. Ligust. d. Sc. Nat. Anno II, Vol. II, 1891; anno IV, 1893.) — *Origine delle Anfiboliti della serie arcaica ligure*. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XIII, 1894.) — *Arcaico e Paleozoico nel Savonese*. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. IV, 1895.) — *Osservazioni geologiche fatte lungo la linea ferrata Genova-Orada*. (Atti Soc. Geol. Ital. Vol. XIII, 1894.)

<sup>3</sup> RIVA C., *Relazione intorno alle rocce raccolte nelle adiacenze delle gallerie di Cremolino e del Turchino* in TARAMELLI T., *Osservazioni geologiche in occasione del traforo delle gallerie di Cremolino e del Turchino*. (Roma, 1898.)

<sup>4</sup> ZACCAGNA D., *Riassunto di osservazioni geologiche fatte nel versante occidentale delle Alpi Graie*. (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia. Vol. XXIII, fasc. 3 e 4, 1892.)

<sup>5</sup> MATTHIROLLO E., *Sui lavori eseguiti durante la campagna geologica del 1893 nelle Alpi occidentali*. (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia. Vol. XXV, fasc. 8, 1894.)

<sup>6</sup> NOVARESE V., *Sul rilevamento geologico eseguito nel 1894 in Valle Germanasca (Alpi Cozie)*. (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia. Vol. XXVI, fasc. 3, 1895 e *Nomenclatura sistematica delle rocce verdi nelle Alpi occidentali*. (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia. Vol. XXVI, fasc. 3, 1895.)

<sup>7</sup> FRANCHI S., *Notizie sopra alcune metamorfosi di eufotidi e diabasi nelle Alpi occidentali*. (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia. Vol. XXVI, fasc. 1, 1895 e FRANCHI S. e NOVARESE V., *Appunti geologici e petrografici sui dintorni di Pinerolo*. (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia. Vol. XXVI, fasc. 1, 1895.)

<sup>8</sup> STELLA A., *Sul rilevamento geologico eseguito in Valle Po (Alpi Graie)*. (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia. Vol. XXVII, fasc. 5, 1896.)

rocce granitiche del massiccio cristallino ligure,<sup>1</sup> nota che il granito vero, nettamente eruttivo del massiccio ligure, ha caratteri abbastanza prossimi al protogino del Monte Bianco, e come i micascisti, i calcescisti, le quarzite, le rocce a gastaldite, le anfiboliti, le eclogiti, le eufotidi, le lherzoliti, le serpentine, colle rocce in masse meno importanti, come attinoliti, le pietre ollari, le granatiti, si presentano *cogli stessi tipi litologici, identici soventi anche nei minuti particolari microscopici e si hanno le stesse associazioni* di quelli della regione prealpina posta fra il Chisone e la Stura di Viù. E più oltre a proposito delle *pietre verdi* osserva: « si potrebbe notare altre particolarità quali lo sviluppo straordinario delle eclogiti nell'alta valle dell'Olba, o far risultare *più importanti analogie fra la distribuzione delle pietre verdi della Liguria e quelle delle Prealpi torinesi, ma ciò ci trarrebbe, più che non vorremmo, fuori di argomento* ».

Anche riguardo alle rocce sedimentari spettanti al carbonifero dell'Apennino Ligure, studiate in gran parte dall'ing. MAZZUOLI<sup>2</sup> e dal prof. ISSEL<sup>3</sup> si può ritenere, come già il BARETTI ha osservato, che tanto litologicamente, quanto per i fossili che contengono, non si possano con sicurezza distinguere da quelle della Valle di Aosta e di Susa, delle quali si sono occupati il BARETTI stesso<sup>4</sup> ed il PORTIS.<sup>5</sup>

Da quanto ho finora esposto, ne consegue che il volere ammettere di provenienza apenninica parte degli elementi dei conglomerati della Col-

<sup>1</sup> FRANCHI S., *Nota preliminare sulla formazione gneissica e sulle rocce granitiche del massiccio cristallino ligure*. (Boll. d. R. Comit. Geol. d'Italia. Vol. XXIV, 1895.)

<sup>2</sup> MAZZUOLI L., *Sul carbonifero nella Liguria occidentale*. (Boll. d. R. Comit. Geol. d'Italia. Vol. XVIII, 1887.)

<sup>3</sup> ISSEL A., *Liguria geologica e preistorica*. 1892. Vol. I, pag. 406.

<sup>4</sup> BARETTI M., *Studi geologici sulle Alpi Graie settentrionali*. (Mem. R. Acad. d. Lincei. Serie III, Vol. III, 1879, pag. 407.)

<sup>5</sup> PORTIS A., *Sulle piante fossili carbonifere del Piccolo San Bernardo*. *Relazione* in BARETTI, *op. sopracit.* 1878, pag. 486 e *Nuove località fossilifere in Val di Susa*. (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia. Vol. XX, 1889.)

lina di Torino. È cosa poco naturale, dacchè si riscontrano le stesse rocce, a ben più breve distanza, in affioramenti assai sviluppati nelle vicine Alpi occidentali.

È quest'asserzione riesce facilmente dimostrata se noi osserviamo le cartine annesse allo studio del ROCCATI ove si scorge, quanto già il professor PORRIS aveva notato, cioè che gli elementi conglomeratici dei Colli Torinesi si trovano abbastanza localizzati, ossia per ogni gruppo, nelle regioni più prossime a quelle delle rocce in posto.

Di più, prescindendo da quanto il SACCO ha già fatto rilevare,<sup>1</sup> ed a cui il dott. VIRGILIO ha contrapposto nuove osservazioni,<sup>2</sup> io sono di parere che con l'ipotesi del VIRGILIO non si possano spiegare i seguenti fatti:

1.° L'autore ammette che allorché durante l'epoca aquitaniana, avvenne l'incontro dei conglomerati alpini con quelli apenninici, le masse opponendosi scambievolmente al loro movimento, abbiano cominciato a costituirsi in reciproci ostacoli, e che le spinte, per il continuo cumulo di materiali lungo le spiagge esercitandosi pur sempre, abbiano prodotto un'intima compenetrazione delle masse ciottolose, originando un vero corrugamento che determinò la piega anticlinale della Collina.

Ora a me sembra che se la miscela di questo materiale fosse avvenuta con un'intima e completa compenetrazione degli elementi, compenetrazione la quale spiegherebbe la presenza di ciottoli apenninici, commisti a quelli alpini nel versante nord della collina, e viceversa di quelli alpini nel versante sud di essa, allora la disposizione del conglomerato e delle arenarie interpolate dovrebbe avere un aspetto del tutto caotico, ciò che in realtà non risulta punto.

<sup>1</sup> SACCO F., *Les rapports géotectoniques entre les Alpes et les Apennins*. (Bull. Soc. Belge de Géologie, Tome IX, 1895.)

<sup>2</sup> VIRGILIO F., *Sulla origine della Collina di Torino*. Risposta al dott. Federico Sacco. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XX, 1896.)

Anzi, si osservano in alcuni luoghi gli strati conglomeratici della potenza non superiore ad un metro, i quali si possono seguire per tutta la distesa delle formazioni, e nei due rami dell'anticlinale. Il loro modo di presentarsi non potrebbe quindi assolutamente spiegare la disposizione a piega degli strati.

Se invece la compenetrazione degli elementi non avvenne così intimamente, e le due correnti conglomeratiche urtandosi rigidamente, determinarono il corrugamento delle masse rispettive e di conseguenza la formazione dell'anticlinale, allora non si spiega il fatto della miscela del materiale nei due opposti versanti.

2.º Dagli studi dello SPREAFICO, del TARAMELLI<sup>1</sup> e del SACCO<sup>2</sup> risulterebbe come i *Conglomerati Comensi*, alla base delle Prealpi Lombarde, siano costituiti da rocco anfiboliche, sienitiche, dioritiche, granitiche, porfiriche, serpentinoe, e da calcari mummulitici, elementi provenienti in gran parte, secondo questi autori, dalle formazioni della Val Sesia e della Valle del Toce, i quali hanno dovuto percorrere una via quasi da ovest ad est. Essi si costituirono, secondo l'ipotesi del VIRGILIO, nello stesso periodo in cui gli elementi frammentizii dei dintorni del Lago Maggiore (*porfidi, graniti, calcari liassici*) slittavano con direzione da nord-est a sud-ovest. L'età dei *Conglomerati Comensi*, come recentemente il PORTIS<sup>3</sup> ha confermato, è identica a quella dei conglomerati tongriani dei Colli torinesi e come è possibile spiegarne la formazione, se i loro elementi venivano da ovest, mentre contemporaneamente quelli del bacino del Verbano slittavano precisamente in direzione opposta? Come dunque hanno potuto le due correnti conglomeratiche intersecandosi dirigersi in direzioni contrarie?

<sup>1</sup> TARAMELLI T., *Il Canton Ticino meridionale ed i paesi fintimi*. Spiegazione del foglio XXIV Dufour, colorato geologicamente da Spreafico, Negri e Stoppani. Treviglio-Berna, 1880.

<sup>2</sup> SACCO F., *Gli anfiteatri morenici del Lago di Como*. (Annali d. R. Accad. d'Agrie. di Torino. Vol. XXXVI, 1883.)

<sup>3</sup> PORTIS A., *Avanzi di Trugulidi oligocenici dell'Italia settentrionale*. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XVIII, 1899.)

3.<sup>o</sup> I *Conglomerati Comensi*, i quali rappresentano il prodotto di sfacelo, e quello di trasporto fluviale, accumulato lungo le coste di un grande rilievo montuoso, non arrivano nella loro massima potenza, computando le arenarie interpolate, a 1000 metri, mentre i conglomerati e le arenarie lungo le falde dell'Apennino, in alcuni punti oltrepassano i 1500 metri di spessore, e ciò mentre l'Apennino aveva appena appena costituzione di catena montuosa. Ora se questa cifra ci rappresenta già per se stessa un fatto meraviglioso, come ammettere l'ipotesi degli scivolamenti, per cui il materiale lungo le falde apenniniche non rappresenterebbe che la minima parte di quello immenso, che ha dovuto accumularsi ed estendersi da raggiungere quello alpino ad una distanza di circa 60 chilometri dalla spiaggia apenninica?

4.<sup>o</sup> Esaminando le sezioni che accompagnano la seconda nota del dott. VIRGILIO<sup>1</sup> non si può spiegare il modo di formazione dei depositi dei singoli piani, tenuto conto delle condizioni batimetriche in cui essi si costituirono. Così i depositi dell'*Aquitano*, che in realtà hanno generalmente *facies* di mare litoraneo, sarebbero secondo l'esame della Sezione num. II dell'autore, depositi di mari assai più profondi di quelli del *Langhiano*, i quali, come ben si sa, rappresentano la zona di massima profondità delle formazioni terziarie. Come pure sono poco verosimili le sezioni corrispondenti alla fase di deposizione delle marne tortoniane, in rapporto a quella delle marne piacentiane, perchè secondo le sezioni del dott. VIRGILIO le prime rappresenterebbero depositi di bassofondo in rapporto alle seconde, mentre ovunque si osserva come le prime siano costituite da una formazione assai più pelagica della seconda.

5.<sup>o</sup> Lo stato di conservazione dei fossili, che si riscontrano nei depositi interpolati ai conglomerati, è tale da escludere ogni sorta di pressione e di slittamento di essi.

<sup>1</sup> VIRGILIO F., *Argomenti in appoggio della nuova ipotesi sulla origine della Collina di Torino*. (Atti R. Accad. d. Scienz. di Torino, Vol. XXX, 1895.)



Infatti, lasciamo pure da parte la fauna, non abbondante certo, dei depositi aquitainiani e langhiani della Collina, ove si riscontrano spoglie di Molluschi, di Balani, di Antozoi, e di Alghe (*Zoophicos*), che stabiliscono senza dubbio, essere avanzi di organismi vissuti in posto. E non teniamo neppure conto della ricca fauna elveziana delle note località di Torino (*Termofourà, Villa Forzano, Granzia Torinese, Pian dei boschi, Rio Batteria, Monte Cappuccini*, ecc.), di Baldissero, di Sciolze, di Montiglio, di Rosignano, di Viguale, con quella meravigliosa conservazione, nei molluschi di ogni più minuto ornamento della conchiglia, colle numerose colonie conservatissime di Coralli, e cogli avanzi intatti di Briozoi, e di Foraminiferi. Ma la fauna dei depositi tongriani, che si riscontra presso Gassino, coi numerosi radioli espansi e palmati di Echini, colle abbondanti valve esilissime di Cirripedi, coi gusci sottili di Brachiopodi, cogli avanzi gracili di Briozoi e di Coralli, per lo stato di conservazione di ogni più piccola prominenza e di tutta l'ornamentazione della loro superficie, non è assolutamente conciliabile con le potenti pressioni che determinarono i movimenti della massa slittante. E tantomeno con quelle sviluppate dall'urto delle due correnti alpina ed apenninica, urto che avrebbe determinato *un'intima compenetrazione delle masse ciottolose fra di loro, non ancora consolidate per cementazione.*

Riuscendo così inammissibile per la formazione della Collina di Torino, l'ipotesi del VIRGILIO, io sono di parere come già dissi, che la sua origine debba unicamente attribuirsi ad una graduale formazione in posto per sedimentazione.

I conglomerati tongriani si possono riguardare come provenienti in parte da rocce cristalline in posto, delle quali gli affioramenti di Piancerreto (*Castelletto Merli*) e di Rio Freddo (*Albugnano*) sono i manifesti avanzi, e per la maggior parte da elementi alpini accumulati lungo le spiagge del mare tongriano.

Io credo che i fatti fin ad ora osservati nella tectonica alpina, non siano contrari ad ammettere durante l'Oligocene, la presenza di un

continente emerso fra l'attuale piede delle Alpi e la Collina stessa. Continente che come il Virgilio stesso suggerisce può essere scomparso per una fase di maggiore compressione che colla contrazione produsse un restringimento nello sviluppo orizzontale di tutti i terreni alpini.

I suoi limiti si possono ritenere segnati a Sud da una linea distante appena qualche chilometro dall'attuale corso del Po. Da questa terra provenivano in gran parte gli elementi cristallini e quelli elastici, che si riscontrano abbastanza localizzati nei conglomerati della Collina di Torino.

La sua scomparsa può essere avvenuta o al chiudersi dell'Oligocene stesso, oppure verso la metà del Miocene, come il DIENER è proclivo ad ammettere.

Nel primo caso, i conglomerati coi massi a spigoli vivi delle formazioni mioceniche (*Aquitaniaco-Elveziano*) si potrebbero benissimo spiegare, ammettendo una profonda denudazione di ampie plaghe oligoceniche preesistenti, a breve distanza dall'attuale loro posizione; nel secondo caso essi avrebbero avuto una origine diretta dalle rocce alpine come quelli delle formazioni tolgriane.

Il materiale proveniente da questo continente, doveva necessariamente essere in parte ciottoloso, originato da azioni fluviali ed in parte a spigoli vivi, determinato dall'erosione marina e meteorica delle spiagge.

Per spiegare il trasporto dei massi a spigoli vivi dalle regioni centrali della catena alpina, al punto ove attualmente si trovano, come pure la presenza di ciottoli striati fra gli elementi conglomeratici, si può ricorrere all'opera di ghiacciai che spingessero le loro fronti a non grande distanza dal mare. La dispersione del materiale che si sarebbe accumulato in vicinanza delle spiagge marine sarebbe avvenuta nelle fasi di ablazione dei ghiacci e del conseguente sfacelo morenico. Essa sarebbe stata facilitata dai torrenti alpini stessi, i quali nelle loro piene impetuose li allontanavano dalle coste, costituendone ampie conoidi di deiezioni che lateralmente per i fianchi si congiungevano le une colle altre.

Tale trasporto fu naturalmente anteriore ai movimenti orogenetici che determinarono l'emersione della Collina Torinese, e ciò serve a spiegare come i massi a spigoli vivi si riscontrino in entrambi i suoi versanti.

La presenza dei ghiacciai, non sarebbe per nulla inesplicabile, dacchè oramai presso quasi tutti gli studiosi dei fenomeni glaciali, quali il PENCK, il BRUCKNER, il DU-PASQUIER, il TARAMELLI, il NICOLIS, il COZZAGLIO, ecc. è sfatata l'idea di un'unica fase glaciale, e tutti accettano l'opinione dell'HEER, sulla pluralità delle glaciazioni durante il quaternario antico, come d'altronde gli studi del CHAMBERLIN, del SALISBURY e dello SMOCK hanno dimostrato per le formazioni quaternarie dell'America del nord. Anzi il DE MARCHI stesso, profondo cultore di tali studi,<sup>1</sup> ammette non solo la possibilità di parecchie espansioni, ma altresì la probabile presenza di ghiacciai durante il terziario medio e superiore.

E d'altra parte non è oggidi un fatto ritenuto da molti geologi, quello della presenza di avanzi glaciali nelle formazioni Permo-Carbonifere? Il NEUMAYR<sup>2</sup> cita numerosi esempi di tali avanzi, rintracciati nei depositi dell'India, dell'Afganistan, dell'Africa meridionale e dell'Australia, regioni ove durante lo sviluppo della flora della formazione carbonifera produttiva d'Europa, appariva una vegetazione affatto diversa dalle altre, caratterizzata dal genere *Glossopteris*, in istrati con grandi ciottoli striati, i quali secondo lui, non si possono altrimenti spiegare che ricorrendo all'azione del ghiaccio.

Recentemente poi il DAVID<sup>3</sup> con osservazioni personali ha portato

---

<sup>1</sup> DE MARCHI L., *Le Cause dell'Era glaciale*. Pavia, 1895.

<sup>2</sup> NEUMAYR M., *Storia della Terra*. Traduzione Moschen. Torino, 1899, dispensa 136, pag. 164.

<sup>3</sup> DAVID T. W. E., *Evidence of glacial action in the Carboniferous and Harkesbury Series N. S. Wales* (Quat. Journ. of Geol. Soc. Vol. XLIII, 1897, pag. 190), e *Discovery of glaciated boulders at base of Permo-Carboniferous system. Lonchinvor New South Wales*. (Journ. and Proceed. of the Roy. Soc. of New South Wales. Vol. XXXIII, Sydney, 1898, pag. 154.)

altre luminose prove sulla presenza dei ghiacciai, nei depositi Permo-Carboniferi di Lonchiwar, nella Nuova Galles del sud (*Australia*).

È bensì vero che le flore in genere e le faune dei conglomerati tongriani manifestano un clima caldo, non però tale in queste regioni, a mio credere, che la minima temperatura annuale fosse superiore a 23°, come l'ISSEL ritiene dall'esame delle formazioni coralline di Sassello.<sup>1</sup> Come pure ritengo alquanto esagerate le cifre (20° e 21°) che l'HEER<sup>2</sup> crede, in base allo studio delle filliti, segnassero la media annuale durante il Miocene inferiore, nella Svizzera e nell'Italia; imperciocchè come il NEUMAYR ha già osservato, in queste valutazioni l'HEER non ha tenuto conto di un altro fattore, cioè dell'acclimatazione. Per di più, il dott. PEOLA<sup>3</sup> in questi ultimi tempi, studiando la flora tongriana dell'estremo lembo sud-est della Collina Torinese, e che affiora presso Pavone (*Alessandria*), trovò, che la maggioranza delle specie è propria dei climi temperati, con un grande sviluppo di conifere, di cupulifere e di salicacee. Il PEOLA vorrebbe spiegare la presenza di questa flora, attribuendola all'opera di correnti marine che ne avrebbero determinato il trasporto dalle regioni elevate delle Alpi occidentali; cosa, certo poco attendibile per un golfo ristretto, quale era il golfo padano durante l'Oligocene, tanto più che anche il prof. BASSANI,<sup>4</sup> con quell'autorità indiscutibile che egli ha in fatto di ittioliti, studiando quelli degli stessi depositi, osserva come gli avanzi fossili di Pavone spettino a specie affini a quelli abitanti i climi temperati del sud dell'Europa, dell'Asia e dell'America del nord.

<sup>1</sup> ISSEL A., *Osservazioni sul Tongriano di Santa Giustina e Sassello*. (Atti d. R. Univers. di Genova. Vol. XV, 1900, pag. 15.)

<sup>2</sup> HEER, *Ueber das Klima und die Vegetations-verhältnisse des Tertiärlandes* (Recherches sur le Climat et la Végétation du pays tertiaire. Trad. C. Gaudin.) Winterthur, 1861, pag. 491.

<sup>3</sup> PEOLA P., *Flora tongriana di Pavone d' Alessandria*. (Bull. Soc. Geol. Ital. Vol. XIX, 1900, pag. 36.)

<sup>4</sup> BASSANI F. in Peola, *Op. sopracit.*, pag. 58.

Anche le flore oligoceniche della Provenza, compresi i pochi resti vegetali studiati recentemente dal FLICHE, <sup>1</sup> presentano la stessa *facies* di clima temperato di quelli della Valle Padana, con notevole predominio di conifere e di ramacee.

La fauna dei depositi tongriani ci appalesa realmente un clima caldo. Essa per la parte che riguarda gl'invertebrati fu oggetto di studi importanti e numerosi, ma per non spingermi oltre i limiti segnati per questo mio studio, basterà esaminare brevemente la pregiatissima monografia che il Marchese G. ROVERETO ha da poco ultimato su quelli dell'Apennino Ligure. <sup>2</sup>

Si può ritenere frattanto che i depositi oligocenici dell'Apennino manifestano senza dubbio un ambiente alquanto più caldo, di quelli della Collina Torinese, e ciò si spiega colla vicinanza a quest'ultima di un'alta catena montuosa, la quale riversando abbondanti correnti fredde mitigava la temperatura dei mari. Ma ad ogni modo l'esame di questa fauna ci addimostra come le condizioni geografiche e biologiche del litorale tongriano fossero, con tutta probabilità, quali noi le abbiamo ritenute. Infatti dalle considerazioni generali che il ROVERETO premette alla descrizione dei fossili, si deduce come la zona litorale propriamente detta, ossia quella compresa fra i limiti delle maree, non sia riconoscibile nell'Apennino, per la mancanza di una *facies* speciale litologica, e per essere ivi scarsamente rappresentati i generi che nei mari caldi vivono nella zona delle maree. Egli ne conchiuse essere presumibile quindi che in tali litorali prevalessero le coste rocciose. Però un fatto assai più importante risulta dalle conclusioni del ROVERETO, ed è come in questa fauna manchino quasi completamente i generi dei nostri mari europei, mentre la maggior parte di essi si riscontra ancora vivente nella regione Indo-Pacifica, anzi: « i generi tongriani così abbondanti

---

<sup>1</sup> FLICHE P., *Note sur quelques végétaux de l'Oligocène dans les Alpes françaises*. (Bull. Soc. Géol. d. France. 3.<sup>a</sup> Serie. Tom. XXVII, 1899, pag. 466.)

<sup>2</sup> ROVERETO G., *Illustrazione dei molluschi fossili tongriani, ecc.* (Atti R. Università di Genova. Vol. XV. Genova, 1900.)

*Crassatella* e *Cardita* appartengono specialmente alla regione austro-zelandese. \*

Ciò naturalmente può spiegarsi col fatto che nell'Oceano indiano, le grandi fasi modificatrici della fauna tongriana, dovute ai corragamenti postoligocenici e postpliocenici, non si sono estrinsecate così intensamente come nelle regioni mediterranee. Ma quello, che, a noi maggiormente interessa è l'osservare come questa fauna sia perfettamente compatibile colle condizioni climatiche quali io ritengo fossero quelle dell'epoca oligocenica: imperciocchè appunto lungo le coste dei continenti della regione Indo-Pacifica, e soprattutto nell'America del Sud e nella Nuova Zelanda, si riscontrano ghiacciai a brevissima distanza dal mare, in un clima caldo, presumibilmente identico a quello tongriano. E già lo STOPPANI<sup>1</sup> si è intrattenuto sopra alcuni ghiacciai della Patagonia presso Conception e Valdivia che spingono le loro fronti alla spiaggia marina ad una latitudine di 40° (*ivi la precipitazione atmosferica è di metri 2.60 all'anno*), ed il MAURY di altri, che in questa regione scendono al mare presso il 45° di latitudine (*dove la precipitazione di acqua annualmente raggiunge la cifra enorme di metri 15, 37*). Nello stretto di Penas (*Chili, 46° 40 di latitudine*), come già DARWIN aveva osservato, e come di poi SIR GEORGE EYRES ha confermato, i ghiacci scendono al mare e sono portati lontani sotto forma di montagne natanti.

Il DESOR<sup>2</sup> pure si è occupato di alcuni ghiacciai della Nuova Zelanda (*42° di latitudine*), i quali secondo HOCHSTETTER, scendono a qualche centinaio di metri sopra al livello del mare, fra una vegetazione affatto tropicale.

Certo senza spingersi alle arrischiate conclusioni del DEL PRETTO,<sup>3</sup>

<sup>1</sup> STOPPANI A., *L'Era neozoica in Italia*. Estratto dell'opera *La Geologia d'Italia* per A. Stoppani e G. Negri. Vol. I, 1878, pag. 319.

<sup>2</sup> DESOR E., *Le paysage morénique, son origine et ses rapports avec les formations pliocènes d'Italie*. Neuchâtel, 1875, pag. 45.

<sup>3</sup> DEL PRETTO O., *La degradazione delle Montagne e sua influenza sui ghiacciai*. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XIV, 1895.)

si può ammettere che durante l'Oligocene le Alpi fossero erette in un'alta catena montuosa che le susseguite azioni atmosferiche degradatrici hanno profondamente denudato, e tali da ricettare ampi e sviluppati ghiacciai.

E siccome, stando agli studi recenti del DE MARCHI,<sup>1</sup> l'epoca glaciale può solo spiegarsi con una diminuzione di temperatura soprattutto estiva, diminuzione che egli crede poter attribuire ad un maggior intorbidamento dell'atmosfera, dovuto a copia più rilevante di vapor acqueo, le grandi eruzioni di rocce vulcaniche (*trachiti, rioliti, doloriti, andesiti, basalti*, ecc.) che in Italia (*Colli Euganei*), in Francia, nella Valle del Reno, in Ungheria, nella Scozia, nell'Irlanda, nella Serbia ed altrove, si attribuiscono a quest'epoca colla conseguente emissione copiosa di vapor acqueo,<sup>2</sup> ci possono indurre a ritenere che anche le condizioni meteorologiche fossero favorevoli ad uno sviluppo glaciale.

..

Ritornando ora, dopo questa lunga digressione, ai conglomerati apenninici, è ovvio l'ammettere che essi siano opera di due agenti diversi, cioè dell'erosione meteorica e marina delle spiagge, e dell'accumulo di depositi fluviali, che sotto forma di gigantesche conoidi di dejezione, si costituirono alle foci dei torrenti.

La corrispondenza osservata dal MAZZUOLI fra la natura litologica degli elementi che costituiscono i conglomerati e quelle delle rocce in posto, sulle quali, o in vicinanza delle quali, si formarono i conglomerati stessi

<sup>1</sup> DE MARCHI, op. cit., pag. 205.

<sup>2</sup> Osservo in proposito, che tale ipotesi non sarebbe in urto coi recenti studi del prof. DE STEFANI sulle *Acque atmosferiche nelle fumarole* (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XIX, 1900), perchè se da essi il De Stefanì crede doversi ritenere inammissibile che il vapor acqueo dovuto ad eruzione vulcanica, sia causa diretta dell'aumento di precipitazione atmosferica, e quindi di espansione glaciale, questo non è il caso dell'ipotesi del DE MARCHI, perchè in essa si ammettono le eruzioni vulcaniche, solo come causa di maggior intorbidamento dell'atmosfera, attribuendole un'azione affatto secondaria e non essenziale.

(corrispondenza confermata successivamente dalle ricerche del SACCO e dell'ISSEL), conferma pienamente tale ipotesi. La potenza di questi depositi si può spiegare, appunto coll' ISSEL, ammettendo spostamenti positivi e negativi delle linee di spiaggia durati fino al principio del Miocene. Durante la fase aquitaniana e langhiana il fenomeno ha cessato le sue alternative le quali furono riprese di poi con minore intensità durante l'innalzamento dei fondi marini al cominciare dell'*Elveziano*.

### Stampiano.

Nella regione subapenninica, lo *Stampiano* è costituito uniformemente da marne scialbe, arenacee, talora scistose, le quali soprattutto negli strati inferiori alternano con marne azzurrine straterellate, e che in alcuni punti inglobano lenti calcaree. La facile disaggregazione degli elementi litologici, fa sì che gli affioramenti dei depositi stampiani, costituiscano una regione caratteristica, dalla tinta bianca dei colli, colle creste smussate e tondeggianti, dai fianchi solcati da infiniti rivoli tortuosi e meandriformi, dalle valli larghe, espanse, a declivio dolcissimo, dalla scarsa vegetazione e quindi con limitate risorse agricole.

Esso è tutto un paesaggio in rovina, che ricorda quello del meozoico lombardo, caratterizzato dagli affioramenti delle marne fogliettate dell'*Infralias*, che il TARAMELLI ha recentemente chiamato: *paesaggio da Presepio*.

Lo *Stampiano* costituisce una zona di mediocre estensione orizzontale, la quale posa quasi sempre a ridosso dei conglomerati tongriani, e che sovente interpolata alle arenarie ed alle marne di quest'ultimi depositi, rende assai incerta la netta distinzione dei due piani. La sua tectonica, tranne in vicinanza degli spuntoni di rocce cristalline, è regolare presentando gli strati un'inclinazione quasi costante, da 30° a 35° Nord o Nord-Ovest; la sua massima potenza è pressapoco di 500 metri. Esso è scarso generalmente di avanzi fossili. I suoi affioramenti si riscontrano lungo il profilo che io seguo, a breve distanza da Pon-



zone, e più precisamente a Nord-Est del paese presso la Capella di Santa Maddalena, e presso la borgata Bistolfi, ove la tectonica degli strati per causa dei disturbi nei conglomerati sottostanti presenta contorcimenti e pieghe locali, quantunque prevalga un'inclinazione di 30° Nord-Nord-Ovest. I banchi arenacei grigi o verdastri, passano nella loro parte inferiore ad argille scure ed ivi in qualche località ammassi di concrezioni calcaree, dovute ad impasti di alghe, e di coralli, formano banchi attivamente ricercati per gli usi industriali. Fra queste arenarie ed argille che costituiscono ivi la zona stampiana, non sono rare le lenti ciottolose cogli elementi assai eterogenei, le quali non raggiungono quasi mai rilevante potenza, e che si possono considerare come il prodotto dei trasporti torrenziali in periodi di piena.

La sponda sinistra della valle Verazza, dove la dolcezza dei suoi declivi, e la sua maggiore produttività agronomica, alla predominanza delle marne e delle argille sulle arenarie, e contrasta singolarmente con quella destra, ripida e sterile, costituita dalle formazioni conglomeratiche.

Dalla valle Verazza la zona stampiana attraversata la strada provinciale Ponzone-Acqui, si estende in una lunga apofisi a Nord; e si spinge fino alle vicinanze del Molino della Cariogna formando la parte bassa della regione; mentre le formazioni aquitaniane, che su essa si posano coi loro banchi compatti e resistenti, costituiscono le punte più ardue ed elevate.

Presso il Molino Cariogna, fra le marne scialbe, lievemente arenacee, si osserva un potente banco formato quasi intieramente da ostriche e giacente attorno ad una scogliera madreporica, della quale lateralmente vi sono avanzi evidenti. Ivi fra i numerosi esemplari di *O. (gigantostrea) gigantea*, Sol. sp., che hanno grandi dimensioni, sono frequenti altre specie di piccola mole, alcune delle quali si possono riferire alla *O. (Pyenodonta) Queteleti* Nyst. sp.

Interrotta e ricoperta dai banchi arenacei dell'*Aquitano* che si osservano presso il Monte Croce, la zona stampiana presso C. Cincinoro, presenta arenarie giallicce, psammitiche, compatte, a frattura

scagliosa, in istrati potenti e ricchissimi di Nummuliti; queste ultime talora formano agglutinamenti numerosi, commisti a colonie di Briozoi e steli di Pentaerino.

Per una sottile striscia, dovuta a frattura ed abrasione dei banchi arenacei superiori, essa penetra nella valle del torrente Ravanasco, fasciando l'affioramento di serpentina e di peridotiti, sopra il quale poggia il banco conglomeratico tongriano, che si riscontrano presso C. Ferri. Al contatto fra lo *Stampiano* ed il conglomerato, si trovano arenarie verdastre, con qualche avanzo di *Ostrea* sp. *Pecten arcuatus* Brocc. sp. e *Actinobolus Laurae* Brongn. sp. Quest'ultimo fossile è uno dei più caratteristici delle formazioni tongriane di Castelsegno (*Veneto*).

Naturalmente, in queste località, la tectonica presenta locali disturbi, ed in alcuni punti gli strati assumono un'inclinazione di 50° ed anche 60° Nord.

Ad oriente della sezione che ho seguito, lo *Stampiano* prosegue formando una stretta fascia lungo la sponda sinistra del torrente Verazza. Sotto alla borgata Poggio, lungo la via che conduce a Grogna, molasse azzurrine e banchi potenti di marne verdastre, scistose, inclinate da 20° a 25° Nord Nord-Est, presentano abbondanti avanzi fossili, fra i quali ho raccolto e determinato le seguenti specie; *Carcarodon auriculatus* Blainv., *Odontaspis Hopei* Agass., *Oxyrhina Desorii* Agass., *Natica eburniformis* Oppenh., *Eutalis simplex* Micht. sp., *Teredo* sp., *Pholadomya trigonula* Micht., *Loxocardium* cf. *pallasianum* Bast. sp., *Lucina* sp., *Crassatella carcariensis* Micht., *Nacula apenninica* Bell., *Pecten arcuatus* Brocc. sp., *Cubitostrea frondosa* De Serr. sp., *Schizaster Studeri* Agass., *Schizaster* cf. *Desorii* Wright., *Monticaultia* cf. *bormidensis* E. H., *Stylophora annulata* Reuss., *Nummulites intermedia* Arch., *N. biaritzensis* Arch., *N. striata* D'Orb., *Opercolina complanata* Bast. sp.

Fra questi fossili l'*O. complanata* è così abbondante da potersi distinguere col suo nome le formazioni marnose che le contengono, e tali marne a *Opercoline* si riscontrano altresì sopra il villaggio di Grogna

ed a Sud di Prasco. Presso Molare però, le marne verdastre assumono l'aspetto sabbioso ed arenaceo, e come già ebbe ad osservare il prof. TARAMELLI<sup>1</sup> oltre alle *Opercoline*, esse contengono numerose altre spoglie di foraminiferi spettanti ai generi *Nummulina*, *Robulina*, *Nodosaria*, *Anphistegina*, ecc. Attorno all'affioramento cristallino del *Marzapiede*, ove le marne passano gradatamente nella loro parte superiore a banchi arenacci, ho raccolto alcuni esemplari di *Ostrea cyathula* Lamk., forma caratteristica dei depositi stampiani del bacino di Parigi, e degli strati di Jeurre, con qualche altro avanzo di *O. Cosmani* (?) Dollf.

Anche qui la regolare disposizione degli strati soffre numerose infrazioni, dovute naturalmente ad un diverso modo di comportarsi fra le rocce clastiche oligoceniche e quelle cristalline in rapporto ai sollevamenti dell'ultima fase del terziario.

In vicinanza di Cassinelle, presso C. Crema, la zona stampiana ha facies *lacustre* e salmastra, ed è litologicamente costituita da banchi di marne azzurre, poco compatte, interpolate da arenarie e molasse grigiastre. In tutte queste formazioni si osservano numerosi avanzi indeterminabili di filliti, e frammenti di *Potamides* e *Cyrena*.

Ad oriente di Cremolino, sopra la C. Belletti, le arenarie grigiastre alternate da banchi di marne compatte, passano insensibilmente ed in piena concordanza ai banchi superiori arenacci, che costituiscono la base dell'*Aquitano*. La delimitazione fra i due piani riesce abbastanza incerta; si può solo come carattere distintivo, osservare che l'*Aquitano* è rappresentato da un'evidente predominanza di banchi arenacci su quelli marnosi, e che le sue arenarie sono più compatte, più psammitiche e quindi di migliore applicazione all'edilizia. Anche il paesaggio ove esso affiora è più mosso, con burroni profondi, creste elevate, e talora scoscese, rivestite sempre da rigogliosa vegetazione.

Nelle marne stampiane non sono rari gli avanzi fossili ed io vi ho raccolto esemplari dei generi *Ostrea*, *Pecten*, *Cardium*, *Turritella*,

---

<sup>1</sup> TARAMELLI T., *Osservaz. geol. in occas. del traf.* ecc., pag. 9.

*Neophora*, *Conus*, ecc. radioli di Echini e steli di Briozoi. Altri fossili di questa località si conservano nelle raccolte del R. Museo Geologico di Torino.

Strozzato, ed in parte abraso, dal corso impetuoso dell'Orba, lo Stampiano ricompare in una stretta fascia a Sud di Tagliolo, Lerma e Mornese colla solita *facies* litologica e con una tectonica regolare. Nel territorio di Tagliolo le marne grigiastre, alterate, che affiorano presso C. Lavine, e le arenarie grossolane di C. Cuchera inferiore, presentano conservatissimi avanzi di Cefalopodi, Gasteropoli, Echini, Coralli, Briozoi, dei quali una buona raccolta mi venne recentemente comunicata dal sig. A. COLLA studente del R. Istituto Tecnico Superiore di Milano. Non sono rare in queste località, lenti ghiaiose arenacee, interpolate alle molasse; queste ultime si fanno frequenti in val del Lemme, ove presso C. Riccoi, sono alterate, presentando una colorazione gialliccia, dovuta ad abbondanza di idrossidi di ferro. Ivi esse contengono abbastanza frequenti avanzi di Foraminiferi.

Nella valle della Scrivia, presso borgata Chiapparola, la zona stampiana, nei suoi strati inferiori, ha *facies* nuovamente lacustre, colle solite marne e con banchi ghiaiosi e ciottolosi, costituiti da elementi arrotondati e di piccola mole: mentre nella sua parte superiore continuano le molasse cineree, riccamente micacee.

In questa regione, fra la zona oligocenica e quella miocenica, si osserva talora una leggiera discordanza, dovuta naturalmente all'azione delle spinte sollevanti, che determinarono colla fine dell'Oligocene, un periodo di potente emersione delle formazioni subapenniniche, periodo che si protrasse al Miocene inferiore, e durante il quale una rapida fase di abrasione costituì la pila considerevole dei depositi aquitaniani.

Ad occidente della sezione esaminata, la zona stampiana si estende in una striscia assai irregolare e di limitato sviluppo, che si osserva a Nord del paese di Cartosio, e che lungo il rio del Senatore sale verso Montechiaro, a Sud del quale, il paesaggio stampiano ricompare nella sua forma più tipica e più sviluppata.

I nomi appunto di alcune località, quali *Roccabianca*, *Montechiaro*, *Robianco*, traggono senza dubbio la loro origine dalla tinta bianchiccia delle formazioni che ivi affiorano. La facile alterazione degli strati agli agenti atmosferici, ha favorito l'erosione della Bormida, la quale appunto ivi ha potuto espandersi in quella bellissima conca, che si estende fra le alture ove giacciono Montechiaro, Denice e Mombaldone.

I banchi arenacei compatti dell'*Aquitano*, che da Montechiaro si spingono verso borgata Satragni, hanno coi loro affioramenti, sbarrato a Nord la vallata, obbligando la Bormida a restringere il suo alveo nell'angusto andito che si riscontra a breve distanza dal paese di Ponti. A Sud gli affioramenti arenacei dell'elevato lembo tongriano di Monte Castello, in faccia a Mombaldone, hanno limitato verso mezzodi l'ampio bacino, il quale poi nuovamente ricompare assai esteso attorno a Spigno. Lungo la strada che da Malvicino mette a Turpino, sono frequentissime le intercalazioni di arenarie verdastre, alle marne, con una infinita serie di graduali passaggi, per cui la delimitazione dei due depositi oligocenici è assai arbitraria. Le plaghe stampiane sono in questa regione talora fossilifere e le marne ad *Opercoline* presentano avanzi numerosi, ma di pessima conservazione, spettanti a Molluschi, ad Anzozoi ed a Foraminiferi. Presso C. Grosso, in vicinanza della strada provinciale Acqui-Savona, lungo la valle della Bormida, le molasse grigiastre contengono numerosi avanzi di Ostree, riferibili alcune all'*O. (Pycnodonta) cochlear*. Poli var. *alata* For., ed altre probabilmente spettanti all'*O. (Pycnodonta) Queteleti* Nyst. sp.

Nel Bric Albarella sopra Mombaldone, e più oltre presso Rocchetta di Spigno, banchi potenti di arenarie compatte, grigiastre, ad elementi serpentinosi e micacei, le quali formano un elevato gradino sulle formazioni stampiane iniziando la serie miocenica, contrastano spiccatamente coi loro banchi eretti in creste frastagliate colle dolci elevazioni appena ondulate dell'Oligocene. La plaga stampiana oltre Mombaldone piega bruscamente a Sud e costituisce gran parte delle colline sul versante sinistro del bacino della Bormida di Spigno.

In queste località, il passaggio da una formazione all'altra è abbastanza evidente, oltreché dall'aspetto del paesaggio e dalla costituzione litologica, anche da una leggera discordanza stratigrafica. Però, quasi ovunque la stratigrafia dei depositi stampiani è regolare, con un'inclinazione costante da 12° a 15° O., N., O. A mezzodi verso Cagna, Santa Giulia e Caretto, la zona, ridotta a piccola striscia, costituisce la parte bassa della regione, nella quale l'*Aquitani*o segna il dislivello fra le due Bormide. Ivi, la quasi completa assenza di pascoli e di vegetazione arborea, il rapido sfacelo dei depositi, la scarsità di acque e la mancanza assoluta di ogni risorsa industriale, fanno sì, che la plaga sia eccezionalmente povera, di difficile viabilità, e quindi con scarsa popolazione.

## MIOCENE.

### A q u i t a n i a n o .

Sopra la formazione stampiana posa una pila di depositi, che costituisce la formazione più sviluppata per estensione e per potenza del Terziario medio.

Litologicamente, nella parte inferiore, essa consta di banchi assai potenti di arenarie grigio-verdognole, ad elementi tondeggianti, di natura serpentinoso e talora quarzifera, cementati da un calcare scuro, poco compatto, e quindi di facile alterazione. Contiene numerosi fossili in discreto stato di conservazione, e di facile isolamento. Nella parte superiore è costituita da marne grigiastre, assai friabili, le quali alternano con strati arenacei di non grande spessore (da 10 a 15 centimetri), compatti e talora laminati, quasi sempre privi di fossili. Fra le marne e le arenarie costituenti la zona aquitaniana, si osservano in alcune località, lenti di calcare compatto o brecciato, costituite da impasti di Lithothamni, Foraminiferi e Briozoi, le quali talora, per una straordinaria abbondanza di Pettini, passano a vere lumachelle.

La maggiore resistenza alla degradazione atmosferica dei depositi aquitaniani in rapporto a quelli sovrastanti, ed a quelli sottostanti, fa sì che il paesaggio ove essi affiorano, sia spiccatamente distinto per un aspetto più irregolare, anzi talora alpestre, irto di punte elevate e scoscese, e solcato da burroni profondi a pareti ripidissime, che la folta vegetazione arborea rende più pittoresco.

Le sue creste erette e di facile difesa servirono di sicura dimora nei tempi passati, sicchè sorsero numerose nella plaga aquitaniana castelli, e villaggi medioevali che ne incoronano le alture.

Non mancano in questa zona avanzi di frane importanti soprattutto lungo le valli che seguitano così ad incassarsi profondamente presentando cascate e precipizi. Le valli del Ravanasco presso le Terme di Acqui, la valle della Canaretta presso Montecrescente, e quella di Sant'Anna fra Ponti e Castelletto d'Erro ne contengono numerosi esempi dovuti quasi tutti all'erosione ed all'ablazione. La più memorabile di queste frane è stata quella avvenuta lungo le pendici Nord-Ovest del Monte Stregone, presso lo Stabilimento Termale di Acqui nell'anno 1679, la quale rovinò e seppellì completamente i grandiosi edifici eretti attorno alle fonti termali. La massa franata fu straordinariamente voluminosa perchè si rileva dallo storico acquese Biorci, come una villa posta verso la metà del colle sia venuta giù intiera sino ai piedi dello stesso monte, senza offesa alcuna, nè dei coloni, nè delle bestie, che dentro si trovavano, e che nel giorno appresso furono estratte sane e salve.

La zona aquitaniana rappresenta in complesso un deposito litorale, con sedimentazione omogenea, non disturbato da forti correnti. I banchi e le lenti calcaree, che vi si trovano, sono dovuti a sedimenti organici di scogliera, a *facies corallina* (*Tipo Recife* RENEVIER) formatisi a breve distanza dalle coste, in forma di barriere madreporiche, alla costituzione delle quali concorsero anche abbondantemente spoglie di Foraminiferi e Briozoi, commiste a spicule di Spuziari, frammenti di Echini e di Bivalvi, mentre il calcare inerostante sembra dovuto per la maggior parte ad alghe.

Questa zona ha una larga estensione orizzontale ed un'inclinazione quasi costante, che varia dai 15° ai 18° Nord-Nord-Est; la sua potenza è in alcuni punti enorme, cosa che non deve soverchiamente meravigliarci, allorchè si consideri, che essa è dovuta ad erosioni intense delle formazioni apenniniche, deposte sopra la spiaggia di un golfo limitato, ove la dispersione per opera delle correnti era probabilmente nulla.

Il MAYER calcolò che essa nella regione compresa fra le valli delle due Bormide raggiungesse i 3000 metri; il SACCO la ritenne alquanto minore cioè da 2500 a 2600, non escludendo per altro la possibilità che in alcuni posti, tocchi i 3000 metri; il DE STEFANI ed il TRABUCCO ritenendo esagerate queste cifre, le attribuirono uno spessore di 500 metri, osservando il De Stefani che presso Montecrescente, lungo la valle della Bormida, si ha un'ondulazione secondaria che costituisce una ripiegatura negli strati. L'ISSEL, recentemente ritenne che tanto l'*Aquitainiano*, quanto il *Bormidiano*, non oltrepassino i 1000 metri di potenza: cifra ritenuta anche dallo SCHAEFFER, come rappresentante il massimo spessore di queste formazioni.

A me sembra che la cifra media, esprimente la potenza della zona aquitaniana, si possa valutare pressapoco a 2000 metri, senza escludere che in alcuni punti, possa giungere a 2500.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Se noi osserviamo infatti la recente carta geologica del prof. TRABUCCO nella quale la zona aquitaniana, corrisponde perfettamente a quanto egli ritiene *Langhiano inferiore*, e seguendo l'inclinazione degli strati N. N. O., noi misuriamo lo sviluppo orizzontale della zona stessa, dalla valle Verazza fino a C. Pignata presso la Bormida, si ha una lunghezza di millim. 61,5, corrispondente ad un'estensione di 1512 metri. L'inclinazione degli strati, secondo tale autore sarebbe di 20° circa dimodochè applicando la nota formola trigonometrica che determina in un triangolo rettangolo la lunghezza di un cateto, conoscendo l'ipotenusa e l'angolo compreso

$$b = a \operatorname{sen} \alpha,$$

si avrebbe che  $b$ , il quale nel nostro caso rappresenta la potenza degli strati, sarebbe uguale a 1513 metri. Naturalmente questa cifra va presa come cifra appross-



I depositi aquitaniani hanno una discreta importanza economica, massime per i calcari che contengono, i quali sono scavati in grande scala ed utilizzati, come pietra da taglio, come pietra da costruzione e soprattutto come pietra da calce.

Le arenarie che stanno nella parte superiore di tali depositi si presentano in strati compatti e sottili, sono conosciute localmente col nome di *Pietra di Cavatore* e di *Visone*, ed hanno buone applicazioni industriali, rappresentando il materiale più in uso e più apprezzato nell'edilizia acquese. Quelle dei banchi inferiori, per la notevole potenza dei loro strati e per la loro omogenea costituzione, rappresenterebbero un buon materiale da rivestimento ed ornamentazione, e pel passato erano largamente scavate lungo il torrente Ravanasco ed utilizzate negli usi locali per prepararne vasche, colonne, stipiti, mensole, balaustre, senonchè la loro facile alterazione le rende di poca solidità e durata.

Tali arenarie vennero pure usate in larga scala come materiale da rivestimento nella costruzione del ponte Carlo Alberto sulla Bormida, dove però in brevissimo tempo dovettero in parte essere sostituite, mentre quelle rimaste per causa di una profonda alterazione dei loro elementi ed uno sfacelo assai avanzato hanno sciupato tutti i motivi ornamentali del ponte stesso.

Percorrendo la linea che segue il mio profilo si riscontra la zona aquitaniana, salendo il fianco settentrionale della valle Verazza, quasi verso la sommità della cresta che separa questa valle da quella del

---

simativa, ma certo molto prossima al vero, imperciocchè in questa regione, per quante minute indagini io abbia fatto, non ho riscontrato disturbi stratigrafici importanti, nè spuntoni di rocce più antiche. Ma l'*Aquitani*o presenta un maggiore sviluppo nella regione compresa fra le valli delle due Bormida, da Rocchetta di Spigno a Vesime, e, se sulla stessa Carta geologica misuriamo l'estensione orizzontale, si trova che essa raggiunge ivi la cifra enorme di 10720 metri circa. L'inclinazione media degli strati si può ammettere prossima a 12° quantunque probabilmente sia maggiore, sicchè si avrebbe quivi una potenza di 2228 metri, la quale però non rappresenta ancora il massimo sviluppo della formazione aquitaniana perchè esso si riscontra un po' più ad Ovest verso Cortemiglia.

Ravanasco. Presso C. Scuti e C. Bologna, un grande banco arenaceo di colorazione grigiastrea, ad elementi serpentinosi e quarziferi, forma un gradino spiccato ed eretto di una diecina di metri sulle formazioni sottostanti, iniziando i depositi aquitaniani. Il banco in queste località è ricchissimo di avanzi fossili fra i quali comunissimo è l'*Echinolampas plagiosomus*, talehè si può distinguere con tale nome la formazione stessa, la quale, per minore compattezza e minore cementazione dei suoi strati, è stata nella valle del Ravanasco abrasa profondamente, lasciando affiorare così le marne oligoceniche sottostanti.

Su queste marne posa la C. Ferri, ma poco a nord di essa il banco laciniato ricompare coi suoi strati potenti e riccamente fossiliferi; degli avanzi ivi raccolti mi occuperò più oltre, descrivendo quelli dei calcari di Acqui e di Visone. Ivi la tectonica degli strati è regolarissima, dimodochè è evidente che il movimento, il quale ha disturbato le formazioni oligoceniche, attorno allo spuntone di rocce cristalline, che ivi si riscontrano, ha preceduto il depositarsi delle arenarie aquitaniane.

Superiormente un'alternanza regolare di strati arenacei compatti, e di marne friabili gialliccie od azzurrastre, per insensibili passaggi conduce alle formazioni langhiane, le quali però sono sempre evidentemente discernibili per una maggiore compattezza e scistosità degli strati marnosi, i quali hanno colorazione più intensamente azzurra e fauna a tipo pelagico. Di più nel *Langhiano* le marne presentano un grande predominio sulle arenarie, mentre nell'*Aquitaniiano* si ha il caso inverso.

Nella parte superiore della zona aquitaniana, quasi al contatto col *Langhiano*, si riscontra alle falde del Monte Stregone la lente calcarea conosciuta col nome di *Calcarea di Acqui*, la quale, per profonda erosione del torrente Ravanasco, ed anche per la grande quantità di materiale asportato, è ora spezzata in due parti, che si osservano sulle opposte sponde del torrente. La massima potenza del calcarea è di circa 20 metri, ed ora in causa dei lavori compiuti per l'estrazione della roccia, esso si presenta come un gran muro verticale, sormontato da arenarie grigie, marnose facilmente disaggregabili, che in alcuni punti si alternano con marne gialliccie a frattura concoide.

L'inclinazione di tutti questi depositi, è di 18° circa Nord Nord-Ovest, ed è manifesta la loro immersione sotto alle marne langhiane, che sulla sinistra della Bormida si osservano in vicinanza del ponte Carlo Alberto, e lungo la strada che da Acqui conduce alle Terme.

Il calcare ha struttura compatta, generalmente omogenea, frattura irregolare, superficie scabrosa, colorazione bianco-gialliccia; per tali caratteri ricorda all'aspetto quello di Gassino in Piemonte, mentre quello della parte superiore contiene frequenti inclusioni serpentinosi in forma di ciottolini, ed allora si avvicina maggiormente ai calcari di Comabbio e di Montorfano Comasco, in Lombardia.

Ha ottime qualità industriali, sia come calce da costruzione, la quale per la silice che contiene ha leggera tendenza all'idraulicità, sia per gli usi agricoli, impiegato soprattutto nel preparare il latte di calce delle miscele che oggi tanto si adoprano per combattere la *Pernospora viticola*.

Il prof. CAMPANI della scuola Industriale di Pisa ha recentemente analizzato tale calcare e vi ha riscontrato:

Carbonato di calce . . . . .	parti gr.	0.52
Silice . . . . .	"	1.054
Ossido di ferro . . . . .	"	1.181
Ossido di magnesio . . . . .	"	0.052
Acqua . . . . .	"	0.061

La calce si prepara sul posto, mediante la torrefazione con alti forni, di proprietà del cav. F. Toso.

Il calcare massime nella sua parte superiore, a contatto delle arenarie, presenta numerosi avanzi fossili ben conservati, ma di difficile estrazione, dei quali mi occuperò più oltre, nonchè ammassi di materiali legnosi, neri, lacenti con gusci di teredini. Anche le arenarie sovrastanti sono ricche di petrefatti e la loro fauna presenta un naturale passaggio a quella langhiana.

La formazione apitaniana ad oriente del Ravanasco si restringe bruscamente, formando l'altura dirupata di monte Stregone e, nelle vicinanze di Visone, ha un limitatissimo sviluppo in estensione. Quivi, nella sua parte inferiore, al banco arenaceo se ne sostituisce uno calcareo, che anch'esso ha una potenza da 10 a 15 metri, e si erge come una ripida parete sulle marne arenacee dello *Stampiano*. Litologicamente questo calcare non diversifica molto da quello di Acqui, ove si eccettua una colorazione più bigia, talora lievemente rossiccia, e numerose inclusioni, che gli conferiscono una resistenza maggiore alle alterazioni atmosferiche, ed un aspetto più brecciato. Esso presenta quindi grandi analogie coi calcari di Centemero e monte Gilio in Lombardia.

Le sue applicazioni industriali sono pure ottime, ma più che una pietra da calce, esso è un materiale da taglio assai pregiato nell'edilizia, quantunque le frequenti inclusioni ferruginose, che contiene, e di facile alterazione ne deturpino la sua tinta caratteristica. Si estrae abbastanza agevolmente in grandi lastre che vengono lavorate in posto, la maggior quantità però viene asportata ed è torrefatta presso Visone ed Acqui. A tetto del calcare si trovano straterelli di arenarie e di marne gialliccie, di piccolo spessore. Tanto il calcare, quanto le marne e le arenarie contengono numerosi fossili, dei quali il più frequente è l'*Echinolampas plagiosomus*: in alcuni punti il calcare, per straordinaria quantità di Pettini costituisce una lamachella assai compatta.

La sua fauna è naturalmente sinerona con quella di C. Ferri, e quindi alquanto più antica di quella del calcare di Acqui.

Passo ora ad enumerare le specie fossili che ho raccolto in questo piano, e siccome per la loro scarsità, e per le lunghe divergenze sorte nell'interpretare la posizione geologica di queste formazioni, esse hanno maggior importanza delle altre, così farò seguire al nome di ciascuna specie qualche breve considerazione sui loro caratteri più spiccati, e le indicazioni inerenti alle principali località ove recentemente furono raccolte.

I fossili descritti provengono da tre località differenti che come ho

già osservato, sono: le arenarie del Ravanasco presso C. Ferri, le quali sono anche fossilifere ad occidente verso il monte Capriolo (*Caraloro*); le arenarie ed il calcare sottostante, che si osservano presso le Terme che per brevità chiamerò calcari ed arenarie di Acqui, od infine il calcare e le marne di Visone. Essi, ove si eccettui lo *Squalodon Gastaldii*, furono tutti raccolti da me stesso in numerose escursioni continue per parecchi anni, in alcune delle quali mi furono di sommo aiuto le indagini pazienti del noto raccoglitore sig. E. FORMA di Torino. Si deve quindi escludere il dubbio che tali fossili provengano da altre località, e quantunque nel R. Museo Geologico di Torino, nel Museo Civico di Milano e nel Museo del R. Liceo di Como si conservino avanzi più o meno numerosi dei dintorni di Acqui, tuttavia io non ho tenuto conto di questo materiale, non conoscendone la precisa provenienza.

Gli Echini della mia raccolta furono oggetto degli studi speciali del dott. C. AIRAGHI, ma siccome posteriormente alla pubblicazione della sua nota, io ho rinvenuto nuovi esemplari in altre località, così darò pure di essi qualche breve cenno.

#### Gen. **Squalodon** Grateloup.

*Squalodon Gastaldii* Braudt. (BRANDT J. F., *Unters. über die fossil. und subfossil. Cetaceen Europas*. Mémoire de l'Acad. Imp. des Sciences de Saint-Petersbourg. Série VII, Tom. XX, pag. 396, tav. XXXII, fig. 1-23).

Fra gli avanzi fossili raccolti nel Miocene inferiore del Piemonte, sono certamente di gran pregio quelli riferibili ad uno scheletro di *Squalodonte*, che il prof. GASTALDI raccoglieva verso il 1855, e che ora si conservano al Museo Geologico della R. Università di Torino.

Il GASTALDI dopo avere raccolto e preparato con cura i vari frammenti di questo fossile, ne faceva più tardi disegnare i pezzi più importanti (mascellari inferiori, denti, vertebre cervicali, vertebre poste-

riori, vertebre dorsali, vertebre lombari, vertebre caudali, coste) e li mandava in istudio al prof. BRANDT dell'Università di Pietroburgo, il quale nella sua classica opera sui *Cetacei fossili e subfossili d'Europa*, li descrisse come appartenenti ad una nuova specie, distinguendola col nome del GASTALDI.

Non è mio intendimento, e neanche l'indole del mio studio lo comporterebbe, riportare la minuta descrizione di questi avanzi fatta dall'illustre Cetologo russo; tanto più che essa è riferita integralmente nel *Catalogo descrittivo dei Talassoterii rinvenuti nei Terr. Terz. del Piemonte e della Liguria* (Memor. d. R. Accad. d. Scienz. di Torino. Serie II, Tom. XXXVII) del PORTIS alla quale egli aggiunse alcune note e considerazioni sulle specie vicine.

Riguardo alla posizione degli *Squalodon* nella serie stratigrafica osserverò collo ZITTEL (*Traité de Paleont.* Tom. IV, *Vertebrata*, pag. 170) come questo genere abbia una grande diffusione nel Miocene della Francia del sud, della Germania e dell'Italia. Però della specie *S. Gastaldii* dopo il BRANDT, solo il prof. G. CAPELLINI descrisse dubitativamente nel 1882 alcuni frammenti (*Avanzi di Squalodonte nella molass. marn. miocenica del Bolognese.* Mem. Accad. d. Scienz. d. Istit. di Bologna, Serie IV, Tom. III, 1882) fra cui un frontale destro, un apparato uditivo, ed una falange provenienti dalla molassa marnosa, miocenica di Jano nel Bolognese.

Aggiungerò in ultimo che il barone A. DE ZAGNO nel 1876 (A. DE ZAGNO, *Sopra i resti di uno Squalodonte scoperti nell'arenaria miocenica del Bellunese.* Mem. d. R. Istit. Venet. di Scienz. Lett. ed Art., Vol. XX) illustrò pure importanti avanzi di *Squalodonte* (*S. Catulloi*, DE ZAG.), i quali hanno grandi analogie collo *S. Gastaldii*, e questi avanzi furono raccolti nelle arenarie *aquitaniane* del Bellunese.

Lo *S. Gastaldii* fu rinvenuto nel calcare di Aequi.

Gen. **Carcharodon** Müller et Heale.

*Carcharodon megalodon* Agass. (BASSANI F., *Contributo alla Paleontologia della Sardegna. Ittioliti miocenici*. Atti R. Accad. delle Scienz. fis. e mat. di Napoli. Serie II, Vol. IV, pag. 14, tav. I, fig. 1-2), *cum. syn.*

Denti con dimensioni abbastanza considerevoli relativamente agli altri fuori raccolti in Piemonte; nei quali la corona è robusta, rigonfia, con una spiccata depressione alla base della superficie interna. L'apice è generalmente dritto, non ricurvo in dentro, i denti marginali arrotondati, mancano le orecchiette o ripiegature dello smalto alla base ed ai lati della corona.

Secondo gli autori questa specie avrebbe avuto una straordinaria diffusione e sviluppo nella serie terziaria ed avrebbe vissuto nientemeno che dall'iniziarsi dell'Eocene fino al termine del Pliocene. Gli studi però recenti, fondati sull'attenta comparazione degli esemplari raccolti nelle diverse località, va man mano dimostrandoci come probabilmente essa sia comparsa solo in principio dell'Oligocene per estinguersi alla fine del Miocene.

Così i denti eocenici di *C. megalodon* descritti dal GIBBES (*Monog. Fossil. Squalidae El. S. Journ. Acad. Nat. Sc. Phil.*, Vol. I, pag. 143, tav. XVIII e XIX, fig. 8 e 9) provenienti dall'Alabama e dalla Carolina del sud vanno considerati come di provenienza non del tutto conosciuta e non ancora per bene sincronizzata colle formazioni europee; quelli citati dal BASSANI (*Ittiol. del Veneto*. Att. Soc. Venet. Trent., Vol. V, 1877) e dal LLOY (*Sopra alcun. Vert. foss. del Vicentino*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat., Vol. VIII, 1866) nell'Eocene del Veneto, come il prof. BASSANI stesso dubita, provengono con tutta probabilità, da terreni oligocenici; mentre quelli di Gassino in Piemonte vanno riferiti a *C. auriculatus* Agass. ed a *C. subserratus* Agass.

Gli esemplari ascritti a questa specie provenienti dal Pliocene italiano vanno al contrario riferiti a *C. Rondoletii* Müll. et Henle, specie comunissima nei terreni pliocenici del Piemonte, dell'Emilia, della Toscana, della Calabria, della Sicilia, ecc. Il WOODWARD (*Catalog. of fossil fishes in the Brit. Mus.*, 1889, pag. 417) riferisce a *C. megalodon* alcuni esemplari provenienti da Woodbridge e Felixtowe (*Lughilterra*), ed altri da Auversa (*Belgio*) giacimenti che egli ritiene pliocenici; osservo però che quest'ultima località è costituita dal *crag nero* formazione che i geologi del Belgio chiamano *Auversien*, la quale sembra la continuazione di quella al di là della Manica affiorante sulla riva inglese, e che giusta le attuali vedute dei geologi (Dépéret, Renevier, Sacco, ecc.) viene riferita al Miocene superiore, o *Messiniano*.

Il *C. megalodon* fu riscontrato nell'Oligocene d'Italia a Sassello, Ponzone, Morbello, Pareto, Mioglia, <sup>1</sup> Deگو, Castelgomberto, Santa Trinità di Montecchio Maggiore, in Val di Lunte, monte Moscalli, monte Titano, Capo delle Armi, ecc. ed in quello del Belgio e della Germania, e nel Miocene inferiore (*Aquitainiano*) a Schio, a Belluno, a Stilo, a Palmi, ecc.

Nel Miocene medio e superiore si rinvenne oltremodo abbondante ovunque, e durante quest'epoca sembra abbia anche raggiunto il massimo sviluppo in dimensioni.

Il *C. megalodon* non è raro nelle arenarie e nel calcare di Acqui, come pure nel calcare di Visone, ed io ho già figurato di esso un bellissimo esemplare proveniente dal calcare di Acqui. (DE ALESSANDRI G., *Contribuz. allo studio dei Pesci terziarii del Piemonte e della Liguria*. Mem. R. Accad. delle Scienz. di Torino, Serie II, Tom. XLV, 1895, pag. 267, tav. I, fig. 1-1a.)

---

<sup>1</sup> Gli esemplari però riferiti a questa specie dal MICHELOTTI (*Études sur le Miocene inférieur de l'Italie septentrionale*, pag. 113) vanno in gran parte ascritti a *C. varicatus* Agass.



Gen. **Odontaspis** Agassiz.

*Odontaspis cuspidata* Agass. (BASSANI F., *Contributo alla Paleontologia della Sardegna. Ittioliti miocenici*. Atti R. Accad. delle Scienc. fis. e mat. di Napoli. Serie II, Vol. IV, 1891, pag. 25, tav. I, fig. 14; tav. II, fig. 10-13-16 e 17) *eum. syn.* tav. I, fig. 1.

Raccolsi di questa specie numerosi denti dalla corona relativamente tozza, dalla radice rigonfia colle branche robuste e divaricate; essi spettano generalmente alla parte laterale ed a quella posteriore della mascella inferiore.

Qualche esemplare della valle del Ravanasco presenta l'alterazione superficiale dello smalto che io avevo già riscontrato negli odontoliti dei Colli Torinesi e che io ritenevo caratteristica di quella località.

Secondo il mio modo di vedere l'*O. cuspidata* è specie non ancora per bene conosciuta, ed i suoi rapporti di affinità coll'*O. Hopei* Agass., coll'*O. verticalis* Agass., coll'*O. Rutoti* Winkler non perfettamente stabiliti l'hanno fatta sovente confondere con esse, e queste specie che rappresentano le forme ataviche dell'*O. cuspidata* differiscono da quest'ultima per così scarsi caratteri, da dimostrarci chiaramente come sia stato lentissimo il processo evolutivo di queste forme, giudicandone dagli odontoliti. È quindi assai probabile come crede il prof. BASSANI<sup>1</sup> che l'*O. cuspidata* non si riscontri nell'Eocene di Francia, di Inghilterra, di Germania e di America, come il WOODWARD<sup>2</sup> ritiene, ma sia stata confusa con altra specie. Nell'Oligocene quantunque rara si ri-

<sup>1</sup> BASSANI F., op. cit., pag. 28 (nota 1).

<sup>2</sup> WOODWARD A. S., op. cit., pag. 369 e *Notes on the teeth of sharks and skates from english Eocene formations*. (Proc. of the Geolog. Assoc. Vol. XI, 1899, pag. 7.)

scontra realmente in molte località d'Italia (*Dego, Mioglia, Sassello, Monte Mosealli, Castelyomberto, Pozzuolo sul Cormor, Monte Titano*, ecc.) di Francia, del Belgio, della Svizzera e della Russia meridionale. Nel Miocene inferiore (*Aquitaniaco*) si è riscontrata nel Veneto a Belluno; ed in quello medio e superiore è frequente dovunque in Italia, in Francia, nella Spagna, nella Svizzera, nel Belgio, nella Germania e nell'Austria. Fu pure citata da me<sup>1</sup> e da altri nel Pliocene inferiore e superiore, ma io credo che probabilmente questi esemplari vanno riferiti all'*O. vorax* Le Hon che vive tuttora nei nostri mari.

Nella valle della Bormida l'*O. cuspidata* fu già citata dal prof. TRABUCCO e da me a Prasco, Visone, Acqui (*calcare*), Denice, Vesime; recentemente ho raccolto altri esemplari nelle arenarie presso C. Ferri (4 denti) ed in quelle sovrastanti al calcare di Acqui (4 denti).

*Odontaspis contortidens* Agass. (BASSANI F., *Contributo alla Paleontologia della Sardegna. Ittioliti miocenici*. Atti R. Accad. delle Scienz. fis. e mat. di Napoli. Serie II, Vol. IV, 1890, pag. 28) *com. syn.*

È abbastanza frequente nei dintorni di Acqui, ove si raccolgono numerosi denti dalla superficie interna rigonfia colle caratteristiche strie, le quali arrivano fino ai tre quarti della lunghezza del cono dentario, a partire dalla radice. Il cono dentario manca generalmente delle branche radiali ed ha piccole dimensioni.

Questa specie, causa i suoi caratteri differenziali pochissimo spiccati (vedi BASSANI F., *Ittiolit. Sardegna*, pag. 27 nota 3.<sup>a</sup> ed *Ittiofauna Gassino*, pag. 14) è stata sovente confusa con l'*O. elegans* Agass., specie propria dell'Eocene d'Europa e d'America, la quale probabilmente rappresenta la sua forma ancestrale; da essa può solo distinguersi con un accurato esame della forma e della striatura.

---

<sup>1</sup> DE ALESSANDRI G., *Contribuz. allo Studio dei Pesci terz. del Piem. e Lig.*, pag. 11.

L'*O. contortidens* è abbastanza frequente nell'Oligocene d'Italia (*Dego, Montecchio Maggiore, Pozzuolo sul Cormor, Monte Moscalli, Monte Titano*, ecc.) in quello del Belgio, della Germania, della Svizzera, della Russia meridionale, come pure nell'*Aquitaniense* di Schio e della Francia. È abbondante nel Miocene medio e superiore di tutta Europa, e sembra abbia persistito ancora nel Pliocene, come lo dimostrano gli esemplari raccolti a Montpellier, Savona, Orciano e nel Bolognese (?)

Questa specie fu già citata nel calcare di Acqui e di Visone e di essa recentemente raccolti altri denti nelle arenarie di C. Ferri (2 esempl.) ed in quelle sovrastanti al calcare di Acqui (2 esempl.).

#### Gen. **Oxyrhina** Agassiz.

*Oxyrhina hastalis* Agass. (EASTMAN CH., *Beiträge zur Kenntniss der Gattung Oxyrhina*. Palaeontographica, XLI, 1895) *cum. syn.*

Di questa specie io ho rinvenuto nei dintorni di Acqui pochi avanzi, quantunque il TRABUCCO la creda abbondante a Prasco, Visone, Acqui e Ponzone. I denti presentano la forma tipica ed un mediocre sviluppo; mancano quasi sempre della radice.

L'*O. hastalis* si riscontra non rara nel Pliocene d'Italia, d'Inghilterra, del Belgio e della Spagna; è invece straordinariamente abbondante in tutto il Miocene superiore e medio del Piemonte, dell'Italia, anzi dell'Europa intiera, e come sembra anche dell'Australia. Si riscontra ancora nel Miocene inferiore (*Aquitaniense*) presso Mombasiglio (*Piemonte*), a Belluno (*Veneto*), a Palmi (*Calabria*) e forse nell'America del nord (Maryland, Virginia e Carolina del Sud) e nell'Oligocene di Belforte, Carcare, Santa Giustina e Ponzone nel *Piemonte*, di Bismantova e del Monte Titano nell'*Apennino settentrionale*, di Monte Moscalli, di Monte Grumi e di Val di Lonte nel *Veneto*, di Capo delle Armi nella *Calabria*, ed in quello di Boom nel *Belgio* e di Tlonheim (Hessen-Darmstad) in Germania.

Infine, il GIBBES (*Monog. Fossil. Squalidae U. S.* (Journal Acad. Nat. Sc. Philad., 1849) cita questa specie nell'Eocene dell'Alabama e della Carolina del Sud ed il BRAVARD (*Terrenos marinos terciarios de las Cercanias del Paraná*, 1859), in quello del Paraná, e dietro tali riferimenti la specie fu ritenuta dal WOODWARD e dall'EASTMAN anche come eocenica. Quantunque nel British Museum esistano esemplari spettanti senza dubbio ad *O. hastalis*, i quali portano l'indicazione « Eocene dell'America del nord » è cosa poco probabile, Pammettere l'esistenza di questa specie, in principio del Terziario; probabilmente la posizione stratigrafica dei terreni nei quali essi furono raccolti non fu ancora perfettamente sincronizzata con quella delle formazioni europee.

Gli esemplari che io ho esaminato provengono dal calcare e dalle arenarie sovrastanti di Acqui e dal calcare di Visone.

*Oxyrhina Desorii* Agass. (BASSANI F., *La Ittiofauna del calcare eocenico di Gassino in Piemonte*. Atti della R. Accad. delle Scienz. fis. e mat. di Napoli. Serie II, Vol. IX, 1899, pag. 19, tav. II, fig. 24-38) *cum. syn.* — Tav. I, fig. 2 a-b.

È specie abbastanza frequente nei dintorni di Acqui con numerosi denti di non grande sviluppo e privi di qualsiasi rilievo ai lati ed alla base della corona.

L'*O. Desorii* presenta una grande persistenza nella serie stratigrafica; comparsa nell'Eocene medio e superiore, in Italia, Belgio, Prussia, Egitto ed America (?), visse rigogliosa nell'Oligocene d'Italia (*Piemonte, Romagna, Veneto, Calabria*, ecc.), della Prussia e del Belgio; ed in tutto il Miocene d'Italia, della Francia, della Svizzera, della Germania e del Belgio.

Sembra però secondo le vedute del prof. BASSANI che essa si sia estinta al principio del Pliocene, e che i denti pliocenici riferiti a questa specie spettino forse alla vivente *O. Spalanzanii* Bonap. colla quale in altro studio (*Contribuz. allo studio dei Pesci Terz. del Piemont. e*

Lig. Mem. Accad. d. Scienz. di Torino. Serie II, Vol. XLV, pag. 15) ho già fatto rilevare le strette affinità.

Ho riscontrato questa specie nel calcare e nelle arenarie sovrastanti presso le Terme Acqui, nelle arenarie presso C. Ferri e nel calcare di Visone.

*Oxyrhina crassa* Agass. (DE ALESSANDRI G., *La Pietra da Cantoni, di Rosignano e di Vignale*. Memorie Museo Civico di Storia Natur. di Milano e Società Italiana di Scienze Natur. Tom. VI, fasc. I, pag. 36, 1897) *cum. syn.* — Tav. I, fig. 3.

Ho raccolto finora di questa specie un solo dente, il quale sembra appartenere alla mascella inferiore di un individuo adulto.

L'*A. crassa* è quasi ovunque una specie assai rara. Nel Pliocene fu rinvenuta, in Toscana, in Piemonte e Liguria, e recentemente nel Bolognese, <sup>1</sup> fuori d'Italia, nel Belgio e nell'Inghilterra. La sua maggior diffusione però fu raggiunta con tutta probabilità nel Miocene medio, ed in Piemonte (*Rosignano*), in Sicilia (*Aidone*) e nella valle del Reno essa è abbastanza frequente.

Il SEGUENZA (*Formaz. Terz. Prov. di Reggio*, pag. 40) cita questa specie fra i fossili tongriani di Agnana (Calabria), ed il GIBBES, fra quelli dell'Eocene d'Alabaico e della Carolina del Sud, ma per quest'ultima località valgono le osservazioni che ho già fatto allorchè ho trattato della specie assai prossima l'*O. hastalis*.

L'esemplare da me esaminato proviene dalle arenarie sovrastanti al calcare di Acqui.

---

<sup>1</sup> VINASSA DE RÉGNY P., *Pesci neogenici del Bolognese*. (Rivista Italiana di Paleontologia. Anno V, fasc. 3, pag. 82, fig. 9, 1899.)

Gen. **Sphyrna** Rafinesque.

*Sphyrna prisca* Agass. (BASSANI F., *Contributo alla Paleontologia della Sardegna. Ittioliti miocenici*. Atti R. Accad. delle Scienze fis. e mat. di Napoli. Serie II, Vol. IV, pag. 41, tav. II, fig. 19) *cum. syn.* — Tav. I, fig. 4.

Questa specie abbastanza frequente nel Miocene del Piemonte, è rara nella valle della Bormida, ove finora furono raccolti pochissimi odontoliti. Per la forma del cono dentario, per quella dei piccoli denti alla base della corona, e soprattutto per lo sviluppo dello smalto sulla superficie esterna, il quale scende a ricoprire parte della radice, i denti di questa specie facilmente si distinguono da quelli delle forme vicine.

La *S. prisca* fu citata come le altre specie già descritte, nell'Eocene (?) dell'America del Nord dal GIBBES, essa fu con sicurezza solo riscontrata nell'Oligocene di Monte Moscalli, nel calcare dei Grumi di San Giorgio di Poleo di Schio, a Pozzuolo sul Cornor, ed al Monte Titano ecc.

Nel Miocene inferiore (*Aquitaniense*) fu raccolta a Belluno; in quello medio e superiore è diffusissima in Italia, in Francia, nella Svizzera, nel Belgio e nell'Austria.

Fu pure dal LAWLEY (*op. cit.*, pag. 17), dall'ISSEL (*Fossili delle marine di Genova*. Ann. Mus. Civ. di Stor. Nat. Vol. IX, pag. 10) e dal DE AMICIS (*Il calc. ad Amphistegina nella Prov. di Pisa ed i suoi fossili*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Vol. VII, pag. 21) citata nel Pliocene, <sup>1</sup> ma io ritengo che probabilmente si tratti di altra specie.

I miei esemplari provengono tutti dalle arenarie sovrastanti al calcare di Acqui.

<sup>1</sup> Anche nel British Museum (Londra) esiste un dente del Pliocene di Antibio (Francia) riferibile a *Sphyrna*, ma il dott. WOODWARD assai giustamente ha osservato, che esso spetta ad una specie assai più sviluppata della *S. prisca* Agass.

Gen. **Hemipristis** Agassiz.

*Hemipristis Serra* Agass. (BASSANI F., *Contributo alla Paleontologia della Sardegna. Ittioliti miocenici*. Atti R. Accademia delle Scienz. fis. e mat. di Napoli. Serie II, Vol. IV, pag. 41, tavola II, fig. 19) *cum. syn.*

Questa specie è rara nella valle della Bormida, come d'altronde lo è pure in tutto il Piemonte; l'unico dente che io ho potuto osservare presenta mediocri dimensioni e proviene dal calcare di Acqui.

Come le altre specie già citate, essa fu annoverata dal GIBBES fra i fossili dell'Eocene (?) dell'America del Nord. Nell'Oligocene si rinvenne abbastanza diffusa (*Mioglia, Monte Moscal, Pozzuolo sul Cormor, calcare dei Grumi di San Giorgio di Poleo di Schio, Monte Titano*, ecc.). Nel Miocene inferiore (*Aquitaniense*) fu raccolta a Ceva a Belluno, e nel Maryland, ecc. Sembra pure assai diffusa ed abbondante in tutto il Miocene medio e superiore d'Italia, di Francia, della Svizzera, della Germania e dell'Austria.

Il LAWLEY (*Nuovi studi sopra ai pesci ed altri vertebrati fossili delle colline toscane*, 1876, pag. 18) cita altresì questa specie nel Pliocene Toscano, ma con tutta probabilità potrebbe darsi che si tratti della specie tuttora vivente *H. elongatus* Klz. sp.,<sup>1</sup> che solo da pochi anni fa rinvenuta e studiata. Infatti nella nota dei Pesci fossili in rapporto con i viventi che si trova a pag. 113 della memoria del LAWLEY, accanto alla specie fossile *H. serra* Ag. non si trova la corrispondente specie vivente, che egli non conosceva.

---

<sup>1</sup> KLUZINGER G. B., *Synopsis der Fische der Rothen Meeres*. (Verhandl. d. K. K. Zoolog.-botan. Gesells. Bd. XXI. Wien, 1871, pag. 665 (*Dirzhizodon elongatus* Klz.) Probst.)

Gen. **Scymnus** Cuvier.

*Scymnus triturratus* Winkler. sp. (WOODWARD A. S., *Belgian Neozoic Fish-teeth*. Geolog. Magaz. March. 1891, pag. 187) *cum. syn.* — Tav. I, fig. 5 *a-b*.

Piccolo dente spettante alla parte centrale della mascella inferiore, dalla corona diritta, triangolare, lievemente acuminata all'apice, la quale nella superficie esterna presenta una leggiera costolina mediana assai rigonfia. I margini laterali sono assottigliati quasi pellucidi, con una fine crenatura irregolare; lo smalto dalla parte esterna si spinge sulla radice assai più in basso che non sulla superficie interna; il suo orlo inferiore è incavato nella parte mediana, scende lateralmente per breve tratto e quindi risale verso i margini laterali. Nella superficie interna lo smalto si arresta ad una distanza dall'apice uguale a più della metà dell'intera lunghezza del dente, e presenta l'orlo inferiore lievemente convesso verso la parte radicale.

La radice è larga, quadrata, presenta nella parte centrale un'ampia depressione tondeggianta ove si trova il foro nutritivo, ed inferiormente ad esso la sutura perpendicolare all'orlo dello smalto, che si prolunga in basso fino alla base del dente. Il WINKLER (*Deuxième mémoire sur des dents des poissons fossiles du terrain bruxellois*. Archiv. du Musée Teyler, Vol. IV, fasc. I, pag. 28), nella descrizione del suo esemplare aveva dato grande importanza a questa sutura; cosa che desta meraviglia, perchè essa è caratteristica nei denti di tutto il genere *Scymnus*.

Dimensioni: lunghezza del dente	millim.	5,6
" " della corona	"	3.
" " della radice	"	2,6

Questa specie riferita dapprima al gen. *Corax*, venne più tardi assai



giustamente dal PROBST<sup>1</sup> ascritta al gen. *Scymnus*, e come osservò il WOODWARD i suoi denti hanno grande analogia con quelli dell'attuale *Scymnus liechia* Bonap.

Le specie finora riscontrate fossili appartenenti a questo genere, *S. majori* Lawely, *S. acutus* Divis differiscono dal mio esemplare per le lunghe apofisi della radice; il frammento di dente riferito a questo genere dal prof. BASSANI (*Ittiol. Eocen. di Gassino*, pag. 28, tav. 11, fig. 21), per lo sviluppo dello smalto nella superficie esterna è assai differente da questo che io ho descritto.

Il *S. triangulus* Probst. (op. cit., tav. III, fig. 35-36) è assai prossimo a questa specie, ma ne sembra differire per i margini completamente lisci, senza crenatura.

L'esemplare tipico del WINKLER fu raccolto nel *Brucelliano* (*Eocene medio*) di Waluwe, St. Lambert (Belgio); il mio nel calcare di Acqui.

#### Gen. **Chrysophrys** Cuvier.

*Chrysophrys cineta* Agass. (BASSANI F., *Contributo alla Paleontologia della Sardegna. Ittioliti miocenici*. Atti R. Accad. delle Scienz. fis. e mat. di Napoli. Serie II, Vol. IV, pag. 49, tavola II, fig. 2-9) *cum. syn.*

La *C. cineta* è assai frequente nella valle della Bormida, con odontoliti quasi sempre di piccole dimensioni, nei quali solamente in alcuni si scorgono le plieche verticali caratteristiche della specie.

L'esame però di questi avanzi mi va sempre più convincendo nell'idea che la *C. cineta* sia una specie di difficilissima determinazione e che probabilmente molti denti riferiti ad essa, spettano ad altre specie e forse anche ad altri generi.

<sup>1</sup> PROBST J., *Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische aus der Molasse von Balthingen*. (Jahres-Hefte des Vereins für Vaterländisch. Naturk. in Württemberg. Vol. XXXV, pag. 175. Stuttgart, 1874.)

Comparsi nell'Oligocene (*Ponzone, Monte Moscalli, Bismantova, Monte Tibano*) essa visse durante il Miocene inferiore (*Aquilaniano*) come lo attestano gli avanzi rinvenuti a Belluno ed a Stilo (?), ma raggiunse il suo maggior sviluppo e la sua più grande diffusione solo nel Miocene medio, ed in quello superiore lasciando tracce numerose nei depositi d'Italia, di Francia, della Svizzera, dell'Austria e della Germania. Probabilmente essa si estinse al cominciare del Pliocene.

È ben vero che il LAWLEY (op. cit., pag. 60), il SEGUENZA (*Form. terz. della Proc. di Reggio Calabria*. Atti R. Accad. dei Lincei. Serie III, Vol. VI, pag. 247), il dott. VINASSA (*Pesci neoz. del Bologna*. Riv. Ital. di Paleont. Anno V, pag. 84) ed io stesso (*Contrib. allo studio dei Pesci Terz. del Piemonte e Liguria*, pag. 288) abbiamo annoverato questa specie fra quelle dei depositi pliocenici, ma per le ragioni che più sopra ho esposte, probabilmente si tratta della *C. Agassizii* Sism., che fu abbondantissima in tutto il Pliocene. Anzi, in proposito, mi piace ricordare come il prof. BASSANI (*Contrib. Paleont. Sardeg.*, pag. 51) abbia già osservato che: « la distinzione fra i denti di *C. cineta* e quelli della *C. Agassizii* riesce eccessivamente difficile, e potendo dar luogo ad errori, richiede la maggiore cautela. »

Ho raccolto numerosi denti di *C. cineta* nel calcare e nelle arenarie di Acqui, nelle arenarie presso C. Ferri e numerosissimi nel calcare di Visone. Il prof. TRABUCCO ne rinvenne altresì al Monte Capriolo (Cavatore), ed a Denice.

#### Gen. **Lepas** Linnæo.

*Lepas Hillii* Leach. sp. (DE ALESSANDRI G., *Contribuzione allo studio dei Cirripedi fossili d'Italia*. Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XIII, 1893, pag. 24, tav. I, fig. 1) *cum. squ.*

Numerose piccole valve rappresentanti lo scudo, nelle quali ove si eccettuï una maggiore fragilità e dimensioni alquanto minori, non si scorgono differenze notevoli dagli esemplari viventi.

Questa specie finora fu solo riscontrata fossile presso Acqui, nei Colli di Torino (*Elveziano*) e presso Scoppo (Messina); il DE ANGELIS ed il LUZI (*I foss. dello Schlier di San Severino*. Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XVI, 1897, pag. 65) citano una forma probabilmente molto prossima a questa nel Miocene medio delle Marche.

Il *L. Hillii* è frequente nelle arenarie sovrastanti al calcare di Acqui, ed in quelle del Ravanasco presso G. Ferri.

#### Gen. **Balanus** auctorum.

*Balanus concavus* BRÖNN. (DE ALESSANDRI G., *Contribuzione allo studio dei Cirripedi fossili d'Italia*, pag. 51, tav. II, fig. 10 a-d) *conm. syn.*

Alcune conchiglie dalla forma cilindracea, lievemente curva, fortemente incastrate nella roccia. Riesce quindi di buon giovamento alla determinazione di esse lo studio della sezione trasversale dei singoli compartimenti, sezione la quale mostra i canali larghi ed allungati, con setti sottili e rettilinei. La lamina superiore è assai meno sviluppata in spessore di quella inferiore ed ha il margine esterno irregolare, caratteristico di questa specie.

Non ho potuto riscontrare in queste conchiglie tracce delle valve opercolari.

Probabilmente a questa specie del BRÖNN va riferito il *B. productus* Michelotti, che il TRABUCCO dice essere abbastanza frequente a Visone Acqui e nel Rio Ovrano (*Roccoverano*).

Il *B. concavus* come ho già osservato nel mio studio sui *Cirripedi fossili d'Italia*, è la specie più polimorfa e più persistente nella serie stratigrafica fra i Cirripedi italiani. Infatti dal *Tongriano* di Castelgomberto, passa all'*Aquitano* dei Colli di Torino, e delle arenarie di Belluno, è frequentissimo in tutto il Miocene medio e superiore dell'Italia e del bacino Mediterraneo in genere, lo si riscontra nel Pliocene

e nel Postpliocene, ed è tuttora vivente nell'Atlantico e nei mari interni d'Europa.

Gli esemplari che io ho esaminato provengono dal calcare di Acqui.

Gen. **Aturia** Bronn.

*Aturia Aturi* Bast. sp. (PARONA C. F., *Note sui Cefalop. Terz. d. Piemonte*, Paleontog. Ital. Vol. IV, pag. 161, tav. XII, figura 2 a-d, 3-6; tav. XIII, fig. 3-6) *cum. syn.*

Esemplare assai schiacciato, di medie dimensioni, ridotto a modello interno, di millim. 55 di lunghezza e 46 di larghezza. I setti sono ben evidenti e mostrano il lobo caratteristico, che, come già ha osservato il prof. PARONA varia di profondità col crescere dei giri.

Questa specie presenta una grande diffusione in tutto il Miocene medio (*Langhiano* ed *Elveziano*) e venne già dagli autori citata in Piemonte (*Colli di Torino, Basso ed Alto Monferrato*, ecc.) nell'Emilia (*Bologna*, ecc.), nella Toscana (*Firenze*), nella Calabria (*Stilo*), nella Sicilia (*calcarei compatti nella regione Sud-Est*), a Malta, ecc., in Francia (*fulvus du Bordelais; fulvus della Turrena, bacino del Rodano*, ecc.), in Austria (*Ottuang*), in Svizzera, ecc.

Si riscontra pure non rara nell'*Aquitainiano* del Sud-Ovest della Francia (BASTEROT, *Description geolog. du bass. tert. du Sud-Ovest de la France*; BENOIST E. A., *Coquill. foss. d. terr. tert. du Sud-Ovest de la France*, Act. Soc. Lin. de Bord. XXIX, XL e XLH e PEYROT A., *Deconcert. d'un Céphalop. dans les fulvus de la Touraine*. La feuille des jennes Nat. III Ser., N. 349), come anche a Pantano ove fu rinvenuta dal PANTANELLI e MAZZETTI. Il MICHELOTTI la raccolse nel *Tongriano* di Carcare, Mioglia e Pareto ed infine il FOORD A. K. (*Catalog. of. foss. Ceph. in the Brit. Mus. Part. II Nautiloidea*, pagina 349) la cita ancora nell'*Eocene (London Clay)* di Londra.

Il SISMONDA ha già annoverato sotto il nome di *Nautilus Pompilius* L. questa specie fra i fossili del calcare di Acqui; il mio esemplare fu raccolto dal signor E. FORMA nelle arenarie, marnose sovrastanti ad esso <sup>1</sup>

### Gen. **Fulguroficus** Sacco.

*Fulguroficus burdigalensis* Sow. sp. (Sacco F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. VIII, pag. 41, tav. I, fig. 51-54) *cum. syn.*

Questa specie descritta e figurata dal SOVERBY, fin dal 1824 (*The gen. of recent. and fossil. shells. Genus Pyrgula*, fig. 8), veniva più tardi (1825) dal BASTEROT distinta col nome di *Pyrgula clava*, nome che in seguito venne accettato dalla maggior parte dei paleontologi. Al MAYER spetta il merito di averle ripristinata l'antica denominazione.

Il *F. burdigalensis* ha una grande persistenza nella serie stratigrafica; dall'Aquitano delle Lande e di Bordeaux, passa al Langhiano della Gironda (*Saucats*), delle Lande e della Turenna, è abbastanza frequente nell'Elveziano dei Colli di Torino, del Bacino di Vienna, di Zurigo, di Lucerna e di San Gallo, come pure in quello dell'Argovia (*Zofingen, Seuzbourg, Baden*), e lo si riscontra ancora nel Tortoniano di S. Jean de Marsacq, presso Bayona.

Io ho raccolto di questa specie solo dei frammenti dei quali non avrei tenuto conto, se il MAYER non l'avesse già annoverata fra i fossili del

---

<sup>1</sup> Recentemente in una gita che ho fatto lungo il torrente Ravanasco, in vicinanza di C. Ferri, ho raccolto un incompleto modello interno di un grande cefalopodo, che per la grande apertura, e per i setti a larghi intervalli, i quali sono flessuosi verso la parte posteriore, ove terminano in una punta molto acuta, richiama perfettamente quello che il ROVERETO ha recentemente descritto sotto il nome di *Aturia Paronai* (ROVERETO G., *Illustrazione dei molluschi fossili tongriani del Museo Geologico della R. Università di Genova*, in Atti della R. Università di Genova. Vol. XV, 1900, pag. 186, tav. IX, fig. 16), e che proviene dal *Tongriano* di Mioglia.

suo *Tougriano III* di Acqui, il quale come è ben noto corrisponde all'*Aquitainiano* degli autori a lui posteriori.

Questi frammenti provengono dai pressi di C. Ferri, ove con tutta probabilità furono raccolti gli esemplari del MAYER.

Gen. **Eburna** Lamarek.

*Eburna cf. caronis* Brongh. sp. (BELLARDI L., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. III, pag. 10, tav. 1, fig. 10 *a-b*) *cum. sp.*

Modelli interni di grandi dimensioni cogli anfratti depressi e profondamente canaliculati presso la sutura; hanno forma alquanto rigonfia, forse non così allungata come quella degli esemplari figurati dal BELLARDI.

Questa specie è abbastanza caratteristica del terziario inferiore; il BRONGNIART la cita fra i fossili dell'Eocene Veneto (*Roncò*), cosa alquanto dubbia perchè dopo di lui, non fu più rinvenuta nè dal dottor VIXASSA, nè dall'OPPENHEIM. Il BAYAN ed il TOURNOÏER la riscontrarono nel *Nammulitico* di Francia (*Basse Alpi*, ecc.) ed il FUCHS (*Beitrag. zur Kennt. d. Conchyliens. des. Vicent. Tert.* Denks. d. K. Akad. der Wiss. Bd. XXX, 1870) nel *Tougriano* di Castelgomberto, mentre il BELLARDI ed il MICHELOTTI la raccolsero abbondante in quello di Sassello, Careare, e Cassinelle. Il prof. SACCO, infine (*Bac. terz. del Piem.*, pag. 241), la cita dubitativamente nell'*Aquitainiano* delle Colline di Chivasso (*Colombaro*).

Sembra però, con tutta probabilità, che gli esemplari del Miocene di Francia, di Vienna e dell'Apennino settentrionale dagli autori riferiti ad *E. caronis* debbano, come il Bellardi ha notato, riferirsi ad altra specie.

I miei esemplari provengono dalle arenarie presso C. Ferri.

Gen. **Morio** Montfort. Sottog. **Galeodea** Link.

*Galeodea tauroptomum* Sacco (Sacco F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. VII, pag. 67, tav. II, fig. 24 a-b) *cum. syn.*

Modelli interni di piccole dimensioni, ma che per la forma espansa negli anfratti inferiori, per le grosse costole subrotundate e numerose su tutta la superficie, corrispondono alla diagnosi ed alle figure che il prof. Sacco ha dato di questa specie. Sembra che essa, oltre ad essere frequente in tutto l'*Eloeziario* dei Colli Torinesi, già si riscontri nel *Tongriano* di Deگو, mentre una forma che probabilmente dovrà a questa riferirsi la *G. tauroptomum* Sacco var. *langarum* Sacco è abbondante nel *Langhiano* dei dintorni di Clavesana (*Langhe*).

Recentemente il DE ANGELIS d'OSSAT ed il LUZI (*I fossili dello Schlier di San Severino*. Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XVI, 1897, pagina 4) citarono questa specie nel terziario<sup>1</sup> delle Marche.

I miei esemplari provengono dalle arenarie sovrastanti al calcare di Acqui ed in quelle di C. Ferri.

*Galeodea* cf. *tauriensis* Sacco (Sacco F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. VII, pag. 6, tav. II, fig. 16) *cum. syn.*

Riferimento reso alquanto dubbio dallo stato imperfetto di conservazione del fossile; più che alla forma tipica si avvicina alla var. *globosotuberrolata* Sacc.

<sup>1</sup> L'età di queste formazioni sembra tuttora assai incerta, imperocchè mentre dagli studi paleontologici dei citati autori, esse parevano langhiane, da quelli stratigrafici recentemente compiuti dal prof. Sacco, *Sull'età di alcuni terreni terziari dell'Appennino* (Atti R. Accad. d. Scienz. di Torino. Vol. XXXV, 1900, pag. 74), sembrerebbero, al contrario, eoceniche.

La *G. taurinensis* fu solo rinvenuta nell'*Elveziano* dei Colli Torinesi, però è da notarsi che gli autori, secondo il SACCO, hanno sovente confuso questa specie colla *G. echinophora* L., la quale venne riscontrata fra i fossili del *Touyriano* (Sassello), e tuttora si rinviene vivente nei nostri mari.

Questa specie si raccoglie nelle arenarie del Ravanasco presso G. Ferri.

Gen. **Natica** Adanson. — Sottog. **Ampullina** Blainville.

*Ampullina* cf. *parisiensis* D'Orb. sp. (OPPENHEIM P., *Die Eocène Fauna des Monte Pulli bei Valdagno im Vicentino*. Zeitsch. d. Deutsch. geol. Gesell. XLVI, Bd. 2, heft. 1894, pag. 363) *con. syn.*

Di questa specie ho raccolto un solo esemplare in tale stato di conservazione da non essere possibile un preciso riferimento. Le sue dimensioni tuttavia, la sua forma e lo sviluppo della spira corrispondono assai bene alle figure che gli autori hanno dato dell'*A. parisiensis*, specie così caratteristica del terziario inferiore.

Sembra infatti che essa sia comune nel calcare grossolano di Parigi, ove l'ha rinvenuta il DESHAYES (*N. mutabilis*); il BELLARDI (*Catal. rais. des foss. nummulit. du comté de Nice*. Mem. de la Soc. Géol. de France. Paris, 1851) l'annovera sotto il nome di *N. mutabilis* fra i fossili della Pallarca, mentre il BASSANI, l'OPPENHEIM, il VINASSA la citano fra i fossili eocenici del Vicentino (Ronca, Monte Pulli). Il FUCHS infine, sotto il nome di *N. Studeri* l'ascrive fra i fossili oligocenici di Monte Grumi, presso Castelgomberto.

L'esemplare che io ho esaminato proviene dalle arenarie presso G. Ferri.



Gen. **Xenophora** Fischer de Wadlheim. Sottog. **Tugurium** Fischer.

*Tugurium* sp. Modello interno, incompleto di un esemplare con dimensioni ordinarie, che presenta qualche affinità col *T. extensum* Sow. sp., del quale con tutta verosimiglianza il *T. postextensum* Sacco (Sacco, op. cit., Tom. XX, pag. 26) costituisce una varietà.

Esso proviene dalle arenarie presso C. Ferri.

Gen. **Turritella** Lamarek. — Sottog. **Haustator** Montfort.

*Haustator* cf. *strangulatus* Grat. sp. (Sacco F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. XIX, pag. 18, tav. II, fig. 1) *cum. syn.*

Modello interno alquanto guasto, il quale per le dimensioni, per lo sviluppo della spira e per l'ornamentazione della superficie esterna corrisponde assai bene ad alcuni esemplari di questa specie, che ho raccolto a Dego.

L'*H. strangulatus* sembra una forma variabilissima, perchè una sua varietà (var. *perstrangulata* Sacc.), dell'*Elveziano* dei Colli di Torino, presenta tali dimensioni e gli anfratti così ristretti alla regione basale da far nascere il dubbio si tratti invece di specie differente. La forma tipica si raccoglie abbondante nel *Tongriano* della valle della Bormida e di Sassello, è rara al contrario nell'*Elveziano* della Collina Torinese.

L'esemplare che ho descritto proviene dalle arenarie presso C. Ferri.

Gen. **Scalaria** Lamarck. — Sottog. **Cirsostrema** Mörch.

*Cirsostrema crassicostratum* Desh. sp. var. *pedemontana* Sacco (DE ALESSANDRI G., *La Pietra da Cantoni di Rosignano e di Vignale*, L. c., pag. 30) *cum. syn.* — Tav. I, fig. 6.

Esemplare di medie dimensioni, con grosse costole trasverse e con pliche longitudinali non così turgide come negli esemplari del basso Monferrato (*Rosignano e Vignale*). Per tali caratteri esso sembra accostarsi alla var. *taurina* Sacco, dei Colli Torinesi, dalla quale, però la spira meno acuminata la differenzia.

La *S. Bellardii* illustrata dal PANTANELLI (*Cenno Monog. intorno alla fauna fossile di Montese*, Atti Soc. Natur. di Modena, Serie II, vol. VI, 1887, pag. 71, tav. II, fig. 2), e proveniente dall'Apennino settentrionale (*Pantano*), ha pure grandi affinità coll'esemplare che io ho raccolto; sembra tuttavia che le sue costole siano meno numerose e quindi più divaricate le une dalle altre.

Mentre lo stato di conservazione degli altri fossili aquitaniani è quasi sempre poco buono, questa *Scalaria* presenta invece la sua conchiglia perfettamente conservata. Il fatto non sembra nuovo, perchè fu già osservato dal prof. PANTANELLI per le *Scalariæ* di Pantano, nell'Apennino modenese. Egli lo attribuì alla presenza in questo genere di lamine calcaree, sottilissime, parallele alla superficie esterna della conchiglia e rialzantesi presso le varici.

Le dimensioni del mio esemplare sono:

Lunghezza 5 anfratti mm. 30. Larghezza ultimo anfratto mm. 16.

Il *Cirsostrema crassicostratum* sembra caratteristico del Miocene medio e superiore del bacino della Gironda, dei Colli di Torino, del Basso Monferrato, e dell'Apennino settentrionale; però come ho già osservato in altro mio studio, esso venne generalmente dai paleontologi confuso con il *C. lamellosum* Broce., sp. il quale secondo l'HÖRNES, il PAN-

TANELLI ed il DE BOURRY (*Étud. crit. des Scutidae mioc. et plioc. d'Italie*. Boll. Soc. Malac. Ital. 1891, pag. 199) si riscontra altresì nel miocene inferiore.

L'esemplare che io ho esaminato proviene dalle arenarie presso C. Ferri.

Gen. **Astraliium** Linck. — Sottog. **Ormastraliium** Sacco.

*Ormastraliium carinatum* Bors. sp. (SACCO F., *Moll. d. terr. tert. Piem. e Lig.* Tom. XXI, pag. 17, tav. II, fig. 15-22) *conu. syn.* — Tav. I, fig. 7.

Parecchi esemplari generalmente deformati e privi di ornamentazione esterna, alcuni però conservano tuttavia parte della conchiglia.

Per la forma generale, per lo sviluppo della spira, e per le dimensioni relative degli anfratti corrispondono per bene agli esemplari del bacino di Vienna figurati dall'HÖRNES (*Foss. Moll. tert. beek. Wien.*, pag. 113, tav. 44, fig. 6), a quelli dei Colli Torinesi (*Pian dei Boschi*) distinti dal Sacco, come var. *prohenica* Sacco, ed a quelli d'Aosta (*Francia*) illustrati dal DOUXAMI, come var. *delphinensis* (*Études sur les terr. tert. du dauph.*, ecc. *Annal. Univ. de Lyon*, 1896, pag. 279, tav. 712, fig. 15).

Questa specie, riscontrata dal MANZONI (*Il Tort. ed i suoi fossil. nella prov. di Bologna*. Bull. R. Com. Geol. Vol. XI, 1880) nel Miocene superiore dell'Apennino Bolognese, è frequentissima in tutto il Miocene medio dei Colli di Torino, della Sardegna (*S. Michele*), e del bacino di Vienna. Il SEGUENZA l'annovera fra i fossili langhiani della Sicilia, ed il GRATELOUP (*Atlas conch. foss. du Basin de l'Adour*. Tom. XIII, fig. 510) sotto il nome di *Trochus labiosus* fra quelli del bacino dell'Aquitania.

Il prof. PANTANELLI ed il MAZZETTI, la raccolsero abbondantissima a Pantano ed a Montese; il BRONGNIART (*Mem. terr. sed. Vicent.*, pag. 56,

tav. IV, fig. 5) la cita fra i molluschi oligocenici del Vicentino, ed il prof. SACCO dubitativamente fra quelli del *Tongriano* di Degò.

I miei esemplari provengono dalle arenarie presso C. Ferri, uno solo fu raccolto nel calcare di Visone.

#### Gen. **Pecchiolia** Meneghini.

*Pecchiolia* aff. *argentea* Mar. (PARONA C. F., *Appunti per la Paleontologia miocenica della Sardegna*. Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. VI, fasc. 3, pag. 323) *con. syn.*

Un modello interno assai conservato, il quale riproduce abbastanza per bene l'ornamentazione esterna costituita da costoline radianti, fitte e spiccate che si osservano nella forma tipica.

Questa specie si riteneva, quasi da tutti, come caratteristica del terziario superiore, ed infatti fu rinvenuta abbondante nel Pliocene d'Italia (*Piemonte, Toscana, Calabria*) e nel Miocene superiore e medio dei Colli Torinesi, dell'Apennino Bolognese e Marchigiano, della Sardegna, del bacino di Vienna, del Rodano, ecc., ecc.

Il prof. PANTANELLI ed il MAZZETTI, tuttavia, annoverano la *P. argentea* fra i fossili di Pantano, il dott. SCHAFER (*Die fauna des glauk. Mergels vom Monte Brione*. Jahrb. d. k. k. geol. Reich., 1899. Bl. 49. Heft. 4) la raccolse recentemente nel *Tongriano* di Monte Brione (*Lago di Garda*), il SIMONELLI (*Il Monte della Verna ed i suoi fossili*. Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. II, pag. 269), la cita abbondante nelle sabbie di Chiusi (Monte della Verna), ed il cav. DI ROVASENDA, infine, la rinvenne nelle marne *bartoniane* avvolgenti il calcare di Gassino.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Una specie pure vicinissima a questa, se pure non dovrà con essa identificarsi, la *Pecchiolia wemmelensis* Vinc., è stata recentemente raccolta nelle sabbie pure bartoniane di Wemmel. (E. VINCENT, *Note préliminaire sur Pecchiolia*, in Bull. d. Séanc. de la Soc. Roy. Malacol. de Belgiq. Agosto, 1897, pag. 29.)

L'esemplare che io ho descritto proviene dalle arenarie di C. Ferri.

Gen. **Teredo** Linneo.

*Teredo norvegica* Spengler (?) (PARONA C. F., *Appunti per la Paleontologia miocenica della Sardegna*, pag. 49) *cum. syn.*

Soliti tubi cilindrici a sezione circolare o l'ellittica con numerose strozzature e pieghe trasversali. Hanno generalmente grandi dimensioni e si riscontrano assai frequenti negli ammassi di sostanza nera carboniosa, che si riscontrano abbondanti nelle formazioni aquitaniane.

Per quanto la determinazione di questa forma abbia un valore di poca attendibilità, tuttavia gli autori la citano nel Miocene inferiore e medio (*Aquitaniense*) della Sicilia, (*Langhiano*) della Sardegna, delle Marche, ecc., nel Miocene superiore (frequentissima ovunque), nel Pliocene, e fra le specie tuttora viventi nei nostri mari.

La *T. norvegica* (?) è frequentissima nelle arenarie e nel calcare di Acqui, nel calcare di Visone, e la si riscontra pure, quantunque più rara, presso C. Ferri.

Gen. **Thracia** Leach.

*Thracia Edwardsi* Desh. (DESHAYES G. P., *Déscrip. des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris*. Tom. I, pag. 266, tav. V, fig. 21-23).

Parocchi esemplari, ridotti quasi sempre a modelli interni. Essi, tuttavia, per le dimensioni, per la forma oblunga-transversa, subequilaterale e per la superficie delle valve, colle strie di accrescimento assai evidenti come pure per la depressione fra l'umbone e il margine posteriore larga, e poco profonda, corrispondano assai alle forme tipiche. Questa specie

come ha già osservato il DESHAYES richiama grandemente la *T. papyracea* Poli, fossile nel Miocene medio di Vienna, nel Pliocene del Piacentino, nel *Crag. rosso* d'Inghilterra, nel Postpliocene di Sicilia e tuttora vivente nei nostri mari; ed ove si eccettuino dimensioni alquanto maggiori, qualche esemplare si avvicina assai alle figure dell'HÖRNES (*Foss. Moll.*, tom. II, pag. 49, tav. V, fig. 3a-b), quantunque la forma sia più allungata.

Anche la *T. phascolina* Lk. sp. (NON KIENER. *Amphidesma phascolina* Lk.), che probabilmente è identica alla *T. papyracea* figurata dal PHILIPPI,<sup>1</sup> e che l'ARADAS ed il CALCARA<sup>2</sup> chiamarono *T. Maracignae*, presenta grandi affinità con questa, ma ha il margine anteriore più arrotondato e forma più suborbicolata. La *T. trigona* Aradas<sup>3</sup> per l'ornamentazione delle valve, e per lo sviluppo relativo dei margini si accosta a qualche esemplare che io ho raccolto, ma ne differisce per una maggior larghezza in rapporto alla lunghezza.

La *T. benacensis* Schaff,<sup>4</sup> della quale al Museo Civico di Milano si conservano numerosissimi campioni, provenienti dalla tipica località di Monte Brione (*Lago di Garda*), ed alla quale il mio egregio amico dott. FRANZ SCHAFFER, crede doversi riferire i miei esemplari, a me sembra differente, per la forma più ovato-oblunga, pel lato posteriore più breve e per quello anteriore più curvo e tondeggiante.

<sup>1</sup> PHILIPPI R. A., *Fauna Molluscorum Regni Utriusque Siciliae*. Berlino, 1836. Vol. I, pag. 49.

<sup>2</sup> ARADAS A. e CALCARA P., *Monografia dei generi Thracia e Clavagella*. Atti Accad. Gioen. Scienz. Nat. di Catania. Tom. XIX, 1842, pag. 244.

<sup>3</sup> ARADAS A., *Continuazione della descrizione di varie specie nuove di molluschi della Sicilia*. (Atti Accad. Gioen. Scienz. Nat. di Catania. Serie II, Tom. III, 1846, pag. 247, tav. 3, fig. 3 a-b.)

<sup>4</sup> SCHAFFER F., *Die Fauna des glaukonitischen Mergels vom Monte Brione bei Riva am Gardasee*. (Jahrb. d. K. K. Geolog. Reichs. Bd. XLIX, heft. 4, 1899, pag. 662, tav. 17, fig. 4, 5 a-b.)

La *T. stenochora* Rovereto,<sup>1</sup> che ha strettissime affinità con la *T. Eblwarsi*, sembra tuttavia distinta per la superficie delle valve con solchi più spiccati e più prominenti, a decorso più irregolare.

La *T. Crossei* Mayer (*Descript. coquill. foss. terr. tert. inf.* Journ. de Conch., pag. 364, tav. VII, fig. 3) ha la forma più espansa, massime nella regione ventrale e dimensioni alquanto minori. Il ROVERETO (op. cit., pag. 124) asserisce che il MAYER ha riscontrato questa sua specie nel calcare a nullipore di Acqui, ma ritengo l'asserzione del ROVERETO non completamente esatta, imperocchè tanto nell'opera sopracitata, quanto in quella posteriore pubblicata nel 1893 (Bull. Soc. Géol. d. France. Serie III, Tom. XX, pag. 20), il MAYER non cita tale specie ad Acqui, ma solo a Santa Giustina.

Infine la *T. pubescens* Pulteney,<sup>2</sup> anch'essa si distingue da questa specie, per la forma meno allungata e pel margine anteriore più arrotondato.

Dimensioni	Grande esemplare	Piccolo esemplare
Lunghezza	mm. 44.5	mm. 40
Larghezza	" 30	" 22

La *T. Eblwarsi* fu illustrata dal DESHAYES sopra esemplari provenienti dalle sabbie inferiori di Châlons-sur-Vesle (*Parisiano*); ed io l'ho raccolta nelle arenarie presso C. Ferri.

<sup>1</sup> ROVERETO G., *Illustrazione dei Molluschi Fossili Tongriani del Museo Geologico della R. Università di Genova*. (Loc. cit., 1900, pag. 135, tav. 7, fig. 21.)

<sup>2</sup> FISCHER P., *Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique*. Paris, 1867, pag. 1171, tav. 22, fig. 9.

Gen. **Cardium** Linneo. — Sottog. **Discors** Deshayes.

*Discors* cf. *discrepans* Bast. sp. (Sacco F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. XXVII, pag. 54, tavola XII, fig. 7-11) *cum. syn.*

È un riferimento reso dubbio dal pessimo stato di conservazione dei fossili, i quali constano del solo modello interno, generalmente assai schiacciato.

Per la forma però, per le dimensioni, e per le fine strie concentriche che si osservano numerose sulle impronte esterne corrispondono per bene alle figure del BASTEROT.

Questa specie è frequente nel Miocene medio del Piemonte, della Sicilia, del bacino di Vienna, della Svizzera, della Francia, dell'Egitto.

Si riscontra però, anche, nel Miocene inferiore (*Aquitaniense*) della Sicilia, e nelle arenarie di Fontanazzo in Sardegna, arenarie che il PARRONZA dubita debbano riferirsi all'*Aquitaniense*.

Il MICHELORZI poi, cita questo *Cardium* nell'Oligocene (*Tongriano*) di Dego.

Io ho raccolto i miei esemplari nelle arenarie di C. Ferri.

Gen. **Cardita** Brugère. — Sottog. **Actinolobus** Klein.

*Actinolobus* cf. *Schwalenani* FERN. sp. (Sacco F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. XXVII, pag. 30, tavola V, fig. 33, 34) *cum. syn.*

Parecchi esemplari ridotti a modelli interni, i quali presentano abbastanza evidenti i caratteri degli esemplari tipici del bacino di Vienna (HÖRNES, *Die foss. Moll. Tert. Beck. von Wien.* Abhand. d. K. K. Geol. Reich. Ed. IV. 1860, pag. 278, tav. XXXVI, fig. 11a-b); tut-



tavia il riferimento riesce dubbio, stante la grande variabilità di forme che il genere presenta, e per la mancanza dei caratteri esterni delle valve.

Sono forme assai prossime a questa la *C. Hoernesiana* Vinassa (*I molluschi delle glauconie Bellunesi*. Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XX, pag. 200, tav. IV, fig. 6a-c) la quale sembra però distinta per un numero minore di costole e per la forma più espansa nella regione ventrale, e la *C. brionensis* Schaffer (*Die fauna der glaukon. Merg. vom Monte Brione*. l. c., pag. 4, tav. I, fig. 6-7), la quale pare più rigonfia agli umboni e presenta il margine ventrale più tondeggiante.

L'*A. Schwalenau* è specie del Miocene medio del bacino di Vienna e dei Colli Torinesi.

Gli esemplari che io ho esaminato provengono da C. Ferri e dalle arenarie presso le Terme di Acqui.

#### Gen. **Nucula** Lamarck.

*Nucula sulcata* Bronn. (SACCO F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. XXVI, pag. 47, tav. XI, fig. 7-11) *cum. syn.*

Riferisco a questa specie delle numerose impronte e dei modelli interni, i quali per la forma trasversa ovato-cordata, per le spiccate costoline concentriche della superficie esterna e per le dimensioni, corrispondono assai bene agli esemplari illustrati dal SACCO e dal BELLARDI (*Nuculid. Piem. e Lig.*, 1875).

Questa specie è comune nel Pliocene del Piemonte, della Liguria, della Sicilia ed anche dell'Italia centrale (*Roma*), come pure nel Miocene dei Colli Torinesi e dell'Apennino settentrionale.

Il BRONN (*Ital. Tert. geb.*, pag. 109) l'ha citata altresì fra i fossili eocenici di Roma, ma il prof. SACCO dubita che ciò possa dipendere probabilmente da qualche errore iniziale di provenienza, quan-

tunque egli ritenga che la specie rimonti di certo fino al Miocene inferiore.

È frequente nelle arenarie di C. Ferri.

Gen. **Pectenculus** List. — Sottog. **Axinaea** Polei.

*Axinaea boraidiana* May. sp. (Sacco F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.*, Tom. XXVI, pag. 37, tav. IX, fig. 11-13) *cum. syn.*

Qualche esemplare rappresentato da modelli interni, i quali per la forma rotonda-subquadrata, per le finissime strie interne di accrescimento, le quali sono concentriche, equidistanti e numerose, per il margine cardinale retto, e per le dimensioni corrispondono alla diagnosi di questa specie, che ha dato il MAYER (*Moll. Tert. du Mus. Fédér. di Zurig.* III Cah., pag. 110), ed alle figure che di essa ha dato il professor SACCO.

Il MAYER ha già raccolto questa specie nel suo *Tongriano* III (*Aquitaniense*) di Monte Cavatore, a breve distanza dalle formazioni di C. Ferri, ove io l'ho recentemente riscontrata.

Essa è poi frequentissima nel *Tongriano* subapenninico di Carcare, Dogo, Mioglia, Squaneto, Sassello, Santa Giustina, Grognaudo, Cassinelle, ecc.

Gen. **Pecten** Plinius.

*Pecten revolutus* Micht. (Sacco F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. XXIV, pag. 63, tav. XX, fig. 10-18) *cum. syn.*

Un esemplare di valva inferiore, abbastanza conservato ma incompleto, presenta 14 costole, ma più sottili e più spiccate di quelli dei Colli Torinesi e del Basso Monferrato, che si conservano nel Museo Geologico di Torino.

Questa specie oltre che nel bacino terziario Piemontese, fu anche riscontrata dal PARONA fra i fossili di S. Michele in Sardegna e dal SEGUENZA nelle formazioni *Aquitaniane*, in quelle *Langhiane*, ed in quelle *Elveziane* della prov. di Reggio (Calabria).

Il TRABUCCO la ritiene comune nel calcare di Acqui ed in quello di Visone; io ho raccolto l'unico esemplare di essa nel calcare di Acqui.

Sottog. **Amussiopecten** Sacco.

*Amussiopecten burdigalensis* Lk. (UGOLINI R., *Monog. d. Pett. mioc. dell'Italia centrale*. Boll. Soc. Mal. Ital. Vol. XX, 1899, pag. 190) *cum. syn.*<sup>1</sup> — Tav. I, fig. 8.

Parecchi esemplari in ottimo stato di conservazione, di forma ed ornamentazione tipica.

Questa specie ha una grande diffusione in tutto il Miocene medio del Piemonte, dell'Italia centrale, e di quella insulare, del Bacino di Vienna, della Francia e dell'Egitto.

Il prof. PARONA però la cita nell'arenaria di Fontanazzo (*Sardegna*), arenaria che egli dubita possa spettare all'*Aquitaniano*, ed in quella di Castelsardo che il prof. LOVISATO dalle condizioni stratigrafiche ritiene aquitaniiana; e recentemente il BÖCKH l'annovera fra i fossili dell'Oligocene superiore, o Miocene inferiore dei dintorni di Nagy-Maros (*Ungheria*).

Il SISMONDA (op. cit., pag. 445) dice essere questa specie frequente nel calcare del Monte Stregone, io al contrario la credo assai rara; il

---

<sup>1</sup> Il dott. UGOLINI ha riscontrato questa specie ed il *P. corneum* nelle formazioni arenacee e marnose di Monte Corno (*Forca di Valle*) presso il Gran Sasso, formazioni che egli ritiene mioceniche; però come ho già osservato riguardo alla *Galeodea cf. tauropomum* il prof. SACCO (*Sull'età di alcuni terr. terz. dell'Appennino*, pag. 79) sarebbe indotto dagli studi stratigrafici a considerarle eoceniche.

TRABUCCO la rinvenne a Visone, Ponzone, Vesime; io l'ho raccolta altresì nelle arenarie sovrastanti al calcare di Acqui ed in quelle presso C. Ferri.

Sottog. **Pseudamussium** Klein.

*Pseudamussium corneum* Sow. sp. (Sacco F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. XXIV, pag. 51, tav. XIV, fig. 20-39).  
 — *Amussium corneum* (UGOLINI R., *Monog. dei Pett. dell'Italia centrale*, pag. 187), *cum. syn.* Tav. I, fig. 9 a-b.

Numerosi esemplari conservatissimi, nei quali la forma tipicamente orbicolare, la superficie esterna liscia e le numerose costoline interne stabiliscono la loro perfetta corrispondenza con quelli dei Colli Torinesi, del Basso Monferrato, come anche con quelli del bacino di Vienna illustrati dall'HÖRNES, e con quelli della Galizia figurati dal REUSS (*P. denudatus*).

Questa specie è frequentissima nel Miocene medio e superiore dell'Italia (*Piemonte, Emilia, Romagna, Marche, Abruzzo, Sicilia, Sardegna, Malta, ecc.*). Il TARAMELLI però (*Geol. delle Provincie Venete*. Atti d. Real. Accad. d. Lincei. Serie III, Vol. XIII, pag. 469) la cita con qualche dubbio negli strati di Schio (*Alpago, Ponte di Schincaz.*), il VINCENT (*Liste des coquill. du Tong. inf. du Limbourg Belg.* Annal. d. l. Soc. Roy. Malac. de Belg. Tom. XXI, 1886) la rinvenne nel *Tongriano* del Limburgo (*Belgio*), ed il MARIANI infine (*La molassa mioc. di Varano*. Att. Soc. Ital. Sc. Nat. Vol. XXV, pag. 8) nella molassa bartoniana di Varano.

Il DE STEFANI raccolse questo Pettine nelle arenarie in vicinanza alla Bormida fra Villa Satragini e Ponti, io presso C. Ferri e più oltre al Monte Capriolo (*Cuvatore*); ove è assai abbondante.

Sottog. **Propeamussium** De-Gregorio.

*Propeamussium anconitanum* For. sp. (UGOLINI R., *Monog. d. Pett. mioc. dell' Ital. centr.* Boll. Soc. Mal. Ital. Vol. XX, 1899, pag. 188) *cum. syn.*

Di questa specie dalle valve sottili, tipicamente solcate, colle grosse costole interne, le quali si arrestano a due terzi circa della lunghezza fra l'umbone ed il margine ventrale, ho raccolto io pure un piccolo esemplare, il quale per la superficie esterna aderisce fortemente alla roccia, ma che tuttavia mi permette una determinazione abbastanza sicura.

Il *P. anconitanum* è frequente nel Miocene medio del Piemonte e dell'Italia centrale come pure nella regione Sud-Est della Sicilia (CAFFICI I., *Sulla determ. cronol. del calc. a selce piron., ecc. nella regione Sud-Est della Sicilia.* Boll. R. Comit. Geol. d'Ital. Vol. XI, 1880, pag. 402).

Il prof. MARIANI però lo rinvenne nella molassa di Varano (Eocene).

Il DE STEFANI raccolse questa specie in vicinanza alla Bormida fra Villa Satragni e Ponti, io nelle arenarie sovrastanti al calcare di Aequi.

Sottog. **Parvamussium** Sacco.

*Parvamussium duodecimlumellatum* Bronn. sp. (SACCO F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. XXIV, pag. 48, tav. XIV, figura 8-6) *cum. syn.* — Tav. II, fig. 10.

Piccolo esemplare colla superficie alquanto erosa, nel quale sono ben evidenti le caratteristiche lamelle interne in numero di 10, che si arrestano in prossimità del margine ventrale.

Questa specie abbondante nel Pliocene (*Piemonte, Emilia, ecc.*) è diffusa in tutto il Miocene del Piemonte stesso e dell'Italia centrale (*Bologna, Modena, Parma, ecc.*), della Sardegna, della Sicilia, del bacino di Vienna e della Grecia.

Il prof. MARIANI però (*La molassa mioc. di Varano*, pag. 8) la cita fra quelle della molassa bartoniana di Varano.

Il prof. DE STEFANI raccolse esemplari di essa nelle arenarie in vicinanza alla Bormida, fra Villa Satragui e Ponti, io l'ho rinvenuta nella valle del Ravanasco (C. Ferri).

Sottog. **Macrochlamys** Sacco.

*Macrochlamys Holgeri* Geintz. sp. (SACCO F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. XXIV, tav. XI, fig. 1-5) *con. syn.*

Specie di grandi dimensioni dalla forma espansa, colle grosse costole lievemente appiattite, colle orecchiette larghe, solcate da fine strie trasversali; è diffusa in tutto l'*Elveziano* del Piemonte, quantunque sia quasi sempre rappresentata da scarsi esemplari.

Anche nel bacino di Vienna, nella Svizzera, ed in Francia venne riscontrata nel Miocene medio, e talora in quello superiore.

Il SEGUENZA tuttavia (*Formaz. terz. Prov. di Reggio Calabria*, pag. 41) sotto il nome di *P. simplex* Micht. cita questa specie nel *Tongriano* di Antonimina.

Il prof. TRABUCCO raccolse vari esemplari di *M. Holgeri* nel calcare di Acqui ed in quello di Visone; io ho rinvenuto solo un grande esemplare di buona conservazione nelle arenarie presso C. Ferri, ed uno di pessima conservazione nel calcare presso Visone.

Sottog. **Aequipecten** Fischer.

*Aequipecten scabriusculus* Math. sp. (Sacco F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. XXV, pag. 30, tav. IX, fig. 1-4) *cum. syn.*

Grandi esemplari di buona conservazione, i quali per il numero delle costole e per la loro forma ed ornamentazione caratteristica si accostano più che alla forma tipica alla var. *sibirica* del COPPI. Le orecchiette sono grandi ed hanno la superficie solcata da una fine striatura radiale, la quale però è meno pronunziata di quella degli esemplari di Francia figurati dal GAUDRY (*Moll. foss. du Mont. Leberon*, pag. 115, tav. XX, fig. 6-9).

Sembra che questa specie abbia una grande variabilità di ornamentazione, tuttavia sarei io pure di parere coll'UGOLINI (*Monog. d. Pelt. Mioc. dell'Ital. Centr.*, pag. 169) di tenerla distinta dall'*A. Camaretensis* Font., che ha un numero di costole alquanto maggiore e più spiccate, mentre la forma della conchiglia sembra più tondeggiante nel margine palliale, e più rigonfia nella regione ventrale.

L'*A. scabriusculus* si raccoglie abbondante nel Miocene medio del Piemonte (*Serralunga*), e dell'Appennino Pavese (*Varzi*), come pure in quello della Toscana (*Rosignano Marittimo*), della Francia (*Bouche-du-Rhône*) e dell'Andalusia.

I miei esemplari provengono dal calcare di Visone.

*Aequipecten Haveri* Micht. sp. (Sacco F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. XXIV, pag. 22, tav. VII, fig. 1-10) *cum. syn.*  
— Tav. I, fig. 11.

Grande valva sinistra, che per le dimensioni, per la forma, e per l'ornamentazione corrisponde appieno agli esemplari tipici dei Colli Torinesi.

Questa specie ha grandi analogie coll'*A. spinulosus* Münt., col quale venne sovente confusa, è però ben distinta dall'*A. Köhleri* Fuchs, come recentemente ha dimostrato il dott. R. UGOLINI.

L'*A. Haveri* è frequente in tutto il Miocene del Piemonte; il GUMBEL però (*Ueber die Grönerde vom Monte Baldo*. Sitz. d. math. phis. Class. d. K. bay. Akad. d. Wiss. München, 1896) lo cita nel *Tougriano* di Monte Brione (*Lago di Garda*), ed il MANZONI (*Il Monte Titano, i suoi fossili, la sua età ed il suo modo d'origine*. Boll. Com. Geol. d'Ital. Vol. IV, pag. 13) in quello di Monte Titano (*R. S. Marino*). Secondo il prof. SACCO gli esemplari di Acqui e di Visone, riferiti dal prof. TRABUCCO a questa specie, vanno in parte identificati coll'*A. Northamptoni*, specie frequentissima di queste località.

Ho raccolto quest'esemplare nell'arenaria presso C. Ferri.

*Aequipeecten Northamptoni* Micht. sp. e *Aequipeecten obliquens*,  
Sacco (Sacco F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom.  
XXIV, pag. 16 e 18, tav. IV, fig. 1-6 e tav. V, fig. 1-14)  
*cum. syn.*

Gli esemplari spettanti a questa specie presentano l'ornamentazione elegantemente costata e squamosa, la forma suborbicolare come quelli dei Colli Torinesi. Non avendo il MICHELOTTI dato la figura, nè una descrizione particolareggiata di questo *Pecten*, il prof. PARONA (*App. Paleont. Mioc. d. Sardeg.*, pag. 311), il SIMONELLI (*Terr. e foss. isola di Pianosa*, pag. 232) ed io (*La pietra da Cant. di Rosig. e Vigu.*, pag. 58) riferimmo esemplari spettanti ad esso al *P. Bonifaciensis* Locard.

Il prof. SACCO, avendo avuto recentemente in esame gli esemplari tipici del MICHELOTTI, potè stabilire l'identità fra questa specie e quella del LOCARD e quindi per le regole della priorità accettò il nome, che il MICHELOTTI aveva proposto.



Io sono di parere che con l'*A. Northamptoni* debba identificarsi l'*A. obliquaensis* Sacco, perchè, dall'esame di numerosissimi esemplari, io mi sono convinto che per graduali passaggi di sviluppo e di ornamentazione dalla specie del Sacco si giunge all'*A. Northamptoni* var. *oblita* Micht. e da essa alla forma tipica, la quale d'altronde si differenzia solamente per le squame e le rugosità delle costole.

L'*A. Northamptoni* è frequente in tutto il Miocene medio e superiore d'Italia; il PARONA lo annovera però anche fra i fossili delle arenarie di Fontanazzo (Sardegna), che egli crede spettare all'*Aquitaniense*, il dott. SCHAEFFER (*Beiträg. zur Parall. d. Mioz. des Piemont. Tert. mit denen des Wien. Beck.* 1898, pag. 407) lo rinvenne nei conglomerati tongriani presso Crea (Casale).

Io ho raccolto numerosissimi esemplari di questa specie nelle arenarie e nel calcare di Acqui, nel calcare di Visone e nelle arenarie presso C. Ferri.

*Aequipecten Mulvinae* Dub. sp. (Sacco F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. XXIV, pag. 16, tav. III, fig. 36-40) *cum. syn.*

Gli esemplari constano generalmente del solo modello interno, ma la forma caratteristica e le numerose costoline della superficie interna delle valve permettono tuttavia una sicura determinazione.

Questa specie è frequente in tutto il Miocene medio e superiore dell'Europa, delle Azzorre e dell'Egitto. Recentemente il prof. DE STEFANI e il dott. FANTAPPIÈ l'hanno citata nel calcare del Viterbese (*Podere Ravicini*), ma sembra che probabilmente si tratti di altra specie;<sup>1</sup>

<sup>1</sup> L'età di questo calcare è stata alquanto controversa fra i sovracitati autori (*I terreni terz. sup. dei dintorni di Viterbo*, in Atti R. Accad. d. Lincei. Vol. VIII, fasc. 3), i quali la ritennero elveziana e l'ing. CLERICI (*Appunti per la geol. del Viterb.*, in Atti R. Accad. d. Lincei. Vol. IV, fasc. 2), il quale vorrebbe considerarla pliocenica.

Sembra però che da una recente nota pubblicata dal dott. G. DI-STEFANO e dall'ing. SABATINI (*Sopra un calcare pliocenico dei dintorni di Viterbo*, in Atti R.

mentre il BÖCKH (*Die geolog. verhäl. der Ungar. von Nagy. Maros*, Mitt. aus d. Jahrb. d. Kgl. Ungar. Geolog. Anstalt. Bl. XIII, Heft. 1, 1899) la rinvenne abbondante nel Miocene medio dell'Ungheria (*Magy. Maros*) ed il DE ANGELIS D'OSSAT (*Contrib. allo studio paleont. dell'alta valle dell'Amiene*, Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XVI, 1898, pag. 312) in quello di Tagliacozzo. L'A. *Malvinae* tuttavia sembra che si riscuotri anche nel Terziario inferiore perchè il DE ANGELIS ed il LUZI (Op. cit., pag. 64) lo citano fra i fossili di San Severino (*Marche*) e nelle

Comit. Geol. d'Ital. Vol. XXX, n. 1, 1899) sia luminosamente dimostrato che il Miocene non esiste nei dintorni di Viterbo, come già prima il MELI ed il SABATINI stesso avevano asserito.

Nel Museo Civico di Milano esiste un'interessante raccolta di fossili di questa località, fatta fin dal 1885 dal prof. G. MERCALI; essa proviene dai due giacimenti pliocenici di Bagnaia e della Mattonaia, l'età dei quali non fu causa di divergenze fra cotesti studiosi. Ho esaminato tuttavia questa fauna, perchè oltre alle specie che già il DI STEFANO (DI STEFANO in SABATINI, *Relazione sul lavoro eseguito nel triennio 1896-97-98 sui calcari dell'Italia centrale e i loro prodotti*, Boll. R. Comit. Geol. d'Ital. Vol. XXX, n. 1, 1899, pag. 35) aveva annoverate in dette località, ne scorsi parecchie non ancora citate e che mi parvero interessanti a conoscersi.

Eccone l'elenco:

*Umbrina?* Un bellissimo dente per dimensioni e per forma perfettamente identico a quelli descritti sotto il nome di *Umbrina Pecchioli* Lawley, del Pliocene di Savona. Mattonaia.

*Oxyrhina hostalis* Agass. Un dente che per le grandi dimensioni ricorda quelli del Pliocene Toscano illustrati dal LAWLEY sotto il nome di *O. Agassizii*. Mattonaia.

*Natica epiglottina* Lk. Numerosi esemplari. Bagnaia.

*Scellia taurina* Bell. sp. Bagnaia.

*Sarcula De Stefanii* Bell. Due esemplari. Bagnaia.

*Pleurotoma monile* Brocc. Due esemplari. Bagnaia.

*Brisopsis lyrifera* Agass. Due esemplari di buona conservazione e numerosi frammenti. Mattonaia.

*Cidaris Desmoulinaii* Sism. Bagnaia.

*Dorocularis* cf. *papillata* Leske. Bagnaia.

*Pilos* sp. Due strobili. Mattonaia.

arenarie di Monte Corbo (*Grana Sasso d'Italia*), arenarie che il BALDAGGI ed il CANAVARI già fin dal 1887 riferirono all'Oligocene superiore.

Come già il TRABUCCO ha osservato, questa specie è frequente nel calcare di Aequi ed in quello di Visone.

Gen. **Chlamys** Bolten.

*Chlamys* cf. *tauroperstriata* Sacco (SACCO F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. XXIV, pag. 8, tav. I, fig. 28-34) *cum. syn.*

Piccola valva destra aderente alla roccia per la sua superficie esterna; da ciò ne consegue l'incertezza del riferimento, quantunque la forma, lo sviluppo delle orecchiette e le impressioni di numerose costole corrispondano a quelle degli esemplari tipici.

Questa specie è frequente nell'*Elveziano* del Piemonte; il dott. SCHARFER la cita altresì nel Miocene superiore di Bocca d'Asino, ove non sembra rara; io ho raccolto di essa un unico esemplare nelle arenarie sovrastanti al calcare di Aequi.

Gen. **Radula** Rumphius. Sottog. **Acesta** Adams.

*Acesta miocenica* Sism. sp. (SACCO F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. XXV, pag. 19, tav. V, fig. 23-29) *cum. syn.*

Numerosi e belli esemplari di perfetta conservazione, alcuni dei quali con grandi dimensioni (*Length. centm.* 16, *Larg. centm.* 11, *Spessore centm.* 3,5), dalla forma tipicamente espansa, dalle valve esilissime, solcate da fitte strie concentriche evidenti su tutta la superficie.

Questa specie ha una grande persistenza nella serie stratigrafica; il cav. L. DI ROVASENDA (*I fossili di Gassino*. Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XI, pag. 415) la raccolse nelle marne e sabbie bartoniane av-

volgenti il calcare di Gassino, il SACCO la cita nel *Tongriano* della valle della Bormida, presso Spigno ed a Reboaro, il PANTANELLI ed il MAZZETTI la raccolsero a Montese, ed infine il SEGUENZA (*Le Formaz. terz. della Prov. di Reggio (Calabria)*, Atti R. Accad. d. Lincei. Serie III, vol. VI, pag. 41) la rinvenne nel *Tongriano* di Agnana e di Antonimina (*Calabria*). L'*A. miocenica* non è rara nell'*Aquitano* delle Langhe e nel *Langhiano* dei Colli Torinesi e delle Langhe stesse; mentre è assai frequente nell'*Elveziano* del Piemonte e del bacino di Vienna. Recentemente il CAFICI l'annoverò altresì fra i fossili del Miocene medio del Sud-Est della Sicilia.

Il SISMONDA ha già citata questa specie fra i fossili del calcare di Acqui; essa è ivi infatti frequentissima negli strati arenacei sovrastanti al calcare stesso; io l'ho pure rinvenuta presso C. Ferri.

Gen. **Gryphaea** Lamark. Sottog. **Pycnodonta** Fischer de Waldd.

*Pycnodonta cochlear* Poli var. *navicularis* (Br.) (Sacco F., *Moll. d. terr. terz. Piem. e Lig.* Tom. XXIII, pag. 22, tav. VIII, fig. 2-6) *cum. syn.*

Esemplari di mediocre sviluppo generalmente accuminati verso l'umbone. Questa specie è abbondante nel terziario medio e superiore del Piemonte e dell'Italia in genere.

Recentemente fu raccolta nei calcari marnosi di San Severino (Marche) dal DE ANGELIS e dal LUZI; nel *Tongriano* di Serralunga dallo SCHARFER (*Beitr. zur Parall. der Miocän. des Piemont. Tert. mit. den d. Wiener Beck. Jahr. d. k. L. geol. Reichs. Bl. XLVIII, Heft III, 1898, pag. 406*), nell'*Aquitano* di Belluno dal dott. VINASSA (*I molluschi delle glauconie*, Bell., l. c., pag. 201), nello *Schlier* delle Colline Bolognesi dal SIMONELLI, nel Miocene medio della Sicilia dal CAFICI, ed in quello del gruppo del Catria dal MORENA (*Le formaz. cretich. e miocenic. fiancheg. il gruppo del Catria nell'App. Centr.*

Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XVIII, 1879, pag. 479), come anche nel *Tortoniano* di Sardegna dal PARONA e dal MARIANI.

La *P. cochlear* var. *navicularis* è frequente nelle arenarie e nel calcare di Acqui, nel calcare di Visone, nelle arenarie di C. Ferri ed al Monte Capriolo presso Cavatore.

### Gen. **Terebratula** Lhwyl.

*Terebratula* sp. inl. Tav. I, fig. 12 *a-b*.

Ho raccolto di essa numerosi esemplari, dalla forma ovata-ventricosa, e talora romboidale, dall'apice assai prominente al disopra della piccola valva, dalla fronte troncata colla linea commissurale lievemente sinuosa. Per tali caratteri essi si avvicinano grandemente alla *T. vitrea* Born. quantunque tale riferimento sia alquanto dubbio.

Qualche esemplare di forma tipica, ristretto nella regione umbonale, e rigonfio in avanti sembrerebbe corrispondere a quelli figurati dal FISCHER sotto il nome di *T. manticula* (FISCHER, *Descript. d. nouv. brachiop. du terr. tert. moy. du Sud-Ovest de la France*. Journ. de Conchyl. Serie III, Tom. IX, pag. 81) e forse rappresenta forme intermedie fra questa nuova specie del FISCHER e quella del BORN. Le dimensioni degli esemplari, che io ho esaminato, corrispondono quasi esattamente a quelle di alcune forme di *T. vitrea* del Miocene di Sicilia; sembra però che con tutta probabilità la specie abbia subito dal Miocene in poi un processo evolutivo retrogrado riguardo allo svolgimento delle valve; infatti esse decrescono di sviluppo dal Miocene al Pliocene e dal Pliocene alle forme attuali. È stato lungamente discusso e controverso fra i paleontologi se alla *T. vitrea* dovesse riferirsi la *T. minor* del PHILIPPI.

Il DAVIDSON tuttavia, al quale si deve senza dubbio riconoscere un' autorità grandissima in fatto di Brachiopodi, dopo essere stato lungamente incerto su tale questione (*On recent Terebratulæ*. Annal. and

Magaz. of Nat. Hist., 1861, pag. 12. *On Italian Tertiary Brachiopoda*. Geol. Magaz. Vol. VII, N. 8, 1870, pag. 367) nell'ultimo suo studio (*Report on the Brachiopoda, Report of the scient. result. of the Voyage of H. M. S. Challenger*) fuse assieme le due specie, considerando la seconda come semplice varietà della prima.

La *T. vitrea* fu riscontrata fossile nel Postpliocene e nel Pliocene di Sicilia, nel Pliocene della Calabria (*Reggio*) e dell'Emilia (*Mongardino*), nel Miocene pure della Sicilia e dell'Emilia. (BORTOLOTTI, *Contrib. alla conoscenz. dei foss. del Miocene medio del Bolog.* Rivista Ital. di Paleontol. Anno IV. Vol. II, pag. 55), mentre la var. *minor* fu raccolta nell'*Elveziano* della Liguria dall'ISSEL (*Catalog. d. fossil. della Pietra di Finale*. Boll. R. Com. Geol. d'Ital. Vol. XV-II, pag. 40, tav. II, fig. 16 e 17) ed in quello del Monferrato dal TRABUCCO (*Sul Cucumites Carpenetensis delle marni Elveziane di Carpeneto*. Atti Soc. Lig. d. Scienz. Nat. Vol. II, pag. 4).

Il SISMONDA ha già citato la *T. vitrea* nelle arenarie di Acqui, tuttavia io non sono convinto trattarsi realmente di questa specie. Io ho raccolto numerosi esemplari di questa Terebratula nelle arenarie presso le Terme di Acqui, come pure nelle marni sovrastanti al calcare di Visone, e nelle arenarie della valle del Ravanasco (C. Ferri).

### Gen. **Spatangus** Klein.

*Spatangus corsicus* Agass. e Desor. (AIRAGHI G., *Echinidi del bacino della Bormida*. Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XVIII, 1899, pag. 39) *com. syn.*

Specie piuttosto rara, con esemplari di buona conservazione e di forma tipica.

Finora fu raccolta abbondante nel Miocene medio del Piemonte, della Sardegna e della Corsica; il DE LORROL (*Echinid. tert. du Portugal*. Direct. des trav. géol. du Portug., pag. 47) la cita altresì fra i fossili

del bacino del Tago, ma senza indicazione precisa del piano di provenienza.

Il MAZZETTI però la rinvenne anche nella molassa serpentinoso presso Sulto (*Montese*).

Gli esemplari che io ho raccolto furono studiati dal dott. AIRAGHI e provengono dalle arenarie di C. Ferri.

Gen. **Pericosmus** Agassiz.

- \* *Pericosmus spatangoides* De Loriol (AIRAGHI C., *Echinidi del bacino della Bormida*, pag. 35, tav. VII, fig. 6 a-c) *cum. syn.*

Numerosi esemplari, alcuni raccolti recentemente e di buona conservazione.

Questa specie è propria del Terziario inferiore; il dott. BOTTE-MICCA (*Contribuz. allo Stud. degli Echinid. terz. del Piem.* Boll. Soc. Geolog. ital. Vol. XV, pag. 25) la citò per primo in Piemonte nel *Tougriano* di Carcare, successivamente il dott. AIRAGHI la rinvenne anche fra i fossili di Dego, esistenti nella collezione MICHELOTTI (*Roma*); il DAMES (*Die Echin. der Vicent. un Veron. Tertiär-Abtlay.* Paleontographica, 1877, pag. 64) ed il BRITNER (*Beiträg. zur Kenntniss. Allert. Echin. Faunen der Südalpen*, 1880, pag. 66 e 100) l'avevano già annoverata fra i fossili eocenici di San Giovanni Hararione (*Veneto*), ed il DE LORIOI (*Descrip. des Echinid. foss. de la Suisse.* Mem. d. la Soc. Pal. Suisse, pag. 112) fra quelli eocenici di Trittluh presso Einsiedeln, e di Stoeckweid (*cantone di Schwytz*).

Il dott. AIRAGHI ha già illustrato parecchi esemplari di questa specie rinvenuti presso C. Ferri, recentemente io l'ho riscontrata anche nel calcare di Acqui ed in quello di Visone.

*Pterocerasmus Mariauii* Airag. (AIRAGHI G., *Echiniidi del bacino della Bormida*, pag. 37, tav. VII, fig. 7 a-d).

Specie assai rara; appartiene secondo l'AIRAGHI al gruppo del *P. montevalensis* Dames dell'Oligocene del Vicentino.

Proviene dalle arenarie del Ravanasco presso C. Ferri.

### Gen. **Echinolampas** Gray.

*Echinolampas plagiosomas* Agass. sp. (AIRAGHI G., *Echiniidi del bacino della Bormida*, pag. 24) *com. syn.*

È questa la specie caratteristica delle formazioni aquitaniane dei dintorni di Acqui. Si riscontra frequente ovunque; nel calcare e nella arenarie di Acqui, nel calcare di Visone, nelle arenarie del Monte Strogone (Lussito), in quelle di C. Ferri, al Brizzo presso Grognardo, ed al Monte Capriolo presso Cavatore.

Questa specie dell'Agassiz fu per lungo tempo ascritta al gen. *Conolampas*. Il DE LORIOU<sup>1</sup> per primo, successivamente il COTTEAU<sup>2</sup> dimostrarono soprattutto per i caratteri del peristoma e del periproto la sua spettanza al gen. *Echinolampas*; recentemente fu riferita al nuovo gen. *Conolampas* dall'Agassiz (*Alessandro*), ma io ritengo tale riferimento non giustificato.

Essa è comunissima nel Miocene d'Italia e dell'Europa in genere, il MAZZETTI però (*Echinod. foss. di Mont.*, pag. 16) la cita nella mo-

<sup>1</sup> DE LORIOU. *Monog. des Échinid. cont. dans les couches nummulit. de l'Égypte.* (Mém. d. l. Soc. Phys. et Hist. Nat. de Genève. Tom. XXVII, 1880, pag. 77.)

<sup>2</sup> COTTEAU G., *Paléont. Franç. Terr. terz. (Eocène). Échinides.* Tom. II, pag. 194. — *Déscrip. des Échinides miocènes de la Sardaigne.* (Mém. de la Soc. Géol. d. France. Tom. V, 1895, pag. 31.)



lassa di Santa Maria Vigliana e di Montese, il MANZONI nelle arenarie di Monte Titano (*Rep. d. San Marino*) ed il DE LORIOI nell'Eocene d'Egitto.

Gen. **Coptosoma** Desor.

*Coptosoma Alexandrii* Airag. (AIRAGHI C., *Echiniidi del bacino della Bormida*, pag. 9, tav. VI, fig. 1.)

Specie assai rara; l'unico esemplare è quello descritto e figurato dal dott. AIRAGHI; proviene dalle arenarie del Ravanasco presso C. Ferri, e fu ad errore dall'AIRAGHI indicato nelle arenarie di Acqui.

Gen. **Flabellum** Lesson.

*Flabellum certensam* Micht.<sup>1</sup> (SIMONELLI V., *Autozoi pliocenici del Ponticello di Savena presso Bologna*. Palaeontographica italiana. Vol. I, pag. 153) *cum. syn.* — Tav. I, fig. 13.

Numerosi esemplari, i più sviluppati dei quali hanno un'altezza di 36 millm. circa, mentre il diametro maggiore è di circa 49 millm.; il margine superiore è curvato ad arco, lo sviluppo del quale varia da 100° a 120°; le faccie di compressione sono quasi piane o lievemente curve verso la regione centrale.

Questa specie, tuttora vivente, ha una grande diffusione nel Pliocene d'Italia (*Piemonte, Piacentino, Sicilia*) e della Catalogna (DE ANGELOS G., *Descript. de los Autoz. foss. Plioc. de Cataluña*, pag. 24), come pure nel Miocene superiore e medio dell'Italia (*Piemonte, Sicilia, ecc.*) della Francia, del Belgio, della Spagna e dell'Australia.

<sup>1</sup> Colgo l'occasione per ringraziare vivamente la signorina E. Osasco per i preziosi consigli che mi ha suggerito nella determinazione di questa specie.

Il SEGUENZA però (*Formaz. terz. prov. di Reggio*, pag. 56) raccolse questa specie anche nell'*Aquitaniense* di Stilo.

Io l'ho rinvenuta frequente nel calcare e nelle arenarie di Acqui e nelle arenarie del Ravanasco presso C. Ferri.

### Gen. **Lithothamnium** Philippi.

*Lithothamnium undulatum* Caped. (CAPEDER G., *Contribuzione allo studio dei Litotamni terziari del Piemonte*, pag. 10, tav. I, fig. 8.)

Ho riferito a questa specie del dott. CAPEDER un gran numero di esemplari di grandi dimensioni, ed il riferimento mi è stato altresì confermato dal dott. CAPEDER stesso, al quale spedii parte del materiale. È una specie facilmente distinguibile, sia per la sua forma esterna, sia per le dimensioni dei concettacoli e delle celle, le quali negli esemplari esaminati sono:

Concettacoli. . . . .	}	lunghezza mm.	0.300.
		altezza	» 0.165.
Celle. . . . .	}	lunghezza	» 0.0087.
		altezza	» 0.0326.

Questi *Lithothamnium* sono oltremodo abbondanti nel calcare di Acqui e nelle arenarie ad essi sovrastanti, come pure nelle arenarie della valle del Ravanasco presso C. Ferri.

Probabilmente deve riferirsi a questa specie il *L. racemus* Aresch., che il prof. TRABUCCO dice riscontrarsi abundantissimo attorno ad Acqui.

Gen. **Paleodictyon** Meneghini.

*Paleodictyon rubiconis* Scarab. (SCARABELLI G., *Descriz. della Carta geolog. del versant. settentr. dell'Appennino fra il Montone e la Foglia*. Monog. statistic. econom. amministr. della Prov. di Forlì. 1880, pag. 47.)

Fossile frequente in tutta la regione e nei diversi piani della serie miocenica.

Credo io pure col DE STEFANI che a *P. rubiconis*, specie descritta già dal 1880 dal Senatore SCARABELLI, debba riferirsi il *P. tectiforme* SACCO fondato sopra alcuni esemplari dell'*Elveziano* delle Langhe nell'anno 1886. (SACCO F., *Int. ad alc. imp. organ. dei terr. terz. del Piem.* Att. R. Acc. Sc. di Tor. Vol. XXXI.)

Il *P. rubiconis* si riscontra abbastanza frequente nel *Tougriano* dei dintorni di Forlì e presso Sogliano (CAPELLINI, *Giac. petrol. di Valacchia*, pag. 30-36; il TRABUCCO (*Il Langh. della Prov. di Firenze*. Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XIV) lo cita nel *Langhiano* della Prov. di Firenze e in quello dell'alto Monferrato; esso è pure frequente nell'*Elveziano* delle Langhe e di Montabone (val Bogliona).

Io ho raccolto numerosi esemplari riferibili a questa specie lungo il torrente Ravanasco, in massi arenacei, ed in lastre franate dalle sponde vicine; l'ho pure riscontrato presso Ponti, ove lo cita anche il DE STEFANI (*Apen. fra l'Alt. e la Pole.*, pag. 252).

Del genere *Paleodictyon* si è recentemente occupato con accurate ricerche bibliografiche il prof. SACCO (*Note sur l'origine des Paleodictyon*. Bull. d. l. Soc. Belge de Géol. Tom. XXIII, 1899) il quale conchiuse doversi considerare questo fossile come originato dal movimento ondoso delle acque.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Riguardo a tali curiose impronte, ho potuto stabilire in questi ultimi tempi alcune osservazioni, che potrebbero spiegarne la probabile origine. Già da alcuni

\*  
\* \*

Dall'esame di questa fauna si scorge facilmente come essa sia costituita da un predominio di forme mioceniche, anzi, diciamolo subito, da numerosissime specie elveziane.

anni io avevo osservato nei mesi di Luglio e di Agosto lungo i torrenti delle falde apenniniche, ove l'acqua più stagnava, zone con reticolazioni esagonali, le quali per la loro forma e le loro dimensioni corrispondevano assai a quelle che si distinguono col nome di *Paleodictyon*, e tali reticolazioni si distinguevano solo, ove più numerosi pullulavano i girini del comune *Bufo vulgaris*.

Lo scorso estate, trovandomi in Acqui verso la fine di Luglio, rinvenni numerose plaghe reticolate lungo il torrente Ravanasco. Le celle esagonali avevano una larghezza pressapoco di 3 centimetri ed una profondità di 2 centimetri all'incirca. I girini vivevano sul fondo melmoso, in parte isolati occupando ciascuno una cella, ed in parte verso il centro dei ristagni addossati in ammassi informi. Essi continuamente spostandosi, nel distaccarsi dal fondo agitavano colla coda la melma, la quale si sollevava intorbidando l'acqua o veniva in parte asportata ed in parte ricadeva nuovamente in basso, accumulandosi sempre più sui setti di separazione fra le celle, i quali ingrossavano e si elevavano rapidamente. I batraci passando così senza posa da una cella all'altra producevano continuamente lo stesso effetto e quindi progrediva l'escavazione dell'area cellulare. Lo spazio compreso fra due celle attigue corrispondeva appunto all'estensione degli sbalzi successivi, d'modochè ogni cella rappresentava una sosta dell'animale durante il suo cammino ordinario. Osservato a lungo tali impronte, e scelta una località non disturbata, intrapresi su di esse alcune osservazioni, che andai man mano compiendo nei giorni successivi.

Disfeci dapprima colla mano un buon numero di tali reticolazioni e scorsi dopo pochissimo tempo come esse nuovamente si riproducevano, ma più distintamente spiccavano, e più rapide ricomparivano ove maggiore era il numero dei girini. Isolai in seguito con una barriera di sassi un esteso lembo del mio campo di osservazione, dopo averne allontanato gli abitanti irrequieti, e ne uguagliai il suolo, ma, durante tutto il periodo trascorso nelle mie investigazioni, più non scorsi traccia di impronte reticolate. Invece in un altro recinto, che io avevo lasciato libero per una limitata apertura alle visite dei piccoli batraci, osservai nei giorni successivi riprodursi a poco a poco le reticolazioni, le quali presentavano una leggera convergenza verso il punto di entrata.

In tutti questi luoghi il movimento ondoso dell'acqua pareva nullo, perchè essa stagnava tranquilla nel fondo incassato del torrente, il quale verso la metà di Agosto si era essiccato lasciando rare pozze, ove numerosi si raccoglievano gli an-

Il MAYER,<sup>1</sup> il SEGUENZA,<sup>2</sup> il DEPÉRET,<sup>3</sup> ed il SACCO<sup>4</sup> avevano già riscontrato tale analogia nelle faune aquitanaue della Svizzera, della Calabria, del bacino del Rodano e dei Colli di Torino.

fibi. Cercai di stabilire con più precisione il fatto e scelta un'altra area sgombra di girini, la circondai con una piccola reticella di filo, la quale impediva bensì l'accesso agli animali, ma per la sua tenue consistenza e per le sue larghe maglie non era tale da arrestare i movimenti dell'acqua, e neppure in questa zona si riprodussero le reticolazioni. Negli ultimi giorni di Agosto, per compiuta metamorfosi, i batraci man mano abbandonarono le acque, e da quell'epoca in avanti più non scorsi traccia di nuove impronte.

Dietro tali osservazioni a me sembra che il gen. *Paleodictyon* potrebbe ritenersi come originato dall'opera di animali marini, che vissero a guisa dei girini sui fondi dei litorali. Esse confermano pienamente le ricerche in proposito del SILLIMAN e del HITCHCOCK. Il SILLIMAN infatti, avendo già fin dal 1850 (SILLIMAN B., *Meeting of the American Association for the advancement of Science*. New-Haven, 1850) osservato cavità sferoidali in banchi siluriani del Niagara Group di New-York, le ritenne come prodotte da girini, mentre contemporaneamente il dott. N. S. MANROSS osservava che cavità identiche erano prodotte dal movimento rotatorio di essi.

Il prof. E. HITCHCOCK nel 1856 (HITCHCOCK E., *Meeting of the American Association for the advancement of Science*. Albany, 1856), senza avere conoscenza dei lavori del Silliman, rinvenne impronte reticolate simili a *Paleodictyon* nel Red Shales di South Hadley nel Massachusetts ed avendo egli pure scorto le stesse impronte nelle località a fondo melmoso del South Hadley, impronte che egli ritenne dovute a girini, riconfermò l'ipotesi del predecessore sopra un'identica origine.

E l'anno dopo egli, studiando meglio tali reticolazioni in un pantano formato da straripamento del fiume Connecticut si convinse vioppiù che esse erano prodotte da batraci, e precisamente dai girini della *Rana fluviatilis*(?) e lo chiamò città di girini o meglio nidi di girini.

Successivamente l'HITCHCOCK stesso, occupandosi nel 1858 (HITCHCOCK E., *Ichthyology of New-England*. Boston, 1858, pag. 122, tav. XXI e L) delle arenarie della valle del Connecticut, chiamò le impronte reticolate, che su esse si presentavano, col nome di BATRACOIDES dando del genere la diagnosi seguente: *Animali batraciani, analoghi ad alcune specie di Rane, e ne illustrò due specie.*

<sup>1</sup> MAYER C., *Catalogue systémat. et descript. des fossiles des terrains tertiaires*. (Journ. de la Soc. de Scienc. Nat. de Zurich.)

<sup>2</sup> SEGUENZA G., *Le formazioni terziarie nella Provincia di Reggio Calabria*. (Atti R. Accad. dei Lincei. Serie III. Vol. IV, 1880, pag. 49 (estratto.))

<sup>3</sup> DEPÉRET M., *Classification et parallélisme du système Miocène*. (Bull. Soc. Géol. de France. Série III, Tom. XXI, 1899.)

<sup>4</sup> SACCO F., *Il Bacino terziario del Piemonte*. 1889-90, pag. 334.

A differenza però delle faune tipiche elveziane di San Gallo, del bacino di Vienna, dei Colli Torinesi, in essa si riscontrano alcune specie quali il *Scymnus trituratus* Wink. sp., la *Thracia Edwardsi* Desh., l'*Leinaca bormiliana* May. sp., il *Pericosmus spatangoides* De Lor., proprie dell'Oligocene e taluna dell'Eocene superiore; ed altre alquanto dubbie, quali l'*Ampullina* cf. *parisiensis*, l'*Hauastator* cf. *strangulatus* Grat. sp., il *Discors* cf. *discrepanis* Bast. sp., le quali pure raggiungono il loro maggiore sviluppo e la loro più ampia dispersione nel terziario inferiore.

Un caso analogo si verifica anche nell'*Aquitaniaco* del bacino di Vienna (*strati di Loibersdorf*), ove, fra un complesso di specie elveziane, il SUSS ed il FUCUS rinvennero alcune specie (*Cardium cingulatum* Gold., *Murex capito* Phil., *Xenophora cumulans* Brongn.) schiettamente oligoceniche.

La posizione cronologica di questo piano è pure confermata dal genere SQUALODON (*S. gastaldi* Brandt), il quale anche in Francia, a Bari (*valle del Rodano*), compare nello stesso orizzonte, con una specie vicinissima, lo *S. barriense* Jourdan, specie che si riscontra ancora nell'*Aquitaniaco* dell'alta Austria (*Linz*) e nella Bassa Baviera (*Bleichembach*).

Costituita questa fauna, quasi esclusivamente dal BENTHOS, tanto sessile, che vagile (*Lamellibranchi*, *Cirripedi*, *Echini*, *Brachiopodi* e *Coralli*), con scarsi rappresentanti del NEKTON (*Cetacei*, *Squali*, *Cefalopodi*), essa manifesta nettamente la sua formazione in un mare basso e costiero, ossia nella zona a laminarie, come d'altronde la sua costituzione litologica già aveva dimostrato.

Tenendo conto separatamente delle specie rinvenute nelle tre località sopracitate, si scorge la conferma di quanto la stratigrafia aveva stabilito, cioè come la fauna delle arenarie di C. Ferri sia alquanto più antica di quella del calcare di Acqui, e presenti maggiori affinità con quella del calcare e delle arenarie di Visone, mentre quella di Acqui stabilisce un evidente passaggio alle faune langhiane. Dalle ana-

logie che la fauna di quest' ultime località ha con quella langhiana, trassero argomento alcuni geologi, che si occuparono di queste regioni, per negare la presenza dell'*Aquitano*, facendo risaltare come carattere di grande valore, la presenza in esse dell'*Aturia Aturi* e dei Pteropodi.

Premetto che, per quante minuziose indagini io abbia fatto nei dintorni delle Terme di Acqui ed a Visone, io non sono riuscito a rinvenirvi avanzi di Pteropodi, ma con ciò io non voglio negare la loro presenza in altre località vicine dell'*Aquitano*, anzi ritengo fermamente che essi possano trovarsi abbastanza numerosi in tale formazione.

Riguardo all'*Aturia Aturi*, non credo sia il caso di soffermarsi per discuterne lo scarso valore stratigrafico e cronologico, perchè, come ho già altrove fatto osservare, la specie dall'Eocene (*Suessoniano*) di Londra passa all'Oligocene ed è diffusa in tutto il Miocene, ove si estingue nella parte superiore (*Tortoniano*).

In quanto ai Pteropodi, osserverò io pure coll' amico dott. BONARELLI<sup>1</sup> come essi non bastino assolutamente a determinare la precisa età di un terreno, sia perchè si presentano ad avere specificamente una distribuzione assai ampia, sia perchè fanghi a Pteropodi possono essersi benissimo depositati in tutti i periodi del terziario.

Così nel bacino eocenico di Parigi le ricerche del LEFÈVRE e del VATELET,<sup>2</sup> quelle del DOLLFUSS e RAMOND,<sup>3</sup> e recentemente quelle del COSSMANN<sup>4</sup> hanno dimostrato la presenza di parecchie specie di Pte-

<sup>1</sup> BONARELLI G., *Alcune formazioni terziarie fossilifere dell' Umbria*. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XVII, 1899, pag. 486.)

<sup>2</sup> LEFÈVRE et VATELET, *Note sur des Pteropodes du genre Spirialis découverts dans le bassin de Paris*. (Annales de la Société Malacolog. de Belgique. Tom. XV, 1870.)

<sup>3</sup> DOLLFUSS et RAMOND, *Liste des Pteropodes du Terrain Tertiaire Parisien*. (Annales de la Société Malacolog. de Belgique. Tom. XX, 1885.)

<sup>4</sup> COSMANN M., *Catalogue illustré des coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris*. (Annal. de la Soc. Roy. Malacolog. de Belgique. Tom. XXVI, 1891.)

ropodi, ed in Italia il LOTTI dapprima nelle formazioni maruoso-arenacee (*marigno*) dell'Appennino settentrionale, formazioni che egli riferì all'Eocene, <sup>1</sup> riscontrò numerosi avanzi di essi, e più tardi il SACCO <sup>2</sup> li rinvenne pure abbondanti in marne friabili bartoniane dell'Appennino romagnolo. Nell'Oligocene furono riscontrati dal ROLLE <sup>3</sup> nella Germania del Nord, e dal LUDWIG nel Belgio, <sup>4</sup> mentre il FUCHS dapprima <sup>5</sup> ed il SIMONELLI dipoi <sup>6</sup> illustrarono parecchie specie dell'*Aquitano* di Malta.

Gli studi poi del BELLARDI, <sup>7</sup> dell'HÖRNES, <sup>8</sup> del MAYER, <sup>9</sup> del SEGUENZA, <sup>10</sup> del SIMONELLI, <sup>11</sup> dell'AUDENINO, <sup>12</sup> del VINASSA, <sup>13</sup> del DE

<sup>1</sup> LOTTI B., *Sull'Eocene dell'Appennino settentrionale e toscano*. (Boll. R. Comit. Geol. d'Ital. Tom. XXVI, XXVII, XXXI, 1895-96-99.)

<sup>2</sup> SACCO F., *L'Appennino settentrionale*. Parte IV. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XVIII, 1899, pag. 366.)

<sup>3</sup> ROLLE F., *Ueber einige neue oder wenig gekannte Mollusken-Arten aus tert. ablay*. (Sitz. d. Kais. Akad. der Wissensch. Wien. Bd. XLIV, 1861.)

<sup>4</sup> Recentemente mi fu comunicato dal Sig. A. COLLA un' esemplare di *Balantium* sp. raccolto nelle *Stampiano* di Tagliolo.

<sup>5</sup> FUCHS T., *Das alter der Tertärschichten von Malta*. (Sitz. der Kais. Akad. der Wissensch. Wien. Bd. LXX, pag. 99, 1875.)

<sup>6</sup> SIMONELLI V., *Di un nuovo Pteropode del Miocene di Malta*. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XIV, 1895.)

<sup>7</sup> BELLARDI L., *I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte I, 1873, pag. 23.

<sup>8</sup> HÖRNES M., *Fossil. Moll. des Tert.-Beckens von Wien*. Bd. I, 1885.

<sup>9</sup> MAYER C., *Description des coquilles des terrains tertiaires*, ecc. (Journal de Conchigl. Vol. XVI, pag. 100 o seg., 1868.)

<sup>10</sup> SEGUENZA G., *Paleontologia malacologica dei terreni terziari di Messina, Pteropodi ed Heteropodi*. (Mem. Soc. Ital. Scienz. Nat. Vol. II. Milano, 1867.)

<sup>11</sup> SIMONELLI V., *Sopra due nuovi Pteropodi delle argille di Sivizzano nel Parmense*. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XV, 1896, pag. 182) ed *Appunti sopra la fauna e l'età dei terreni di Vigoleno*. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XV, 1896, pag. 339.)

<sup>12</sup> AUDENINO F., *I Pteropodi Miocenici del Monte dei Cappuccini in Torino*. (Boll. della Soc. Malacol. Italiana. Vol. XX, 1897.)

<sup>13</sup> VINASSA P., *Sopra un nuovo Pteropode del Miocene del Bolognese*. (Rivista Ital. di Paleont. Anno IV, fasc. 3, 1898, pag. 83.)



ANGELIS<sup>1</sup> ecc., ci dimostrano altresì che, oltre ad essere i Pteropodi frequenti nel Miocene inferiore e medio, essi lo sono anche in quello superiore e nel Pliocene.

In alcune località del Miocene medio (*Elveziano*), quali ad esempio al Monte dei Cappuccini presso Torino, essi costituiscono veri fanghi caratteristici.

E che i Pteropodi siano di scarso sussidio alla cronologia dei terreni, lo dimostra facilmente la grande persistenza, che essi presentano nella serie stratigrafica. Invero dagli studi che il KITTL ha fatto su quelli del Miocene ungherese<sup>2</sup> risulta, come sopra 18 specie illustrate 9 siano tuttora viventi nei nostri mari, ed è pure noto come la *Spirialis hospes Rolle*, comparsa nell'Oligocene superiore della Germania, si riscontri ancora vivente nel Mediterraneo.

Anche riguardo alla loro dispersione batimetrica si hanno cifre assai varie; infatti, mentre dagli scandagli del *Travailleur* e del *Challenger*, resi noti per la parte che riguarda i Pteropodi dal FISCHER<sup>3</sup> e dal PELSENER,<sup>4</sup> si sa che essi vivono abbondanti nelle profondità marine, ove formano i noti fanghi a Pteropodi, in profondità non superiori a 1200 metri, ossia nella zona fra i depositi litorali e quelli a globigerine, da quelli del MURRAY<sup>5</sup> risulta che essi si riscontrano anche a profondità assai minori, e che sono pure numerosissimi in depositi poco

<sup>1</sup> DE ANGELIS G., *Contribuzione allo Studio Paleontologico dell'Alta Valle dell'Aniene*. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XVI, 1897, pag. 296.)

<sup>2</sup> KITTL E., *Ueber die mioc. Pteropoden von Oesterreich-Ungarn*. (Annal. d. K. K. Naturh. Hofmuseums. Bd. I. Wien, 1886.)

<sup>3</sup> FISCHER P., *Diagnoses des espèces nouvelles des mollusques recueillies dans le cours des explorations du Travailleur*. (Journ. de Conchigiol. Tome XXX, 1881.)

<sup>4</sup> PELSENER, *Report on the Pteropoda collected by H. M. S. Challenger*. (Rep. on the scene. Res. of H. M. S. Challenger Zool. Vol. XXIII, 1888.)

<sup>5</sup> MURRAY, *Report on Deep. Sea-Deposit. band on the specimen collected during the voyage of the Challenger*. Trad. A. Daubrée. (Bull. Soc. Belg. de Géol. Tom. VII. 1897.)

profondi vicino alle terre tropicali, ed eccezionalmente presso scogliere coralline (alle Antille e alle Azzorre) e presso isole oceaniche.

Tale fatto spiegherebbe appunto la presenza dei Pteropodi, nei calcari e nelle arenarie della zona aquitaniana.

Nel Mediterraneo, come gli studi del CATRAINE,<sup>1</sup> del COSTA,<sup>2</sup> del BENOIT,<sup>3</sup> del PHILIPPI,<sup>4</sup> del TIBERI<sup>5</sup> e di tanti altri hanno stabilito, risulta come essi siano abbondanti lungo le spiagge aperte, ed in alto mare, ove vivono raramente isolati, per lo più in istuoli numerosi, le spoglie dei quali si accumulano sui fondi e lungo i litorali.

La loro area zoologica è pure assai sviluppata, e le stesse specie si riscontrano nelle regioni più lontane sia nell'Atlantico che nel Pacifico.

E dagli studi recenti del TATE<sup>6</sup> risulta pure, che nell'Eocene dell'Australia si riscontrano generi e specie di grandissima affinità con quelle conosciute nei depositi terziari dell'Europa.

La fauna, che io ho illustrato, presenta strette analogie colle faune aquitaniane di Saucats, di Leognan e di Merignac, nel bacino della Dordogna, con quelle dei faluns di Sausset nella valle del Rodano, e con quelle delle molasse e coi calcari a *Pecten Holgeri* di Eggenburg, Gaudendorf e Loibersdorf del bacino di Vienna, ciò che manifesta una probabile comunicazione durante l'epoca aquitaniana di tutte queste regioni, comunicazione che doveva esistere a Sud della catena pirenica, probabilmente attraverso il bacino del Guadalquivir.

Essa dimostra anche come l'*Aquitaniense* paleontologicamente presenti grandi affinità col Miocene e quindi sia cosa naturale il disgiun-

<sup>1</sup> CATRAINE, *Malacologie méditerranéenne*. Bruxelles, 1840.

<sup>2</sup> COSTA O. G., *Fauna del Regno di Napoli. Animali Molli*. Napoli, 1841.

<sup>3</sup> BENOIT, *Ricerche malacologiche*. Messina, 1843.

<sup>4</sup> PHILIPPI A. R., *Fauna molluscorum Regni utriusque Siciliae*. Vol. II, 1844.

<sup>5</sup> TIBERI, *Cefalopodi, Pteropodi et Heteropodi viventi nel Mediterraneo e fossili nei terreni terziari italiani*. (Boll. Soc. Malac. Vol. VI, 1780.)

<sup>6</sup> TATE R., *A Review of the older Tertiary Mollusca of Australia*. (Transl. of the Roy. Society of South Australia. Vol. XXIII, part. 2, 1899, pag. 260.)

gerlo dall'Oligocene, come recentemente hanno fatto il RENEVIER,<sup>1</sup> il SACCO,<sup>2</sup> ed il FALLOT.<sup>3</sup>

L'aver scisso il *Langhiano* tipico di Pareto in due piani differenti *Aquitaniiano* e *Langhiano (strictu sensu)* sembra cosa abbastanza naturale, imperciocchè la loro costituzione litologica e la loro fauna sono ben distinte e caratteristicamente diverse.

Che questi due piani *Aquitaniiano* e *Langhiano* corrispondano poi in realtà a due formazioni depositate successivamente in due diversi periodi, non vorrei affermare. Anzi a me sembra cosa probabile l'ammettere, come ammiisi riguardo ai due piani dell'Oligocene, che essi rappresentino due *facies* una litoranea e l'altra pelagica di un deposito sincrono, al quale nella serie cronologica spetterebbe naturalmente l'antico nome di *Langhiano*.

Con ciò io sono ben lungi dall'accettare pel rimanente del Miocene l'ipotesi del DE STEFANI,<sup>4</sup> la quale, come già dissi, considera i differenti piani del Miocene (*Langhiano, Elveziano, Tortoniano, Messiniano*), come *facies* differenti di una formazione sincrona; ma di essa mi occuperò partitamente più oltre.

Ad oriente del profilo esaminato l'*Aquitaniiano* si restringe in una stretta zona, che da Visone si dirige verso Cremolino, comprendendo le alture a Sud di Morsasco e di Trissobbio. Inferiormente esso presenta il banco calcareo, che man mano assottigliandosi, cede il campo alle arenarie, mentre nella parte superiore ricompaiono i soliti strati arenacei compatti, alternati da marne azzurrine o gialliccie.

<sup>1</sup> RENEVIER E., *Chronographe Géologique*. (Compte-Rendu du Congrès géologique international. Lausanne, 1897, pag. 562.)

<sup>2</sup> SACCO F., *Sur la classification des terrains tertiaires*. (Compte-Rendu du Congrès géologique international. Lausanne, 1897, pag. 317.)

<sup>3</sup> FALLOT C., *Sur la classification du néogène inférieur*. (Extr. d. Compte-Rendu de la séance de la Soc. Géol. d. France du 19 juin 1893, pag. 78.)

<sup>4</sup> DE STEFANI C., *Les terrains tertiaires supérieurs du bassin de la Méditerranée*. (Annal. de la Soc. Géol. de Belgique. Tom. XVIII, 1891.)

La direzione degli strati è quasi sempre da Ovest-Nord-Ovest ad Est-Sud-Est, la loro inclinazione è di 15° circa Nord-Nord-Ovest. La tectonica è abbastanza regolare. L'ing. BIANCHI<sup>1</sup> cita piccoli disturbi locali presso la C. Quartina, in vicinanza di Visone ed altri io ho riscontrato sulle rive della Bormida, in vicinanza dei Bagni detti di Montecatini; ma veri importanti disturbi stratigrafici si osservano solo nella regione compresa fra Trissobbio e Roccagrimalda, ove il Miocene medio costituisce un'ampia anticlinale, della quale fu abrasa la cerniera. La denudazione di questi strati fu certamente assai profonda giudicandone dalla parte asportata in questa piega. Nella valle della Stura la zona aquitaniana va sempre più restringendosi, presentando ovunque la sua tipica costituzione litologica e la quasi completa mancanza di ogni avanzo fossile, ove si eccettuino impronte di *Paleodictyon*, tracce di *Zoophicos* e gusci di *Teredo*, sempre però di pessima conservazione.

L'ampio bacino, ove giace la città di Ovada, fu originato da una potente abrasione dell'Orba e della Stura, nelle marine scistose dello *Stampiano*. Esso venne limitato a Sud da una ferace distesa di colline, costituite dalla zona aquitaniana, che coi suoi banchi arenacei compatti costituì un valido argine all'azione erosiva delle acque. Nella valle del torrente Piota, ad Est di C. Bricco, in alcuni strati marmosi profondamente alterati, ho raccolto valve di Lepadidi, e rari frammenti di Molluschi; ivi però, ed in tutta la regione ad Est della valle della Stura, mancando alla base dell'*Aquitano* il grande banco arenaceo, il suo limite inferiore è sovente alquanto indeciso e talora affatto arbitrario.

A Nord di Lerma e di Mornese i banchi arenacei scistosi e psammitici presentano una notevole compattezza ed omogeneità, che li rendono pregiati materiali da taglio e da costruzione, nei quali però frequenti inclusioni carboniose diminuiscono talora il pregio industriale.

<sup>1</sup> BIANCHI A., Op. cit., pag. 7.

Nella valle della Scrivia l'*Aquitano* ha la *facies* tipica ed una tectonica assai regolare.

Ad Occidente della valle del Ravanasco la zona aquitaniana costituisce tutta la collina di Cavatore e di Melazzo, spingendosi a Sud verso Ponzone, fino al Monte Capriolo, del quale costituisce la parte superiore. Presso C. Croce presenta evidentissimo il banco basale, il quale si erge a picco sulle formazioni sottostanti.

L'arenaria ivi ha colorazione verdiccia e costituzione glauconiosa, poco compatta; presenta numerosi avanzi di Bivalvi, di ottima conservazione fra i quali abbondantissimo il *Pecten (Pseudamussium) corneum*. Sow.

La disposizione stratigrafica è regolare in tutta la regione, eccettuate le vicinanze di Melazzo, ove lungo la Bormida, presso la C. Maddalena, e lungo l'Erro, sotto all'abitato, si hanno pieghe e contorcimenti assai pronunziati.

Sulla sinistra dell'Erro a Castelletto, a Montecrescente ed a Ponti la plaga aquitaniana, assai mossa ed irregolare, rivestita da folto amanto di vegetazione, acquista uno sviluppo assai rilevante, raggiungendo in alcuni punti l'elevazione considerevole di 538 metri sul livello del mare, cifra però che non rappresenta ancora il massimo di elevazione dell'*Aquitano* perchè più ad occidente, nella regione compresa fra le due Bormide, al Bric Torrione presso Roccaverano, esso raggiunge i 772 metri di altezza.

Presso borgata Satragni, come già il De Stefani aveva osservato, sono frequenti gli avanzi di Molluschi (*Ostree*, *Pecten*, *Lucine*, *Cardium*, ecc.), di Crostacei e di Squali, i quali sono altresì assai abbondanti oltre la Bormida, lungo il torrente Orano e nel rio degli Sposi, sotto San Giorgio Scarampi.

La regione collinosa posta fra le valli delle due Bormide è quasi completamente costituita da depositi aquitaniani, i quali raggiungono ivi il loro massimo sviluppo in potenza ed estensione; e dai dintorni di Cortemiglia piegando a Sud, per Perledo, Serole, Torre-Uzzone, Sca-

letta. Cengio, essi si spingono nella valle del Tanaro, ove nelle vicinanze di Ceva formano un'ampia plaga, nella quale durante i lavori per la ferrovia Savona-Torino, furono raccolti abbondanti avanzi fossili, però di pessima conservazione.

Nella parte inferiore di questa zona i banchi arenacei, grigiastri e compatti, sono in alcuni punti, come a Merana e sopra Piana-Crixia, disturbati da locali contorcimenti, e stabiliscono una precisa delimitazione coi depositi stampiani sottostanti; ma superiormente le marne azzurrine o gialliccie, interstratificate dalle arenarie, assumono il predominio sugli altri depositi e rendono assai incerta la linea di separazione col *Langhiano*.

### Langhiano.

Anzitutto una breve digressione. Si è cercato in questi ultimi tempi da alcuni distinti geologi di sostituire nella nomenclatura stratigrafica dei terreni terziari il termine di *Burdigaliano*<sup>1</sup> a quello di *Langhiano*. Il DEPÈRET dapprima, il MEUNIER-CHALMAS ed il DE LAPPARENT dipoi, in seguito il RENEVIER ed il PELLAT accettarono questa sostituzione, la quale fu anche recentemente adottata nella colorazione della carta geologica di Francia.

Ciò è evidentemente in urto palese con tutte le regole e le consuetudini scientifiche.

Infatti ammettono questi autori, come il *Burdigaliano* corrisponda stratigraficamente alla serie dei terreni, che il SUSS nel bacino di Vienna ha chiamato *I° Piano mediterraneo*, e nel quale sono compresi superiormente lo *Schlier* (*marne ad Aturia Aturi e Pteropodi*) ed inferiormente gli strati di Eggenburg, Gauleudorf e Loibersdorf. Per essi il *Langhiano* non può rappresentare tutte le formazioni del *I° Piano mediterraneo*, poichè corrispondendo allo *Schlier* costituisce, secondo loro,

<sup>1</sup> Da Bardigala (*Bordeaux*).

solo un orizzonte intermedio fra i due piani del bacino di Vienna, ciò che in parte è verissimo; senonchè bisogna ritenere che lo *Schlier* non rappresenta un orizzonte intermedio tra i due piani in cui il SUSS ha diviso le formazioni terziarie del bacino di Vienna, ma bensì la parte superiore del 1° *Piano mediterraneo*. E la sua fauna, come gli studi del FUCHS,<sup>1</sup> dell'HÖRNES,<sup>2</sup> del KITTL,<sup>3</sup> del MANZONI,<sup>4</sup> dello SCHAEFFER,<sup>5</sup> e di altri hanno stabilito, corrisponde perfettamente a quella delle nostre marine a *Pteropodi*, le quali sovrastanno alle formazioni calcareo-arenacee dell'*Aquitaniense* (*calcare di Acqui*, ecc.) e sottostanno alle molasse dell'*Elveziano* (*Piano di Serravalle o di Superqa*, ecc.).

Ritenuta così la piena corrispondenza dello *Schlier* colle marine a *Pteropodi* delle formazioni subapenniniche, ne consegue che i depositi ad esso sottostanti (*Strati di Horn, di Eggenburg*, ecc.), i quali stratigraficamente e paleontologicamente corrispondono alle formazioni a Sud di Acqui (*calcarei, arenarie*, ecc.), rappresentano il Miocene inferiore, ossia quanto in questi ultimi tempi il FALLOT, il RENEVIER, il MAYER ed il SACCO hanno chiamato *Aquitaniense*.<sup>6</sup> Dimodochè il 1° *Piano mediterraneo* rappresenterebbe l'assieme del *Langhiano* e dell'*Aquitaniense*.

<sup>1</sup> FUCHS T., *Petrefacte aus dem Schlier von Hall und Kremswünster in Oberösterreich*. (Verhandl. d. Geolog. Reichsanst., 1871, N. 5.)

<sup>2</sup> HÖRNES M., *Die Fauna des Schlier von Ottaung*. (Jahrb. d. K. K. Geolog. Reichsanst. Bd. XXV, heft. 4, 1875.)

<sup>3</sup> KITTL E., *Ueber die miocenen Pteropoden von Oesterreich-Ungarn*. (Annal. d. K. K. Naturhistor. Hofmuseums. Bd. I, N. 2, 1886.)

<sup>4</sup> MANZONI A., *Lo Schlier dell'alta Austria e lo Schlier delle Colline di Bologna*. (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia. Vol. VII, 1876.)

<sup>5</sup> SCHAEFFER F., *Der marine Tegel von Theben-Neudorf in Ungarn*. (Jahrb. d. K. K. Geolog. Reichsanst. Bd. XLVII, heft. 3, 1898.)

<sup>6</sup> E ciò è cosa accettata anche dal DE LAPPARENT, il quale nel suo *Traité de Géologie*. Tom. II, pag. 1508, riferisce le formazioni di Horn, nelle quali la base è costituita dall'orizzonte di Molt all'*Aquitaniense*.

Ora l'ammettere, come in generale i geologi francesi hanno fatto, che il *Burdigaliano* sovrasti all'*Aquitainiano* nella serie stratigrafica, è cosa contraddittoria, imperciocchè, accettando ciò, si stabilirebbe una serie, ove una formazione sarebbe riferita a due piani differenti. In caso contrario, o l'*Aquitainiano* di questi autori corrisponde al nostro Oligocene superiore, cosa che la fauna dei suoi depositi contraddice, oppure bisognerà accettare la suddivisione del DOUXAMI,<sup>1</sup> che pone il *Burdigaliano* (= I° Piano mediterraneo) come formazione di base del Miocene, e ricollocare l'*Aquitainiano* nell'Oligocene, ossia ritenerlo sinonimo di quanto si distingue col nome di *Stampiano*, o di *Tongriano* superiore, come dir si voglia.

Ed in quale contraddizione induca il voler sostituire il termine di *Burdigaliano* nella serie stratigrafica, dandogli lo sviluppo dei geologi francesi, ce lo addimosta il DEPÈRET stesso, il quale dapprima osserva:<sup>2</sup> « Lo *Schlier* austriaco è compreso fra la parte elevata del I° Piano mediterraneo (*Hornerschitschen*) e la base del II° Piano mediterraneo (*Strati di Grund, od a Cardita Jouanneti*) come le marne a *Pteropodi* sono sormontate dall'orizzonte di Torino a *Cardita Jouanneti* e riposano sopra le arenarie e le molasse del I° Piano mediterraneo (*strati di Acqui*) », ciò che vorrebbe dire essere gli strati di Acqui burdigaliani. Ma poco dopo nel novembre dell'anno istesso congedando la sua memoria sul Miocene<sup>3</sup> ed accettando le idee del SACCO asserisce che nell'Appennino: « sopra ai conglomerati tongriani, riposa una serie potente di marne grigie alle quali succede dopo Arquata Scrivia una nuova serie più arenacea, che incomincia con un grosso banco elevato di arenarie, banco già osservato dal MAYER e dal SACCO » (ciò che dimostra

<sup>1</sup> DOUXAMI E., *Études sur les terrains tertiaires du Dauphiné, de la Savoie et de la Suisse occidentale*. (Annal. de l'Univers. de Lyon, 1896, pag. 146.)

<sup>2</sup> DEPÈRET M., *Réponse aux observations critiques de M. Fallot*. (Compte-Rendu des Séances de la Soc. Géol. d. France. N. 13, 19 juin 1893.)

<sup>3</sup> DEPÈRET M., *Sur la classification et le parallélisme du système Miocène*. (Bull. Soc. Géol. d. France. Serie 3. Tom. XXI. 1893.)



trattarsi senza dubbio delle arenarie e dei calcari di Acqui), e riferisce le prime allo *Stampiano*, e le seconde ossia gli strati di Acqui all'*Aquitano*.

Quindi egli a brevissimo intervallo ha ritenuto burdigaliana e aquitaniana la stessa formazione di Acqui.

I geologi summentovati, i quali vollero adottare il termine di *Burdigaliano* invece di *Langhiano*, pur ammettendo la priorità di quest'ultimo, osservarono erroneamente come le colline delle Langhe, rappresentanti il tipo del *Langhiano*, siano quasi sprovviste di fossili, e che i limiti stratigrafici e paleontologici di questo piano sono ancora a stabilirsi.

Ma alla prima obbiezione ha risposto opportunamente l'egregio professore TRABUCCO,<sup>1</sup> citando una lunga nota di fossili, che si raccolgono nelle formazioni langhiane, che sono ad esse peculiari e ne attestano l'origine in un ambiente tipicamente distinto da quello sovrastante e da quello sottostante.

Alla seconda si può anche facilmente rispondere che il voler negare precisi limiti stratigrafici al *Langhiano* delle formazioni terziarie piemontesi, è cosa affatto infondata, dopo le carte così minute ed accurate che di esso hanno pubblicato il Mayer ed il Sacco.

E che le formazioni di Bordeaux siano stratigraficamente più distinte e più tipiche di quelle delle Langhe, è cosa pure assai discutibile, riscontrandosi generalmente in quella regione depositi pianeggianti, ove la serie si può solo osservare in affioramenti limitati nelle incisioni dei fiumi e dei torrenti.

Io ho lasciato da parte in questa mia digressione le osservazioni a lotte dal FALLOT<sup>2</sup> nel dimostrare erronea la sostituzione dei geologi

<sup>1</sup> TRABUCCO G., *Se si debba sostituire il termine Burdigaliano a quello di Langhiano nella serie Miocenica.* (Processi Verbali della Soc. Toscana di Scienz. Naturali. 13 gennaio 1895.)

<sup>2</sup> FALLOT E., *Sur la classification du Néogène inférieur.* (Compte rendu des séances de la Soc. Géol. d. France. 19 juin 1894, pag. 78.)

francesi, osservazioni abbastanza valide, perchè io non possa ammettere con lui che: « lo *Schlier* si debba intendere non come un orizzonte costante, ma una *facies*, che si presenta a diversi livelli ».

La zona langhiana subapenninica consta di una potente serie di marne azzurre, poco compatte, interstratificate con sottili banchi di arenarie grigio-plumbee, marne talora scistose, durissime, a frattura tabulare, le quali contengono numerosi fossili, generalmente però di pessima conservazione, dovuta a schiacciamento e deformazione.

Fra questi avanzi, che pur troppo attendono tuttora un paziente raccoglitore ed uno studioso che li faccia conoscere, abbondano Foraminiferi di mare profondo, Corollari liberi, Echini pelagici, Bivalvi gracilissime, Pteropodi svariati, Cefalopodi di grandi dimensioni, Cirripedi pedunculati, i quali tutti attestano essersi questi depositi originati lontano dalle spiagge, in un ambiente profondo e non disturbato.

L'affioramento di queste marne, le quali hanno un'estensione orizzontale non superiore ai cinque chilometri, per la facile degradazione agli agenti atmosferici, impartisce al paesaggio un aspetto dolce ed ameno costituendo una regione di grande fertilità. La loro zona è caratteristica per la presenza di larghe vallate, colline basse e tondeggianti, rotte da burroni ripidi e creste a picco in quei luoghi, ove le marne scistose, compatte ed i banchi arenacei prevalgono sulle marne azzurrine, friabili.

La formazione langhiana segna un orizzonte abbastanza impermeabile, soprattutto nella sua parte superiore a contatto delle arenarie e delle molasse elvezie, ove conseguentemente abbondano le fonti con acque di ottima potabilità.

La Bormida nelle vicinanze di Acqui ha segnato colla sua erosione il limite fra il *Langhiano* e l'*Aquitano*, e la sua ampia valle di interstratificazione attesta il lavoro potente delle azioni degradatrici durante il quaternario, e resta bruscamente ristretta là, dove presso Morzasco la zona langhiana è nella sua minima estensione, mentre si sviluppano i banchi di calcare e di arenarie elvezie, che formano

le rupi di Orsara, e che hanno opposto un rigido ostacolo all'espandersi del fiume.

La città di Acqui giace nel bel mezzo di questa formazione, la quale però ivi è in parte ricoperta dalle alluvioni recenti del torrente Medrio, e si è appunto nel centro della città stessa, che dalle marne langhiane scaturiscono le rinomate acque termali (conosciute sotto il nome di Acque Bollenti), le quali hanno una temperatura di 75° centigradi e da tempi antichissimi sono apprezzate per le loro importanti applicazioni terapeutiche. Esse sono probabilmente originate da una profonda frattura degli strati, frattura che probabilmente interessa le formazioni cristalline sottostanti e che non ha lasciato tracce notevoli o disturbi nella serie sedimentare terziaria.

Il *Langhiano* nei dintorni di Acqui è dovunque regolarmente costituito da banchi inclinati di 20° circa Nord, ed il MAYER attribuisce ad esso una potenza di 1500 metri; ma io credo più attendibile la cifra del SACCO che la riduce a soli 1000 metri, cifra d'altronde sempre enorme, ove si pensi che esso è formato da depositi pelagici.

Petrograficamente è una zona uniforme e di nessuna importanza industriale; la rapida alterazione delle marne dà luogo ad un abbondante materiale di sfacelo, che si aduna nelle falde dei colli rendendo più dolce e regolare l'orografia della regione.

Ad oriente di Acqui, la plaga langhiana si estende nelle colline apriche di Strevi e di Morzasco, e ristretta in una piccola striscia prosegue per Tissobbio, fino alle vicinanze di Ovada ove costituisce le alture di Montaldeo e di Parodi. Nella valle della Scrivia e del Bobore essa abbandona la sua *facies* marnosa-arenacea per assumerne una più sabbiosa e più argillosa, colla quale si riscontra ancora in tutta la regione ad oriente fino alla valle della Staffora.

Ad occidente di Acqui, il *Langhiano* è evidente sulle colline di Moirano, lungo la strada della Crenna; però la zona è ivi limitatissima, perchè poco sopra la C. Brezzi le arenarie già si presentano in grandi banchi disaggregati iniziando le formazioni elveziane le quali, colla so-

lita alternanza di arenarie e di molasse, si estendono fino alle vicinanze della Chiesa Parrocchiale di Moirano. Nelle Carte geologiche del SACCO e del TRABUCCO l'estensione del *Langhiano* in questa regione è assai esagerata; essa però prende sviluppo fra C. Abergro e C. Lanza-rotti e si allarga notevolmente presso Terzo, ove in Val Bogliona è riccamente fossilifera. Nelle vicinanze della borgata Serra sono numerosissimi gli avanzi di *Aturia Aturi*, di *Solenomya*, di *Balantium*, di *Carinarie*, di *Nucule*, di *Lede*, di *Ostree*, ecc.

Fra esse ha raccolto altresì esemplari delle seguenti specie:

*Oxyrhina Desorii* Agass.

*Scalpellum magnum* Darw.

*Galeodea Bisioi*, n. sp. Tav. I, fig. 14 a-b. Conchiglia grande ovato-subglobosa, spira depressa conoidale, anfratti in numero di cinque, solcati da grosse costole regolari a margine arrotondato, le quali sono sviluppate su tutte le parti della conchiglia, però più evidenti e più distanti fra loro, negli anfratti inferiori.

Fra le costole primarie si notano irregolarmente costoline secondarie, evidenti soprattutto nella parte superiore dell'ultimo anfratto. L'apertura è ovato-allungata, il labbro esterno è incompleto, lievemente ricurvo; quello columellare è assai espanso. Nell'ultimo anfratto si scorge una grossa costola irregolare, che solca trasversalmente tutta la conchiglia, la quale sembra altresì riprodursi meno spiccatamente nella parte interna, quasi al principio del secondo anfratto. L'esemplare provenendo dalle marne è conservato come impronta, e quindi manca della parte caudale.

Dimensioni Lung. mm. 105 circa

» Largh. » 89 »

Questa specie per le dimensioni relative degli anfratti e per la loro ornamentazione, corrisponde alla *G. taurupomum* Sacco (op. cit. Vol. VII, pag. 67, tav. II, fig. 24 a-b), da essa però differisce per la forma e per il labbro esterno, il quale non è molto revoluto.

Per la grossa costola nell'ultimo anfratto l'esemplare, che io ho descritto, si avvicina più che ad ogni altra specie, alla *G. deformis* Sacco (op. cit. Vol. VII, pag. 60, tav. II, fig. 19), ma si distingue da essa, oltrecchè per l'ornamentazione, anche per la forma e per lo sviluppo relativo degli anfratti.

Sembrebbe una forma ancestrale, con dimensioni gigantesche della vivente *G. tyrrhena* Chemn,<sup>1</sup> quantunque la sua spira sia meno acuminata ed i primi anfratti siano più depressi; per questi ultimi caratteri essa si avvicina alla *G. depressa* Phil. sp.,<sup>2</sup> la quale però è più ovata ed ha ornamentazione più fine e più regolare.

Il fatto che quest'esemplare presenta non solo una costola trasversa, come la *G. deformis*, ma altresì una seconda, meno spiccata, ci induce a ritenere tale carattere non dipendente da deformazione individuale, e quindi di vero valore sistematico, per la qual cosa io credo si debba ritenere tale fossile come rappresentante una specie non ancora conosciuta.

Io la distingo col nome del mio amico carissimo Avv. F. BISIO compagno delle mie escursioni giovanili attraverso le formazioni laughiano della valle della Bormida.

*Galeodea* sp.

*Spatangus* cf. *Deydieri* Cotteau (in DOUXAMI E. *Études sur les terrains Tertiaires du Dauphiné, de la Savoie et de la Suisse Occidentale* Annal. d. l'Université de Lyon, 1896, pag. 256, tav. I, fig. 12). Riferisco a questa specie un grande esemplare, di imperfetta conservazione, nel quale la forma e la disposizione degli ambulacri, la posizione del peridoto, il numero e le dimensioni dei pori lo avvicinano assai alla specie del Cotteau.

<sup>1</sup> CHEMNITZ, *Neues Syst. Conch. Cab.* Bd. X, 1878, pag. 192, tav. CLIII, fig. 1461-1462.

<sup>2</sup> PHILIPPI R. A., *Fauna Molluscorum Regni utriusque Siciliae. Halis Saxonum.* 1844. Vol. II, pag. 186, tav. XXVII, fig. 2.

Le dimensioni del mio esemplare sono però alquanto più sviluppate di quelle della forma tipica, quantunque in parte ciò si debba attribuire a deformazione dovuta a schiacciamento del fossile.

Questa specie finora fu solo raccolta nella molassa marina, a *Pecten prescabrinusculus*, di Gresin (*Valle del Rodano*).

*Tocopatagus italicus* Manz. sp.<sup>1</sup>

*Brissopsis* sp.

*Cidaris* sp.

*Trochatoeyatus* cf. *mitratus* Gold. sp.

Oltre Terzo la zona langhiana costituisce le colline di Bistagno, e presso l'abitato, lungo le rive della Bormida, le marne azzurre, compatte, presentano tracce di Bivalvi e frustoli vegetali. L'inclinazione loro è costantemente di 20° N. e non presentano che insensibili disturbi in alcune regioni, ove frane locali talora di considerevole estensione, dovute a slittamenti di banchi compatti sopra marne ed argille friabili, hanno portato qualche infrazione alla regolarità di esse.

A Monastero Bormida, a Bubbio, a Cessole la formazione è intensamente azzurra, e presenta spoglie di Foraminifere (*Globigerine*), con altri avanzi microscopici di mare profondo ai quali si aggiungono resti di Molluschi, Crostacei e Squali.

Non sempre la natura litologica di queste formazioni può fornire concetti precisi per distinguere il *Langhiano* dall'*Aquitainiano* e dall'*Elveziano*, ma i passaggi alle formazioni sottostanti ed a quelle sovrastanti sono abbastanza spiccati, oltrechè da un'aspetto più irregolare della regione, anche da manifesti avanzi organici di *habitat* diverso.

Da Cessole per Castino la plaga langhiana entra in val del Belbo, formando l'allungato affioramento di Borgomale e Cerretto, inciso in

<sup>1</sup> Trovo assai giusto il riferimento che il POMEL ha fatto di questa specie, che dapprima si ascriveva ad *Hemipneustes* (MANZONI e MAZZETTI), ad un nuovo genere *Tocopatagus*, perchè come egli osserva, il gen. *Hemipneustes* Agassiz è proprio della Creta e si distingue per avere l'apice assai allungato.

tutta la sua estensione dal Belbo stesso; affioramento dovuto ad una più intensa erosione del fiume nella zona elveziana, costituita ivi da molasse ed arenarie assai disaggregate.

Nella valle della Bormida il *Langhiano* prosegue per Cortemiglia, Corzegno e Monesiglio entrando presso Sale in quella del Tanaro, dove costituisce le colline attorno a Ceva e quelle che separano la valle della Corsaglia da quella del Tanaro.

### **Elveziano.**

L'*Elveziano* è essenzialmente costituito da banchi potenti di arenarie grigiastre profondamente alterate, nelle quali si intercalano marne grigiastre friabili e molasse azzurrine o gialliccie. Tutti questi depositi manifestano evidentemente un sedimento litoraneo assai regolare, mancando in essi i conglomerati ciottolosi che nella Collina di Torino ed anche nel basso Monferrato manifestano una sedimentazione precipitosa.

La zona elveziana ha generalmente uno sviluppo assai limitato in estensione sorpassando di rado i quattro o cinque chilometri, ma ad occidente di Acqui, fra le valli della Bormida e del Belbo, in alcune località raggiunge la cifra di dodici e più chilometri. La tectonica dei suoi strati è regolarissima, l'inclinazione media è da 15° a 18° Nord Nord-Est, la sua massima potenza è pressapoco di 1000 metri.

Essa costituisce una plaga di mediocre elevazione e di buona produttività agronomica; in alcuni punti causa il predominio delle arenarie il paesaggio ha un aspetto brullo, dirupato e pittoresco.

Assai incerta riesce in alcune località la netta separazione fra il *Langhiano* e l'*Elveziano*, massime dove le arenarie sono poco sviluppate e marne verdiccie o bianco giallognole, alterate ed untuose al tatto costituiscono la base dell'*Elveziano*.

Questa *facies* speciale dei depositi elveziani prevale nelle vicinanze di Acqui, lungo la valle del Medrio e sulle colline di Moirano, mentre

ad Oriente verso Strevi la distinzione è nettissima, causa uno sviluppo caratteristico di arenarie.

L'arenaria che ivi si osserva è fina, omogenea, costituita da elementi serpentinosi, quarziferi, calcarei, e da lamelle di mica, cementati assieme da un calcare concrezionato, gialliccio, di non grande compattezza. Essa dà origine a banchi potenti, che si osservano sotto Strevi ed in vicinanza della Villa Vescovile, banchi scarsi quasi ovunque di fossili macroscopici, benchè talora siano abbastanza ricchi di Foraminiferi e di piccoli Briozoi.

Oltre Bormida a Sud di Rivalda, la formazione elveziana è costituita alla sua base da un banco potente di calcare marnoso, concrezionato, di colorazione gialliccia, banco che si eleva di una diecina di metri sulle marne langhiane, e che ha una direzione da Nord-Ovest a Sud-Est con un'inclinazione di 15° circa Nord-Est.

Esso a guisa di una diga potente ha sbarrato ivi il corso della Bormida, la quale fu costretta a ripiegare bruscamente verso Nord. Questo banco è assai ricco di avanzi fossili, quasi tutti però di piccole dimensioni, e in alcuni punti è costituito da ammassi incoerenti dovuti a spoglie di piccoli Spongiari, e da colonie delicatissime di Briozoi, con numerosi gusci di Foraminiferi.

Le specie che ho potuto distinguere con sicurezza sono:

*Balanus spongicola* Brown.; *Cardita* cf. *calyculata* L. sp.; *Cardium* sp.; *Lucina sinuosa* Don.; *Nucula* sp.; *Pecten* sp.; *Ostrea neglecta* Micht.; *Euspania* sp.; *Balanophillia* (?) *falcifera* Micht.; *Caryophyllia* sp.; *Cladocora caespitosa* Reuss.; *Flabellum extensum* Micht.

Più oltre nelle vicinanze di Orsara il banco calcareo assume costituzione arenacea, raggiungendo talora una potenza, che oltrepassa i 30 e più metri.

L'arenaria della quale è costituito, per la natura omogenea e fina degli elementi, per la tinta gialliccia e la disposizione stratigrafica che ne permette l'estrazione in larghe tavole, di ottimo uso industriale, ri-



corda perfettamente quella sincrona che nel Basso Monferrato (*Rosignale, Vignale*, ecc.) costituisce la *pietra da Cantoni*, tanto pregiata, negli usi industriali per le sue qualità refrattarie.

In questa località i banchi di calcare concrezionato e marnoso vengono lavorati per estrarne le calci, le quali però sono grasse, di poca presa e quindi di uso affatto locale.

Qui la plaga elveziana, che quasi sempre aderge sulle formazioni sottostanti e forma rupi a picco, mostra i segni manifesti, soprattutto nella sua parte superiore, a contatto colle marne e coi conglomerati tortoniani, di un'intensa abrasione dei suoi strati, abrasione che ne spiega il limitato ed irregolare sviluppo.

Verso Est l'*Elveziano*, rappresentato da un'alternanza di arenarie e di marne, costituisce una zona alquanto disturbata nelle vicinanze di Trissobbio, ove gli strati hanno una locale inclinazione a Sud. Ivi è discretamente fossilifero, soprattutto a Carpeneto,<sup>1</sup> presentando però quasi sempre avanzi di pessima conservazione. Più ad oriente forma in seguito le colline di Roccagrimalda, e quelle di Silvano e Castelletto d'Orba, ed entra infine nella valle del Lemme, ove acquista *facies* sabbiosa-arenacea e si presenta in banchi di grande potenza.

Nella valle della Scrivia, sempre con la stessa costituzione litologica, è tipicamente sviluppato nell'ampio bacino di Serravalle, a Sud di Stazzano, ove contiene la ricca fauna di Squali, Gasteropodi, Lamellibranchi, Briozoi e Foraminiferi, già osservata dal PARETO, ed illustrata dal MAYER, la quale ha servito a stabilirne la perfetta corrispondenza biologica colle sabbie serpentinosi della Collina di Torino, colle molasse svizzere e colle formazioni del bacino di Vienna (*Grund*).

Ad occidente della sezione esaminata, l'*Elveziano* si osserva a Nord di Acqui, nei colli presso Moirano, ed in val Bogliona presso il Fos-

---

<sup>1</sup> TRABUCCO G., *Sul Cucumites Carpenetensis delle marne elveziane di Carpeneto (Alto Monferrato)*. (Atti della Soc. Ligustica di Scienz. Nat. Anno II. Vol. II, 1891.)

sello, con una prevalenza di grandi banchi arenacei grigiastri, poco compatti, privi di fossili, i quali sono intercalati da molasse grigiastro-marnose.

Ivi, ed in tutta la zona, massime fra le molasse, sono frequenti piccole concrezioni, irregolarmente tondeggianti od allungate, bianche, compatte, a frattura concoide, che esaminate al microscopio, si presentano uniformemente costituite da calcare bianco, farinaceo, il quale avvolge rare scheggie di quarzo, e frammentini di mica. Non presentano tracce di spoglie organiche, nè tantomeno un nucleo centrale eterogeneo, che ne spieghi l'origine, dovuta quindi probabilmente ad accentramenti od a riempimenti di cavità, formatesi nei depositi argillosi od arenacei che le inglobano.

Oltre Montabone, sempre con una *facies* arenaceo-sabbiosa, che in alcuni punti passa a banchi di arenarie compatte e stratificate, e quindi di ottimo uso edilizio, l'*Elveziano* costituisce le alture di S. Vittore e la sottostante valle incassata e profondamente erosa del Rio della Morra, la quale con bellissime sezioni si apre a Sud verso Bistagno. Seguitando sempre verso Ovest la zona elveziana acquista uno straordinario sviluppo nelle colline di Calamandrana, Rocchetta Palafea e Cascinasco, costituendo elevazioni abbastanza mosse e frastagliate, nelle quali però la massima altezza non oltrepassa i 500 metri.

Nella sua parte inferiore, ove è costituito dai soliti banchi arenacei, assai potenti, i quali presentano nei piani di frattura sporgenze mammellonari assai caratteristiche, esso si distingue con facilità dalle formazioni marnose del *Langhiano*, ma nella sua parte superiore, soprattutto nel versante del Belbo, le molasse grigio-cineree passano ad argille azzurrine, ed a marne, che per costituzione e colore presentano grandi affinità con quelle del *Tortoniano*.

I fossili in questa regione sono scarsi, ove si eccettuino rare Bivalvi, frammenti deformati di *Echino*, ed impronte di *Paleodictyon* e di *Zoophicos* che ho riscontrato, percorrendo il Rio di San Paolo, ad Ovest di Ronco-Gennaro.

La parte media e superiore della valle del Belbo, quella cioè che da Nizza, Canelli e Loazzolo si spinge fino quasi alle vicinanze di Monbarcaro, è quasi completamente erosa nelle formazioni elvezieane, che, per la loro costituzione arenaceo-marnosa e per il notevole sviluppo delle molasse, hanno una larga estensione trasversale, e sono fiancheggiate da colline a dolce declivio e tondeggianti, dovute ad una facile denudazione degli strati.

Nella valle del Tanaro l'*Elveziano* si riduce ad una breve striscia, che dalle alture di Murazzano, Rocca-Cigliè si inoltra presso Carrù in quella dell'Ellero, fino alle vicinanze di Mondovì.

Presso Clavesana e lungo il tronco ferroviario Bastia-Mondovì, come pure nelle vicinanze di Monastero e di Vicoforte, esso presenta abbastanza numerosi avanzi fossili, spettanti a Squali, a Balani, a Molluschi ed a Briozoi.

### **Tortoniano.**

Consta generalmente il *Tortoniano* di depositi differenti fra i quali prevalgono le argille grigio-azzurre, più o meno sabbiose, le marne cineree, le sabbie grossolane, talora cementate, e le lenti ciottolose.

Esso costituisce una zona irregolare, quasi sempre interrotta, che si osserva a ridosso della formazione elveziana, sulla quale posano le marne bianchicce e listate, che contengono le lenti gessifere del *Messiniano*.

Segna un deposito di mare profondo, gli strati hanno lieve potenza ed estensione, e sono ricchi generalmente di avanzi fossili in ottimo stato di conservazione, più numerosi però nella regione orientale del bacino terziario piemontese, verso la valle della Scrivia.

L'area, ove affiorano i depositi tortoniani, è assai regolare, con larghi dossi arrotondati, e valli a dolci declivi; essa è di mediocre fertilità, e petrograficamente di nessuna risorsa industriale.

La tectonica non presenta che disturbi locali, gli strati hanno direzione da Ovest-Nord-Ovest a Est-Sud-Est con un'inclinazione da 12° a 15° Nord Nord-Est, ma sovente, per profonda denudazione seguita durante il Pliocene, il *Tortoniano* ed il *Messiniano* mancano del tutto e sulle molasse elvezieane posano i conglomerati pliocenici.

La sua massima potenza non oltrepassa i 400 metri, ma quasi ovunque la pila dei suoi strati è ridotta ad uno spessore non superiore ai 150 metri.

Si riscontra la formazione tortoniana, risalendo la valle del Medrio, in prossimità della stazione di Alice Belcolle, ove le marne cineree, friabili e sabbiose in straterelli disaggregati presentano frammenti di *Murex*, *Cerithium*, *Pleurotome*, *Nasse*, *Cancellarie* e qualche valva di *Pecten* (*P. corneum*, *P. cristatus*, *P. anconitanum*, ecc.).

Ivi la zona è assai limitata, e nella sua parte superiore passa insensibilmente alle marne a *facies* salmastra, con *Planorbis* e *Potamidés* del *Messiniano* inferiore, che verso Alice contiene lenti gessifere di grande potenza e sviluppo.

Il *Tortoniano* ad oriente continua uniforme verso S. Andrea, fino alle vicinanze della Bormida, ove si riduce ad una striscia sottilissima appena percettibile nel rio Carauzano, presso le borgate Masino e Torrazza, mentre sulla destra della Bormida non ricompare che in piccole lenti sporadiche, con *facies* marnoso-sabbiosa e di difficile separazione dalle molasse elvezieane.

Esso si riscontra però con maggiore sviluppo nella valle del Lemme, ove in alcuni punti ha *facies* sarmatiana, con argille e marne giallastre, in altri *facies* di estuario con depositi ghiaioso-ciottolosi costituenti conoidi caotiche allo sbocco delle valli subapenniniche. Nella valle della Scrivia assume grande sviluppo e potenza e rappresenta ivi, colle formazioni, che si estendono nella valle della Staffora, la regione più tipica per il suo studio, soprattutto per l'abbondante quantità di fossili che contiene ovunque.

Sono ben note le località di Stazzano e di Bocca d'Asino con i conservatissimi avanzi di Squali, Cirripodi, Molluschi, Echini, Coralli, Spongiani, Foraminiferi, ecc., i quali appalesano un deposito di mare abbastanza profondo, cioè della zona dei coralli liberi (*Tipo bathyal del Renevier*), nella quale sono pure numerosi resti di specie di mare profondo fluitate.

Predominano in questa fauna i Gasteropodi, i quali sono rappresentati da circa 200 specie, che in gran parte si riscontrano anche negli strati dell' *Elveziano* superiore, mentre alcune sono proprie del Pliocene inferiore. Esse attestano altresì un deposito intermedio fra quelli assai uniformi dell'Europa centrale e quelli del bacino mediterraneo, con specie proprie degli uni e degli altri.

Ad occidente della linea seguita dal profilo, che io ho seguito lungo la valle del Medrio, il *Tortoniano* costituisce una stretta zona nelle colline a Nord di Castelrocchero, e si riscontra ancora in val Bogliona presso Castellbogione, con banchi sabbioso arenacei e marne azzurre, disaggregate, nelle quali si riscontrano rari avanzi indeterminabili di Echini e Briozoi. Ivi però e nella valle del Belbo presso Seirole, Piazzero e Val di Nizza, ove la zona ha un massimo di sviluppo, la costituzione litologica molto fina dei depositi attesta una profondità abbastanza notevole dell'ambiente di formazione, profondità anche confermata da numerosi avanzi di foraminiferi (*Aphistegina*, *Globigerina*, *Marginulina*, *Quinqueloculina*, ecc.)

Con questa *facies*, che però sulla parte superiore diventa più sabbiosa, il *Tortoniano* in valle del Tanaro forma un'amplia plaga, che da Castiglione d'Asti si spinge sino alle vicinanze di Alba, geologicamente e paleontologicamente poco interessante ma di grande fertilità agronomica e vinicola.

### Messiniano.

Sotto il nome di *Messiniano* è compreso nel bacino della Bormida un complesso di strati a *facies* prevalentemente marina o meglio salmastra, superiormente ai quali si osservano lenti sviluppate, ghiaiose o ciottolose, che rappresentano depositi litoranei fluviatili.

Gli autori in genere diedero a queste formazioni nomi assai vari, desunti o da *facies* locali o dal predominio di qualche forma, o dalla loro posizione nella serie stratigrafica, e che rappresentano quasi sempre solo una parte della formazione; così i nomi di *strati di Bellowitz*, *strati di Inzerdorf*, *strati Pontici*, *strati Caspici*, *strati Sarmatiani*, *strati Aralo-Caspiani*, *Pannoniano*, *Anversiano*, *Piano a Congerie od a Dreissene*, *strati a Ceritsi*, *Mio-Pliocene Prepliocene*, *zona zolfo-gessifera*, ecc. Io preferisco adottare il nome di *Messiniano* giusta i concetti stratigrafici e paleontologici che il MAYER diede ad esso nel 1857 e che limitò più esattamente nel 1878,<sup>1</sup> perchè con questo nome si comprendono diverse formazioni in alcune località abbastanza distinte, ma che per affinità o comunanze di origine è conveniente collegare assieme. Naturalmente il nome di *Messiniano* non deve ritenersi sinonimo dello *Zanclcano* del SEGUENZA (1868), perchè quest'ultimo, giusta le vedute moderne rappresenta solo la parte superiore del *Messiniano* stesso, ed anche parte del Pliocene inferiore.

Il nome di piano *Pontico* proposto dal BARBOT de MARNY nel 1869, e che il RENEVIER, il MEUNIER-CHALMAS, il DE LAPARENT, il DEPÉRET e tanti altri vorrebbero ad esso sostituire, secondo l'HOCHSTETTER che lo ha ampiamente illustrato<sup>2</sup> ed il NEUMAYR che pure lo ha adottato

<sup>1</sup> MAYER-ÉYMAR C., *Zur Geolog. der Mittlere Lagurien*. (Vierteljahrss. der Naturforsch. Gesellsch. in Zürich. Bd. XXIII, heft. I, 1878.)

<sup>2</sup> HOCHSTETTER F., *Die geol. Verhät. d. o. Th. d. europ. Türkei*. (Jahr. d. K. K. Geolog. Reichsanst. Bd. XX, 1870.)

diffusamente, rappresenta solo la parte superiore della formazione, che il MAYER chiamò messiniana, ossia i soli strati a *Congerie*, ed in questo senso lo ha pure inteso il prof. PANTANELLI nella sua monografia sugli strati Pontici dell'Italia settentrionale e centrale. <sup>1</sup>

Così pure il nome di *Sarmatiano* rappresenta solo la parte, che il MAYER chiamò *Messiniano* I, ossia gli strati a *Potamides* e *Melanopsis*, che costituiscono la formazione di base del *Messiniano* tipico.

Il RENEVIER, nella sua Cronografia geologica, pur ammettendo che il termine di *Messiniano* sarebbe da preferirsi a quello di *Pontico*, non lo accetta asserendo essere dubbio che gli strati marini della Sicilia corrispondano a quelli Pontici.

La corrispondenza degli strati di Sicilia a questi ultimi a me invece sembra facile a dimostrarsi, perchè confrontando gli studi che il MOTTURA, <sup>2</sup> lo STÖHR, <sup>3</sup> il SEGUENZA, <sup>4</sup> il BALDACCI, il MAZZETTI, <sup>5</sup> il CAFICI, <sup>6</sup> il TRAVAGLIA <sup>7</sup> ed altri hanno compiuto sul terziario superiore della Sicilia e soprattutto nella parte centrale di essa, si scorge come ivi

<sup>1</sup> PANTANELLI D., *Monografia degli strati Pontici del Miocene superiore nell'Italia settentrionale e centrale.* (Mem. R. Accad. di Scienz., Lettere ed Arti di Modena. Serie 2. Tom. IV, 1886.)

<sup>2</sup> MOTTURA, *Sulla formazione solfifera di Sicilia* (Mem. R. Accad. di Scienz. di Torino. Serie 2. Tom. CXV, 1873) e *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria della zona solfifera di Sicilia.* (Mem. R. Comit. Geol. d'Italia. Tom. II. 1874.)

<sup>3</sup> STÖHR, *Il terreno pliocenico dei dintorni di Girgenti* (Boll. R. Comitato Geol. d'Italia. Tom. VI, 1875) e *Sulla posizione del tufo e del Tripoli nella zona solfifera della Sicilia.* (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia. Tom. IX, 1878.)

<sup>4</sup> SEGUENZA G., *Brevissimi cenni intorno alla formazione terziaria della Provincia di Messina.* (Boll. R. Comit. Geol. d'Ital. Vol. VI, 1873.)

<sup>5</sup> BALDACCI e MAZZETTI, *Nota sulla serie dei terreni nella regione solfifera di Sicilia.* (Boll. R. Comit. Geol. d'Ital. Vol. XI, 1880.)

<sup>6</sup> CAFICI I., *La formazione gessosa del Vizzinese e del Licodiano (Provincia di Messina).* (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia. Vol. XI, 1880.)

<sup>7</sup> TRAVAGLIA R., *Serie dei terreni nella regione S. E. della Sicilia.* (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia. Vol. XI, 1880.)

esista una zona variatissima nei suoi strati, colle potenti e rinomate formazioni zolfo-gessifere, fra le quali lenti di tripoli e marne bituminose e sovrastanti ad essa marne a *Congerie*, zona che nei suoi strati inferiori poggia sulle marne tortoniane a Gasteropoli.

Qui adunque si ha la serie completa quale si riscontra nell'Italia centrale, e dagli studi del CAPELLINI,<sup>1</sup> dello SCARABELLI,<sup>2</sup> del DE STEFANI,<sup>3</sup> del PANTANELLI<sup>4</sup> e del FUCHS,<sup>5</sup> sembra dimostrata la sua perfetta corrispondenza a quella della Crimea, della Valacchia, ossia a quella Pontica.

È oramai vecchia e dibattuta questione a quale serie debba riferirsi il *Messiniano*, se a quella miocenica oppure alla pliocenica. La maggior parte dei geologi tedeschi ed inglesi e parecchi italiani quali il PARETO, il PARONA,<sup>6</sup> il SACCO vorrebbero collocarlo nella parte inferiore del Pliocene, mentre la maggior parte dei geologi italiani e francesi lo ritengono ancora miocenico.

Se noi però esaminiamo la sua fauna dei vertebrati, caratterizzata soprattutto dal grande sviluppo degli erbivori, noi vediamo come gli avanzi del Monte Leburon (*Vaucluse*), i quali furono illustrati in gran parte dal GAUDRY e che corrispondono appieno a quelli di Conclud in

<sup>1</sup> CAPELLINI G., *Giacimenti petroliferi della Valacchia e loro rapporti coi terreni terziari dell'Italia centrale.* (Memor. R. Accad. Bologna. Serie 2. Tomo VI, 1868.)

<sup>2</sup> SCARABELLI G., *Sur la formation miocène du versant N. E. de l'Apennin de Bologne à Sinigallia* (Boll. Soc. Géol. d. Franco. Serie 3. Tom. VI, 1851.) e *Gessi del Versante Nord-Est dell'Apennino.* Imola, 1864.

<sup>3</sup> DE STEFANI C., *La montagna Senese.* (Boll. R. Comitato Geol. d'Italia. Tom. X e XI, 1879-80.)

<sup>4</sup> PANTANELLI D., *Sugli strati miocenici del Casino (Siena) e considerazioni sul Miocene superiore.* (Atti R. Accad. d. Lincei. Serie 3. Vol. III, 1879.)

<sup>5</sup> FUCHS T., *Ueber die Natur der sarmatischen Stufe und deren Analogon in der Jetztzeit.* (Sitzungsb. d. K. Akad. d. Wiss. Bd. LXXV, 1877.)

<sup>6</sup> PARONA C. F., *Il Pliocene dell'Oltrepò Pavese.* (Atti Soc. Ital. d. Scienze Nat. Vol. XXI, 1878.)



Ispagna, resi noti dai lavori del GERVAIS<sup>1</sup> e del VILLANOVA,<sup>2</sup> presentano secondo questi autori caratteri miocenici.

Quella di Casino e Montebamboli, descritta nelle monografie già citate del PANTANELLI e del DE STEFANI, presenta bensì un gran numero di specie proprie, ma, come osserva il prof. PANTANELLI, nessuna di esse passa il Pliocene.

Anche nel bacino di Vienna, ove gli strati a *Congerie* sono ricoperti dalla nota formazione ciottolosa (*Belveder-Schotter*), la fauna dei vertebrati, come quella di Baltavar (*Ungheria*), secondo il SUSS ed il DEPÉRET, ha le più strette affinità con quelle del II.<sup>o</sup> Piano mediterraneo.

Infine la fauna della nota località di Pikermi nell'Attica, che ha suscitato tante controversie sulla sua posizione cronologica, controversie riassunte molto succintamente dal DE STEFANI,<sup>3</sup> secondo il parere dei più valenti conoscitori dei vertebrati terrestri, quali il GAUDRY, il DEPÉRET, il FORSITH-MAYOR, ha affinità assai maggiori col Miocene, che non col Pliocene.

La fauna degli invertebrati del *Messiniano* non può apportare in sostegno della sua miocенità prove molto convincenti, perchè essendo costituita generalmente da forme extramarine, essa non si presta a confronti con quelle mioceniche o plioceniche che sono quasi sempre strettamente di acque salse. Tuttavia il DE STEFANI, che si è occupato assai diligentemente dei molluschi messiniani dell'Italia centrale, osserva come fra quelli terrestri una sola specie (*Helix seuensis* Pant.)

<sup>1</sup> GERVAIS, *Descript. des ossements fossiles rapportés d'Espagne par M.M. de Vermeuil, Collomb et de Lorrière.* (Bull. Soc. Géol. d. France. Serie 2. Tom. X, pag. 117, 1852.)

<sup>2</sup> VILLANOVA Y PIERO, *Ensayo de descripción geognostica de la provincia de Teruel.* Madrid, 1863.

<sup>3</sup> DE STEFANI C., *Sull'epoca degli strati di Pikermi* (Boll. R. Comit. Geol. d'Ital. Tom. IX, 1878), e *Les terrains tertiaires supérieurs du bassin de la Méditerranée*, pag. 282.

passi nel Pliocene e quelle di acque dolci e salmastro richiamino preferibilmente le specie mioceniche. Qualche genere poi, quali il genere *Neumayria*, *Fossarulus*, *Prososthenia*, *Goniochilus*, *Valenciennesia*, ecc. appartiene esclusivamente o pressapoco al Miocene superiore. Ed anche il prof. G. CAPELLINI, che più di ogni altro in Italia si è occupato degli invertebrati della formazione messiniana, studiandone le faune della Toscana (*Castellina*, *Valle del Marmolaio*, *Siena*, ecc.), dell'Emilia (*Sarzanello*), della Romagna (*Ancona*, ecc.), si è sempre decisamente espresso sopra la convenienza di ritenerla miocenica. <sup>1</sup>

Come pure il PANTANELLI, che pochi anni or sono rivedeva la fauna dei soli strati superiori messiniani, aveva concluso che pochissime specie del piano *Pontico* passano al Pliocene, e quelle poche, che vi passano, offrono quasi sempre differenze apprezzabili.

Ed il CAFICI, che illustrò i molluschi fossili degli strati a *Congerie* di San Giorgio (*Catania*), pur cercando di riferirli ad un piano intermedia fra il Miocene ed il Pliocene, nondimeno osservo come essi abbiano maggior affinità colle specie mioceniche. <sup>2</sup>

Anche la flora messiniana ha maggiori analogie con quella del Miocene; ed invero quella dei gessi di Senigallia, illustrata nell'importante monografia del MASSALONGO, <sup>3</sup> secondo tale valente paleofitologo, presenta le più grandi affinità colle flore mioceniche di Oeningen (*Tor-*

<sup>1</sup> CAPELLINI G., *Notizie geologiche e paleontologiche sui gessi di Castellina Marittima*. (Atti Nuovo Cimento. Tom. XII, Pisa, 1869.) — *Sulla formazione gessosa di Castellina Marittima ed i suoi fossili*. (Mem. dell'Accad. delle Scienze dell'Istit. di Bologna. Serie 3. Tom. IV, 1874.) — *Il calcare di Leitha, il Sarmatiano e gli strati a Congerie di Livorno, di Castellina Marittima, di Mieno e di Montecatini*. (Mem. R. Accad. d. Lincei. Serie 3, Vol. II, Roma, 1878.) — *Gli strati a Congerie e le marni compatte mioceniche dei dintorni di Ancona*. (Atti R. Accad. d. Lincei. Serie 3, Vol. III, 1879.)

<sup>2</sup> CAFICI I., *La formazione gessosa del Vizzinese e del Licodiano*, l. c. pag. 52.

<sup>3</sup> MASSALONGO A., *Synopsis flora fossile Senegalliensis*. Veronae, 1858, pagina 489.

toniano) e soprattutto con quella di Parschlug, e quindi con quelle oligoceniche di Radoboy, Haering, Sotzka, Salcedo, Chiavou, mentre ha lontani rapporti colle flore plioceniche.

Quella vicina dei gessi di Ancona, puro importantissima per il grande numero di specie che contiene, secondo il PAOLUCCI che recentemente l'ha resa nota,<sup>1</sup> conferma pienamente la spettanza al Miocene superiore della formazione gessosa, che già il prof. CAPELLINI aveva fatto, studiandone gli strati superiori a *Congerie*. Ed il dott. PEOLA, che poco dopo portava il contributo di qualche nuova specie alla sua conoscenza,<sup>2</sup> concludeva che le filliti erano tutte eminentemente mioceniche e del Miocene superiore.

Anche le flore messiniane del Piemonte, illustrate dapprima dal SISMONDA,<sup>3</sup> poi dall'HEER<sup>4</sup> e rivedute recentemente dal dott. PEOLA,<sup>5</sup> manifestano affinità mioceniche. La flora di Guarene, località tipica del *Messiniano* piemontese, secondo le osservazioni del dott. PEOLA, fra le specie comuni ad altri depositi ne presenta 94 che altrove si rinvennero nell'Eocene, 64 nell'Oligocene, ed 80 nel Miocene, e solo 32 nel Pliocene. Quella del *Messiniano* di Monte Castello presso Alessandria, sempre secondo gli studi dell'amico PEOLA, sarebbe costituita da 3 specie eoceniche, da 18 mioceniche, e solo da 6 plioceniche.

PAOLUCCI L., *Nuovi materiali e ricerche critiche sulle piante fossili terziarie dei gessi di Ancona*. Ancona, 1896.

<sup>1</sup> PEOLA P., *Aggiunte alla flora fossile dei gessi di Ancona*. (Rivista Italiana di Paleontologia. Anno IV, fasc. 3, 1897.)

<sup>2</sup> SISMONDA E., *Prodrome d'une flore tertiaire du Piémont*. (Mem. R. Acc. delle Scienz. di Torino. Serie 3. Vol. XVIII, 1859.)

<sup>3</sup> HEER O., *Ueber das Klima und die Vegetations Verhältnisse des Tertiärlandes*. 1859.

<sup>4</sup> PEOLA P., *Flora fossile Braidese*. Bra, 1895. — *Flora Messiniana di Guarene e dintorni*. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XVIII, 1899.) — *Florula Messiniana di Monte Castello d'Alessandria*. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XVIII, 1899.)

La flora dei gessi di Montescano e di Stradella, testè diligentemente riveduta dal SORDELLI<sup>1</sup> presenta il più gran numero di specie comuni con quella dei noti giacimenti miocenici di Oeningen. Dai confronti inoltre che il MASSALONGO fece delle specie conosciute ai suoi tempi con quelle del Senigalliese, risultò altresì un'esatta corrispondenza fra i due giacimenti.

Comunissime d'altronde in tutte le formazioni marmo-gessose a filliti sono le larve di *Libellula doris*, specie che si può considerare tipica nella fauna dei depositi miocenici di Oeningen.

Un'ultima considerazione infine conferma ancora maggiormente la miocenità del piano *Messiniano*, cioè la sua disposizione stratigrafica. Infatti tutti gli autori che si sono occupati di essa, dal PARETO al MAYER, al DE STEFANI, all'ISSEL, al PANTANELLI, al FONTANNES, al FUCHS, al MARIANI, al CAPELLINI, al SEGUENZA, al TARAMELLI, al SACCO, ecc. hanno sempre riscontrato che questo piano posa in concordanza col *Tortoniano*, mentre presenta disturbi talora notevoli col *Piacenziano*, e che i rapporti stratigrafici lo legano strettamente alla serie miocenica, della quale chiude il lungo periodo di emersioni iniziato in sulla fine di essa.

Questo periodo di emersioni dei continenti, che in alcuni punti fu intenso ed accentuatissimo, avrebbe conseguentemente dato luogo ad un maggior approfondimento dei bacini marini, iniziando così l'età piacentiana.

Secondo il FORSYTH-MAYOR, il quale studiò la fauna dei vertebrati della Corsica, databbe appunto dal *Messiniano* la scomparsa di quella grande regione posta fra la Sardegna, la Corsica e la penisola italiana (*Tyrrhenis*); mentre, secondo il NEUMAYR ed il SUSS, il grande continente che univa la Dalmazia al sistema Appulo-Garganico (*Adria*), avrebbe iniziato nel *Messiniano* il suo periodo di immersione, per scomparire completamente nel quaternario.

<sup>1</sup> SORDELLI F., *Flora fossile insubrica. Studi sulla vegetazione di Lombardia durante i tempi geologici*. Milano, 1898.

L'età messiniana segna quindi un periodo di profonde modificazioni fisiografiche e biologiche, ed alla sua scomparsa si è iniziato una nuova fase di sedimentazione tranquilla e regolare di depositi marini.

Il voler poi assegnare al *Messiniano* un posto intermedio, fra il Miocene ed il Pliocene (*Mio-pliocene*, *Prepliocene*, ecc.), è cosa di nessun giovamento alla sua conoscenza, aumentando semprepiù le molteplici suddivisioni della serie terziaria.



Nella regione subappenninica il *Messiniano* costituisce una stretta zona che si riscontra irregolarmente, senza interruzione talora a contatto colla formazione tortoniana, talora appoggiata direttamente su quella elveziana.

La sua costituzione litologica, formata quasi completamente da rocce di facile disaggregazione, fa sì che il paesaggio messiniano sia regolare, uniforme, e di grande fertilità.

Conseguentemente tale plaga presenta ricchi centri di abitazione, ai quali sarebbe riservato rapido sviluppo, se la scarsità di acque e la natura selenitica di quelle poche che presenta, non rendessero questa regione poco salubre.

La tectonica degli strati è abbastanza regolare, tranne in vicinanza delle lenti gessifere, ove si osservano pieghe e contorcimenti dovuti a diminuzione delle masse gessose per facile soluzione e spapolamento, al quale susseguono adattamenti degli strati sovrapposti.

La sua potenza varia da pochi metri fino a 150, l'inclinazione dei suoi strati è di 5° oppure 10° Nord Nord-Est.

Lungo il profilo, che io esamino, la zona messiniana si riscontra lungo la valle del Medrio presso la C. Gattara (*Alice-Belcolle*) e tutt'oltre salendo l'altura di Castelrocchero. Nella sua parte inferiore essa è costituita da marne gialliccie poco coerenti, untuose al tatto, a frattura irregolare, nelle quali sono interpolati banchi di arenarie e sabbie di-

saggragate che passano a lenti ghiaiose, mentre in alcuni punti si sostituiscono straterelli di marne nere, bituminose. Superiormente si sviluppa una zona potente di gessi, la quale verso Alice raggiunge altresì considerevole estensione. Tali gessi si presentano generalmente con struttura cristallina e non stratificati, ma in grandi ammassi irregolari, costituiti dall'associazione di numerosi cristallini aciculari disposti in vario modo.

La frattura mostra lo sfaccettamento caratteristico in lamine; la colorazione è bianco-grigiastro, talora però per inquinazioni è azzurrina o rossiccia. Sono frequenti fra i gessi cristalli sviluppati di zolfo che rivestono a guisa di geodi le cavità della roccia.

In numerose cave aperte in questa regione il gesso si estrae, viene torrefatto con vecchi sistemi e macinato mediante rulli in pietra, alimentando una piccola industria locale abbastanza remuneratrice.

Sono pure abbondanti fra le masse gessose lenti di calcare concrezionato, gialliccio, poco compatto, che si riscontrano presso Castrolocchero, ed a Nord di Alice verso Ricaldone, calcari i quali si presentano quasi sempre fra le marne listate azzurro o gialliccie, in limitati affioramenti.

A ridosso della zona gessifera si osserva lungo la strada fra Alice e Ricaldone un potente conglomerato costituito da ciottoli fluviatili, di natura litologica assai varia (*quarziti, apenninili, calcesciti, dioriti, serpentine, prasinili, calcari*, ecc.), conglomerato nel quale si riscontrano lenti di ghiaie, e strati di sabbie limacciose, le quali contengono avanzi di frustoli vegetali, e tracce di molluschi terrestri, in pessimo stato di conservazione.

I conglomerati estratti in parecchie località, vengono adibiti all'inghiaimento delle strade e sono caratteristici per la profonda alterazione di alcuni elementi soprattutto delle dioriti e dei micasciti, i quali sono ridotti ad uno stato quasi polverulento e tali da farli ricercare come sostanze coloranti.

La formazione messiniana è quindi, come si vede dalle serie dei suoi depositi completa come nella Sicilia e nell'Italia centrale, nè vi mancano del tutto i fossili caratteristici massime negli strati superiori ove un po' ad occidente della sezione seguita, cioè nelle vicinanze di Nizza Monferrato, si raccolgono piccoli *Cardium* e *Congerie*, proprie di questo piano.

Ad Oriente della valle del Medrio la zona messiniana è ridotta ad una sottile striscia, sovente rappresentata dai soli gessi, zona che si riscontra a Ricaldone, a Sant'Andrea, a Carenzano e giunge fino alle sponde della Bormida. Essa manifesta così le tracce di una potente denudazione, che si è esplicata alla fine del Miocene durante la fase di emersione, che determinò il depositarsi del piacentiano.

Da queste sponde alla valle dell'Orba il *Messiniano* è rappresentato prevalentemente dai suoi strati superiori, con le marne lacustri bigio-cenerognole a *Dreissene* e *Melanopsis*, mentre nel bacino della Scrivia esso ha quasi ovunque *facies* conglomeratica con lenti ghiaioso-ciottolose. In vicinanza di Tortona costituisce il deposito già ben noto per gli importanti studi del SISMONDA (Angelo) e del PARETO, deposito ricchissimo di Gasteropodi marino-salmastri nei quali sono comuni i generi *Neritodonta*, *Melania*, *Melanopsis*, *Hydrobia*.

Ad Ovest della sezione per la valle del Medrio e del Cervino la zona messiniana prende un considerevole sviluppo nelle colline fra Castelrocchero, Fontanile, Bazzana, con marne generalmente gialliccie, sovrastanti a lenti gessose, e con straterelli di arenario grigiastre, facilmente disaggregabili, le quali ultime talora per profonda alterazione sono ricoperte da banchi di sabbie fine, ad elementi cristallini ed amorfi, arrotondati.

Presso Nizza la zona, ridotta ad una potenza di 60 metri all'incirca, presenta marne grigiastre, untuose, con frequenti avanzi di Gasteropodi e Bivalvi di acque salmastre, marne che presso S. Marzano assumono una colorazione nera, bituminosa. L'inclinazione in generale è ovunque regolarissima, gli strati sono immersi da 5° a 6° Nord Nord-Est.

Più ad occidente il *Messiniano* acquista di nuovo grande sviluppo in estensione e potenza presso Agliano e Castiglione d'Asti. Nella valle del Tanaro costituisce le colline di Govone e di Alba; in vicinanza a quest'ultima città e nel territorio compreso fra Piovesi, Castagneto, Monticello, Santa Vittoria, La Morra, esso forma il rinomato deposito a filliti conosciuto dalla località più abbondantemente fossilifera col nome di Guarene, e quello a Lamellibranchi e Gasteropodi di acque dolci e salmastre di Narzole.

### PLIOCENE.

La formazione pliocenica è rappresentata nel Subappennino Ligure dai suoi due tipici piani marini, paleontologicamente e litologicamente distintissimi fra di loro, ai quali però in alcuni punti nella parte superiore si aggrega un deposito lacustro-fluviatile che si ritiene sincrono al piano più elevato.

### Piacenziano.

Il piano inferiore o *Piacenziano* è costituito dalle tipiche marne di colorazione azzurro-intensa quasi sempre molto argillose e quindi di facile alterazione, le quali per la commissione di materiali più o meno fini fanno passaggio ad arenarie od a banchi sabbiosi.

Le marne piacentiane, sia per la loro natura litologica, sia per quella dei fossili, che abbastanza numerosi contengono, manifestano una formazione di mare discretamente profondo, con un continuato succedersi dello stesso ambiente.

La precisa separazione fra i depositi piacentiani e quelli messiniani, a *facies* marina o marina-salmastra riesce talora assai incerta, tanto più che il *Piacenziano* si presenta in alcuni punti con lembi sporadici, residui di ampie plage deundate. Giova sovente a distinguerli la pre-



senza di quella trasgressione stratigrafica, che si palesa fra gli strati superiori del *Messiniano* e quelli inferiori del *Piacenziano*, e della quale ho già parlato.

La zona ove affiora il *Piacenziano* è assai regolare, con colline basse, tondeggianti ed allungate, con valli quasi sempre di interstratificazione ampie ed a piccoli dislivelli; essa è generalmente ricca di acque e ricoperta da folta vegetazione. La tectonica è sempre regolare; l'inclinazione degli strati varia da 4° a 5° Nord o Nord-Nord-Est; la sua massima potenza non arriva ad un centinaio di metri.

La formazione piacentiana è evidente lungo il profilo che io esaminò in val Cervino nelle colline di Casalotto e Bazzana, colle tipiche marne azzurre interstratificate da sottili strati arenacei, grigio-plumbei. Lungo il tronco ferroviario tra Fontanile e Bazzana durante alcuni lavori di rivestimento praticati nella galleria ivi esistente ho potuto raccogliere numerosi avanzi di Gasteropodi per lo più guasti ed incompleti, fra i quali predominavano i generi *Mitra*, *Pleurotoma*, *Sarcula*, *Columbella*, *Nassa*, *Cassis*, *Fusus*, *Cerithium*.

Fra Quaranti e Maranzana il *Piacenziano* acquista un massimo di sviluppo, litologicamente costituito nella parte inferiore da marne azzurre ed in quella superiore da banchi marnoso-sabbiosi, che per insensibili passaggi iniziano la pila sovrastante dell'*Astiano*.

Più ad oriente il *Piacenziano* forma una zona poco importante per sviluppo e potenza, quasi sempre ricoperta dalle sabbie astiane, zona che tanto nell'Alto Monferrato quanto nell'Astigiano è evidente solo lungo le incisioni dei corsi d'acqua, ove l'erosione ha esportato l'assisa poco compatta delle formazioni sovrastanti. Lungo le rive della Bormida esso si riscontra abbastanza percettibile nelle adiacenze di Castelnuovo, ove le marne grasse, azzurre, a frattura conoide ed a superficie irregolare presentano avanzi di Bivalvi e di Crostacci (*Cirripodi* e *Decapodi*).

Abbondantemente fossilifera essa si riscontra altresì a Carpeneto lungo il rio Orsecco ed i suoi conservatissimi avanzi fossili furono

oggetto di ricerche speciali del prof. TRABUCCO.<sup>1</sup> Anche in tutta la valle dell'Orba le marne azzurre piacentiane sono importanti per numerose località fossilifere, mentre in quella della Scrivia sono ben noti i giacimenti di Villavernia e Volpedo, dei quali si sono occupati i più distinti paleontologi piemontesi.

Ad Ovest del tracciato da noi seguito, nelle vicinanze d'Incisa-Belbo, di Nizza, di Vaglio-Serra e di Castelnuovo-Calcea, il *Piacenziano* costituisce una striscia non sempre perfettamente distinta delle formazioni sottostanti, come neppure da quelle sovrastanti, ove i caratteri litologici sono di mediocre aiuto, quelli paleontologici scarsi e poco caratteristici, mentre il paesaggio uniforme ed appena ondulato, non consente osservazioni accurate sulla stratigrafia dei depositi.

Nella valle del Tanaro al contrario esso è abbastanza evidente e distinto, con buone località fossilifere presso Asti, Montafia, e soprattutto nelle vicinanze di Bra, ove forma il noto giacimento di Monte Capriolo.

### **Astiano.**

Il piano senza dubbio più caratteristico delle formazioni terziarie è l'*Astiano*. La sua costituzione litologica, quasi sempre identica e tipicamente sabbiosa e giallastra, i numerosi fossili che dovunque presenta, la sua grande estensione superficiale, la conformazione pianeggiante, ed irregolare delle colline che esso costituisce, lo fanno assai facilmente distinguere fra tutti gli altri. Scarso generalmente di acque costituisce tuttavia una regione di grandi risorse agricole, causa la vicinanza e la presenza sopra ai suoi depositi di numerosi veli villafranchiani e di *Lehm*, che coi fini elementi argillosi, dei quali constano, mitigano la sterilità dei suoi affioramenti.

Le sue sabbie per la maggior parte quarzose, con rari elementi di serpentino, contengono una quantità assai variabile di argilla e di cal-

<sup>1</sup> TRABUCCO G., *Fossili piacentini del Rio Orsecco (Carpeneto)*. Como, 1889.

care; quest'ultimo, dovuto soprattutto agli abbondanti Molluschi che contiene, talora consolida gli strati costituendo arenarie o meglio *luma-chelle* di potente sviluppo.

Oltre ai fossili macroscopici, i depositi astiani sono importanti per una quantità grandissima di gusci di Foraminiferi associati a frammenti di Celenterati e Briozoi, con piccoli Crostacei. Questa è la fauna appunto caratteristica dei depositi litoranei.

Il paesaggio astiano manifesta ovunque un'abrasione assai considerevole degli strati, con incisioni profonde e valli a ripidi declivi, le quali sovente sono limitate nella loro parte più bassa dalle formazioni marnose che sottostanno.

La sua regolare disposizione stratigrafica non soffre eccezione; gli strati sono quasi sempre orizzontali o con una piccola inclinazione a Nord; la sua potenza oltrepassa raramente un centinaio di metri.

Compaiono le formazioni astiane, lungo lo spaccato seguito, in vicinanza di Castelletto Molina, assai evidenti presso le trincee praticate per la costruzione della ferrovia Acqui-Nizza, colle solite sabbie gialliccie, lievemente agglutinate, fra le quali si osservano piccoli frammenti di Bivalvi (*Ostree*, *Pecten*, ecc.) e sopra le sabbie ghiaie grossolane pure a tinta giallastra, fra le quali straterelli argilloso-arenacei, disaggregati.

In vicinanza di Mombaruzzo verso la capelletta del Presopio, le sabbie astiane ricoperte da una potente cotenna argillosa, ocreacea si presentano in banchi sviluppati, e che si possono scorgere solamente nelle incisioni profonde che le acque hanno scavato. La zona uniformemente pianeggiante e priva di qualsiasi motivo stratigrafico, che ne rompa la monotonia, si prolunga ad Est verso Cassine, ove sotto la parte elevata del paese presenta nei suoi strati superiori pareti a picco ed una fauna litoranea tipica assai ricca di esemplari, ma povera di specie. Fra esse ho potuto distinguere le seguenti: *Balanus perforatus* Brug., *Balanus concavus* Bronn., *Pectunculus (Acinaca) bimaculatus* Poli, *Lutraria elliptica* Lk., *Venus plicata* Gmel., *Pecten (Aquipecten)*

*scabrellus* Lk., *Pecten (Flabellipecten) Bosniasekii* De-Stef. e Pant., *Avornia ephippiata* L. var., *squamula* L., *Ostrea edulis* L., *Terebratulata ampella* Broce.

Ad oriente della Bormida, l'*Astiano*, quasi sempre ricoperto dalle formazioni conglomeratiche fluvio-lacustre, e da depositi potenti di *Lehm*, non ricompare che in piccoli lembi sporadici fra Castelletto d'Orba e Capriata, scarso di fossili macroscopici e costituito da sabbie azzurrine e da marne sabbiose, con avanzi di Foraminiferi e Briozoi di *habitat* meno litoraneo dei soliti giacimenti.

Ad occidente di Monbaruzzo la zona astiana prende grande sviluppo e costituisce la lunga distesa di colline che rendono così amena e popolata la regione fra le valli della Borbora, del Tiglione, e quella del Tanaro fino allo sbocco di quest'ultimo corso nella pianura alessandrina.

La città di Asti, quantunque in parte costruita sui depositi piacentini, giace nel mezzo di quest'interessante plaga, la quale per i numerosi fossili, che dovunque in essa si rinvengono, per la buona conservazione di essi, per il loro svariato modo di presentarsi e per la ricchezza di tipi che essi rappresentano, ha dato il maggiore contributo alla conoscenza della paleontologia del terziario superiore.

Questa zona costituisce la parte mediana della sinclinale che si osserva nelle formazioni terziarie fra l'Apennino e la Collina Torinese, la quale si può considerare come una piega secondaria dell'altra incompleta, ma di maggior sviluppo fra l'Apennino e le falde meridionali delle Alpi, e che si conosce comunemente col nome di sinclinale padana.

La Collina di Torino costituisce in essa un'anticlinale, con un ramo unico nella parte occidentale, ma che ad oriente si sdoppia in due secondari, che si possono distinguere col nome di ramo di Marmorito e ramo di Bruzascò.

### Villafranchiano.

Sincroni colle formazioni astiane sono in queste regioni alcuni depositi lacustri e fluviali, che prendono considerevole sviluppo nelle colline fra la valle del Tanaro e quella del Po, ed ai quali il PARETO aveva dato il nome di *Villafranchiano*. La costituzione litologica di questi depositi è varia assai, quasi sempre con rocce disaggregate, che in alcune regioni sono sabbie grigiastre, o rossicce, in altre argille plastiche, intensamente rosse od azzurrine, che passano a marne, ed in altre infine, ghiaie e conglomerati con strati sabbiosi e limacciosi. La loro fauna è naturalmente terrestre, con predominio di avanzi spettanti a grandi vertebrati. La loro potenza massima è in queste regioni di 30 metri circa, ma generalmente non oltrepassa i 10, oppure 12 metri.

Si riscontrano lembi di questa formazione nelle piccole elevazioni a Nord di Mombaruzzo presso Bruno e tutt'oltre a Castelnuovo Belbo e Bergamasco, con strati ocrei, rossicci, ricchi di idrossidi di ferro, i quali per la loro plasticità servono assai bene a confezionare laterizi e stoviglie.

La natura compatta e poco permeabile degli strati fa sì che a contatto e sopra al *Villafranchiano* siano abbastanza frequenti veli acquiferi, che rendono abbastanza riproduttiva la sua area di affioramento quantunque essa sia quasi sempre poco elevata, uniforme e di scarsa popolazione.

Lungo la valle della Bormida si osserva il *Villafranchiano* presso Gamalero e Sezzè, ed in quella regolare serie di elevazioni appianate poste fra Castelnuovo, Mantovana e Capriata d'Orba, ove però è quasi sempre ricoperto da depositi quaternari, i quali rendono oltremodo difficile la sua perfetta distinzione.

Non è raro in queste regioni di riscontrare plaghe, ove la zona *Villafranchiana* abbia *facies* sabbioso-ghiaiosa od anche conglome-

rafica, ed allora essa rappresenta i depositi saltuari od alternanti di piene e magre torrenziali dappresso le spiagge marine, e nei ristagni lagunari, assumendo quell'aspetto speciale al quale il Sacco aveva dato nome di *Fossariano*.

Colla stessa *facies* si ritrova pure in val del Tanaro nelle colline fra Felizzano, Masio, Annone e Rocca d'Arazzo, ricoperta sempre da uno strato uniforme di *Lehm*, mentre talora nella sua parte inferiore presenta marne bianco-cineree con frustoli vegetali e conchiglie lacustri.

### Quaternario.

Analogamente a quanto ha proposto l'ing. A. STELLA nei suoi studi sul quaternario della valle del Po,<sup>1</sup> io ho diviso le formazioni quaternarie subapenniniche in due gruppi; il primo comprendente quelle antiche, il secondo quelle recenti. Nelle antiche ho raggruppato le formazioni continentali diluviali, nelle recenti i depositi degli attuali greti dei fiumi e dei torrenti; questi ultimi in queste regioni scorrono quasi sempre in solchi scavati nelle formazioni cristalline od in quelle elastiche del mesozoico e del terziario, e rarissimamente in terrazzi erosi nel quaternario antico. Io però intendo stoo di occuparmi brevemente delle formazioni antiche.

I depositi prequaternari nelle falde apenniniche ultimata la deposizione del Pliocene, emersi completamente dalle onde marine, hanno naturalmente presentato facile appiglio all'opra degradatrice delle azioni meteoriche, e le loro sommità framate, svelte, disciolte, ed in mille guise asportate, costituirono un abbondante materiale di sfacelo che dalle regioni apenniniche scese nella valle padana. E due azioni contrarie si disputarono il campo e concorsero diversamente a foggiare l'attuale sistema collinesco. Da una parte l'erosione fluviale, potente

<sup>1</sup> STELLA A., *Sui terreni quaternari della valle del Po in rapporto alla causa geologica d'Italia*, (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia, Tom. XXVI, 1895.)

per abbondante precipitazione e facilitata dalla natura poco tenace dei depositi, tendeva ad incidere e solcare profondamente la regione, dall'altra gli agenti meteorici colle frane, che rovinando le creste dei gioghi elevati ricolmavano di detriti le falde, e le alluvioni abbondanti dei corsi d'acqua, che cospargendo di materiale frammentizio i piani a dolce declivio tendevano a livellarne i depositi. Entrambe queste cause ebbero campo di esplicarsi in tutta la loro più energica manifestazione, perchè mentre nella catena alpina più elevata le abbondanti precipitazioni nevose salvarono dipoi la regione dall'azione diretta delle acque torrenziali, sostituendo quella meno intensa dei ghiacci, qui invece per causa della limitata elevazione montuosa, il fenomeno ha continuato in tutta la sua intensità durante l'intera fase del quaternario.

Non escludo con tutto ciò che l'Appennino non abbia risentito di fenomeni glaciali, anzi le osservazioni di questi ultimi anni hanno dimostrato che non solo le Alpi Apuane, come generalmente si riteneva,<sup>1</sup> ma anche l'Appennino parmense,<sup>2</sup> quello reggiano e modenese,<sup>3</sup> quello della Basilicata<sup>4</sup> e financo quello più basso della Liguria<sup>5</sup> hanno pre-

<sup>1</sup> STOPPANI A., *Sulla esistenza di un antico ghiacciaio nelle Alpi Apuane.* (Rend. R. Ist. Lomb. di Scienz. e Lett. Vol. V, pag. 733.) — ZACCAGNA D., *La Carta geologica delle Alpi Apuane ed i terreni che le costituiscono.* (Bollatt. Soc. Geol. Ital. Vol. XV, 1896, pag. 245.) — DE STEFANI C., *Gli antichi ghiacciai delle Alpi Apuane.* (Boll. Club Alpino Italiano, N. 57, 1891.)

<sup>2</sup> SACCO F., *L'Appennino dell'Emilia* (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XI, 1892.) e *L'Appennino settentrionale.* (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XVIII, 1899.)

<sup>3</sup> DE STEFANI C., *I depositi glaciali dell'Appennino di Reggio e Modena* (Proc. verb. Soc. Tosc. Scienz. Nat., 1881.) e BRIAN ALESSANDRO, *Val di Celva (Appennino Parmense).* (Boll. Club Alpino Italiano, Vol. XXXI, Torino, 1898.)

<sup>4</sup> DI LORENZO G., *Avanzi morenici di un antico ghiacciaio del Monte Siroino.* (Rend. R. Accad. d. Lincei, Serie V, Vol. II, 1892.) — *Il Pliocene morenico nel gruppo montuoso del Sarino.* (Rend. R. Accad. d. Lincei, Serie V, Vol. III, 1893.) — *Sulla probabile esistenza di un ciclo glaciale nel gruppo del Monte Vulturino* (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XIV, 1895) e *Guida geologica dei dintorni di Lagonegro in Basilicata.* (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XVII, 1898.)

<sup>5</sup> ISSLI A., *Liguria geologica e preistorica.* Vol. I, pag. 152.

sentito glaciali durante il quaternario antico, ma gli avanzi morenici riscontrati sono di così poca entità ed in iscala così minima da convincerci trattarsi di masse glaciali, che si inoltrarono pochissimo nelle valli, appena discostandosi dalle sommità montane, e che conseguentemente portarono piccolo ostacolo all'azione intensiva dei fenomeni degradatori.

Durante il quaternario quindi, ai piedi delle elevazioni subapenniniche, i depositi detritici in alto delle valli costituirono *talus*; ed allo sbocco delle correnti cariche di sovrabbondanti materiali, nella pianura padana si formarono larghe conoidi di deiezione che unendosi e sovrapponendosi in parte, a guisa di piani inclinati, andavano man mano ricolmando il largo bacino che le acque marine avevano da poco abbandonato.

La potenza di questi conglomerati diluviali è certamente assai grande e da alcuni dati che furono desunti da campioni estratti nel praticare un pozzo trivellato nelle adiacenze di Alessandria e resi noti dal professore Sacco,<sup>1</sup> fu calcolato raggiungesse la cifra di 40 od anche di 50 metri.

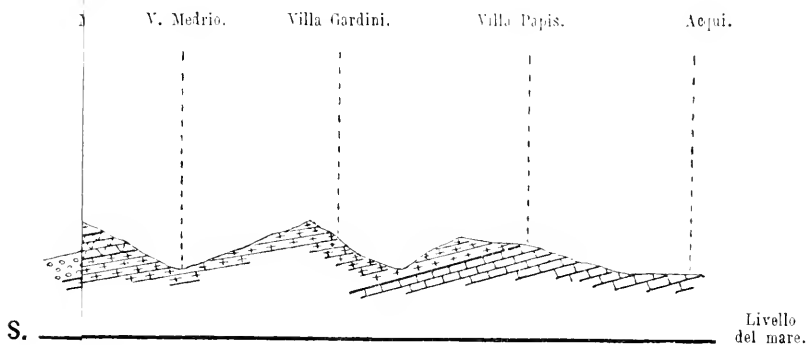
Dalle prime fasi del quaternario ebbe così origine il regime idrografico attuale.

Dapprima le acque meteoriche, che impetuose scendevano dalle gigantesche apenniniche, scorsero disalveate attraverso le varie formazioni, e nei loro periodi di piena depositarono sugli altipiani che attraversavano delle potenti alluvioni, nelle quali soventi erano commisti i materiali di parecchie valli e che servono oggidì ad attestarci le molteplici emigrazioni di queste acque. Ma col progredire delle precipitazioni atmosferiche e soprattutto per la debole resistenza dei depositi, i fiumi ed i torrenti cominciarono ad incidere le formazioni, ed a seconda della maggiore o minore compattezza e tenacità, si incassarono in ripidi borri, o si espansero in ampie vallate, le quali ora in alcuni punti sono fianco di 200 metri al disotto delle loro antiche alluvioni.

<sup>1</sup> Sacco F., *Il pozzo trivellato di Alessandria*. Tip. Gerbone. Torino, 1899.

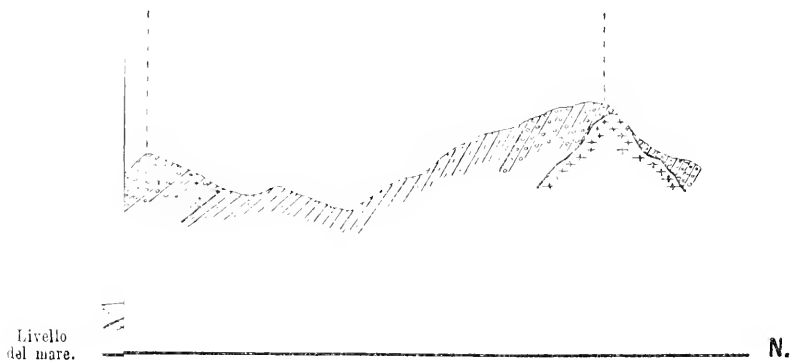


baruzzo a quelle di Ponzone. Scala  $\frac{1}{20000}$ .



Calcatonboreto.

Bric Cardinelle (Ponzone).



Gessi  
giuliani.



Marne  
piacentine.



Sabbie  
astione.



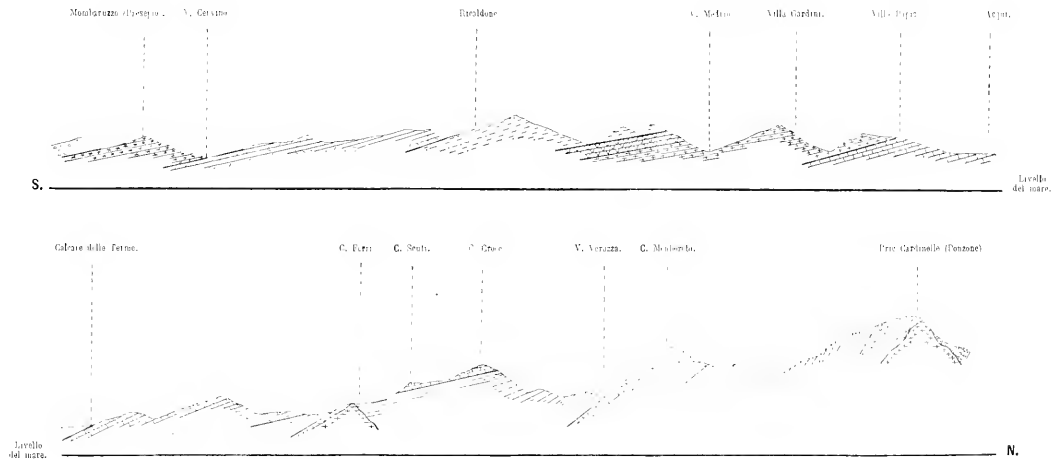
Conglomerati  
villafranchiani.



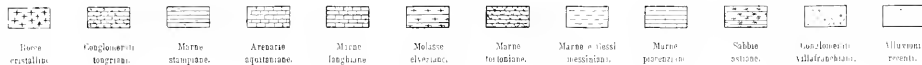
Alluvioni  
recenti.

Auet dis.

Profilo Schematico attraverso le formazioni terziarie, dalle vicinanze di Monbaruzzo a quelle di Ponzone. Scala  $\frac{1}{10000}$



SERIE DEI TERRENI.



Queste formazioni diluviali sono generalmente costituite da ciottoli, ghiaie e da banchi sabbiosi nei quali gli elementi presentano una profonda alterazione. Sono di frequente ad essi intercalati straterelli di argilla fina, omogenea, plastica, di colorazione intensamente rossiccia, nella quale si osservano piccoli strati di ciottoli minuti appiattiti di natura marnosa, dovuti la maggior parte a sfacelo di depositi lacustri villafranchiani.

Esse si riscontrano lungo una larga e continuata zona, che da Novi, Capriata, Sezzò, Oviglio si spinge fino a Felizzano lasciando le formazioni terziarie e costituendo il passaggio graduato dalla regione collinosa alla pianura alessandrina. Ma numerosi lembi erosi e laciniati di questo *diluvium* rimasero a monte nelle vallate incise dai corsi più abbondanti di acque, i lembi che rimasero abbandonati sui fianchi dei nuovi alvei, nei seni vallivi al riparo delle correnti, o nei piani collinosi a dolce pendio.

Nella valle della Stura sono importanti quelli che si osservano presso Ovada, ghiaioso-ciottolosi nella loro parte inferiore, ocracei, fini, compattissimi in quella superiore, ove costituiscono quel deposito che da parecchi geologi miei precursori fu ritenuto *Loess*.

Ciò non mi sembra del tutto esatto, perchè se noi ammettiamo che il *Loess* sia quel fango sabbioso, ricchissimo di calcare, di colorazione giallo-rossastra, costituito da elementi impalpabili, e caratteristico soprattutto per la mancanza di stratificazione, i caratteri di questi depositi subapenninici sono troppo differenti, perchè si possano identificare le due formazioni.

E ben diversa è anche la loro origine, perchè, come gli studi moderni del VAN DEN BROECK,<sup>1</sup> del RENEVIER,<sup>2</sup> del PENCK, del BRÜCKNER,

— —

<sup>1</sup> VAN DEN BROECK E., *À propos de l'origine colienne des certains limons quaternaires.* (Bull. d. la Soc. Belg. de Géologie. Tom. II, 1880. Proc. verb., pag. 188.)

<sup>2</sup> RENEVIER E., *Chronographe géologique*, pag. 537.

del DU-PASQUIER,<sup>1</sup> del VIGLINO, del CAPEDER,<sup>2</sup> del TUTKOUSCH,<sup>3</sup> ecc. hanno unanimemente confermato, sembra ora che con tutta probabilità i depositi di *Loess*, i quali generalmente si riscontrano sia nelle regioni non molto elevate in vicinanza ai depositi glaciali, sia intercalati nelle morene stesse, debbano ascrivarsi ad azione eolica, analogamente a quanto già il RICHTHOFFEN aveva ammesso per spiegare quelli della China. I depositi invece delle falde Apenniniche hanno un'origine diversa ed essenzialmente autoctona.

E la fauna stessa dei due depositi non corrisponde, imperciocchè mentre i molluschi rinvenuti quasi ovunque nel *Loess* (*Helix arbutorum*, *Succinea oblonga*, *Pupa muscorum*, ecc.) sono specie viventi per lo più in regioni fredde od elevate, quelle che io ho raccolte nei depositi subapenninici (*Limnaea palustris*, *Clausilia alboguttulata*, *Helix* sp., *Pupa triplicata*, ecc.) sembrano specie tuttora viventi nelle stesse regioni.

Ma il carattere essenziale per cui le formazioni argilloso-oceracee subapenniniche si differenziano dal *Loess* è quello di essere potentemente decalcificate, e di presentare tracce evidenti di stratificazioni con sabbie e con ghiaie più o meno grossolane.

Per le ragioni sopracitate io credo conveniente distinguere questi depositi col nome di *Lehm*, considerandoli come dovuti ad alterazioni superficiali di conglomerati diluviali, i quali secondo lo STELLA rappresentano la *facies* fluviale della fase che nelle regioni montuose determinò i fenomeni glaciali. Essi costituiscono così una formazione sincrona ed omotipica a quella conosciuta col nome di *Terra rossa* nel Carso e nelle Murgie baresi, e di *ferretto* in Lombardia. Come le osservazioni del FOURMET<sup>4</sup> a proposito del *Lehm* rosso del bacino del Rodano

<sup>1</sup> PENCK A., BRÜCKNER E. e DU-PASQUIER L., *Le système glaciaire des Alpes*. (Bull. d. la Soc. d. Scie. Natur. de Nouchâtel. Tom. XXIII, 1893-94.)

<sup>2</sup> VIGLINO A. e CAPEDER G., *Comunicazione preliminare sul Loess piemontese*. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XVII, 1898.)

<sup>3</sup> TUTKOUSCH, *Études sur la format. des Loess*. SCOTT. GEON. MAGG. 1900.

<sup>4</sup> FOURMET, *Annal. de la Société d'Agriculture de Lyon*. Tom. VIII, p. I, 1845.

e del VAN DEN BROECK <sup>1</sup> per quello di Parigi sembrano dimostrare, la sua colorazione sarebbe unicamente dovuta ad alterazione di acque meteoriche abbondantemente cariche di anidride carbonica.

Lungo tutta la valle della Bormida sono numerosi i lembi di depositi diluviali, i quali sono più frequenti nei punti di confluenza coi tributari Medrio, Ravanasco ed Erro. Presso Acqui sono sviluppati nelle colline a Nord della città, a Pian Denice e Monterosso; nelle colline di Moirano si riscontrano presso i Botti, in quelle di Terzo alla Borgata Carrera, su tutta la spianata ove è posto il paese, ed al monte della Croce; infine in quelle di Bistagno si osservano in vicinanza della G. Mottura.

Tutti questi depositi constano nelle loro parti inferiori di ciottoli tondeggianti ed impressionati, di natura litologica assai varia (serpentina, quarzite, diaspro, selce, calcare, ecc.), sui quali posa uno strato potente, talora una diecina di metri di *Lehm* finissimo e di ottima plasticità, il quale costituisce un pregiato materiale per la fabbricazione di stoviglie e laterizi.

I lembi più elevati di questi depositi diluviali si osservano lungo la strada fra Moirano e Castelrocchero, sovrastanti alle marne messiniane ed a quelle tortoniane, e sono costituiti da conglomerati pliocenici con elementi della valle della Bormida (apenniniti, dioriti, prasiniti, calcari liassici, ed arenarie permiane, ecc.) fra i quali si osservano diaspri sanguigni e ftaniti a radiolarie, provenienti con tutta probabilità dalle formazioni permiane della valle d'Erro (*Montenotte*).

Anche in vicinanza di Piana-Crixia e di Cairo Montenotte si riscontrano depositi terrosi, dovuti principalmente ad alterazione delle rocce serpentinosi, che danno origine a masse ocracee di ottime applicazioni industriali.

---

<sup>1</sup> VAN DEN BROECK E., *Note sur l'altération des roches quaternaires des environs de Paris par les agents atmosphériques.* (Bull. Soc. Géol. d. France. Serie 3. Tom. V, pag. 296.)



Esaminando così successivamente le formazioni che si incontrano nell'Appennino settentrionale lungo il profilo da noi seguito da Sud a Nord, si sono riscontrati in ordine di sovrapposizione tutti i piani della serie terziaria superiore, giusta le più recenti suddivisioni di essa.

È ora necessario soffermarsi brevemente sul valore stratigrafico e cronologico di questi piani, e vederne le interpretazioni differenti che essi hanno avuto in questi ultimi tempi.

Ed in proposito facciamoci una domanda. L'ipotesi del TIETZE <sup>1</sup> e del BITTNER, <sup>2</sup> secondo la quale i due piani in cui il SUSS ha diviso le formazioni terziarie del Bacino di Vienna non rappresenterebbero che *facies* differenti di un'unica formazione, dovrà essa accettarsi? Giova anzitutto notare che tale ipotesi venne testè, con quella larga genialità di studi e di osservazioni che gli è propria, ringiovanita dal DE STEFANI, <sup>3</sup> il quale ritenne che le suddivisioni di *Langhiano*, *Elveziano*, *Tortoniano*, *Messiniano* 1° di MAYER, rappresentino *facies* differenti di una formazione sinerona.

Confesso che, a tutta prima, allorchè incominciai i miei studi sulle formazioni terziarie del Basso Monferrato, fui anch'io un caldo seguace di quest'ipotesi, ma allorquando con numerose escursioni io ho percorso ed esaminato minutamente la regione costituita dal terziario subappenninico, ove ho riscontrato in tutta la sua più rigorosa esattezza e sovrapposizione la serie che il PARETO, il MAYER, ed il SACCO avevano

<sup>1</sup> TIETZE L., *Ueber die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Lemberg*. (Jahr. d. K. K. Geolog. Reichsanst. Bd. XXXII, 1882) e *Fers. ein Glied. d. untl. Neog. Zweite Folge*. (Zeitsch. d. deutsch. Geolog. Gesell. Jahrg. 1886.)

<sup>2</sup> BITTNER A., *Noch ein Beitrag zur neueren Tertiärliteratur*. (Jahrb. d. K. K. Geolog. Reichsanst. Bd. XXXVI, 1886.)

<sup>3</sup> DE STEFANI A., *Les terrains tertiaires supérieurs du bassin de la Méditerranée*. (Annal. de la Soc. géolog. de Belgique. Tom. XVIII, 1891.)

stabilito, io mi sono dovuto ricredere su quanto avevo dapprima accettato.

E d'altronde tutti i geologi i quali hanno visitato questa regione sono concordi, salvo rarissime eccezioni, nell'ammettere la serie regolare e successiva.

Il DE STEFANI stesso dapprima scrisse: <sup>1</sup> « in questa regione si verifica il fatto che l'*Elveziano* del MAYER e degli autori, sta realmente, come hanno stabilito, sopra al *Langhiano* »; più tardi aggiungeva: <sup>2</sup> « nella regione fra il Tanaro o la Scrivia non vi è dubbio che la suddivisione del PARETO (*Langhiano*, *Serravalliano*, *Tortoniano*) rappresenta una vera distinzione dei terreni ben determinata. » Solo due anni dopo, esaminando in una breve nota <sup>3</sup> la fauna dei calcari di Acqui (*secondo lui sottostante al tipico Langhiano del Pareto*), osservava come i *Pecten* determinati dal TRABUCCO <sup>4</sup> siano specie elvezieane, e quindi ritenne elveziani tali calcari, credendo aver rinvenuto un'altra prova di formazioni elvezieane sottostanti alle langhiane. Ciò in realtà non si verifica punto, perchè come ho già osservato e come la fauna dimostra, il calcare di Acqui è aquitaniano.

E sullo stesso argomento il TRABUCCO <sup>5</sup> aveva già notato come: « il BITTNER, TIETZE ed anche il DE STEFANI hanno emesso l'opinione che il *Langhiano*, *Elveziano* e *Tortoniano* siano semplici plaghe di diversa profondità di un medesimo piano del Miocene. A parte la fauna peculiare e caratteristica di questi piani della regione, a me sembra che la sovrapposizione costante del *Tortoniano* sull'*Elveziano*, e di

<sup>1</sup> DE STEFANI C., *L'Apennino fra il Colle dell'Altare e la Polcevera*, pagina 255.

<sup>2</sup> DE STEFANI C., *Les terrains tertiaires supérieurs du bassin de la Méditerranée*, pag. 219.

<sup>3</sup> DE STEFANI C., *Sulla Posizione del Langhiano nelle Longhe*. (Processi Verbali della Soc. Tosc. di Scienz. Nat. Vol. IX, 1895, pag. 256.)

<sup>4</sup> TRABUCCO G., *Sulla vera posizione del calcare di Acqui*. Firenze, 1891.

<sup>5</sup> TRABUCCO G., *Op. sopracit.*, pag. 25 (nota).

questo sul *Langhiano*, non che la natura delle rocce di cui sono costituiti, escludano l'opinione dei chiarissimi studiosi. »

E l'ISSEL poco appresso <sup>1</sup> aveva asserito: « Non mancano dubbi avanzati circa la legittimità dei piani *Langhiano*, *Elveziano*, *Tortoniano*, ma si deve però riconoscere che se veramente si scorge qualche caso di compenetrazione dei succitati piani nel bacino di Vienna e forse nella regione apenninica, d'altra parte la successione e la sovrapposizione loro, lungo la valle della Scrivia, risultano così patenti ed i caratteri loro distintivi si mostrano così spiccati, che l'incertezza non è più possibile. »

Ultimo infine lo SCHAFER <sup>2</sup> a proposito sempre delle formazioni subapenniniche aveva dichiarato: « io non accetto le ulteriori deduzioni secondo cui si unisce assieme *Aquilaniano*, *Langhiano* ed *Elveziano*, riguardo al profilo di Acqui, perchè mentre le formazioni a nullipore appartengono al *I° Piano Mediterraneo*, dobbiamo considerare come spettanti al *II° Piano* gli orizzonti di arenarie che gli sovrastanno, i quali sono la continuazione diretta degli strati del Miocene medio che si riscontrano a Serravalle. »

Che la serie quindi, a parte l'interpretazione e lo sviluppo differente di alcuni piani, sia quale è stata da tanti distinti geologi segnata, credo sia cosa indiscutibile; ma anche altrove, forse non così tipicamente regolare, essa si mostra in tutta la più costante successione e sovrapposizione di piani.

Nel quadro qui unito a pag. 340, 341 ho indicato le regioni ove essa è più evidente. E, se noi ne prendiamo in esame le differenti plaghe, vediamo come nell'Italia meridionale (*Calabria*) la serie corrisponda perfettamente sia per i concetti paleontologici, sia per quelli stratigrafici a quella del Piemonte. Di prezioso aiuto alla paleontologia, e di

<sup>1</sup> ISSEL A., *Liguria geologica e preistorica*, pag. 190.

<sup>2</sup> SCHAFER F., *Beit. z. Parallelisirung d. Miocänbildung d. piemont. Terräs.*, ecc., pag. 161.



grande esattezza stratigrafica, furono in questa regione gli studi del SEGUENZA,<sup>1</sup> il quale aveva già notato: « la questione dei geologi austriaci, se le rocce di Leitha (*Elveziano*) formino un piano distinto, inferiore a quello di Baden (*Tortoniano*), come vuole il MAYER, è qui dimostrata, perchè l'*Elveziano* sta sotto al *Tortoniano*. »

Nel Veneto la serie miocenica non è così perfettamente conosciuta e distinta per la mancanza tuttora di buoni studi sui fossili peculiari dei diversi piani, tuttavia è indubitato che, nella regione ad Est del Brenta, la serie del terziario medio è completa e con numerosi fossili caratteristici.

Il bacino del Rodano, che gli studi del FONTANNES,<sup>2</sup> del FISCHER,<sup>3</sup> del GAUDRY<sup>4</sup> e del DÉPÉRET ed altri, hanno con tanta cura illustrato, si presenta regolarmente costituito, quanto quello del Piemonte, ed il DÉPÉRET<sup>5</sup> a proposito dell'ipotesi del TIETZE e del BRITNER aveva ivi osservato: « si vede d'altronde che la comparazione degli orizzonti di Vienna con quelli del bacino del Rodano, *ove la successione stratigrafica non può sollevare dubbio di sorta*, conferma completamente le vedute del SUSS sopra la costituzione del Miocene Viennese. »

Meno caratteristica, per lo studio del terziario medio, è la serie che si riscontra nella Svizzera, ove lo sviluppo delle formazioni di acque dolci e salmastre sovrastanti e sottostanti al *Muschelsandstein* (*Langhiano*

<sup>1</sup> SEGUENZA G., *Le formazioni terziarie nella Provincia di Reggio (Calabria)*, 1880, pag. 95.

<sup>2</sup> FONTANNES F., *Le group d'Aliv* (Études stratigraphiques, fasc. VIII) e *Description sommaire de la faune malacologique du group d'Aliv*, 1884. — *Les terrains tertiaires du bassin de Visan*. (Annal. d. la Soc. d'Agricult. de Lyon. Serie V, Tom. I, 1878, ecc.) — *Les terrains tertiaires supérieurs du Haut Comtat-Venaisin*. Paris, 1876 e *Le plateau de Cucuron*. (Bull. Soc. Géol. de France. Serie III, Tom. V, 1878.)

<sup>3</sup> FISCHER P., *Note paléontologique sur la molasse de Cucuron*. (Bull. Soc. Géol. de France. Serie 3. Tom. VII, 1880.)

<sup>4</sup> GAUDRY A., *Animaux fossiles du Mont Lebéron (Vaucluse)*. 1875.

<sup>5</sup> DÉPÉRET M., *Classification et Parallélisme du système Miocène*, pag. 215.

## Parallelismo degli strati

	PIANI	SUBAPPENNINO	(PROV. DI REGGIO (CAL.))	VENETO
PLIOCENE	<i>Astiano</i> . . . . .	Depositi sabbiosi, ricettolosi con argille e marne <i>rfactus villafranchiani</i> (MARANZANA - BRINOLI). Sabbie grigio-giallognole (CASSISE).	Marne, sabbie quarzose e calcari (REGGIO).	Banchi conglomeratici con strati sabbioso-argillosi ( <i>facies Villafranchiana</i> ). (VALLE DEL PIAVE ecc.)
	<i>Pinerziano</i> . . . . .	Marne argillose, azzurre (RIG. ORSLOGO).	Sabbie e marne (VIGNA DI MARÉ ?)	Marne grigiastre o giallognole Banchi arenacei ad <i>Helic</i> ( <i>facies Levantina</i> ). NORD GONZOLIANO.
MIOCENE	<i>Messiniano</i> . . . . .	Sabbie e conglomerati. Marne listate, calcari cefaliati. — Zona dei gessi. Marne bianchiccie o nerastre.	Conglomerati. Marne e calcari concrezionati. — Zona dei Gessi (GERACE).	Banchi sabbioso-arenacei, grigio-giallastri, puddinghe e conglomerati (ASOLO, VITTORIO).
	<i>Tortoniano</i> . . . . .	Depositi sabbiosi arenacei. Marne azzurre a <i>Pleuroloz</i> (STAZZANO, S. AGATA).	Sabbie ziossolane (BENESTABE). Argille azzurre, finissime (AMBITI). Ligniti di MONTELEONE.	Marne grigiastre ad <i>Ancillaria glandiformis</i> . Sabbie e ghiaie (VALLE DEL PIAVE).
	<i>Elveziano</i> . . . . .	Conglomerati e marne scistose. Molassa sabbiosa, giallastra e marne (SERRAVALLE).	Calcari più o meno compatti. Sabbie a <i>Pecten</i> e <i>Glypaster</i> (MALOCCHIA, FALCO). Conglomerato ad elementi cristallini?	Marne sabbiose ed arenarie. (BELLUNO, MAROSTICA, CRESPIANO). Marne grigio-biancastre.
	<i>Langhiano</i> . . . . .	Marne azzurre con strati arenacei, ad <i>Aturia Aturi</i> e <i>Pteropodi</i> (LASCHE).	Argille grigio-bluastre e strati arenacei ad <i>Aturia Aturi</i> o <i>Pteropodi</i> (GUARDAVALLE).	Marne grigio-scistose (BELLUNO, SERRAVALLE).
	<i>Aquitano</i> . . . . .	Arenarie compatte e calcari a <i>Lithothamnium</i> con <i>Echinolampas plagiostomus</i> (VALLE RANASCO, ARGI).	Arenarie grigio-verdastre. Calcari a <i>Bryozoi</i> e <i>Lithothamnium</i> (SIBLO).	Marne grigio-scistose. Banchi arenacei (SOTTO - PARS ?) Gliu monte (BELLUNO).
OLIGOCENE	<i>Stampiano</i> . . . . .	Marne arenacee, bianchiccie, ligniti con <i>Antracotherium magnum</i> . (CASSINELLI).		Ligniti ad <i>Antracotherium magnum</i> . (MONTE VIALE, ZOVENEGONO).
	<i>Tomyriano</i> . . . . .	Calcari compatti. Sabbie serpentinoso a <i>Scutella dolandii</i> (DEBIO). Conglomerati, banchi di ligniti ad <i>Antracotherium</i> (CASSINELLA).	Arenarie a <i>Scutella sabrotonda</i> .	Scisti a <i>Macropneustes Monoghinii</i> . Scisti di SANGONINI e GATA. Scisti a <i>Bryozoi</i> di VAL DI FONTE. — Scisti di PELLABONA, GIRANOSA, ecc.

## Terziari medi e superiori.

VALLE DEL RODANO	BACINO DELL'AQUITANIA	SVIZZERA	BACINO DI VIENNA
Breccia ossifera di PERRIER. Marna a <i>Paludine</i> (SAÛNE). Marna, sabbie e conglomerati a ciottoli impressionati. (HAUTERIVES, BRESSO).	Sabbie delle Lande?	Alluvioni preglaciali.  Loecherigo-Nagelluh.	
Marne di HAUTERIVES a <i>Helix</i> . Sabbie ferruginose e marne (GRUPPO DI SAINT-ARIES).			
Strati a <i>Congeria</i> di BOLLENE. Argille ad <i>Hippurion</i> . Conglomerati della DURANCE. Calcari di COCIRON.		Conglomerati di acqua dolce superiori (ZURIGO).	Sabbie e conglomerati di BELVEDERE. Strati a <i>Congeria subglobosa</i> .
Marne di GABRIÈRES. Molassa di COCIRON a <i>Cardita Jouanneti</i> .	Marne a <i>Pterotome</i> di SAUBRIGUES.	Molassa d'acqua dolce, superiore, con ligniti (OENINGEN, KAPENACH).	Marne e sabbie. (BADEN, GAINFARN).
Marne di VISAN. Marne e calcari della DURANCE (COCIRON) con <i>Ostree</i> , <i>Pecten</i> , <i>Nalypore</i> . Sabbie gialle, silicee e micacee (SAFRE).	Molasso e sabbie ferruginose a <i>Cardita Jouanneti</i> (SALLES DE LA SIMÉ.)	Molassa a <i>Cardita Jouanneti</i> (S. GALLO e BERNA).	Sabbie ed arenarie. (GRUND).
Argille azzurre, fine di AVIGNONE. Sabbie ed arenarie ad <i>Ostrea crassissima</i> . Molasso marno-calcareo a <i>Pecten prescabrinseolus</i> (DRÔME, VAUCLUSE).	Strati marnoso-calcarei ad <i>Echinolampas hemisphaerivus</i> (MARTIGNAS).	Arenarie e sabbie. Molassa marina (Muschel-sandstein). Arenarie e sabbie glauconiose (LOSANNA).	Marne ad <i>Aturia Aturi</i> e <i>Pteropodi</i> (Schlier).
Sabbie a <i>Sentella paulon-sis</i> . Faluns di SAUSSET. Molassa calcareo-silicea, strati salmastri, marne e conglomerati (PROVENZA). Marne e calcari ad <i>Helix Ramondi</i> .	Faluns di SAUCATS e LÉOGNAN. Faluns di MÉRIGNAC e di LARIEY	Molassa di acqua dolce a <i>H. Ramondi</i> . Molassa grigia, inferiore. Molassa rossa, marno-arenacea (CONVERSION). Marne variegata.	Molasse e calcari a <i>Pecten Holgeri</i> e <i>Squali</i> (EUGENBURG). Sabbie di GAUDENDORF e LOIBERSDORF. Strati salmastri di MOLT.
Arenario micaceo a <i>Nucula</i> (GIBSA DI DESERT - ANNECY-LE-VIEUX).	Molassa inferiore. (AGENNAIS). Calcari ad <i>Asterie</i> ed <i>Astracotherium magnan</i> . Argille di GAAS. Calcari di LÉSPERON. Argille ad <i>Ostree</i> .	Arenarie grigie di RALLINGEN.	

*medio*) rende alquanto incerto il loro sincronismo colle formazioni a tipo marino, che costituiscono la serie nelle altre regioni.

Ritengo però che i geologi svizzeri in generale abbiano riferito all'*Aquitaniaco* numerosi depositi a *facies* salmastra, con avanzi di *Antracotherium magnum* e *Potamides*, i quali probabilmente vanno riferiti al *Tongriano* superiore.

Nel bacino di Vienna la serie stabilita dal SUSS e confermata successivamente dal FUCHS, dall'HÖRNES, dal DÉPÉRET, dallo SCHAFER e da altri, è tipicamente regolare e presenta le più strette affinità con quelle del bacino del Rodano e della valle della Bormida.

Nel bacino della Dordogna la serie non è così tipica come in quello del Rodano ed in quello del Danubio presso Vienna, perchè, come il FALLOT ha osservato, nei faluns di Saucats e Leoguan si riscontrano i diversi piani *Aquitaniaco*, *Langhiano*, *Elveziano* non ancora per bene distinti fra di loro. Anzi questa regione presenta talune località, nelle quali i concetti paleontologici sono in poca armonia con quelli stratigrafici e litologici.

Così nelle formazioni di Peloua, formazioni che per la loro posizione stratigrafica furono riferite dal FALLOT al *Langhiano* inferiore, si può osservare come già ha fatto il DE STEFANI, come in esse la fauna presenti caratteri talora elveziani, talora tortoniani, mentre l'esame dei *Ceritzi* dimostra come eccettuandone un solo, gli altri siano tutti specie aquitaniane. Da ciò il FALLOT ne conchiudeva: « malgrado questo io non seguirò il DE STEFANI allorchè considera i piani stabiliti come semplici *facies* di una stessa età. Se ciò fosse, le *facies* simili dovrebbero avere la stessa fauna ovunque; ora ciò non succede punto. »

Quindi il riscontrare in diverse località, a notevoli distanze fra di loro, una corrispondenza così evidente e naturale dei singoli piani, nei quali fu diviso il Miocene medio e superiore fornisce una buona prova che questi piani corrispondono a fasi successive di disposizione della serie terziaria. In caso contrario, come spiegarne la costante sovrappo-

sizione degli uni agli altri, in regioni ove non vi è traccia di curve o tantomeno di rovesciamenti della serie?

Certo è cosa naturale il ritenere che, se per un fatto improvviso emergessero i fondi marini, si avrebbe un succedersi ed un alternarsi di depositi di differenti zone (*zona litorale*, *zona coralligena*, *zona pelagica*, ecc.), le quali in alcune regioni avrebbero *facies* paleontologica e litologica identica ai diversi piani della serie miocenica, ma non si avrebbe certo la sovrapposizione costante degli uni agli altri, come si osserva nelle formazioni mioceniche esaminate.

È bensì vero che da alcuni sostenitori dell'ipotesi del TRETZE e del BITTNER o del DE STEFANI, come dir si voglia, furono annoverati numerosi esempi, ove si avrebbe la serie invertita, cioè depositi elveziani sottostanti a quelli langhiani, o depositi tortoniani sottostanti a quelli elveziani, ma io ritengo tali asserti dovuti ad osservazioni non del tutto accertate e da accogliersi quindi con grande cautela. Si citava ad esempio come nell'Appennino Parmense presso Sivizzano, si avessero alternanze del *Messiniano* 1° Mayer col *Tortoniano*, ma il SIMONELLI in un suo accurato studio sopra alcuni *Pteropodi*, prendendo in esame tali depositi,<sup>1</sup> osservava recentemente: « non ho saputo riscontrare a Sivizzano vere e proprie alteruanze di sedimenti marini con sedimenti a fauna salmastra, e tanto meno promiscuità di specie marine e non marine in un medesimo strato ».

Ed allorchè ulteriori studi avranno fatto conoscere più partitamente i differenti depositi della serie terziaria, io credo che si avranno numerosi esempi di *facies* diverse in uno stesso piano, e ciò confermerà senza dubbio che i piani stessi *Langhiano*, *Elveziano*, *Tortoniano*, ecc. non rappresentano *facies* diverse, ma bensì piani, i quali possono essere costituiti da depositi di diversa profondità.

<sup>1</sup> SIMONELLI V., *Sopra due nuovi Pteropodi delle argille di Sivizzano nel Parmense*. (Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. XV, 1896, pag. 193.)

Il DÉPERÉT ha già recentemente portato uno di questi esempi studiando il conglomerato di Pierre Longue,<sup>1</sup> ove ha trovato e descritto una fauna completamente litorale a Gasteropodi spettante al *Langhiano*, il quale come ben si sa in Italia e nel bacino di Vienna ha *facies* pelagica. Ed anche per l'*Elveziano* io credo non siano rare le località, ove esso assume *facies* completamente diversa da quella solita litoranea, come sembrerebbe il caso del Monte dei Cappuccini di Torino, ove esso è rappresentato da veri faughi pelagici a *Pteropodi*.

Inoltre coll'ipotesi sovraccennata io non saprei come intendere i depositi del mare miocenico in rapporto alla spiaggia di allora, imperciocchè andando nell'Appennino Ligure da Sud a Nord, ossia dalla linea che segnava il litorale successivo delle formazioni mioceniche verso il golfo padano, si avrebbe nella serie miocenica in vicinanza alle coste, a contatto dell'*Aquitano*, sedimenti di mare profondo (*Langhiano*), in seguito sedimenti litorali (*Elveziano*), poi sedimenti della zona coralligena (*Tortoniano*) ed infine sedimenti salmastri (*Messiniano*). Come può conciliarsi la presenza contemporanea di un deposito litoraneo a maggiore distanza dalla spiaggia di uno a tipo pelagico, il quale poi a sua volta è sostituito da un altro pure di mare profondo? Come si sono prodotti, e da quale terra emersa sono stati portati gli elementi dei banchi arenacei e di quelli conglomeratici del deposito intermedio a *facies* costiera?

Si è osservato dagli oppositori delle classificazioni del MAYER, come i concetti litologici non diano criteri sufficienti per la distinzione cronologica dei terreni, e ciò è cosa incontestabile, potendo questi concetti solo essere forniti dalla paleontologia; essa però, a mio avviso, in materia di formazioni terziarie non deve mai disgiungersi dalla stratigrafia.

<sup>1</sup> DÉPERÉT C., *Note sur les fossiles miocènes du conglomérat de Pierre-Longue près Arignon*. (Bull. Soc. Géol. d. France. Serie 3. Tom. XXIV, 1896, pag. 523.)

Invero tutti i geologi che si sono occupati del terziario sono concordi nell'ammettere, col NEUMAYR, una grande sproporzione riguardo alla durata fra i piani del terziario superiore, comparati con quella dei piani del secondario. Ed infatti, se la somma delle variazioni di singole stirpi di organismi, e soprattutto quelle subite dalle forme più frequenti degli invertebrati marini, costituisce una delle misure per stabilire la durata di un periodo della storia della terra, nel terziario noi non riscontriamo che lievi modificazioni, mentre nel solo Giura-Lias si possono distinguere ben 30 fasi successive di sviluppo delle forme marine.

Il NEUMAYR credette attribuire ciò al fatto che, mentre dei terreni antichi a noi sono pervenuti in massima parte sedimenti di mare profondo estesi ed uniformi, dei moderni invece abbiamo gran numero di depositi di mari litoranei, ristretti e variabilissimi, e ciò perchè mentre nei primi l'azione concomitante degli spostamenti negativi, e dell'erosione delle onde e della denudazione atmosferica contribuiva ad annullare i sedimenti litoranei a vantaggio dei profondi, nei secondi al contrario essa non ha ancora avuto tempo sufficiente per estrinsecare completamente o quasi la sua attività trasformatrice.

Le ragioni addotte dal NEUMAYR sono molto discutibili, perchè se noi diamo uno sguardo alle formazioni sottostanti a quelle secondarie, riscontriamo nuovamente in alcuni piani del Paleozoico uno sviluppo, altrettanto potente di quello della serie terziaria, di depositi terrigeni litorali. Su di essi non si può ammettere che l'attività trasformatrice non abbia avuto campo ad esplicarsi in tutta la sua più intensa manifestazione e ciò dimostra come la serie sedimentare sia stata divisa senza concetti assoluti riguardo alla durata dei singoli piani, e solo si sia ricorso a complessi di cause le quali furono assai varie e che agirono in modo affatto accidentale. Da ciò ne consegue evidentemente che la serie cronologica delle formazioni rappresenta periodi di durata molto varia e nel terziario, ove si hanno avuto depositi considerevoli in potenza, in periodi relativamente brevi, i concetti paleon-

tologici siano da accogliersi con grande cautela e considerando solo complessi di faune.

Ed abbiamo noi forse nel terziario specie caratteristiche di qualche piano nel vero senso della parola? abbiamo noi forme che con una grande estensione geografica, e con una breve durata nella serie stratigrafica possono servire senz'altro a determinare la posizione di uno strato? Il volere quindi stabilire le suddivisioni del terziario in base unicamente all'esame dei fossili è cosa assai difficile e forse prematura.

Ed in quali erronee conclusioni possano apportare i soli studi paleontologici, non corredati da sufficienti osservazioni stratigrafiche, nell'esame delle formazioni terziarie ce lo dimostrano alcuni riferimenti fatti recentemente, i quali dopo ulteriori studi stratigrafici subirono spostamenti considerevoli nella serie.

Così, ad esempio, in Lombardia lo studio dei fossili delle argille di Varano aveva stabilito trattarsi di una formazione miocenica, mentre invece le recenti osservazioni sulla serie terziaria lombarda concordano nel dimostrare che queste argille sottostanno ai depositi conglomeratici del *Tongriano*, e spettano all'Eocene superiore o *Bartoniano*.

Nell'Appennino Umbro-Marchigiano parecchie formazioni che, in base all'esame paleontologico, vennero riferite al *Tortoniano*, sembra invece che per la loro posizione stratigrafica, debbansi ritenere tongriane, ed altre che da numerosissimi studi paleontologici si credevano rappresentare in Italia lo *Schlier* viennese, oppure un piano più o meno alto del Miocene, dalle osservazioni stratigrafiche compiute in quelle regioni dal TARAMELLI, dal LOTTI e dal SACCO, sembra debbano riferirsi all'Eocene.

Anche nel bacino del Rodaro lo studio puramente paleontologico delle formazioni ha ingenerato talora dubbj ed incertezze riguardo alla loro posizione nella serie. Dimodochè il DÉPÉREZ, illustrando i conglomerati di Pierre-Longue, che egli ritenne spettare al *Langhiano* superiore, dopo aver fatto risaltare le affinità biologiche fra la loro fauna a Gasteropodi e quella del *Langhiano inferiore* e dell'*Aquitano*



stesso, come pure con qualche fauna omologa del *II° Piano mediterraneo* (*Turena, Grund, Superga*) asseriva: « non bisogna attribuire un valore stratigrafico troppo grande alle specie del Miocene, perchè una gran parte di esse hanno un'estensione verticale che abbraccia e talora sormonta anche l'assieme di questi terreni ».

Riassumendo quanto fino ad ora ho esposto io ne conchiudo: La serie sedimentare venne divisa in piani che rappresentano, riguardo alla durata, periodi di deposizione estremamente differenti gli uni dagli altri. I piani dell'era Cenozoica in rapporto a quelli dell'era Mezozoica o della Paleozoica segnano fasi di minima durata. Nel terziario medio, ove si eccettuino casi di probabile sincronismo fra due depositi consecutivi, come fra *Tongriano* e *Stampiano* e fra *Aquitaniense* e *Langhiano*, i diversi piani rappresentano fasi distinte e successive di sedimentazione. La loro rapida deposizione ha fatto sì che non si abbiano per essi specie strettamente caratteristiche e che di conseguenza lo studio loro debba uniformarsi non solo ai responsi paleontologici, ma anche a quelli stratigrafici.

Dal Museo Civico di Milano, ottobre 1900.

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

- Fig. 1. *Odontaspis cuspidata* Agass. — Aquitaniano — C. Ferri — Grandezza naturale.
- „ 2 a-b. *Oeyrhina Desorii* Agass. — Aquitaniano — Terme di Acqui — Grandezza naturale.
- „ 3. *Oeyrhina crassa* Agass. — Aquitaniano — Terme di Acqui — Grandezza naturale.
- „ 4. *Sphyrna prisca* Agass. — Aquitaniano — Terme di Acqui — Grandezza naturale.
- „ 5 a-b. *Seymnus trituratus* Wink. sp. — Aquitaniano — Terme di Acqui — Grandezza  $\frac{3}{1}$ .
- „ 6. *Cirsotrema crassicostatum* Desh. sp. — Aquitaniano — C. Ferri — Grandezza naturale.
- „ 7. *Astrarium carinatum* Bors. sp. — Aquitaniano — C. Ferri — Grandezza naturale.
- „ 8. *Amussiopecten burdigalensis* Lk. sp. — Aquitaniano — Visone — Grandezza naturale.
- „ 9 a-b. *Pseudamussium cornucum* Sow. sp. — Aquitaniano — Monte Capriolo — Grandezza naturale.
- „ 10. *Parvamussium duodecimlamellatum* Brönn. sp. — Aquitaniano — Terme di Acqui — Grandezza naturale.
- „ 11. *Aequipecten Hauseri* Micht. sp. — Aquitaniano — C. Ferri — Grandezza naturale.
- „ 12 a-b. *Terebratulula* sp. — Aquitaniano — Terme di Acqui — Grandezza naturale.
- „ 13. *Flabellum extensum* Micht. — Aquitaniano — C. Ferri — Grandezza naturale.
- „ 14 a-b. *Galeotea Bisioi* n. sp. — Langhiano — Terzo — Grandezza approssimativa  $\frac{3}{10}$ .





11a

12a



6

2b



10



9b



5a







NOTA ORNITOLOGICA

SOPRA L' *ARDEOLA IDAE*, (Hartlaub)

E CENNO SUL DICROISMO DI VARI ARDEIDI.

del socio

**Prof. Giacinto Martorelli.**

(Con una tavola.)

Nel riordinare la Collezione Ornitologica Turati del Museo Civico di Storia Naturale di Milano secondo il *Catalogo degli Uccelli del Museo Britannico* (Vol. XXVI, pag. 206), mi cadde sott'occhio un esemplare adulto di *Ardeola idae* (Hartl.), del Madagascar (N. 9571 ♂, da Jules Verreaux), nell'abito bianco, o nuziale, descritto dal Grandidier a p. 420 della *Revue de Zoologie* (2.<sup>me</sup> serie, t. XIX, 1867) e più tardi nella grande Opera da esso scritta in collaborazione con Alfonso Milne-Edwards sulla Storia Naturale del Madagascar (Vol. XII, *Histoire Naturelle des Oiseaux*, Tome I, Texte, p. 556; Atlas, Tome III, pl. 226).

I caratteri dell'esemplare corrispondono perfettamente a quelli descritti dal Grandidier, sia per il colorito, che è interamente bianco (tranne sul capo, ov' è una leggiera tinta di fulvo), sia per le misure che son quelle di un maschio perfettamente adulto; <sup>1</sup> quindi nessun dubbio esiste circa

Misure.

<sup>1</sup> Esempl. di Collez. Turati:	Misure date dal Grandidier
Ala . . . . .	210 mill. . . . . da 200 mill. a 250 mill.
Coda . . . . .	100 " . . . . . 100 "
Calmine del Lecco . . . . .	065 " . . . . . 060 "
Becco dalla commessura . . . . .	077 " . . . . . 075 "
Tarso . . . . .	060 " . . . . . 060 "
Dito medio . . . . .	050 " . . . . . 050 "
Pollice . . . . .	023 " . . . . . 023 "

La determinazione della specie, poichè nessuna delle tre altre affini asiatiche: *Ardeola grayi*, *A. bacchus*, *A. speciosa*, nelle quali si divide negli Ornitologi l'antica specie *Ardeola leucoptera*,<sup>1</sup> ha questa fase bianca che vien considerata come nuziale.

Senonchè lo Sharpe nel Vol. XXVI del detto catalogo (pag. 207), descrivendo l'*Ardeola idae*, osserva che, avendo ricevuto dal sig. Alfredo Newton alcuni Aironi del Madagascar, ha potuto accorgersi che sotto il nome di *Ardeola idae* sono state confuse due specie, poichè un Airone bianco in abito di nozze in quella collezione del Newton corrisponde molto bene alla tavola dell'*Ardeola idae* nella nominata *Storia Naturale del Madagascar*. Essò non vede per quale ragione non si abbia a riferire quell'esemplare alla *Garzetta garzetta*, mentre la vera *Ardeola idae* sembra essere estremamente vicina all'ordinaria *Ardeola caloides* ed all'*Ardeola grayi*: aggiungo che per risolvere la questione bisognerebbe esaminare l'esemplare del Museo di Parigi.

Ora è evidente che lo Sharpe non ha potuto confondere una *Garzetta* nell'abito nuziale con un *Ardeola* nell'abito medesimo, per il solo fatto che ambedue sono bianche, mentre appartengono a due generi, per forme e per proporzioni, affatto diversi, e quindi gli esemplari che egli ha considerati come appartenenti al gen. *Garzetta* non potevano certo essere *Ardeolae*. Su ciò non può cader dubbio di sorta.

Ma circa la rassomiglianza che esso vede tra l'esemplare presentatogli dal Newton e la figura dell'*Ardeola idae* nell'opera sul Madagascar, che io pure ho esaminato attentamente e confrontato coll'esemplare della Collezione Turati, a me sembra che, se rassomiglianza vi può essere tra la figura stessa ed una *Garzetta*, essa non può derivare se non dalla imperfezione della figura, sebbene eseguita dal valentissimo Kermans.

Questi potrebbe bensì, per un errore di trasmissione delle pelli che dovea disegnare, aver rappresentato una *Garzetta* invece di un *Ar-*

<sup>1</sup> H. SCHLEGEL, *Museo des Pays-Bas*. Tome V. *Ardeae*, pag. 32-35.



*deola*, ma, esaminando bene la sua figura, riesce evidente che questo non è il caso; poichè la *Garzetta garzetta* non ha la chioma di lunghe piume cadenti sul dorso in quantità, come nella figura, ma sibbene due lunghe e sottilissime piume bianche cadenti dall'occipite e scorrenti sul lunghissimo ed esile collo; laddove nella figura questo appare piuttosto largo ed accorciato, come è nelle *Ardeolae* e come, per conseguenza, lo rappresento nella mia figura, tolta dall'esemplare Turati.

Inoltre in quella figura le gambe dell'uccello rappresentato non hanno la lunghezza che dovrebbero avere in una *Garzetta*, ma sono tuttavia più alte e più sottili che nelle *Ardeolae*: non sono gialle, come in queste ultime, e non sono nere coi piedi gialli, come nelle prime, ma di un color brunastro uniforme.

Infine le piume ornamentali delle parti superiori si prolungano, nella figura, smisuratamente ed hanno una foltezza straordinaria: così pure dicasi della pioggia di piume alla base del collo esageratamente prolungata e per nulla rassomigliante a quella dell'*Ardeola idae* del Museo di Milano che, nelle forme e nello sviluppo delle piume ornamentali, corrisponde pienamente al tipo della nostra comune *Ardeola ralloides*.

Da quanto ho detto intorno alla figura più volte nominata, mi sembra poter concludere che in essa non può vedersi una *Garzetta* di qualsiasi specie, ma piuttosto un *Ardeola* infelicemente rappresentata; nel che anche mi conferma quella leggiera tinta giallognola che in essa domina, non altrimenti che nell'esemplare di Milano e, ad ogni modo, l'essere la figura mal rispondente al vero, non toglie valore alla diagnosi chiara ed esplicita del Grandidier che, come sopra ho detto, si adatta perfettamente al soggetto da me figurato.

Rimane quindi indubitabile che l'*Ardeola idae* è da comprendersi fra le specie di Ardeidi nelle quali si verifica il dimorfismo, possedendo una fase bianca distinta da quella a colorito ordinario e che in questo caso il dimorfismo, verificandosi nel periodo degli amori, la fase bianca deve considerarsi come nuziale. Il lungo isolamento nel Madagascar potrebbe spiegare come questa specie abbia assunto un abito nuziale di-

stinto, mentre nelle sue congeneri, più orientali, tale abito bianco non si riscontra.

E poichè mi sembra dimostrato il dimorfismo per questa specie, parmi non fuori di luogo accennare ancora a varii altri Ardeidi nei quali una simile fase bianca, ossia leucocroismo, si osserva pure, o parziale, o totale; per lo più così indipendente dall'età, dal sesso, o dalla stagione, che in una stessa nidata si possono trovare individui coloriti ed altri bianchi, ed i genitori possono essere ambedue bianchi, od ambedue coloriti, o uno colorito e l'altro bianco, oppure anche di colore misto.

Prima di far seguire l'enumerazione di questi Ardeidi nei quali si verifica il dimorfismo, debbo ancora avvertire che quello che io chiamo leucocroismo non ha da esser confuso coll'*albinismo*, che pure può condurre ad un piumaggio interamente candido; perocchè questo costituisce un'anomalia e quasi con certezza può ormai considerarsi come un effetto di degenerazione organica, particolarmente apparendo come un impoverimento di tutti i tessuti dell'individuo in cui si verifica, com'ebbi più volte occasione di constatare, anatomizzando individui albini.

Di più l'albinismo, specialmente quando è totale, suole essere accompagnato da alterazione di colore anche nelle parti sprovviste di penne e si estende persino all'occhio che tende a divenir rosso, mentre le zampe ed il becco volgono al roseo, o al carnicino.

Invece nei casi di *leucocroismo*, dei quali sto per trattare, sono solamente le penne che divengono bianche, mentre le zampe, il becco, la pelle nuda attorno agli occhi, e questi medesimi, conservano il loro colore normale, o anche acquistano tinta più intensa, se trattasi di fase nuziale, com'è il caso dell'*Ardeola idae*.

Le specie nelle quali risulterebbe verificarsi parzialmente, o totalmente, il *leucocroismo* appartengono ai seguenti generi:

*Mesophoy.e*, *Florida*, *Dieromanassa*, *Notophoy.e*, *Lepterosdus*, *Herodias*, *Garzetta*, *Leucophoy.e* e *Demicretta*.

Nel primo genere, cioè: *Mesophoy.e*, vi è la *M. intermedia* sempre bianca e così pure la *M. plumifera*.

Nel gen. *Herodias* la *H. alba* costantemente bianca; sola differenza l'esservi, o no. piume ornamentali, cioè quelle lunghe e filamentoze piume bianche formanti la vaghissima e leggiera pioggia sulle ali e sulla coda, cui si è dato il nome commerciale di *Egrette*.

Nel gen. *Florida* l'unica specie, *F. coerulea*, è generalmente bianca nella veste dei nidiacei, ma i giovani si fanno gradatamente grigi, o per muta di piume, o per colorazione progressiva: gli adulti sono generalmente di color grigio-azzurrognolo; però lo Sharpe fa notare che secondo il Ridgway (*Water Birds, North Amer.*, Vol. I, pag. 43) i vecchi individui possono anch'essere totalmente bianchi.

Nel gen. *Dicromanassa* la *D. rufa* ha due fasi e lo Sharpe (*Cat. B.*, Vol. XXVI, pag. 105) ricorda come l'Audubon considerasse gl'individui bianchi quali i giovani della specie, mentre lo studio delle serie ha dimostrato che gli individui bianchi, avendo sviluppate le piume ornamentali, non altrimenti che quelli coloriti, debbonsi considerare come adulti essi pure e l'esemplare bianco della Collezione Turati lo conferma. È strano poi che l'Audubon non se ne fosse accorto, poichè riconosce che le due forme si possono trovare nella medesima nidata e sono allevate da genitori di uguale, o di diverso colore, fra di loro: quindi lo Sharpe giustamente ne conclude che la fase bianca, in questo caso, nulla ha che fare coll'età, o col sesso, o colla stagione. Qualche volta si trovano individui a piumaggio misto.

Nel gen. *Notophoye* la *N. Novae Hollandiae* è notevole per il vario grado in cui si trova in essa il color bianco sul capo, occupando una superficie variabile di esso. Tale variazione risulta affatto individuale, cioè indipendente dal sesso, età o stagione.

Nella *Notophoye pacifica* il bianco si può estendere a tutto il collo e la Collezione Turati, coi suoi tre esemplari, possiede la forma a colorito e macchie normali, quella col capo e collo interamente bianchi, ed una intermedia fra le due prime, confermando pienamente il dimorfismo supposto dallo Sharpe.

La *Notophloeë plicata* ha il collo bianco, come le guancie e la gola, ma in modo costante, onde nasce il dubbio che sia sparita la forma a colorito normale, o meglio originario; però, disponendo di una sufficiente serie, non sarebbe forse impossibile il trovare qualche individuo in quella condizione e mi pare quindi opportuno richiamare sopra questa specie di Airone l'attenzione degli Ornitologi.

Nel gen. *Lepterochlois* si verifica il leucocroismo in modo completo, tanto nel *L. gularis* dell'Africa, quanto nel *L. osha* che lo rappresenta in Asia. Anzi nella prima specie ebbi opportunità di osservare il cambiamento di colore in un individuo vivente riportato dall'Eritrea da alcuni soldati e che tenni per qualche tempo, onde seguirne i mutamenti di piumaggio.

Vero è che spesso gli individui a colorito misto, o macchiato, sono il prodotto di mescolanza delle due forme, come asserisce lo Sharpe, ma è altresì certo che quello da me osservato vivo era del tutto bianco quando lo ricevetti e si andò oscurando di poi; quindi debbo ritenere che in questa specie il leucocroismo può essere permanente, o temporario. I giovani sono color cenere, epperò non si tratta di variazioni per ragione di età.

Nel gen. *Garzetta* vi ha la *Garzetta garzetta*<sup>1</sup> il cui leucocroismo è regolare e costante, nè ho trovato in alcun autore il minimo accenno ad una eccezione, sia pure individuale. Lo stesso dicasi per la *Garzetta nigripes*.

Nel gen. *Leucophloeë* vi è la sola specie *Leucophloeë candidissima* e non ha variazioni di colore.

<sup>1</sup> Ho dovuto qui seguire il nome adottato nel Catalogo di *Garzetta garzetta*, tuttavia questo sarebbe uno dei casi in cui si dovrebbe dare il nome specifico di *typica*, chiamando quest'airone *Garzetta typica*, piuttosto che ripetere per la specie il medesimo nome che per il genere, cosa che suona assai male: e così mi pare che si potrebbe seguire, nel denominare le specie come questa, una recente proposta che leggo nell'*Ibis* (ottobre 1890, pag. 682-83.)

Il gen. *Demicoryelta*, che comprende la sola *Demicoryelta sacra*, offre, esempio notevole di dimorfismo, anzi non solo ha una fase colorata ed una bianca, ma la prima, secondo lo Sharpe, mostrerebbe una spiccata tendenza al melanismo, inquantochè il bianco della gola spesso si restringe e di molto, od anche sparisce del tutto. Questa specie è del resto una di quelle che offrono la massima incostanza di caratteri, perchè anche le parti scoperte variano in essa moltissimo di colore.

Finalmente, come esempio di dicroismo, non va dimenticato il *Du-petor melas* (*Ardetta melana* in Salvad. *Atti R. Acc. Sc. Torino*, V. XIII, pag. 1186-87) il tipo del quale, posseduto dalla Collezione Turati, è alquanto diverso dalla figura e dalla descrizione del Catalogo (V. XXVI, pag. 251, tav. III), essendo interamente nero, mentre nella fase a colorito normale la parte anteriore del collo è fulva con macchie nere e strisce bianche; quindi è chiaro esistere anche per questa specie un vero dimorfismo, ed il Salvadori ne ha descritto non solo l'esemplare adulto della Collezione Turati, che è nero uniforme su tutto il corpo, ma anche il giovane nella fase corrispondente.

Ora, se si considera che tra tutti i casi contemplati esiste una vera e propria gradazione, che va da quelli in cui il *dicroismo* è incipiente a quelli nei quali è più avanzato ed esteso e a quelli in cui raggiunge il massimo, cioè la formazione di due coloriti affatto diversi tra loro e indipendenti da differenze di età, sesso, o stagione, appare evidente che questo fenomeno ha una speciale importanza perchè può dimostrarci con quali processi o graduali trasformazioni possono essersi originati i *leucocroismi*, od i *melanocroismi*, *totali e permanenti*, cioè caratteristici di ben distinte specie in qualunque abito ed età.

Questo è il caso delle specie del gen. *Herodias*, del gen. *Garzella* ed altri già nominati, i quali sembra possano esser derivati da tipi primitivi a piumaggio colorito, probabilmente anche macchiato.

Riesce, a prima vista, assai difficile il comprendere come per la selezione naturale non siano stati eliminati gli individui nei quali il leucocroismo era riuscito totale, e come sia stato possibile alla specie il

sostituire l'abito bianco estremamente cospicuo a quello precedente di natura più protettiva.

Però se si riflette che in ogni classe di animali sono numerosi gli esempi di specie a colorito assai appariscente, del tutto prive di mezzi diretti per difendersi da altre specie predatrici e che ciò nondimeno riescono a superare la lotta per l'esistenza con modi svariatissimi, è facile immaginare che anche gli Aironi bianchi sfuggono con mezzi analoghi alle innumerevoli cause di distruzione, pur avendo un piumaggio che li rende estremamente vistosi.

Anche senza considerare come una terribile arma di difesa il loro acutissimo becco fatto a pugnale, la cui punta nel riposo sta consuetamente rivolta in alto e può venir lanciata dal lunghissimo collo quasi a scatto di molla contro gli occhi di un nemico, basta pensare che questi uccelli, per la magrezza e pel poco gusto delle loro carni, non sono molto ricercati dagli uccelli da preda e quindi si comprende come sia per essi indifferente l'avere uno, od altro colorito, mentre non lo sarebbe affatto per altri uccelli ai quali il color bianco serve di protezione durante l'inverno, come le specie del gen. *Lagopus* nelle quali il dimorfismo, coincide nelle sue alternanze, coll'alternarsi della buona e della cattiva stagione.

Neppure può paragonarsi il *leucocroismo* permanente degli Aironi a quello di alcune specie di Astori dell'Australia (*Astur Novae Hollandiae*) ai quali il colorito bianco niveo totale può servir di mezzo insidioso, permettendo di confonderli coi pappagalli bianchi del gen. *Kakabua*, mentre i candidi Aironi dei generi: *Herodias*, *Garzetta*, *Leucophoræ*, non potrebbero venir confusi con altri uccelli nell'ambiente palustre nel quale vivono.

Mi è sembrato opportuno il richiamare l'attenzione degli Ornitologi su quest'ordine di fatti che, essendo molto importanti dal punto di vista dell'origine delle specie, meriterebbero ulteriori osservazioni ed indagini.



ARDEOLA IDAE (Hartl.).

DISEGNO DELL'AUTORE.

ZINCOTIPIA ALFIERI E LAGROIX.





## I BUOI MUSCHIATI DEL MUSEO DI MILANO

del socio

**Prof. Ferd. Sordelli.**

(Con una tavola.)

(Seduta 25 novembre 1900.)

---

In una custodia, provvisoriamente collocata al piano superiore dell'atrio di questo Museo, i visitatori possono ora vedere due grossi Ruminanti di una specie non comune, che molti Musei non possiedono, o solo da poco tempo hanno potuto procurarsi. — Sono un maschio ed una femmina di *Bue muschiato*,<sup>1</sup> ed il teschio del primo, conservato a parte.

Questa specie ancora ignota, a quanto pare, ai tempi di Linneo, descritta primamente nel 1780 da ZIMMERMANN, che la pose fra i Buoi, ha, infatti, la statura, le forme pesanti, la robustezza delle gambe di questi; e più di tutto le corna, che in ambo i sessi hanno un notevole sviluppo, ed una curva che ricorda alquanto quella di alcuni Bufali, e dello Gnu, dalle forme taurine. — Manca tuttavia della giogaja sotto il collo e lo scheletro presenta maggiori affinità con quello della Pecora, cosicchè BLAINVILLE ne fece, a buon diritto, il tipo di un genere a sè, intermediario fra quello delle Pecore e quello dei Buoi.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> *Bos moschatus* Zimm., 1780. — *Ovibos moschatus* Blainv., 1816.

<sup>2</sup> TROUSSERT (*Catal. Mammalium*, 1898) pone il genere *Ovibos* per ultimo nella sottofamiglia *Caprinae*, che comprende le Capre e le Pecore, e prima di

Singolare non meno è la patria del Bue muschiato, essendo egli, col Renne e coll'Alce, uno dei pochi mammiferi terrestri di notevole mole che abitò esclusivamente le regioni circumpolari. Ma mentre il Renne e l'Alce si trovano, con leggere modificazioni, tanto al nord dell'Europa e dell'Asia, quanto dell'America, il Bue muschiato si rinviene oggigiù soltanto nell'America settentrionale, dove occupa un'area relativamente ristretta, sia che la si paragoni con quella delle due specie di Ruminanti ora menzionati, sia con quella che lo stesso Bue muschiato occupava ne' tempi andati.

Al presente non lo si rinviene più ad occidente del corso inferiore del fiume Mackenzie<sup>3</sup> e del gran Lago degli Orsi; più a nord il punto

quella delle *Bovinae*. MYRSCHKE (*Die systematische Stellung von Buloarcas* Hodgs; in: Sitzungsber. d. Gesell. naturf. Freunde, Berlin 1898, p. 30) propone di fare un gruppo a sè dei generi *Oribos* e *Buloarcas*. Que'ultimo (*B. taricolor* Hodgs, proprio dell'Indocina e del Tibet orientale) ha infatti grandi affinità col Bue muschiato, compresa la forma delle corna. -- Del resto le differenze così ragguardevoli nel portamento, quali si osservano fra i vari generi di Ruminanti a corna persistenti, ad es. fra le Gazzelle ed i Buoi, sono assai minori in quanto riguarda l'interna struttura: il che giustifica il loro ravvicinamento in un'unica famiglia *Bovidae*.

<sup>3</sup> Un tempo esisteva più all'ovest fin presso la baja di Eschscholtz; così pure fu veduto in paesi posti alquanto più a sud. Jérémie, viaggiatore francese e cacciatore di pellicce, lo incontrò la prima volta, nel 1720, sulla sponda occidentale della baja d'Hudson, a soli 59° di latitudine. E sembra che le grossissime Pecore dai lunghi peli, di cui parla Gomara, viaggiatore e storico spagnuolo, viventi nel regno di Quivira, posto a quanto pare a N. del Messico, fossero Buoi muschiati. (BREM, *Vita degli Animali*, ediz. ital. III, p. 271.)

L'uomo ha senza dubbio contribuito a restringere l'area occupata dalla specie in discorso, ma ancor più devono avervi contribuito le vicissitudini del clima e le mutazioni geologiche; senza di che non si capisce come non abbia, ad esempio, sopravvissuto in Siberia, dove le condizioni di clima e di terreno sono identiche a quelle dell'attuale sua patria. -- Un fatto significativo è pur questo, che nei giardini zoologici, dove pure si conservano e talora a lungo, molti animali di paesi temperati o caldi, il Bue muschiato non si trova mai. -- Attualmente un tentativo di acclimazione di una specie sotto ogni rapporto così interessante viene fatto dalla Casa ducale di Bedford, nel suo celebre possedimento di Woburn Abbey, contea di Bedford, in Inghilterra. Ivi l'attuale duca, degno successore di quel Gio-

più occidentale è al capo Bathurst; di là il limite della sua diffusione si volge verso sud-est senza toccare il bacino idrografico del gran Lago degli Schiavi, per proseguire verso la baja d'Hudson, dove raggiunge il 60° grado di latitudine, circa all'altezza del forte Churchill, supergiù la medesima di Cristiania e di Pietroburgo. — Ad oriente della baja d'Hudson, nel Labrador, sembra mancare; esiste invece più al nord a circa 70° di latitudine, dal golfo di Boothia e dallo stretto del Principe reggente fino a quello di Lancaster, e da qui allo Smith Sound. Attraversato indi quest'ultimo si diffonde lungo la costa nord della Groenlandia, fin laddove si scoprono terre e gira poi lungo la costa orientale, tra la ghiaccia continentale ed il mare, fino allo stretto di Scoresby. — Alla costa occidentale della stessa Groenlandia manca affatto, mentre lo si rinviene nelle grandi isole di Melville, Parry e Grimoll.<sup>4</sup>

In tempi storici esisteva anche in alcuni paesi più meridionali, ma non molto più al sud. — Assai notevole, al contrario, fu la sua dimora durante una parte almeno dell'era quaternaria; poichè coi rigori del clima e forse più colle speciali condizioni della vegetazione di allora, esso tenne dietro all'estendersi dei ghiacciai quaternari, col Renne, colla Volpe polare, col Gufo delle nevi e con molti altri animali dei paesi freddi; sicchè se ne trovano gli avanzi, non solo in America, dove mite è il clima d'oggi, ma lo si rinviene fossile anche in Inghilterra, in Francia, in Svizzera, in Germania, in Russia, in Siberia, dalle quali contrade scomparve poi affatto.<sup>5</sup> — In Italia, per quanto

vanni Russell, a cui tanto vanno debitrice la Botanica e l'Orticoltura, possiede due giovani maschi, catturati il 14 agosto 1899, nell'isola Clavering, presso il Capo Mary, nella Groenlandia orientale, a circa 71° lat. N. — Sarà da vedersi fin quando resisteranno al clima britannico.

<sup>4</sup> KOBELT W., *Der Moschus-Ochsz.* (Berichte d. Senkenb. naturh. Gesell. 1900, p. 61.) — TROUSSART, loc. cit., p. 984.

<sup>5</sup> BOYD DAWKINS, *The pleistocene Mammalia*, Part IV (*Ovibus moschatus*), in: Palaeont. Society, 1872. — STRUCKMANN G., *Notiz über das Vorkommen des*

ne so, non fu mai trovato, come non vi si rinviene il Renne, e pare che la catena alpina, forse più alta allora che non adesso, sia stata, coi suoi estesi ghiacciai, un ostacolo insormontabile ad entrambi.

Ammesso, com'è infatti, che le condizioni esteriori abbiano influito e tuttora influiscano nel modificare i caratteri degli animali, cominciando dai più esterni, non è men vero per altro che tali modificazioni sono di necessità lentissime, almeno nella pluralità dei casi; cosicchè al variare di dette condizioni non sempre tengon dietro corrispondenti variazioni di forma, di colore, di proporzioni. Talora la specie col mutare delle circostanze di ambiente alle quali s'era adattata, va man mano scomparendo da una località, per prosperare di preferenza altrove; emigra, o se non può farlo si spegne. Il clima e la natura del suolo sono quindi i fattori principali che permettono ad una specie di persistere o meno.

Nel caso nostro abbiamo a che fare con un tipo che non è molto recente, come lo provano i resti fossili identici alla forma vivente, e più ancora quelli di altra congenera, scoperti nell'America del Nord.<sup>6</sup> Si può spiegare, quindi, come avendo attraversato la lunga era interceduta fra la terziaria e l'attuale, la specie in discorso abbia avuto tutto il tempo di adattarsi ad un modo di vivere che per noi ha veramente dello straordinario.

Ed invero quando si pensa che i paesi dove si trova il Bue muschiato sono sotto latitudini comprese fra 60° e 80°, anzi la più parte son posti al di là del circolo polare, subito ci si presentano alla mente quelle terre dove per sei mesi continui il buio della notte non è interrotto se non dal scintillare delle stelle, dal ritorno periodico dei raggi lunari e, di tratto in tratto, dalle aurore boreali; mentre negli

*Moschus-Ochsen (Oribos moschatus) im delucialen Flusskies von Haneln an der Weser.* (Con indicazione di rinvenimenti anteriori fatti in Germania.) In: Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch., 1887, p. 691. — ZITTEL, *Handb. d. Palaeont.*, IV, 1891-93, p. 424. — TROUSSART, *loc. cit.*, p. 984.

<sup>6</sup> *Oribos bombifrons* Harlan (= *priscus* Rütim.).

altri sei mesi il sole è così presso l'orizzonte che il suo calore viene per la maggior parte assorbito dall'atmosfera prima ancora di giungere alla terra. — A quelle elevate latitudini la temperatura è per conseguenza assai bassa e per tre quarti dell'anno scende di alcune decine di gradi sotto lo zero, più o meno secondo le località. — Solo nella breve estate di due o tre mesi si eleva di pochi gradi sopra zero, ma gela poi di frequente nelle ore corrispondenti alla nostra notte quando il sole è più basso.

Ebbene, in tali estreme condizioni di clima la vegetazione non è spenta, e nemmeno è tanto povera quanto si potrebbe supporre. — Noi siam tratti ad immaginare quelle immense distese di terre solo coperte per la più gran parte dell'anno sotto un ampio mantello di neve e di ghiaccio che tutto nasconde, senza un filo di verde, senz'altro indizio di vita, fuorchè qualche raro animale famelico in traccia di meno inospiti contrade. — Che se in alcune regioni le cose stanno veramente così, convien d'altro canto riflettere come terre, poste alle stesse latitudini, offrono differenze spesso notevolissime rispetto al clima, influenzato com'è questo dalla vicinanza del mare, dalle correnti, dalla qualità del terreno, dall'altitudine e dall'esposizione. Sicchè, come dissi, anche a latitudini elevatissime, abbiamo località dove una flora abbastanza numerosa spiega durante il risveglio di poche settimane una inaspettata dovizia di verde e di fiori. Secondo WETTSTEIN 170 specie di Fanerogame abitano la costa settentrionale della Siberia, 190 la Nuova Zemlia, circa 300 furono raccolte all'estremo meridionale della Groenlandia, mentre le Spitzberghe, poste a 20 gradi più al nord, ne hanno ancora 125.<sup>7</sup>

Sono forme a foglie piccole, coriacee, a radici e steli duri, perenni, ed eminentemente adatte a resistere, con apparente sospensione della vita, agli eccessivi e prolungati rigori di quel clima, al gelo che pe-

---

<sup>7</sup> WETTSTEIN RUD. von, *Die Pflanzenwelt der Polargegenden*. (Schriften d. Ver. z. Verbr. naturwiss. Kenntnisse, 1899-900, p. 34.)

netro per parecchi metri sotterra, mentre d'estate il disgelo non è se non superficiale, di pochi centimetri, appena quanto basta per conceder loro di vegetare e di fiorire.<sup>8</sup> — Se nevica è di preferenza d'estate e nelle stagioni intermedie; d'inverno l'aria vi è di una secchezza eccezionale.

Questo è il clima che i Buoi muschiati sono avvezzi a sopportare e siccome, al postutto, hanno bisogno di molto cibo, si comprende come non possano vivere dovunque e la loro area di distribuzione debba essere quindi assai irregolare. — Abitano essi, infatti, le basse terre note col nome di « *Barren grounds* »;<sup>9</sup> desolate lande intersecate da stagni e da paludi, che nelle parti più elevate si rivestono su vaste estensioni di un rigoglioso tappeto di licheni biancastri, mentre nelle più depresse dominano particolarmente i muschi, ed hanno loro sede varie specie di erbe e di arbusti nani; qua Betulle, Salici, Andròmede, Carici, Eriofori; là Ranuncoli, Drabe, Stellario, Potentille, Claytonie, Sussifraghe, Pediculari, Poligoni, varie Graminacee e molte altre.<sup>10</sup> Ed è a questi vegetali che i Buoi muschiati devono chiedere il loro sostentamento. — Secondo le osservazioni del prof. NATHANST, che lo scorso anno visitò la Groenlandia orientale, sarebbero anzi le foglie ed i ramoscelli di una specie di Salice, *Salix arctica*, il loro nutrimento preferito, salice che striscia a terra e non si alza se non di pochi centimetri.

L'azione della luce solare, co' suoi raggi attinici (chimici), ininterrotta per tre o quattro mesi, compensa entro certi limiti la scarsità della temperatura, col favorire in modo eccezionale l'assimilazione del carbonio, che da noi è sospesa al calar delle tenebre. Cosicchè bastano poche settimane di disgelo perchè le piante delle terre polari possano compiere rapidamente quelle funzioni che altrove richiedono più mesi. Le dimensioni rimangono però sempre assai minori di quelle che si osservano nelle specie congeneri, viventi sotto cielo più mite.

<sup>8</sup> *Barren grounds*, letteralmente *sterili terreni*; chiamansi così nell'America settentrionale estese regioni senza foreste o dove ogni coltivazione è affatto impossibile; con diverso nome, ma con identici caratteri sono le *Tundra* della Siberia.

<sup>10</sup> MILLER K., *Das Buch der Pflanzenwelt*, 1857, II. (Die Polarländer, p. 7-19.)

Ciò nonpertanto ben ardua dev'essere la esistenza di questi ruminanti; spesso debbono contentarsi di pochi sterpi stretti dal gelo, e sopportare la fame, od esser costretti a migrare, mai però così lontano come fanno abitualmente le Renne. — Nei mesi estivi appena godono di una relativa agiatezza.

I nostri esemplari furono portati, insieme con altri da una baleniera norvegese, e provengono da un punto della costa orientale della Groenlandia, di poco più al nord dello Scoresby Sound, alla latitudine di circa 72°.

Come si vede, fitti e lunghi peli che scendono fin presso terra rivestono dovunque il corpo e lo difendono dal freddo e tanto meglio, in quanto che durante la gelida stagione al pelo propriamente detto è frammista un'abbondante lanuggine color cenere, eccellente difesa contro il disperdimento di calore. I nostri esemplari, uccisi d'estate, mancano quasi affatto di questo particolare, proprio dell'abito invernale. — Veramente bello è il maschio, perfettamente adulto, come si scorge dalle corna che alla base sono grossissime e quasi si toccano, non lasciando fra di loro se non un intervallo a mala pena di un centimetro.<sup>11</sup> L'animale, come del resto in tutti i Ruminanti, dapprima non ha corna e solo al termine della prima estate ne possiede un paio ricurvo all'infuori ed all'insù, presso a poco come nei nostri giovani Buoi; solo più tardi vanno crescendo dalla base, s'incurvano anche in basso, finchè l'astuccio corneo sviluppandosi enormemente acquista la forma caratteristica che noi conosciamo. Il nucleo osseo, prodotto da una sorta di esostosi del frontale, subisce invece diversa vicenda. Secondo le recenti osservazioni di LÖNNBERG,<sup>12</sup> esso va crescendo assai di volume fino a tanto che l'animale non ha raggiunto all'incirca

<sup>11</sup> Nel maschio posseduto dal museo di Francoforte sul Meno, adulto e d'egual provenienza, ma più giovane del nostro, le corna sono più sottili alla base, con un intervallo di 11 centimetri (KOBELT, op. cit., p. 61, con 1 tav.).

<sup>12</sup> LÖNNBERG E., *On the structure and anatomy of the Musk-Ox (Ovibos moschatus)*. (Proc. zool. Soc. Lond. 1900, p. 676, f. A-C.)

la sua normale statura; ma poi coll' invecchiare viene in parte come riassorbito e s' impiccolisce, mentre la parte cornea, come si disse, aumenta gradatamente di spessore. — La femmina, più piccola, ha corna di forma identica, ma sempre più sottili.

Entrambi gli esemplari pervennero al nostro Museo da quello di Tromsö, il cui direttore sig. SPARRE SCHNEIDER, cui erano stati affidati, li cedette ad onestissime condizioni. Nell' istesso modo egli potè fornirne anche altri Musei, mentre prima o non se ne avevano in commercio o, data l'occasione, se ne chiedevano somme considerevoli, fuor di misura.

La preparazione è opera ben riuscita del valente nostro PIETRO CONFALONIERI, al quale bastarono le poche indicazioni fornitegli, per dare a quelle morte spoglie forma ed apparenza di vita.<sup>13</sup>

Alle nominate persone, del pari che al chiarissimo direttore del Museo, dott. TIRO VIGNOLI, il quale agevolò in tutti i modi le pratiche per l'acquisto, la preparazione e la conservazione di così istruttivi soggetti, io debbo esser grato, se potei soddisfare il mio vivo desiderio di vedere in questo civico Istituto colmata una significante lacuna.

---

<sup>13</sup> Vedasi l'unità tav. 8, desunta da una prova fotografica favoritami dalla cortesia dell'egregio collega prof. E. Artini, che qui ringrazio cordialmente.





Bue muschiate (*Cervus moschatus*, Zinnia) maschio.



Seduta del 17 giugno 1900.

ORDINE DEL GIORNO:

- 1.º *Comunicazioni della Presidenza ed eventuali nomine di Segretari e di Conservatori.*
- 2.º *Sull'insegnamento delle Scienze Naturali nelle Scuole secondarie.*
- 3.º *Cenno commemorativo su Alfonso Milne-Edwards. — Comunicazione del socio prof. T. Vignoli.*
- 4.º *Sul dimorfismo del Ranunculus ficaria L. — Comunicazione del socio dott. A. Noelli.*
- 5.º *I metodi grafici nello studio della distribuzione degli animali. — Comunicazione della Sig. Leardi-Airaghi.*

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente il socio professore Tito Vignoli prende la parola facendo una breve commemorazione dell'illustre Zoologo Alfonso Milne-Edwards, accennando alla varietà ed importanza grande delle sue opere e conclude dicendo delle sue virtù rare come cittadino.

Segue la Comunicazione del socio Noelli sul *Ranunculus ficaria* e quella della dott.<sup>a</sup> Leardi-Airaghi *I metodi grafici nello studio della distribuzione degli animali* e la Comunicazione del dott. Boeris *Sopra una rimarchevole somiglianza di forma cristallina fra composti organici.*

Dopo le comunicazioni, il Vice Presidente, ricordando l'Art. 10 del Regolamento riguardante la durata delle cariche e la loro scadenza con

vece alternata, propone che si faccia un sorteggio degli attuali Segretari e Conservatori onde si possa far tosto una nuova nomina ed evitare che tutti scadano al tempo stesso.

L'Assemblea, riconosciuta l'opportunità della proposta l'accetta, ed effettuato tosto il sorteggio fra i due Segretari, risulta scadente il socio prof. Sordelli, e dei due Conservatori scade il prof. Castelfranco.

Tanto il prof. Sordelli quanto il prof. Castelfranco vengono tosto rieletti dai soci presenti.

Si tratta quindi della opportunità di interessare la Società presso il Governo a vantaggio dell'insegnamento della Storia Naturale nelle Scuole secondarie secondo il voto emesso durante la 1.<sup>a</sup> riunione della Società degli Zoologi Italiani, ed il socio prof. Vignoli prende la parola perchè la cosa sia presa in considerazione. Il socio prof. Celoria, pure riconoscendo il merito della questione, proporrebbe che la Presidenza stessa facesse suo l'Ordine del giorno relativo, e si interessasse per farlo pervenire al Ministero della Istruzione Pubblica. Il Presidente dichiara di accettare come un onore tale incarico che l'Assemblea è unanime nell'affidargli.

Esaurito l'ordine del giorno viene levata la seduta.

Letto ed approvato.

*Il Presidente*

EDOARDO PORRO.

*Il Segretario*

GIACINTO MARTORELLI.

Seduta del 25 novembre 1900.

ORDINE DEL GIORNO:

- 1.º *Comunicazioni della Presidenza e presentazione di nuovi soci.*
- 2.º *Sul Peucedanum angustifolium Rehb. fil. 1867. — Comunicazione del socio dott. A. Noelli.*
- 3.º *Note ornitologiche sulla provincia di Venezia. — Comunicazione del socio E. Niini.*
- 4.º *Nota sopra l'Ardeola idae e cenno sul dimorfismo di vari Ardeidi. — Comunicazione del socio prof. G. Martorelli.*
- 5.º *I Buoi muschiati del Civico Museo. — Comunicazione del socio prof. F. Sordelli.*

Il Vice Presidente ing. Salmojrighi, in assenza del Presidente che mediante lettera lo ha prevenuto di non poter intervenire, apre la 1.<sup>a</sup> seduta del nuovo Anno Accademico, rivolgendo un saluto ai soci; quindi commemora con brevi, ma opportune parole, il Socio perpetuo Conte ANNONI Senatore del Regno e il Socio marchese R. GUALTERIO deceduti durante le vacanze.

Dopo ciò propone la nomina a socio effettivo del sac. COZZI CARLO, che viene accolta ad unanimità di voti, e presenta poi all'Assemblea il libro del socio dott. MALLADRA, donato alla Biblioteca Sociale, dal titolo: *Lezioni di Storia Naturale per le Scuole secondarie — Morfologia e Fisiologia Vegetale.*

Si fanno, secondo l'ordine annunciato nell'invito, le Comunicazioni diverse.

Terminate le Comunicazioni scientifiche, il socio prof. Sordelli domanda la parola, desiderando dar lettura di una proposta scritta, pervenutagli dal prof. Issel, il quale vorrebbe che la Società Italiana di Scienze Naturali si facesse iniziatrice di una riunione delle varie Società consorelle in Milano ed in epoca da stabilirsi, preferibilmente in autunno, in occasione del convegno in Milano del Congresso geografico, per trattare argomenti di comune e generale utilità, nei quali enumera i principali, cioè quegli argomenti che maggiormente interessano l'insegnamento della Storia Naturale, i Musei, l'organizzazione delle Società, le loro pubblicazioni e relativi scambi, le questioni di priorità scientifica, la Terminologia, specialmente quella dei colori, ecc. e tutto ciò lontano da ogni solennità accademica.

Il socio prof. Sordelli fa seguire a tale lettura alcune sue considerazioni circa l'opportunità di aderire a tale proposta ed il Vice Presidente propone che la si includa nell'Ordine del giorno della seduta prossima.

Il socio prof. Celoria consente, in linea generale, colle idee del professore Issel e le appoggia con alcune considerazioni, concludendo parergli opportuno che alla Presidenza si deferisca l'incarico di studiarne l'attuabilità e riferirne all'Assemblea nella successiva riunione.

Il Vice Presidente, premesso che si dovrà innanzi tutto subordinare ogni conclusione alle condizioni finanziarie della Società, si assume di riferire in proposito nella prossima riunione, dopo mature riflessioni, e dichiara con ciò esaurito l'Ordine del giorno.

*Il Vice Presidente*

FRANCESCO SALMOJRAGHI.

*Il Segretario*

GIACINTO MARTORELLI.

## BULLETTINO BIBLIOGRAFICO

DELLE PUBBLICAZIONI RICEVUTE IN DONO OD IN CAMBIO DALLA SOCIETÀ  
*dal 1.º gennaio al 31 dicembre 1900.*

### **Non periodiche.**<sup>1</sup>

AMEGHINO FLORENTINO, Presencia de mamíferos diprotodontes en los depósitos terciario del Paraná. Buenos Aires, 1900.

BARGAGLI PIERO, Cenni biografici di Ferdinando Piccioli. Firenze, 1900.

BEAUVÉRIE JEAN, Études sur le polymorphisme des champignons influence du milieu, Annales de l'Université de Lyon. Fasc. 3, 1900.

\*BORDONI-UFFREDUZZI GUIDO, Relazione sui servizi d'igiene e sanità nel Comune di Milano nel biennio 1896-97. Milano, 1899.

\*BUZZONI PIETRO, Appendice al « Centenario in casa nostra ». Milano, 1900.

\*CARRUCCIO ANTONIO, Parole pronunciate il giorno 22 marzo 1900 per l'inaugurazione della Società zoologica italiana nella R. Università di Roma.

Festvortrag des Directors Hofrath Dr. Guido Stache. Separatausgabe zur Erinnerung an die Jubiläums-Feier des 9. Juni 1900. (Geologische Reichsanstalt.) Wien, 1900.

---

<sup>1</sup> Quelle segnate con asterisco furono donate dai rispettivi Autori; le altre si ebbero da Società e Corpi scientifici corrispondenti.

- FLECHER HUGH, Descriptive note on the Sydney coal field Cape Breton, Nova Scotia to accompany a revised edition of the geological map of the coal field. Being sheets 133, 134, 135 N. S., in-8, Ottawa, 1900.
- GUIDONI GEROLAMO, Società per la diffusione e l'incremento degli studi naturali. Gerolamo Guidoni — 11 luglio 1870 — 11 luglio 1900. Spezia.
- HINGENAU OTTO, Joseph Ritter von Hauer († 2. Februar 1863). Biographische Skizze. Wien, 1863.
- KOCH ANTON, Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. II Neogene Abtheilung mit 3 Tafeln und 15 Textfiguren. Budapest, 1900.
- LAMBE LAURENCE M., A revision of the genera and species of Canadian palaeozoic Corals, the Madreporaria perforata and the Alcyonaria. Contributions to Canadian Palaeontology. Vol. IV, part I. Ottawa, 1899.
- LORENZI ARRIGO, Termini dialettali di fenomeni carsici raccolti in Friuli. Udine, 1900.
- MC. CONNELL R. G., Preliminary report on the klondike gold fields Yukon district, Canada. Ottawa, 1900.
- \*MALLADRA ALESSANDRO, Lezioni di storia naturale per le scuole secondarie. Vol. I. Morfologia e Fisiologia vegetale. L. F. Cogliati. Milano, 1900.
- MIYAJIMA M., On a specimen of a gigantic Hydroid, Branchiocerian thus imperator, Allman. found in the Sagami Sea. (Reprinted from the Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tōkyō. Vol. XIII, part II. Tokyo, 1900.)
- NICOLIS ENRICO, Marmi, pietre e terre coloranti della provincia di Verona. (Materiali naturali litoidi da costruzione e decorazione.) Verona, 1900.
- \*NINNI EMILIO, Sopra un caso di albinismo della specie *Mareca penelope*, con brevi cenni sulla distribuzione di essa anomalia negli uccelli del Veneto. Siena, 1900.



- NINNI EMILIO, Note ornitologiche per la provincia di Venezia. (Gral-lae et Palmipedes.) Milano, 1900.
- Notizen. Franz v. Hauer's siebzigster Geburtstag, aus Band VII, Heft 1<sup>o</sup> der Annalen des K. K. naturhistorischen Hofmuseums. Wien, 1892.
- ORFF KARL v., Ueber die Hilfsmittel, Methoden und Resultate der Internationalen Erdmessung. — Festrede gehalten in der öffentlichen Sitzung der K. b. Akademie der Wissenschaften zu München am 15. November 1899.
- \*NEHRING A., Ueber das Vorkommen einer Blindmaus-Art in der Cyrenaica, nebst Bemerkung über *Spalax aegyptiacus* und *Spalax giganteus* Nhrig. (Der zoologische Garten.) XLI Jahrg. N. 11, 1900.
- PEREZ GIO. BATTISTA, La provincia di Verona ed i suoi vini, cenni, informazioni ed analisi. Verona, 1900.
- \*PINI EDOARDO, Osservazioni meteorologiche eseguite nell'anno 1899 col riassunto composto sulle medesime. Milano, 1900.
- Publications of the earthquake investigation Committee in foreign languages. N. 3-4. Tokyo, 1900.
- \*Rendiconto morale, sanitario ed amministrativo per l'anno 1898. Pio Istituto Oftalmico di Milano. Milano, 1900.
- \*SALMOIRAGHI FRANCESCO, Esiste la Bauxite in Calabria? dai Rendiconti del R. Ist. Lomb. di sc. e lett. Serie 2. Vol. XXXIII. Milano, 1900.
- SHARPE R. BAUDLER, A Hand-List of the genera and species of birds. (Nomenclator avium tum fossilium tum viventium.) Vol. I-II. London, 1899-1900.
- STOPPANI ANTONIO, Corso di geologia. 3<sup>a</sup> edizione con note ed aggiunte per cura di Alessandro Malladra. Vol. I, fasc. 7-11. Milano, 1900.
- \*STOSSICH MICHELE, Contributo allo studio degli Elminti con 2 tavole. Trieste, 1900.

- \*THEULLEN A., Les pierres figures à retouches intentionnelles à l'époque du creusement des vallées. Paris, 1900.
- TIETZE EML und MATOSCH ANTON, Bericht über die Feier des 50-jährigen Jubiläums der K. K. geologischen Reichsanstalt. Wien, 1900.
- TIETZE E., Franz v. Hauser. Sein Lebensgang und seine wissenschaftliche Thätigkeit. Ein Beitrag zur Geschichte der österreichischen Geologie. Wien, 1900.
- \*WILDE HENRY, Correspondence. In the matter of the Society of Arts and Henry Wilde, D. Sc., F. R. S. on the award to him of the Albert medal, 1900, and on the invention of the dynamo-electric machine. Manchester, 1900.
- ZITTEL KARL A. von, Rückblick auf die Gründung und die Entwicklung der K. bayerischen Akademie der Wissenschaften im 19. Jahrhundert. — Rede in der öffentlichen Festsitzung der Akademie am 15. November 1899.

### Publicazioni periodiche

DI SOCIETÀ ED ACCADEMIE SCIENTIFICHE CORRISPONDENTI.

- Abhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. Die Fauna der Trögkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken von E. Schellwin. Band XVI, Heft I. Wien, 1900.
- Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften. XX Bandes, 2 Abtheilung; XXI Bandes, 1 Abtheilung. München, 1900.
- Abhandlungen und Bericht XLV des Vereins für Naturkunde zu Kassel über das 64. Vereinsjahr 1899-1900. Kassel, 1900.

- Acquicoltura (L') Lombarda. Bollettino mensile della Società Lombarda per la pesca e l'acquicoltura. Anno II, N. 7-11. Milano, 1900.
- Acta Horti Petropolitani. Tomus XVII, fasciculus 1-2. St. Pétersbourg, 1899.
- Acta Societatis pro fauna et flora fennica. Vol. XV, 1898-99; Volume XVII, 1898-1899. Helsingforsiae.
- Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitets års-skrift. Lund. Tom. XXXV (Andra Afdelningen) K. Fysiografiska Sällskapets. Handlingar, 1899.
- Actas de la Sociedad española de Historia natural. Enero y Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Septiembre, Octubre. Madrid, 1900.
- Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. Série 3<sup>e</sup>. Tom. IX-X, 1873-75; Série 4<sup>e</sup>. Tom. I-X, 1877-1886; Série 5<sup>e</sup>. Tom. I-X, 1887-1896; Série 6<sup>e</sup>. Tom. I-IV, 1897-1899. Bordeaux.
- Actes de la Société scientifique du Chili. Tome IX, 1899, 4.<sup>e</sup>-5.<sup>e</sup> livraison; Tome X, 1900, livraison 1.<sup>e</sup>. Santiago, 1900.
- Alpi Giulie. Rassegna bimestrale della Società alpina delle Giulie. Anno V, N. 2-3, 5-6. Trieste, 1900.
- Amico dei campi (L), periodico mensile di Agricoltura ed Orticoltura della Società Agraria in Trieste, redatto da Ad. Stossich. Anno XXXVI, N. 1-11. Trieste, 1900.
- Anales de la Sociedad española de Historia natural. (Serie II.) Tomo VIII (XXVIII), cuaderno 2.<sup>o</sup>-3.<sup>o</sup>. Madrid, 1899-1900.
- Anales de la Universidad central de la Republica del Ecuador. Serie XIII, N. 92-93. Quito, 1898.
- Anales del Museo Nacional de Montevideo. Tomo III, fasciculo 13-16. Montevideo, 1900.
- Annales de la Société entomologique de Belgique. Tome XLIII. Bruxelles, 1899.
- Annales de la Société royale malacologique de Belgique. Tome XXXI, fasc. 2, Année 1896, 1899; Tome XXXIII, Année 1898, 1899. Bulletins des Séances Société royale malacologique. Tome XXXIV, fogli 6, 7, 8. Bruxelles, 1899.

- Annali della R. Accademia d'Agricoltura di Torino. Vol. XLII, 1898. Torino, 1900.
- Annuaire du Musée zoologique de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg. Année 1899, N. 4; Année 1900 N. 1-3. St. Pétersbourg, 1900.
- Annual Report Missouri botanical garden. 11 Reports for the year 1899. St. Louis Mo., 1900.
- Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, showing the operations, expenditures, and condition of the Institution for the year ending June, 30. Report of the U. S. National Museum. Part. 1, 1897. Washington, 1899.
- Annual Report of the United States Geological Survey to the Secretary of the Interior, 19<sup>th</sup> Ann. Rep. 1897-98. Part II, Papers chiefly of a theoretic nature, 1898; part III, Economic Geology; part V, Forest reserves with Atlas; 20<sup>th</sup> Ann. Rep., 1898-99, part I, Director's Report; part V e VI, Mineral resources of the U. S. 1898. Washington.
- Aquila, a magyar madártan központ folyóirata. (Journal pour l'Ornithologie, publié par le Bureau central pour les observations ornithologiques.) VI Jahrgang, N. 1-4. Budapest, 1900.
- Archiv for Mathematik og Naturvidenskab udgivet af Amund Helland, G. O. Sars og S. Torup. XX Bind, 3-4 Hefte, 1897; XXI, Bind 1-3, 1899. Kristiania.
- Archives du Musée Teyler. Série II, Vol. VI, 4.<sup>e</sup> Partie, 1899; 5.<sup>e</sup> partie. Harlem, 1900.
- Archives des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 53 Jahrgang, 2 Abtheilung, 1899; 54 Jahrgang, 1 Abtheilung. Güstrow, 1900.
- Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publiées par la Société hollandaise des sciences à Harlem. Série II, Tom. III, livr. 3-5; Série II, Tom. IV, livr. 1. La Haye, 1900.

- Ateneo Veneto (L'). Rivista bimestrale di scienze, lettere ed arti. Anno XXII, Vol. II, fasc. 3, 1899; Anno XXIII, Vol. I, fasc. 1-3; Vol. II, fasc. 1-2. Venezia, 1900.
- Atti della Accademia Olimpica di Vicenza. Vol. XXX, 1.<sup>o</sup> e 2.<sup>o</sup> semestre 1896, 1897; Vol. XXXI, Annate 1897-98. Vicenza, 1898.
- Atti della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena. (Serie IV.) Volume XI, anno accademico 208, fasc. 4-10, 1894-1899; Vol. XII, anno accademico 209, fasc. 1-4. Siena, 1900.
- Atti della Reale Accademia dei Lincei. (Serie V.) Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. IX, fasc. 1-12, 1.<sup>o</sup> semestre 1900; fascic. 1-11, 2.<sup>o</sup> semestre 1900; Adunanza solenne del 10 giugno 1900. Roma, 1900.
- Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. Vol. XXXV, dispense 1-15 e osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1899 all'Osservatorio della R. Università di Torino. Torino, 1900.
- Atti della Reale Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo. (Serie III.) Anno 1899. Vol. V. Palermo, 1900.
- Atti della Reale Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze. (Serie IV.) Vol. XXII, disp. 3-4, 1899; Vol. XXIII, dispense 1-2. Firenze, 1900.
- Atti della I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto. (Serie III.) Vol. V, fasc. 3-4, Anno 1899; Vol. VI, fascicolo 1-3. Rovereto, 1900.
- Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena. Serie IV. Vol. I, Anno 32, 1889. Modena, 1900.
- Atti della Società ligure di scienze naturali e geografiche. Vol. X, N. 3-4, Anno X, 1899; Vol. XI, N. 1-2, Anno XI, 1900. — La Società ligure di scienze naturali e geografiche nel primo decennio della sua fondazione (1889-1899). Genova, 1900.
- Atti della Società toscana di Scienze naturali, residente in Pisa. Memorie e processi verbali. Vol. XI, adunanza del 2 luglio 1899, processi verbali; Vol. XII, adunanza del 19 novembre 1899, 28

- gennaio, 4 marzo, 6 maggio e 1.º luglio 1900; Vol. XVII. Memorie. Pisa, 1900.
- Atti dell'Ateneo di scienze, lettere ed arti in Bergamo. Vol. XV (anni 1898-99). Bergamo, 1900.
- Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Anno accademico 1899-900. Tomo LIX. Serie VIII, Tomo II, disp. 2-10. Venezia, 1900.
- Atti e rendiconti. Accademia Dafnica di scienze, lettere ed arti in Acireale. Vol. VI, Anno 1898. Acireale, 1899.
- Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, etc. N. F. IX Lief. des ganzen Werkes 39 Lief. 1900. Monographie einiger prähistorischer Bergstürze in den Glarneralpen von Jakob Oberholzer. — N. F. Lief. X des ganzen Werkes 40 Lief. 1900. Monographie des Flätscherberges von Th. Lorenz. Notice explicative de la feuille XI (2.º Ed.) par Renevier E. et Schardt H. Bern, 1900.
- Bericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz. 14. Bericht. Chemnitz, 1900.
- Bericht der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. Von Juni 1899 bis Juni 1900. Frankfurt am Main, 1900.
- Bericht (34º) des naturhistorischen Vereins für Schwaben und Neuburg a. V. früher naturhistorischen Vereins in Augsburg. Augsburg, 1900.
- Bericht über das Museum für Naturkunde (Zoologische Sammlung) zu Berlin im Rechnungsjahr 1899. Halle a. S., 1900.
- Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. II.º Band, 2.º Heft. Freiburg i. Br., 1900.
- Berichte des Naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines in Innsbruck. XXIII Jahrg., 1896-97, 1898; XXV Jahrgang, 1899-1900. Innsbruck, 1900.
- Berichte des naturwissenschaftlichen Vereines zu Regensburg. VII Heft für die Jahre 1898-1899. Regensburg, 1900.

- Bihang till K. Svenska Vetenskaps-Akademien's Handlingar. 25 Bandet, Afdelning I-IV. Stockholm, 1900.
- Boletim do Museu Paraense de Historia Natural e Ethnographia. Volume III, N. 1. Parà-Brazil, 1900.
- Boletín del Instituto geológico de Mexico. N. 12, El Real del Monte, 1899. — N. 13, Geologia de los alrededores de Orizaba. Mexico, 1899.
- Bollettino dei Musci di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino. Volume XIV, N. 354-366, 1899. Torino.
- Bollettino della R. Accademia medica di Genova. Anno XV, N. 1-2. Genova, 1900.
- Bollettino della Società africana d'Italia. Periodico mensile. Anno XVIII, fasc. 11-12, 1899; Anno XIX, fasc. 1-8. Napoli.
- Bollettino della Società di Naturalisti in Napoli. (Serie I.) Vol. XIII, Anno XIII, 1899; fascicolo unico. Napoli, 1900.
- Bollettino della Società zoologica italiana. (Serie II.) Vol. I. Anno IX, fasc. 1-2. Roma, 1900.
- Bollettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. Fasc. 61, novembre 1899; fasc. 62-63, marzo 1900; fascicolo 64, giugno 1900. Catania, 1900.
- Bollettino del Naturalista, Collettore, Allevatore, Coltivatore, Acclimatatore. Anno XX, N. 7. Siena, 1900.
- Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. Anno 1899, N. 4, Volume XXX, 1899; Anno 1900, N. 1-2. Vol. XXXI; 3.º Supplemento 1898-99. Roma, 1900.
- Bollettino statistico mensile della Città di Milano. Anno XVI, N. 1-11. Milano, 1900.
- Bulletin California State Mining Bureau Sacramento. N. 16. The genesis of Petroleum and Asphaltum in California by A. S. Cooper. — N. 17. Showing by Counties the mineral productions of California for the year 1899 compiled by Charles G. Yale. Sacramento, 1899.

- Bulletin de la Société belge de Géologie et Paléontologie et d'Hydrologie. XII Année, Tome XII, fasc. 2, 1898; XIII Année, Tome XIII, fasc. 1, 1899; XIV Année, Tome XIV, fasc. 1. Bruxelles, 1900.
- Bulletin de la Société géologique de France. (III Série.) Tome XXVI, N. 7, 1898; Tome XXVII, N. 2-5. Paris, 1899.
- Bulletin de la Société libre d'émulation, du commerce et de l'industrie de la Seine inférieure. Exercice 1898-99. Table générale du Bulletin publié par la Société de 1797 à 1899. Rouen.
- Bulletin de la Société nationale d'acclimatation de France. Année XLVI, août-septembre-octobre, 1899; Année XLVII, janvier-février-mars-avril-juin. Paris, 1900.
- Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique. Tome XXXVIII, 1899 Bruxelles.
- Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXXV, N. 134, 1899; Vol. XXXVI, N. 135-137. Lausanne, 1900.
- Bulletin de l'Institut national genevois. Tome XXXV. Genève, 1900.
- Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle. Année 1899, N. 3-8; Année 1900, N. 1. Paris, 1900.
- Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Comptes rendus des séances de l'année 1899-1900, N. 10, décembre, 1899; N. 1-8, 1900. Cracovie, 1900.
- Bulletin mensuel. — Société Linnéenne du Nord de la France. XXVI Année, Tome XIII, N. 293-302, 1897; XXVII Année, Tome XIV, N. 303-322, 1898-1899. Amiens.
- Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences. Vol. VI, N. 2-4, 1899. Buffalo N. Y.
- Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala. Volume IV, part 2, N. 8, 1899. Upsala, 1900.
- Bulletin of the Geological Society of America. Vol. X, 1899. Rochester.
- Bulletin of the Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Materia Medica. J. U. ex C. G. Lloyd. Bull. N. 1. Cincinnati, Ohio, 1900.



- Bulletin of the United States Department of Agriculture Division of Biological Survey. N. 13. Washington, 1900.
- Bulletin of the United States Geological Survey. N. 150-162, 1898-1899. Washington.
- Bulletin trimestriel de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse. XXVIII Année, avril-septembre, 1894; XXIX Année, 1895; XXX Année, 1896; XXXI Année, 1897; XXXII Tome, 1898-1899, fasc. 1-2. Toulouse, 1899.
- Bulletin of the Wisconsin geological and natural History Survey. Bulletin N. 4, Economic Series, N. 2. On the building and ornamental stones of Wisconsin by Ernest Robertson Buckley. Madison Wis. 1898.
- Bullettino della Associazione Agraria Friulana. (Serie IV.) Vol. XVII, N. 1-16. Udine, 1900.
- Bullettino della Reale Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo. Anni 1894-1898. Palermo, 1899.
- Bullettino della Reale Accademia medica di Roma. Anno XXVI, fascicolo 1-6. Roma, 1900.
- Bullettino della Società botanica italiana. N. 7-10, 1899; N. 1-6. Firenze, 1900.
- Bullettino della Società entomologica italiana. Anno XXXII, trimestre 1-3. Firenze, 1900.
- Bullettino di Paleontologia italiana. (Serie II.) Tomo III-X, Anno XIII-XX, 1887-1894; (Serie III.) Tomo I-III, Anno XXI-XXIII, 1895-1897; Tome V, Anno XXV, 1899, N. 10-12; Tomo VI, Anno XXVI, N. 1-12. Parma, 1900.
- Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris. (IV Série.) Tome IX, fasc. 6, 1898; Tome X, fasc. 1-5, 1899. Paris.
- Bulletins du Comité Géologique de St. Pétersbourg. Tom. XVII, N. 6-10, 1898; Tome XVIII, N. 1-2. St. Pétersbourg, 1899.
- Carte géologique de la Suisse. N. 1. Notice explicative de la feuille XVI (2<sup>de</sup> Ed.) au 1:100,000 par E. Renevier et H. Schardt. Blatt. XVI avec text. Berne.

- Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1899. Brescia.
- Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires. Tomo I, N. 5-7, 1899-1900. Buenos Aires.
- Dati statistici a corredo del resoconto dell'amministrazione comunale 1899. Municipio di Milano, 1900.
- Economic Proceedings (the) of the Royal Dublin Society. Vol. I, Part I. Dublin, 1899.
- Földtani Közlöny (Geologische Mittheilungen). Zeitschrift der Ungarischen Geologischen Gesellschaft zugleich amtliches Organ der K. Ung. geologischen Anstalt. XXIX Kötet, 1, 5-12 Füzet, 1899; XXX Kötet, 1-7 Füzet. Budapest, 1900.
- Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1899, N. 2, 3, 4. Oversigt over Videnskabs-Selskabets Møder i 1899. Christiania, 1900.
- General report on the work carried on by the Geological Survey of India for the period from 1st april 1899 to the 31st march 1900. Calcutta, 1900.
- Giornale della Reale Commissione di agricoltura e pastorizia per la Sicilia e per la scuola d'orticoltura, pomologia e botanica. Anno XLII, fasc. 5-6. Palermo, 1900.
- Giornale della Reale Società italiana d'igiene. Anno XXII, N. 1-11. Milano, 1900.
- Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. Jahrg. 1899-900. XLIX Bd., 3-4 Heft.; L Bd., 1 Heft. Wien, 1900.
- Jahrbuch der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin. Für das Jahr 1896, XVII Band, 1897; für das Jahr 1897, XVIII Band, 1898; für das Jahr 1898, XIX Band, 1899. Berlin.
- Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrg. LIII. Wiesbaden, 1900.
- Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. (Neue Folge.) XLIII Bd., Vereinsjahr 1899-900. Chur, 1900.

- Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. N. 76-77. Jahresbericht enthält den Generalbericht über die Arbeiten und Veränderungen der Gesellschaft von Jahre 1898-1899. Ergänzungsheft zum 77. Jahresbericht etc. Heft 7. Breslau, 1900.
- Jahresbericht (LVIII) des Museum Francisco-Carolinum. Nebst der 52. Lieferung der Beiträge zur Landeskunde von Oesterreich ob der Enns. Linz, 1900.
- Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. XXXIII Bd., 3-4 Heft; XXXIV Bd., 1-4 Heft. Jena, 1900.
- Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales. Vol. XXXIII, for 1899. Sydney, 1900.
- Journal (the) of the College of science, Imp. University of Tokyo. Volume XI, part. 4, 1899; Vol. XII, part. 4; Vol. XIII, part. 1-2. Tokyo, Japan, 1900.
- Iowa Geological Survey. Des Moines. Annual report, 1898, with accompanying papers. Vol. IX. 1899.
- Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. (Ny Följd.) Tretiondeandra (32) Bandet, 1899-900. Stockholm.
- Maryland weather service. Vol. one. Baltimore, 1899.
- Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. (V Série.) Tome III, 2.<sup>e</sup> cahier 1899; Tome V, 1.<sup>r</sup> cahier avec un appendice, 1899; Procès verbaux des séances de la Société etc. Année 1898-1899. Paris, 1899.
- Mémoires de la Société entomologique de Belgique. I. Buprestides de Sumatra. II. Buprestides Indo-Malais. Troisième partie par Ch. Kerrmans; III. Indian Phytophaga by Martin Jacoby; IV. Melolonthiden. E. Brenske. Bruxelles.
- Mémoires du Comité géologique de St. Pétersbourg. Vol. VIII, N. 4; Vol. XII, N. 3. St. Pétersbourg.
- Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. Vol. XLIII, pt. 5, 1898-99; Vol. XLIV, pt. 1-5, 1899-1900. Manchester, 1900.

- Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XXVIII, part. 1, 1898; Vol. XXIX, 1899; Vol. XXX, part 1. Calcutta, 1900.
- Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontologia Indica. Series XV. Himalayan fossils. Vol. 1, part 2. Anthracolithic fossils of Kashmir and Spiti by Carl Diener. 1899. — Himalayan, etc. Vol. II, title page, contents and appendix, 1897. — Vol. III, part 1, Upper triassic cephalopoda faune of the Himalaya by Edmund Mojsisovics. (New Series.) Vol. I. 1. The Cambrian fauna of the eastern Salt-Range by K. Redlich, 1899; 2. Notes on the morphology of the Paleocypoda by Fritz Noetling, 1899. Calcutta.
- Memoirs of the Royal Society of South-Australia. Vol. I, part 1. Description of the manuel and pes of *Diprotodon australis*, Owen; Part 2, 1.<sup>o</sup> *Genyornis Newtoni*, a new genus and species of fossil struthious bird by Stirling and Zietz. — 2.<sup>o</sup> The physical features of Lake Callabonna by Stirling E. C. Adelaide.
- Memorie della Accademia di Verona, agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio. Vol. LXXIV, fasc. 3, 1899; Vol. LXXV, fasc. 1-2. Verona, 1900.
- Memorie della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. Serie V. Tomo VIII, fasc. 1-2. Bologna, 1900.
- Memorie del R. Istituto lombardo di scienze e lettere. Classe di scienze matematiche e naturali. Vol. XVIII, IX della Serie III, fasc. 9-10; Vol. XIX, X della Serie III, fasc. 1-3. Milano, 1900.
- Mittheilungen aus dem Jahrbuche der K. Ungarischen geologischen Anstalt. XII Band, 1-2 Heft, 1900; XIII Band, 2-3 Heft, 1899-1900. *Orca semseyi*, eine neue *Orca*-Art, aus dem unteren miocaen von Salgo-Tarjau. — General-Register der Jahrgänge 1882-1891 des Jahresberichtes der Kgl. ungarischen geologischen Anstalt zusammengestellt von Dr. Moriz v. Palfy. — Böckh Johann, Die Königlich ungarische geologische Anstalt. Im Auftrage des königlich ungarischen Ackerbauministers. Ignaz Darányi. Budapest, 1900.

- Mittheilungen aus der zoologischen Sammlung des Museums für Naturkunde in Berlin. Band I, Heft 4. Berlin, 1900.
- Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien. XXIX Bd., (der neuen Folge XIX Band), 6 Heft., 1899; XXX Band (der neuen Folge XX Band) 1-5 Heft. Wien, 1900.
- Mittheilungen des Vereines der Aerzte in Steiermark. XXXVI Jahrg. Graz, 1899.
- Monographs of the United States Geological Survey. Vol. XXIX, Geology of Old Hampshire and Hampden counties with Plates XXXIV, XXXV, Sheet A, B, C, D, by Emerson Benjamin Kendall, 1898. — Vol. XXXI. Geology of the Aspen Mining District, Colorado, with Atlas by Spurr Josiah Edward, 1898. — Vol. XXXV. The later extinct Floras of North America by Newberry John Strong. A posthumous work edited by Hollick Arthur, 1898. — Volume XXXII, part II. Geology of the Yellowstone National Park, descriptive geology, petrography and paleontology. — Vol. XXXIII. Geology of the Narragansett Basin by Shaler, Woodworth and Foerste. — Vol. XXXIV. The glacial gravels of Maine and their associated deposits by Stone George H. — Vol. XXXV. The crystal falls iron bearing district of Michigan. — Vol. XXXVI. Fossil flora of the Lower coal measures of Missouri by White David. — Volume XXXVIII. The Illinois glacial Lobe by Frank Leverett. Washington.
- Naturae Novitates. Bibliographie neuer Erscheinungen aller Länder auf dem Gebiete der Naturgeschichte und der exacten Wissenschaften. XXII Jahrgang, N. 1-23. Bernburg, 1900.
- Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Band XXXIII, Abth. II, 1898; Band XXXVI, Abth. I-II, 1899-1900; Band XXXVII, 1900. Zürich.
- North American Fauna. U. S. Department of Agricultura Division of Biological Survey. N. 18-19. Washington.

- Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der grossherzogl. geologischen Landesanstalt zu Darmstadt. (IV Folge.) 20 Heft. Darmstadt, 1899.
- Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle. (IV Série.) Tome I, fasc. 1, 2. Paris, 1899.
- Nouveaux mémoires de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. Tome XV, livraison N. 7, 1898; Tome XVI, livraison 1-2, 1899. Moscou.
- Nuova Notarisia (La). Rassegna consacrata allo studio delle Alghe. Serie XI, aprile, luglio, ottobre. Padova, 1900.
- Nuove relazioni intorno ai lavori della R. Stazione di entomologie agraria di Firenze per cura della Direzione. Serie I, N. 2. Firenze, 1900.
- Nuovo Giornale botanicoe italiauo. (Nuova Serie; Memorie della Società botanica italiana.) Vol. VI, N. 4, 1899; Vol. VII, N. 1-4, 1900. Firenze.
- Occasional Papers of the California Academy of Sciences. New Mallophaga, III, comprising Mallophaga from birds of Panama, Baja California and Alaska by Vernon L. Kellogg. — Mallophaga from birds of California by Vernon L. Kellogg and Bertha Chapman. — The anatomy of the Mallophaga by Robert E. Snodgrass. VI. San Francisco, 1899.
- Oefversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar, år 1899. Femtiondesjette (56) Aergängen. Stockholm, 1900.
- Palaeontographical Society. Vol. LIII. London, 1899.
- Philosophical Transactions of the Royal Society of London, in-4. Series B, vol. CXCII for the year 1899; series A, B, Vol. CXCIII for the year 1899-900; series A, Vol. CXCIII; series A, Vol. CXCIV for the year 1900; Liste of the Members, 1899. London.
- Picentino (Il), giornale della Real Società economica ed organo del Comitato agrario di Salerno. Anno XLII, fasc. 1-4, 11-12. Salerno, 1900.

- Précis analytique des travaux de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen, pendant l'année 1897-98, 1899; pendant l'année 1896-97, complément etc., 1898. Rouen.
- Proceedings and Transactions (the) of the Nova Scotian Institute of Science. Session 1898-99. Vol. X, part 1. Halifax, Nova Scotia, 1899.
- Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1899, part. 2-3, april-september. Philadelphia.
- Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. Volume Vol. XXXV, N. 1-19, 1899. Boston (Mass.).
- Proceedings of the American Philosophical Society. Volume XXXVIII, N. 159-160, 1899. Philadelphia.
- Proceedings of the Boston Society of Natural History. Volume XXIX, N. 1-8. Boston, 1899.
- Proceedings of the California Academy of Sciences. (III Series.) Zoology. Vol. I, N. 11-12; Botany. Vol. I, N. 6-9; Geology. Vol. I, N. 5-6, 1898-1899. San Francisco.
- Proceedings of the Canadian Institute. (New Series.) Vol. II, part. 3, N. 9. Toronto, 1899.
- Proceedings of the Davenport Academy Natural Sciences. Volume VII. 1897-99. Davenport, Iowa, 1900.
- Proceedings of the general Meetings for scientific business of the Zoological Society of London. Proceedings for the year 1899, pt. 4 Proceedings for the year 1900, pt. 1-3. A list of the Fellows and honorary, foreign and corresponding Members and Medallist of the Zoological Society of London, corrected to may 31<sup>st</sup>. London, 1900.
- Proceedings of the Royal Irish Academy. (Third Series.) Volume V, N. 4-5; Vol. VI, N. 1. Dublin, 1900.
- Proceedings of the Royal physical Society. Vol. XIV, session CXXVIII, part 2, 1898-1899. Edinburgh, 1900.
- Proceedings of the Royal Society. Vol. LXV, N. 422-423; Vol. LXVI, N. 424-434; Vol. LXVII, N. 435-438; Reports to the malaria

- committee 1899-900; id. 1900; id. third series, 1900. London, 1900.
- Proceedings of the United States National Museum. Vol. XXI, 1899. Washington.
- Records of the Australian Museum. Vol. III, N. 7. Sydney, 1900.
- Rendiconti del Reale Istituto lombardo di scienze e lettere. (Serie II.) Vol. XXXII, fasc. 19-20; Vol. XXXIII, fasc. 1-19. Milano, 1900.
- Rendiconti dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. (Sezione della Società reale di Napoli.) (Serie III.) Vol. V, anno XXXVIII, fasc. 8-12, 1899; Volume VI, Anno XXXIX, fasc. 1-7. Napoli, 1900.
- Rendiconto delle Sessioni della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Nuova Serie. Vol. IV, fasc. 1-2, 1899-1900. Bologna, 1900.
- Revista do Museo Nacional do Rio de Janeiro. (Seguimento aos Archivos do Museu Nacional.) Vol. I (IX). Archivos 1896; Vol. (X). Archivos 1899. Rio de Janeiro.
- Revue Savoisonne, publication périodique de la Société Florimontane d'Annecy. XL année, 2.<sup>e</sup>-4.<sup>e</sup> trim., 1899; XLI année, 1.<sup>e</sup> trim. Annecy, 1900.
- Rivista di fisica, matematica e scienze naturali. Anno I, N. 1. Pavia, 1900.
- Rivista italiana di Scienze naturali. Anno XX, N. 1-4, 7-10. Siena, 1900.
- Rivista ligure di scienze, lettere ed arti. Organo della Società di letture e conversazioni scientifiche. Anno XXII, fasc. 1-5. Genova, 1900.
- Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. (Neue Folge.) X Bd., 1.<sup>e</sup> Heft. Danzig, 1899.
- Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Preussen. XL Jahrg. Königsberg, 1899.



- Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. Band II, Jahrgang 1861-62, 1863; Band VII, 1866-67, 1868; Band XIII, 1872-73, 1873; Band XL, Jahrgang 1899-1900. Wien, 1900.
- Scientific Proceedings (The) of the royal Dublin Society. Vol. IX, N. S., pt. 1. Index to the scientific Proceedings and Transactions, of the Dublin Society from 1877 to 1898 inclusive; Proceedings; Vol. I-VIII. Transactions, Vol. I-VI. Dublin, 1899.
- Scientific Transactions (The) of the royal Dublin Society. (Series II.) Vol. VII, pt. 2-7. Dublin, 1898-1900.
- Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der K. b. Akademie der Wissenschaften zu München. Heft. 3, 1899; Heft. 1, 2, 1900. München, 1900.
- Sitzungsberichte der physikalisch-medie. Gesellschaft zu Würzburg. Jahrgang 1899, N. 6-7; Jahrgang 1900, N. 1. Würzburg, 1900.
- Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Societät in Erlangen. 31 Heft, 1899. Erlangen, 1900.
- Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis, in Dresden. Jahrg. 1899, Januar bis December 1899-1900; Jahrgang 1900, Juni. Dresden, 1900.
- Természetráji Füzetek. Zeitschrift für Zoologie, Botanik, Mineralogie und Geologie. Vol. XXIII, pt. 1-6, 1900. Budapest, 1900.
- Tōkyō (The) Impérial University Calendar 2559-60 (1899-1900), 1900.
- Transactions of the Canadian Institute. Vol. VI, part. 1, 2, N. 11-12, 1849-1899. Toronto, 1899.
- Transactions of the Kansas Academy of Science. Thirtieth and Thirtyfirst Annual Meetings (1897-1898). Vol. XVI, 1899. Topeka Kansas.
- Transactions of the Royal Society of South Australia. Vol. XXIII, pt. 1, 2, 1899; Vol. XXIV, part. 1. Adelaide, 1900.
- Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and letters. Vol. XII, part I, 1898. Madison, Wisc.

- Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg. Comptes Rendus des séances. Vol. XXX, Livr. 1, N. 5-8; Volume XXXI, Livr. 1, N. 1-3. St. Pétersbourg, 1900.
- Triblendum, Rivista mensile di Studi scientifici. Annata II, fasc. 8-9, novembre-dicembre, 1899; Annata III, fasc. 1-8. Trento, 1900.
- Universale (L'), organo filosofico della dimostrazione dell'Eate, principio creativo ed ordinatore del Mondo, criterio assoluto ed universale. Anno II, N. 1-2 e Supplemento al N. 12. Acireale, 1900.
- U. S. Department of Agriculture Division of Biological Survey. Bulletin N. 12. Legislation for the protection of birds other than game birds by T. S. Palmer. — North American Fauna N. 17. Revision of American Voles of the genus *Microtus* by Vernon Bailey. Washington, 1900.
- Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. N. 11-18. Jahrg. 1899; N. 1-12. Jahrg. 1900. Wien, 1900.
- Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, herausgegeben von der Gesellschaft, redigirt von Dr. Carl Fritsch. XLIX Band, Jahrg. 1899. Wien.
- Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Band XII, Heft 2, 3. — Der Basler Chemiker Christ. Friedr. Schönbein Hundert Jahre nach seiner Geburt gefeiert von der Universität und der Naturforschenden Gesellschaft. Anhang zum zwölften Bande der Verhandlungen etc. Basel, 1900.
- Verhandlungen der physik.-medic. Gesellschaft zu Würzburg. (Neue Folge.) XXXIII Bd., N. 2-4, 1899-1900; XXXIV Bd., N. 1. Würzburg, 1900.
- Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. XLI Jahrg., 1899. Berlin, 1900.
- Verhandlungen des Vereines für Natur- und Heilkunde zu Pressburg. (Neue Folge.) XI der ganzen Reihe, XX Band, Jahrgang 1899. Pressburg, 1900.

Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. XLIX Band, Jahrg. 1899. Hermannstadt, 1900.

Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. XLIV Band, Jahrg. 1899, Heft. 3-4; XLV Band, Jahrg. 1900, 1 Heft. Zürich, 1900.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. LI Band, 3-4 Heft., 1899; LII Band, 1-2 Heft. Berlin, 1900.

Zoologischer Anzeiger, herausgegeben von Prof. J. Victor Carus, in Leipzig zugleich Organ der deutschen Zoologischen Gesellschaft. XXIII Band, N. 605-632. Leipzig, 1900.

---



# INDICE

---

Direzione pel 1900 . . . . .	Pag.	3
Socj effettivi per l'anno 1900 . . . . .	»	4
Istituti scientifici corrispondenti al principio dell'anno 1900 . . . . .	»	9
A. NOELLI, <i>Contribuzione allo studio dei Crinoidi terziari del Piemonte.</i> (Con una tavola.) . . . . .	»	19
G. DAL PIAZ, <i>Sulla Fauna fossile della grotta di S. Donà di Lamon.</i> (Con una tavola.) . . . . .	»	51
G. AIRAGHI, <i>Echinidi postpliocenici di Monteleone Calabro</i> . . . . .	»	65
Seduta del 17 dicembre 1899 . . . . .	»	75
Seduta del 28 gennaio 1900 . . . . .	»	76
Seduta del 18 marzo 1900 . . . . .	»	78
I. CHELUSSI, <i>Sulla composizione mineralogica delle sabbie del fiume Serio</i> . . . . .	»	81
F. MOLINARI, <i>Acqua della Fontana della Regina presso l'albergo Panorama, sopra Stresa</i> . . . . .	»	85
Z. LEARDI-AIRAGHI, <i>I metodi grafici nello studio della distribuzione degli animali.</i> (Con due tavole.) . . . . .	»	93
T. VIGNOLI, <i>Cenno commemorativo del compianto ed illustre Alfonso Milne-Edwards</i> . . . . .	»	107
G. BOERIS, <i>Sopra una rimarchevole somiglianza di forma cristallina tra composti organici</i> . . . . .	»	111
A. FIORENTINI ed E. GARINO, <i>Un caso di echinococco multiloculare.</i> (Con una tavola.) . . . . .	»	125

A. NOELLI, <i>Contribuzione allo studio del dimorfismo del</i> <i>Ranunculus ficaria, L.</i> . . . . .	Pag. 131
A. NOELLI, <i>Sul Peucedanum angustifolium Rehb. fl. 1867</i> . . . . .	137
E. NINNI, <i>Note ornitologiche per la provincia di Venezia</i> <i>(Grallae et Palmipedes)</i> . . . . .	155
Seduta del 20 maggio 1900 . . . . .	171
G. DE ALESSANDRI, <i>Appunti di geologia e di paleontologia sui dintorni di Acqui. (Con una tavola.)</i> . . . . .	173
G. MARTORELLI, <i>Nota ornitologica sopra l'Ardeola idae (Hartlaub.) e cenno sul dicroismo di varii Ardeidi. (Con una tavola.)</i> . . . . .	349
F. SORDELLI, <i>I Buoi muschiati del Museo di Milano. (Con una tavola.)</i> . . . . .	357
Seduta del 17 giugno 1900 . . . . .	365
Seduta del 25 novembre 1900 . . . . .	367
Bullettino bibliografico . . . . .	369



A T T I  
DELLA  
SOCIETÀ ITALIANA  
DI SCIENZE NATURALI  
E DEL  
MUSEO CIVICO  
DI STORIA NATURALE  
IN MILANO

VOLUME XXXIX.



FASCICOLO 1.º — Fogli 1-5.

(Con due tavole)

MILANO

TIP. BERNARDONI DI C. REBESCHINI L. C.  
Via Rovello, 14.

GIUGNO 1900.



Per la comparsa degli ATTI e delle MEMORIE rivolgersi alla Segreteria della Società, Palazzo del Nuovo Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia.  
L'invio dei singoli fascicoli ai Soci e Corpi Scientifici vien fatto colla Posta.

## DIREZIONE DEL 1900.

- Presidente*, Senatore EDOARDO PORRO, *Via Francesco Sforza, 31.*  
*Vice-Presidente*, Prof. Ing. FRANCESCO SALMOIRAGHI, *Piazza Castello, 17.*  
*Segretario* A. Prof. GIACINTO MARFORELLI, *Museo Civico.*  
C. Prof. FERDINANDO SORDELLI, *Museo Civico.*  
*Vice-Segretario* A. Dott. CARLO AIRAGHI, *Museo Civico.*  
C. Dott. GIULIO DE ALESSANDRI, *Museo Civico.*  
*Conservatore*, Prof. POMILIO CASTELLERANCO, *Via Principe Umberto, 5.*  
*Vice-Conservatore*, Dott. PAOLO MAGRETTI, *Via Dante, 7.*  
*Cassiere*, VITTORIO VILLA, *Via Saba, 6.*

## CONSIGLIERI D'AMMINISTRAZIONE:

- Dott. CRISTOFORO BELLOTTI, *Via Brega, 10.*  
Conte GIBERTO BORROMEO JUNIORE, *Piazza Borromeo, 7.*  
March. LUIGI CRIVELLI, *Corso Venezia, 32.*  
Cav. GIUSEPPE GARGANTINI PAULI, *Via Passarella, 10.*  
Cav. prof. THO VIGNOLI, *Corso Venezia, 89.*



## SUNTO DEL NUOVO STATUTO-REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1895)

DATA DI FONDAZIONE: 1. GENNAIO 1856

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci sono in numero illimitato (italiani e stranieri), effettivi, corrispondenti, perpetui e benemeriti.

I *Soci effettivi* pagano It. L. 20 all'anno, *in una sola volta nel primo bimestre dell'anno*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* della Società. Versando Lire 200 una volta tanto vengono dichiarati *Soci effettivi perpetui*.

A *Soci corrispondenti* possono eleggersi eminenti scienziati che possano contribuire al lustro della Società.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni avranno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio*, di qualsiasi categoria, deve essere fatta e firmata da due soci effettivi mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del nuovo Statuto).

Le rinunce dei Soci debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di altri successivi.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Direzione.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si ponno unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri della Direzione, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal regolamento.

## A V V I S O

Per effetto del nuovo contratto del 10 aprile 1900 tra la Società e la Tipografia Rebeschini, è stabilita la seguente tariffa per un numero maggiore di copie oltre le 25 date *gratis* dalla Società:

Fogli	Per 25 copie	Per ogni 5 copie in più
1/4	L. 1.40	L. 0.15
1/2	" 1.90	" 0.25
3/4	" 2.60	" 0.40
1	" 2.85	" 0.50

nella quale tariffa sono comprese pure le copertine *non stampate*.

Per le intestazioni a stampa delle copertine i sigg. Autori pagheranno per le 25 copie date dalla Società L. 4.50, per ogni 5 copie in più L. 0.15.

## INDICE DEL FASCICOLO I.

Direzione per l'anno	Pa.	3
Soci effettivi per l'anno 1900	"	4
Istituti scientifici corrispondenti al principio dell'anno 1900		9
A. NOELLI. <i>Contribuzione alla storia dei Cromatidi e dei centri del Protoplasma</i> (con una tavola)		19
G. DAL PIAZ. <i>Sulla fauna fossile della grotta di S. Anna di Lamon</i> (con una tavola)		51
C. AMAGLI. <i>Felsi di postpliocene di Monteleone Calabro</i>		65
Settimane del 17 dicembre 1899		75
Settimane del 28 gennaio 1900		76
Settimane del 18 marzo 1900		78



ATTI  
DELLA  
SOCIETÀ ITALIANA  
DI SCIENZE NATURALI  
E DEL  
MUSEO CIVICO  
DI STORIA NATURALE  
IN MILANO

VOLUME XXXIX.

FASCICOLO 2.<sup>o</sup> — Fogli 6-11.

(Con tre tavole)

MILANO

TIP. BERNARDONI DI C. REBESCHINI E C.  
Via Rovello, 11

OTTOBRE 1900.



Per la comparsa degli ATTI e delle MEMORIE rivolgersi alla Segreteria della Società, Palazzo del Nuovo Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia.  
L'invio dei singoli fascicoli ai Soci e Corpi Scientifici vien fatto colla Posta.

## DIREZIONE DEL 1900.

*Vice-Conte*, Senatore EDOARDO PORRO, *Via Francesco Sforza, 31*,  
*Vice-Presidente*, Prof. ing. FRANCESCO SALMOIRAGHI, *Piazza Castello, 17*,  
*Segretario* A. Prof. GIACINTO MAREFFELLI, *Musca Civico*,  
                  C. Prof. FERDINANDO SOEDDELLI, *Musca Civico*,  
*Vice-Segretario* A. Dott. CARLO AIRAGHI, *Musca Civico*,  
                  C. Dott. GIULIO DE ALESSANDRI, *Musca Civico*,  
*Conservatore*, Prof. POMPEO CASPELLERANO, *Via Principe Umberto, 5*,  
*Vice-Conservatore*, Dott. PAOLO MAGRETTI, *Via Dante, 7*,  
*Cassiere*, VITTORIO VILLA, *Via Sala, 6*.

## CONSIGLIERI D'AMMINISTRAZIONE:

Dott. CRISTOFORO BELLOTTI, *Via Brera, 10*,  
Conte GIBERTO BORROMEO JUBBONE, *Piazza Borromeo, 7*,  
March. LUIGI CRIVELLI, *Corso Venezia, 32*,  
Cav. GIUSEPPE GARGANTINI-PIATTI, *Via Passarella, 10*,  
Cav. prof. TITO VIGNOLI, *Corso Venezia, 89*.

# SUNTO DEL NUOVO STATUTO-REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1895)

DATA DI FONDAZIONE. 15 GENNAIO 1856.

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Socij sono in numero illimitato (italiani e stranieri), effettivi, corrispondenti, perpetui e benemeriti.

I *Socij effettivi* pagano It. L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* della Società. Versando Lire 200 una volta tanto vengono dichiarati *Socij effettivi perpetui*.

A *Socij corrispondenti* possono eleggersi eminenti scienziati che possano contribuire al lustro della Società.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni avranno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio*, di qualsiasi categoria, deve essere fatta e firmata da due socij effettivi mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del nuovo Statuto).

Le rinuncie dei Socij debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3.<sup>o</sup> anno di obbligo o di altri successivi.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Direzione.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si ponno unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Socij possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri della Direzione, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal regolamento.

## A N N U N C I O

Per effetto del nuovo contratto del 10 aprile 1900 tra la Società e la Tipografia Rebeschini, è stabilita la seguente tariffa per un numero maggiore di copie oltre le 25 date *gratis* dalla Società:

Fogli	Per 25 copie	Per ogni 5 copie in più
1/4	L. 1,40	L. 0,15
1/2	" 1,90	" 0,25
3/4	" 2,60	" 0,40
1	" 2,85	" 0,50

nella quale tariffa sono comprese pure le copertine *senza impatti*.

Per le intestazioni a stampa delle copertine (i. 322) Autori pagheranno per le 25 copie date dalla Società L. 1,50, per ogni 5 copie in più L. 0,15.

## INDICE DEL FASCICOLO II.

I. CHELLESSI, <i>Sulla composizione mineralogica delle sabbie del fiume Serio</i> . . . . .	Pag. 81
F. MOLINARI, <i>Acqua della Fontana della Regina presso l'albergo Panorama, sopra Stresa</i> . . . . .	- 85
Z. LEARDI-ABRAGHI, <i>I metodi grafici nello studio della distribuzione degli animali. (Con due tavole.)</i> . . . .	- 93
T. VIGNOLI, <i>Cenno commemorativo del compianto ed illustre Alfonso Meier-Edwards</i> . . . . .	- 107
G. BOERIS, <i>Sopra una rimarchevole somiglianza di forma cristallina tra composti organici</i> . . . . .	- 111
A. FIORENTINI ed E. GARINO, <i>Un caso di echinococco multiloculare. (Con una tavola.)</i> . . . . .	- 125
A. NOELLI, <i>Contribuzioni allo studio del dimorfismo del Ranunculus acris, L.</i> . . . . .	- 131
A. NOELLI, <i>Sul Peucedanum angustifolium Rehb. fil. 1867</i> . . . . .	- 137
E. NENI, <i>Note ornitologiche per la provincia di Venezia (Gallinae et Palmipedes)</i> . . . . .	- 155
Seduta del 20 maggio 1900 . . . . .	- 171

ATTI  
DELLA  
SOCIETÀ ITALIANA  
DI SCIENZE NATURALI  
E DEL  
MUSEO CIVICO  
DI STORIA NATURALE  
IN MILANO

VOLUME XXXIX.

FASCICOLO 3.<sup>o</sup>-4.<sup>o</sup> — Fogli 12-25.

(Con tre tavole)

MILANO

TIP. BERNARDONI DI C. REBESCHINI E C.  
Via Rovello, 11

FEBBRAIO 1901.

Per la compra degli ATTI e delle MEMORIE rivolgersi al Segretario della Società, Palazzo del Nuovo Museo Civico di Storia Naturale, Cas. Anzani.  
L'invio dei singoli fascicoli ai Soci e Corpi Scientifici vien fatto *colla Posta*.

## DIREZIONE PER IL 1901.

### CONSIGLIO DIRETTIVO:

- Presidente*, SENATORE EDOARDO PORRO, *Via Francesco Sforza, 31.*  
*Vice-Presidente*, PROF. ING. FRANCESCO SALMODRAGHI, *Piazza Castello, 17.*  
*Segretari* } PROF. GIACINTO MAFFORELLI, *Museo Cirico.*  
              } PROF. FERDINANDO SORDELLI, *Museo Cirico.*  
*Conservatore*, PROF. POMPEO CASTELLFRANCO, *Via Principe Umberto, 5.*  
*Vice-Conservatore*, DOTT. PAOLO MAGRELLI, *Foro Bonaparte, 76.*

### COMMISSIONE AMMINISTRATIVA:

- DOTT. CRISTOFORO BELLOTTI, *Via Broletto, 10.*  
CONTE GIBERTO BOBBONIO GIUDICE, *Piazza Borromeo, 7.*  
CIV. PROF. TITO VIGNOLI, *Corso Venezia, 89.*  
*Vice-Segretari* } DOTT. CARLO ABAGHI, *Museo Cirico.*  
                  } DOTT. GIULIO DE' ALESSANDRI, *Museo Cirico.*  
*Cassiere*, VITTORIO VILLA, *Via Saba, 6.*



# SUNTO DEL NUOVO STATUTO-REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1895)

DATA DI FONDAZIONE, 15 GENNAIO 1856

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso delle studi relativi alle scienze naturali.

I Socij sono in numero illimitato Italiani e stranieri, e altri corrispondenti, perpetui e benemeriti.

I *Socij effettivi* pagano Lit. 20 all'anno, *in arretrato, come bimestre dell'anno*. Sono invitati, particolarmente, alle società, e meno quelli dimoranti nel Regno d'Italia, vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* della Società. Versando Lire 200 una volta tanto vengono dichiarati *Socij benemeriti*.

A *Socij corrispondenti* possono eleggere i commentari scientifici, possono contribuire al lustro della Società.

Si dichiarano *Socij benemeriti* coloro che, mediante erogazioni o largizioni avranno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

La *propaganda per l'annata* di un nuovo *volume* di un lavoro letterario, deve essere fatta e firmata da due socij effettivi mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del nuovo Statuto).

Le rinunce dei Socij debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine dell'annata di obbligo o di altri successivi.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Direzione.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono conformate degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Socij possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri della Direzione, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal regolamento.

## A V V I S O

Per effetto del nuovo contratto del 10 aprile 1900 tra la Società e la Tipografia Rebescini, è stabilita la seguente tariffa per un numero maggiore di copie oltre le 25 date *gratis* dalla Società.

Fogli	Per 25 copie	Per ogni 5 copie in più
1	L. 1.40	L. 0.15
1	.. 1.90	.. 0.25
1	.. 2.60	.. 0.49
1	.. 2.85	.. 0.50

nella quale tariffa sono comprese pure le copertine *non stampate*.

Per le intestazioni a stampa delle copertine i sigg. Autori pagheranno per le 25 copie date dalla Società L. 4.50, per ogni 5 copie in più L. 0.15.

## INDICE DEI FASCICOLI III-IV.

G. DE' ALESSANDRI, <i>Appunti di geologia e di paleontologia sul distretto di Acqui</i> (Con una tavola.) . . . . .	Pag. 173
G. MARTORELLI, <i>Nota ornitologica sopra l'Ardeola idae (Harlath) e cenno sul dimorfismo di varii Ardeidi.</i> (Con una tavola.) . . . . .	349
L. SORDELLI, <i>I Bani mascherati del Museo di Modena.</i> (Con una tavola.) . . . . .	357
Sedute del 17 giugno 1900 . . . . .	365
Sedute del 23 novembre 1900 . . . . .	367
Buletto bibliografico . . . . .	369









**Liana Di Scienze Naturali**  
3 1900

50. (45.0)11



APR. 69



N. MANCHESTER,  
INDIANA



100127273