

ATTI

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

E MATEMATICI

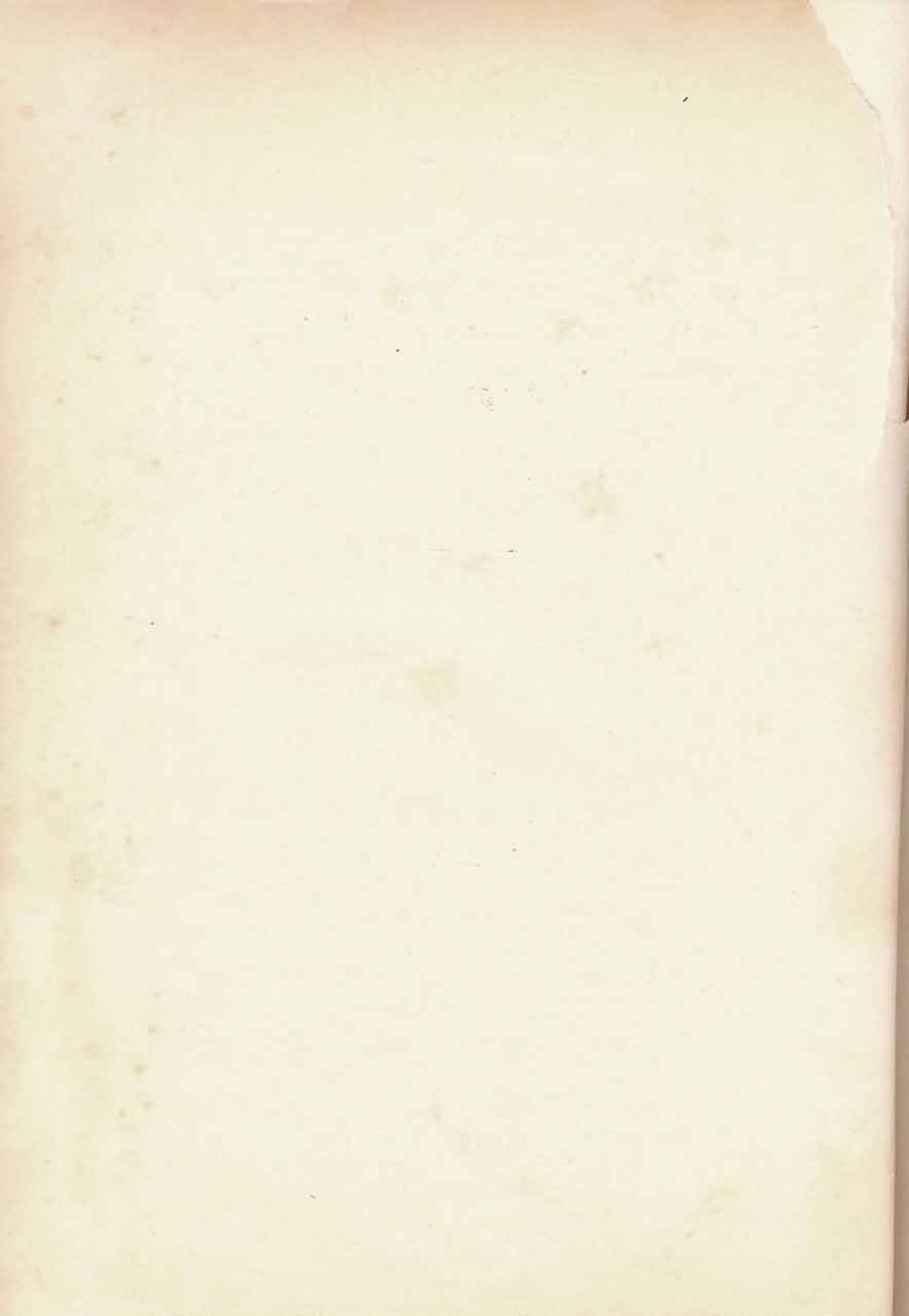
DI MODENA



Serie VI - Vol. VII (LIX)

1928

FORLÌ
TIPOGRAFIA VALBONESI
1928



PRESIDENZA PER IL BIENNIO 1928-29

Presidente :	BÉGUINOT prof. AUGUSTO
Vicepresidenti :	STEFANINI prof. GIUSEPPE VACCARI gen. prof. ANTONIO
Segretario :	PANINI dott. FRANCESCO
Archivista :	SCHIACCHITANO dott. IGINO
Cassiere :	AGGAZZOTTI prof. ALBERTO

Consiglio di Redazione degli « Atti »

IL PRESIDENTE

I VICEPRESIDENTI

PICCININI prof. GUIDO M.

GRILL prof. EMANUELE

BONACINI prof. CARLO

BENFIVOGLIO prof. TITO

SOCI ORDINARI (AL MAGGIO 1928)

1925. Aggazzotti prof cav. Alberto, stab. di Fisiologia sperimentale e direttore dell'Istituto di Fisiologia della R. Università di Modena.
1926. Alberti dott. Eugenio, chimico-analista nella R. Stazione Agraria Sperimentale di Modena.
1925. Alessi prof. Alessio, già insegnante di Chimica nel R. Istituto Tecnico di Reggio E.
1925. Altana prof. Giuseppe, direttore del Laboratorio micrografico dell'Ospedale di Reggio E.
1926. Amadori prof. cav. Mario, non stab. di Chimica farmaceutica e direttore dello stesso Istituto nella R. Università di Modena.
1923. Ascoli prof. comm. Alberto, stab. di Farmacologia e Terapia speriment. nel R. Istituto Superiore di Medicina Veterinaria di Milano.
1925. Barbieri prof. Armando, ordin. di Matematica e Fisica nel R. Istituto Magistrale di Modena.
1923. Baruzzi dott. Michele, laureato in Fisica. Bologna.
1909. Bassoli dott. G. Giacomo, assistente nell'Istituto di Geologia della R. Università di Modena.
1925. Béguinot prof. Augusto, stab. di Botanica e direttore dell'Istituto ed Orto Botanico della R. Università di Modena.

1886. Bentivoglio prof. cav. Tito, ordin. di Scienze Naturali nel R. Liceo Muratori di Modena.
1925. Bertozzi prof. Valentino, direttore del Laboratorio chimico-agrario ed insegnante di Chimica e Tecnologia nella R. Scuola Agraria di Reggio E.
1924. Bianchi avv. comm. Fausto, deputato al Parlamento Nazionale. Modena.
1919. Bianchi prof. Guido, aiuto alla Cattedra di Chimica generale ed incaricato del corso di Chimica appl. alla Medicina nella R. Università di Modena.
1926. Bisbini dott. Bartolomeo, aiuto alla Cattedra di Clinica medica della R. Università di Modena.
1897. Bonacini prof. cav. uff. Carlo, ordin. di Matematica e Fisica nel R. Istituto Tecnico, incar. di Fisica terrestre e direttore dell'Osservatorio Geo-fisico della R. Università di Modena.
1925. Bonfanti Bisi dott. Anna Maria, laureata in Scienze Naturali. Modena.
1925. Bozzolo prof. Carlo, aiuto alla Cattedra di Anatomia umana e lib. doc. nella R. Università di Modena.
1925. Carbonieri dott. Francesco, laureato in Chimica. Modena.
1925. Casarini prof. Cesare, lib. doc. in Clinica dermosifilopatica nella R. Università di Modena.
1925. Casolari prof. Angelo, direttore del Laboratorio Chimico Municipale di Reggio E.
1928. Castrati dott. Medoro, assistente incar. nell'Istituto di Fisica della R. Università di Modena.
1925. Centanni prof. comm. Eugenio, stab. di Patologia generale e direttore dell'Istituto di Pat. gen. della R. Università di Modena.
1928. Chiesi dott. Giacomo, assistente nell'Istituto di Chimica Farmaceutica della R. Università di Modena.
1928. Cobau prof. Roberto, professore di Scienze Naturali nella R. Accademia di Belle Arti di Bologna.
1915. Colomba prof. cav. Luigi, stab. di Mineralogia e direttore dell'Istituto mineralogico della R. Università di Genova.
1925. Colombini prof. gr. uff. Pio, stab. di Clinica dermosifilopatica e direttore della stessa Clinica nella R. Università di Modena.
1923. Corni dott. comm. Guido, laureato in Chimica industriale nella Università di Losanna. Governatore della Somalia. Mogadiscio.
1926. Costa dott. Teobaldo, assistente della R. Stazione sperimentale di Bieticoltura di Rovigo.

1911. Cuogli Costantini prof. Luigia, ordin. di Scienze Naturali, Geografia ed Igiene nel R. Istituto Magistrale di Modena.
1926. Da Fano prof. G. A., straordinario di Matematica e Fisica nel R. Liceo scientifico di Modena.
1920. Daniele prof. Ermenegildo, stab. di Meccanica razionale nella R. Università di Pisa.
1916. Del Grosso prof. Mario, insegn. nel R. Istituto Tecnico di Assisi.
1925. Donaggio prof. comm. Arturo, stab. di Clinica delle malattie nervose e mentali e direttore della omonima Clinica nella R. Università di Modena.
1928. Draghetti prof. Alfonso, direttore della R. Stazione Agraria Sperimentale di Modena.
1927. Fabbri prof. cav. Ermanno, preside del R. Istituto Tecnico di Modena.
1927. Favaro prof. cav. uff. Giuseppe, stab. di Anatomia umana normale e direttore dell'Istituto relativo nella R. Università di Modena.
1926. Ferrari dott. Iride, laureata in Scienze Naturali. Modena.
1920. Figini prof. Guido P., insegn. di materie scientifiche nella Scuola complementare femminile della « Presentazione » di Como.
1925. Fiori prof. cav. Paolo, stab. di Clinica chirurgica generale e semeiotica e direttore della Clinica chirurgica della R. Università di Modena.
1925. Forghieri dott. Luigi, assistente all'Istituto di Chimica generale della R. Università di Modena.
1925. Fornero prof. Arturo, direttore incar. della Clinica Ostetrica e lib. doc. presso la R. Università di Modena.
1905. Forti prof. gr. uff. Achille, lib. doc. di Botanica presso la R. Università di Padova. Verona.
1927. Fregola dott. Giuseppina, laureata in Scienze Naturali ed assistente nella R. Scuola Agraria di Reggio E.
1927. Gallitelli dott. Paolo, assistente alla Cattedra di Mineralogia della R. Università di Modena.
1927. Ghetti dott. Bruno, laureato in Fisica. Spezia.
1928. Gnutti sig.na Ada, laureanda in Scienze Naturali presso la R. Università di Modena.
1911. Goldoni prof. Ettore, aiuto e lib. doc. di Zootecnia nel R. Istituto sup. di Medicina Veterinaria di Bologna.
1926. Grill prof. Emanuele, non stab. di Mineralogia e direttore dell'Istituto mineralogico della R. Università di Modena.
1927. Guglianetti prof. cav. Luigi, non stab. di Clinica oculistica e direttore della Clinica oc. della R. Università di Modena.

1927. Juhász-Schaeffer dott. Alessandro, laureato in Medicina e Chirurgia. Università di Budapest.
1925. Lattes prof. Leone, stab. di Medicina legale e direttore di questo Istituto nella R. Università di Modena.
1920. Lincio prof. Gabriele, aiuto e lib. doc. di Mineralogia nell'Istituto mineralogico della R. Università di Genova.
1928. Lunardi rev. Alfonso, Piandelagotti (Modena).
1923. Magiera ing. Ubaldo. Modena.
1927. Magnanini prof. cav. uff. Gaetano, stab. di Chimica generale e direttore dell'Istituto di Ch. gen. presso la R. Università di Modena.
1924. Malagoli prof. cav. Riccardo, ordin. di Fisica sperimentale nella R. Accademia militare, lib. doc. e incar. di Matematica per i chimici e naturalisti nella R. Università di Modena.
1925. Manni avv. Ercole. Modena.
1928. Marogna prof. Pier Ludovico, stab. di Patologia chirurgica nella R. Università di Modena.
1908. Mazzotto prof. cav. uff. Domenico, stab. di Fisica sperimentale e direttore dell'Istituto Fisico della R. Università di Modena.
1908. Menozzi dott. Carlo, delegato fitopatologico nel R. Osservatorio fitopatologico di Chiavari.
1926. Molinari dott. Umberto, chimico-farmacista a Modena.
1928. Montanaro sig.na Eugenia, laureanda in Scienze Naturali presso la R. Università di Modena.
1927. Moreau dott. Alfredo, laureato in Chimica e diplomato in Farmacia nella R. Università di Bologna.
1927. Munerati prof. comm. Ottavio, direttore della R. Stazione sperimentale di Bieticoltura di Rovigo.
1926. Murer prof. Antonio, ordin. di Matematica e Fisica nel R. Istituto Tecnico di Modena.
1928. Muzzioli ing. Leopoldo, assistente all'Istituto Geofisico della R. Università di Modena.
1927. Negodi dott. Giorgio, aiuto all'Istituto Botanico della R. Università di Modena.
1926. Pagliani farm. cav. Nino, presidente dell'Ordine dei farmacisti di Modena.
1925. Panini dott. Francesco, aiuto all'Istituto di Chimica farmaceutica ed incar. di Tecnica e Legislazione farmaceutica nella R. Università di Modena.
1918. Pantanelli prof. Enrico, direttore della Stazione sperimentale agraria di Bari.
1925. Piccinini prof. cav. uff. Guido M., stab. di Farmacologia e tossico-

- logia sperimentale e direttore dell' Istituto di Materia Medica e Farmacologia della R. Università di Modena.
1925. Pighini prof. Giacomo, direttore dei Gabinetti scientifici del Frenocomio di Reggio E.
1925. Ranieri prof. Roberto, ordin. di Matematica e Scienze Naturali nella R. Scuola complementare di Modena.
1923. Rappini dott. Matilde, laureata in Scienze Naturali e diplomata in farmacia. Pontedecimo (Genova).
1911. Reggiani prof. cav. uff. Ermenegildo, stab. di Zootechnia nel R. Istituto sup. di Medicina veterinaria di Pisa.
1925. Rizzi ing. comm. Antonio. Modena.
1914. Ronca prof. Vittorio, stab. di Anatomia patologica nella Scuola di Medicina veterinaria di Perugia.
1927. Roncaglia prof. Gino, ordin. di Scienze Naturali nel R. Istituto Tecnico di Modena.
1917. Rosa prof. cav. Daniele, stab. di Zoologia, Anatomia e Fisiologia comparate e direttore dell' Istituto Zoologico della R. Università di Modena.
1928. Sandonnini prof. Carlo, non stab. di Chimica generale nella L. Università di Ferrara.
1925. Sandri prof. cav. Giovanni, ordin. di Matematica e Fisica nel R. Liceo Muratori di Modena.
1925. Sani dott. Emilio, farmacista a Montecchio (Reggio E.).
1923. Sannia prof. Gustavo, stab. di Geometria descrittiva nella R. Università di Napoli.
1926. Savelli dott. Roberto, incaricato di Botanica agraria nel R. Istituto Sup. Agrario di Bologna.
1927. Savorgnan prof. Franco Rodolfo, stab. di Statistica nella R. Università di Pisa.
1926. Sciacchitano dott. Iginò, aiuto all' Istituto di Zoologia, Anatomia e Fisiologia comparate della R. Università di Modena.
1907. Sforza prof. Giuseppe, già insegnante di Matematica nel R. Istituto Tecnico di Reggio E.
1928. Shalem dott. Nathan. Gerusalemme.
1925. Simonini prof. comm. Riccardo, stab. di Clinica pediatrica e direttore della omonima Clinica della R. Università di Modena.
1927. Sisto prof. Pietro, non stab. di Clinica medica generale e semeiotica e direttore della Clinica medica della R. Università di Modena.
1926. Stefanini prof. cav. Giuseppe, stab. di Geologia e direttore dell' Istituto geologico della R. Università di Modena.

1927. Taibell ten.-colonn. dott. cav. Alula, vicedirettore della Stazione di Pollicoltura. Rovigo.
1920. Tardini dott. Lorenzo. Modena.
1921. Tarozzi prof. comm. Giulio, stab. di Anatomia patologica e direttore del relativo Istituto della R. Università di Modena.
1925. Tessaro prof. Lamberto, ordin. di Scienze Naturali nel R. Liceo scientifico di Modena.
1925. Vaccari prof. comm. Antonio, generale medico nella Riserva navale. Modena.
1928. Vaccari prof. cav. Luigi, lib. doc. nella R. Università di Modena.
1925. Vallisnieri prof. Ercole, aiuto nella Clinica dermosifilopatica e lib. doc. nella R. Università di Modena.
1925. Vallisnieri Zoboli dott. Virginia. Modena.
1926. Vescogni prof. Gustavo, incaricato di Matematica e di Fisica nella R. Accademia Militare di Modena.
1925. Villani dott. Giovanni, laureato in Chimica. Reggio E.
1926. Zampighi ing. Antonio. Como.
1927. Zoboli dott. Luigi Alberto, chimico-analista. Modena.
1923. R. Istituto ed Orto Botanico di Modena.
1925. R. Istituto di Farmacologia e di Tossicologia di Modena.
1923. R. Istituto di Geologia di Modena.
1923. R. Istituto di Zoologia, Anatomia e Fisiologia comp. di Modena.
1928. Museo Civico « Spallanzani ». Reggio E.

SOCI ONORARI (al Maggio 1928)

- Castellani prof. Aldo (New Orleans).
- Della Valle prof. comm. Antonio (Napoli).
- De Margerie prof. Emmanuel (Strasbourg).
- De Vries prof. Hugo (Lunteren, Olanda).
- Giacosa prof. comm. Piero (Torino).
- Palmgren prof. Alvar (Helsingfors).
- Parona prof. comm. Carlo Fabrizio (Torino).
- Washington Henry S. (Washington).

ELENCO

degli Istituti scientifici che hanno ricevuto gli « Atti » della Società

con l'indicazione delle pubblicazioni inviate in cambio

nel biennio 1926-27 sino al Maggio 1928



I. — ITALIA

1. AOSTA — Bulletin de la Société de la Flore Valdôtaine.
2. BOLOGNA — Rendiconti della R. Accademia delle Scienze.
3. CATANIA — Accademia Gioenia di Scienze Naturali.
4. FIRENZE — Atti della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili.
5. FIUME — Rivista semestrale della Società di Studi Fiumani.
6. GENOVA — Atti della Società Ligustica di Scienze naturali e geografiche.
- 7-8. ID. — Società Entomologica italiana.
Bollettino.
Memorie.
9. ID. — Bollettino dei Musei di Zoologia e Anatomia comparata.
10. MESSINA — Atti della R. Accademia Peloritana.
11. MILANO — Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.
- 12-13. ID. — Società Italiana di Scienze Naturali e Museo Civico di Storia Naturale.
Atti.
Memorie.
14. MODENA — Le Stazioni sperimentali agrarie.
15. NAPOLI — Bollettino della Società dei Naturalisti.
16. PADOVA — Atti dell'Accademia scient. Veneto-Trentino-Istria.
- 17-18. PISA — Società Toscana di Scienze Naturali.
Memorie.
Processi verbali.
19. PORTICI — Bollettino del Laboratorio di Zoologia gen. e Agraria della R. Scuola Sup. di Agricoltura.

20. ROMA — Atti della R. Accad. Naz. dei Lincei. Rendiconti della Classe di Scienze Fisiche Matematiche e Naturali.
21. ID. Rendiconti delle sedute della R. Accad. ecc. *Commemorazioni*.
22. ID. Bollettino del R. Ufficio Geologico d'Italia.
23. ID. Bollettino dell'Istituto di Zoologia ed Anatomia comparata.
24. SIENA — Atti della R. Accademia dei Fisiocritici.
25. TORINO — Atti della R. Accademia delle Scienze.
26. ID. Giornale della R. Accademia di Medicina.
27. ID. Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata (sino al 1925).
28. TRENTO — Studi Trentini di Scienze Naturali. Rivista della Società per gli Studi Trentini.
29. TRIESTE — Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali.
30. VICENZA — Atti dell'Accademia Olimpica.

II. — ESTERO

ALGERIA

31. ALGER — Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord.

ARGENTINA

- 32-33. BUENOS AIRES — Museo Nacional de Historia Natural.
Anales.
Memoria annual.
34. ID. — Anales de la Sociedad científica Argentina.
35. ID. — Catalogo de las publicaciones periódicas existentes en la Biblioteca de la Soc. cient. arg. 1927.
- 36-38. LA PLATA — Universidad Nacional de La Plata.
Anuario.
Contribución al estudio de la ciencias físico-matemáticas ecc.
Facultad de Agronomía. Revista
39. ID. — Revista Argentina de Botánica (cessata col 1^o volume).
40. ID. — Edición ofic. de las obras y correspondencia científica de Florentino Ameghino.

AUSTRIA

41. GRAZ — Mitteilungen des Naturwiss. Vereins für Steiermark.
42. WIEN — Sitzungsberichte d. Akademie der Wissenschaften in Wien.
Math. — Naturwiss. Klasse.

43. WIEN -- Annalen des Naturhistorischen Museum in Wien.
 44. ID. -- Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt.
 45. ID. -- Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt.
 46. ID. -- Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft
 in Wien.

BELGIO

- 47-48. BRUXELLES -- Académie Royale de Belgique.
 Bulletin de la Classe des Sciences.
 Annuaire.
 49. ID. -- Bulletin de la Société R. de Botanique de Belgique.
 50. ID. -- Annales de la Société R. Zoologique de Belgique.
 51. LIÈGE -- Memoires de la Société R. des Sciences.
 52-53. ID. -- Société géologique de Belgique.
 Annales.
 Memoires.

CECOSLOVACHIA

54. M. OSTRAVA -- Societas scientiarum Naturalium. Sbornik.
 55. PRAGA (Prahá) -- Acta Societatis Entomologicae Cecosloveniae.
 56. ID. -- Club mycologique tchécoslovaque a Prague. Mycologia.
 57. ID. -- Deutscher naturwissenschaftlich-medicinischer Verein für
 Böhmen « Lotos ». Zeitschrift.
 58. REICHENBERG -- Mitteilungen aus dem Vereine der Naturfreunde.

DANIMARCA

59. KJØBENHAVN (Kopenhagen) -- Videnskabelige Meddelelser fra Dansk
 Naturhistorisk Forening i K.

ESTONIA

- 60-61. TARTU (Dorpat) -- Naturforscher Gesellschaft bei der Universität.
 Archiv.
 Sitzungsberichte.

FINLANDIA

- 62-65. HELSINGFORS -- Societas Pro Fauna et Flora Fennica.
 Acta Societatis Pro Fauna et Flora Fennica.
 Memoranda » »
 Acta Zoologica Fennica.
 Acta Botanica Fennica.

FRANCIA

66. ARCACHON — Bulletin de la Station Biologique.
 67. COLMAR — Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de C.
 68. NANTES — Bulletin de la Société de Sciences Nat. de l'Ouest de la France.
 69. RENNES — Bulletin de la Société Géologique et Mineralogique de Bretagne.
 70. ROUEN — Bulletin de la Société des Amis des Sciences Naturelles.
 71. STRASBOURG — Bulletin de la Société Académique des Sciences, Agriculture et Arts du Bas-Rhin.
 72. TOULOUSE — Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle.

GERMANIA

73. AUGSBURG — Berichte d. Naturwiss. Vereins f. Schw. und Neub.
 74. BERLIN — Sitzungsberichte d. Gesellschaft Naturforschender Freunde zu B.
 75. ID. — Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.
 76. BERLIN-DAHLEM — Entomologische Mitteilungen (Deutsche Entom. Museum).
 77-78. BONN — Naturhistorische Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens.
 Sitzungsberichte.
 Verhandlungen.
 79. Breslau — Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.
 80. DANZIG — Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in D. Neue Folge.
 81. DRESDEN — Sitzungber. u. Abhandl. der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft « Isis » in D.
 82. FRANKFURT A. M. — Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. Natur. u. Museum.
 83. HALLE — K. deutsche Akademie der Naturforscher « Leopoldina ».
 84-85. HAMBURG — Naturwissenschaftliche Verein.
 Verhandlungen.
 Abhandlungen.
 86. KARLSRUHE — Verhandlungen des Naturw. Vereins in K.
 87. KIEL u. LEIPZIG — Schriften der Naturw. Vereins für Schleswig-Holstein.
 88. KÖNISBERG — Schriften der physikalische-oekonomischen Gesellschaft.

89. MÜNCHEN — Sitzungsberichte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (Abt. Math. Naturw.).
- 90-91. NEURNBERG — Naturhistorische Gesellschaft.
Jahresberichte.
Abhandlungen.
92. WIESBADEN — Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde.

GIAPPONE

93. 94. KYOTO — Memoirs of the College of Science Kyoto Imperial University.
Series A.
Series B.

INGHILTERRA

95. EDINBURGH — Proceedings of the Royal Society of E.
96. ID. — Proceedings of the R. Physical Society.

JUGOSLAVIA

97. ZAGREB — Societas scientiarum naturalium Croatica. Glasnik.

LUSSEMBURGO

98. LUXEMBOURG — Archives de l'Istitut Grand-Ducal de L. (Sect. de sc. nat., phys. et mat.)

MESSICO

- 99-100. MEXICO — Instituto Geológico de Mexico.
Anales.
Boletin.

NORVEGIA

101. TROMSÖ -- Tromsö Museum.

OLANDA

- 102-104. HAARLEM — Société Hollandaise des Sciences a H. Archives néerlandaises des sciens exactes et naturelles.
Série A. Sciences exactes.
Série B. Sciences Naturelles.
Oeuvres complètes de Cr. Huygens.

105. LA HAYE — Archives Néerlandaises de Physiologie de l'Homme et des Animaux.

PERÙ

106. LIMA — Boletín de la Sociedad Geológica del Perú.

POLONIA

- 107-108. CRACOVIE — Bulletin international de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres. (Cl. des Sc. Math. et Natur.).
 Série A : Sciences Mathématiques.
 Série B : Sciences Naturelles.
109. LWÓW — Société Polonaise des Naturalistes « Kopernik ». *Kosmos*.
110. VARSAVIA — Travaux de l'Institut Nencki de Biologie expérimentelle.

PORTOGALLO

111. COIMBRA — Memórias e estudos do Museu Zoológico da Universidade de C.
112. PORTO — Anais da Faculdade de Ciências do Porto.

ROMANIA

113. BUCAREST — Académie Roumaine. *Bulletin de la Section scientifique*.

RUSSIA

114. EKATHERINEBOURG (Sverdlovsk) — Bulletin de la Société Ouraliennne des Amis des Sciences Naturelles.
115. KIEW — Recueil des travaux scientifiques de la Société des Naturalistes de K.
116. ID. — Mémoires de la Société des Naturalistes de Kiew.
117. MOSCA — The Russian Zoology Journal.
118. PERM — Bulletin de l'Institut des recherches biologiques et de la Station biologique à l'Université de Perm.
119. SARATOW — Berichte der Saratower Naturforschendengesellschaft.

SPAGNA

120. BARCELONA — Publicaciones de la Junta de Ciencias Naturales de B. Trabajos del Museo de Ciencias Naturales de B.

STATI UNITI D'AMERICA

121. BALTIMORE — The Johns Hopkins University Circulars. *New Series*.

- 122-124. BERKELEY — University of California. Publications in :
 Zoology.
 Botany.
 Mathematics.
125. BOSTON -- Proceedings of the Boston Society of Natural History.
126. CHICAGO — Academy of Sciences. *Bulletin*.
127. ID. — The John Crerar Library. *Annual Report*.
- 128-130. CINCINNATI — The Lloyd Library of Botany, Farmacy a. Materia Medica.
 Bulletin.
 Entomological Series.
 Mycological Notes.
- 131-132. ITHACA (New York) — Cornell University. Agricultural experiment Station.
 Memoir.
 Bulletin.
133. MADISON — Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters. *Transactions*.
134. New-Haven — Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences.
135. PHILADELPHIA — Publications of the University of Pennsylvania.
 Contributions from the Zoological Laboratory.
- 136-140. ID. — Academy of Natural Sciences.
 Proceedings of the Academy of N. S.
 Yearbook > >
 Annual Report of the Board of Directors
 Report of the Laboratory and Museum of Comparative Pathology of the Zoological Soc. of Ph.
141. SAINT LOUIS — Missouri Botanical Garden Bulletin.
142. URBANA — University of Illinois. Illinois Biological Monographs.
- 143-146. WASHINGTON — U. S. Department of Agriculture.
 Technical Bulletin.
 Farmer's Bulletin.
 Yearbook
 North American Fauna.
147. ID. — U. S. Government Printing office. Leaflet.
- 148-153. Smithsonian Institution.
 Annual Report of the Board of Regents.
 Sm. miscellaneous Collection.
 — U. S. National Museum (Smith. Instit.).
 Bulletin.
 Proceedings.
 Report.
 Contributions from the U. S. National Herbarium.

SVEZIA

154. STOCKHOLM — Entomologiska Föreningen. Entom. Tidschrift.
 155. UPPSALA — Kungl. Universitet. Bulletin of the Geological Institution

SVIZZERA

156. BASEL — Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft.
 157. BERN — Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft.
 158-159. LAUSANNE — Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
 Bulletin.
 Memoires.
 160. LUGANO — Bollettino della Società Ticinese di Scienze Naturali.
 161. NEUCHÂTEL -- Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles.
 162. ZÜRICH — Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Z.

URUGUAY

163. MONTEVIDEO -- Anales del Museo di Historia Natural de M.

STATUTO

DELLA

Società dei Naturalisti e Matematici di Modena ⁽¹⁾

I. La Società dei Naturalisti e Matematici di Modena ha lo scopo di promuovere lo studio delle Scienze Naturali e Matematiche dal punto di vista teorico e pratico e nelle loro interferenze con le discipline mediche, agrarie, tecnologiche ecc.

II. I mezzi per raggiungere lo scopo suddetto sono :

- a) Adunanze ordinarie e straordinarie.
- b) Studi sui prodotti e fenomeni naturali con speciale riguardo alla provincia di Modena e finitime.
- c) Conferenze, commemorazioni ecc.
- d) Pubblicazione dei suoi Atti.

III. Tutti i lavori letti e le comunicazioni fatte nelle adunanze, consentendo l'Autore, saranno pubblicati per intero od in sunto, previo il parere favorevole di un *Consiglio di redazione*.

IV. La Società consta di soci :

- a) *Ordinari*
- b) *Vitalizi*
- c) *Benemeriti*
- d) *Onorari*

Ciascun socio delle prime tre categorie sarà proposto da due soci e la sua accettazione sarà deliberata a maggioranza dei presenti nell'adunanza in cui viene proposto. Sono soci ordinari quelli che pagano una quota di L. 20 all'anno: vitalizi i soci che pagano una volta tanto non meno di L. 500: benemeriti quelli che daranno un contributo non inferiore a L. 100 all'anno. I soci onorari non pagano alcuna quota: essi non potranno superare il 15 per cento dei soci e sono di regola proposti dalla Presidenza..

V. La Società è retta da un *Presidente*, da due *Vicepresidenti*, da un *Segretario*, da un *Archivista* e da un *Cassiere* che, insieme, costituiscono la *Presidenza*.

Il *Presidente* convoca e presiede le adunanze, dirige le discussioni, rappresenta la Società.

(1) Approvato nell'Adunanza del 12 Febbraio 1928.

I *Vicepresidenii* sostituiscono a turno il Presidente quando questi sia impedito.

Il *Segretario* tiene i processi verbali delle Adunanze, mantiene la corrispondenza, ringrazia i donatori e coadiuva nelle sue funzioni il Presidente.

L'*Archivista* riceve dal Presidente i periodici della Società e li tiene in consegna nell'intervallo fra l'arrivo ed il deposito degli stessi alla Biblioteca Estense.

Il *Cassiere* ha la gestione economica della Società.

VI. Gli uffici di *Presidente*, *Vicepresidente*, *Segretario*, *Archivista* e *Cassiere* sono conferiti a maggioranza di voti e gli eletti durano in carica un biennio: il *Presidente* può essere rieletto per due bienni successivi: i *vicepresidenti* decadono dopo il primo biennio e non possono essere immediatamente rieletti: il *segretario*, l'*archivista* ed il *cassiere* possono essere rieleggibili.

VII. Il Consiglio di Redazione degli « Atti » è composto dal *Presidente*, dai due *Vicepresidenti* e da quattro soci nominati dalla Società a maggioranza di voti per la durata di un biennio, dopo di che decadono e non sono immediatamente rieleggibili.

VIII. L'anno sociale incomincia col primo di gennaio.

IX. Il fondo sociale è formato:

- a) Dalla quota annua dei soci ordinari e benemeriti.
- b) Dalle somme pagate dai soci vitalizi.
- c) Dalla vendita degli Atti.
- d) Da assegni straordinari del Ministero e di altri enti o persone.

X. I soci ordinari, benemeriti e vitalizi hanno diritto ad una copia degli Atti.

XI. L'impegno dei soci ordinari e benemeriti è biennale: chi volesse ritirarsi deve dichiararlo per iscritto alla Presidenza 6 mesi prima della scadenza del biennio.

XII. Lo scioglimento della Società può essere deliberato quando due terzi dei soci iscritti siano favorevoli: in questo caso la Società delibererà dell'impiego del fondo sociale.

Articolo transitorio

Per la nomina della Presidenza e del Consiglio di Redazione degli « Atti » per il biennio 1928-29 non si terrà conto delle elezioni avvenute col precedente Statuto del 1925 che s'intende abrogato.

REGOLAMENTO

I. Le adunanze ordinarie hanno luogo possibilmente ogni mese durante l'anno accademico. Il Presidente fissa il luogo e l'ora delle medesime.

II. L'adunanza del mese di Dicembre, oltre alle eventuali comunicazioni scientifiche, è destinata:

- a) alla presentazione del consuntivo dell'anno.
- b) alla eventuale nomina degli uffici.
- c) alla nomina di due revisori.

d) ai rapporti annuali della Presidenza.

La prima adunanza dell'anno, oltre alle eventuali comunicazioni scientifiche, è destinata:

- a) all'approvazione del consuntivo.
- b) alla presentazione del bilancio preventivo.

III. Nelle adunanze ogni socio può fare comunicazioni o letture scientifiche. Queste di regola non devono oltrepassare le 8 pagine di stampa, ma potranno essere accettate memorie anche più voluminose qualora le condizioni del bilancio lo permettano. Nel caso che non lo consentano, potrà essere richiesto dalla Presidenza un contributo pecuniario. In ogni caso le figure inserite nel testo e le tavole restano a carico degli autori.

Ai soci sono dati 50 estratti gratuiti delle loro pubblicazioni, ma sono autorizzati a farne tirare un numero maggiore a loro spese dandone ordinazione direttamente alla Tipografia.

IV. L'Amministrazione della Società è affidata alla Presidenza.

Il Cassiere è incaricato della esazione delle quote sociali rilasciandone ricevuta, del pagamento delle spese e della preparazione e presentazione del bilancio consuntivo e preventivo.

V. La quota sociale è pagabile nel 1° semestre dell'anno.

Occorrendo provvedere contro soci morosi la deliberazione in merito è rimessa alla Presidenza.

VI. Le spese ordinarie relative all'amministrazione e alla pubblicazione degli Atti sono di competenza della Presidenza, quelle straordinarie debbono essere deliberate dall'assemblea.

VII. Il segretario comunicherà ogni anno al Cassiere ed al Bibliotecario dell'Estense l'elenco dei soci.

VIII. La Società pubblica i suoi Atti sotto la direzione del Consiglio di redazione ed ogni volume avrà l'elenco dei soci, quello delle società corrispondenti ed i processi verbali delle adunanze.

La Presidenza può autorizzare la pubblicazione negli Atti di lavori di studiosi estranei alla Società.

IX. Per convenzione speciale i libri ed i periodici della Società sono depositati nella Biblioteca Estense.

L'Archivista terrà un registro nel quale segnerà tutte le opere inviate in dono, in cambio od acquistate, avrà cura di reclamare l'invio regolare e completo delle pubblicazioni delle Società corrispondenti e di presentare ad ogni seduta i periodici ed i libri pervenuti in dono. Questi sono trattenuti nell'intervallo fra l'una e l'altra seduta in un'aula della R. Università a disposizione dei soci che volessero consultarli.

X. Ogni socio, per la convenzione col R. Governo, gode del diritto a prestito a domicilio dei libri e periodici depositati alla Biblioteca Estense.

VERBALI DELLE ADUNANZE

(GENNAIO-MAGGIO)

Adunanza del 15 Gennaio

L'adunanza è tenuta in un'aula del R. Istituto Botanico presenti il Presidente prof. Béguinot, i soci proff. Centanni e Stefanini (Vicepresidenti), Sisto, Grill, Malagoli, Tessaro, Murer, Sandri, il prof. generale Vaccari, il dott. ten.-colonn. Taibell ed i dott. Savelli, Panini, Negodi, Schiacchitano, Gallitelli, Ferrari e Fregola. Scusa l'assenza il socio prof. Bonacini.

Il Presidente, giustificato il rimando della seduta che avrebbe dovuto tenersi a termini dello Statuto nello scorso dicembre e dopo avere detto che nel frattempo la Presidenza, non inoperosa, ha distribuito ai soci il fasc. 3° che chiude il volume doppio 57-58 ed i tre fascicoli riuniti a formare un unico volume alle società ed istituti corrispondenti, presenta il bilancio consuntivo che si chiude con un disavanzo di circa L. 1000: bilancio che consegna ai soci proff. Grill e Sandri nominati dall'Assemblea come revisori dei conti con l'incarico di riferirne nella prossima adunanza. Accenna poi a quello che potrà essere il bilancio preventivo che la nuova Presidenza adatterà alle circostanze.

Con le solite norme statutarie è proposto e l'assemblea unanime approva la nomina a socio ordinario del prof. Alfonso Draghetti, Direttore della R. Stazione Agraria di Modena, presentato dal Presidente e dal dott. Panini.

Scadendo, a norma dello Statuto, le cariche di Presidente, dei due vice-presidenti e di due dei membri del Consiglio di Redazione degli « Atti », l'Assemblea è chiamata alla nomina delle nuove cariche sociali. Ma a questo punto il prof. Fabbri, chiesta ed ottenuta la parola, fa la formale proposta che l'attuale Presidenza, che ha così bene meritato della Società, possa essere riconfermata e, poichè a ciò si oppone il vigente Statuto, chiede che la Presidenza stessa vi apporti quelle modifiche che rendano possibile la rielezione dell'attuale Presidenza. A questa proposta si associano il gen. Vaccari ed altri. Il Presidente legge una lettera del prof. Bonacini nella quale si esprime lo stesso avviso.

Il Presidente, preso atto della volontà dell'assemblea, sospende la votazione che sarà rimandata alla seduta di Febbraio subito dopo che il Consiglio direttivo avrà ripreso in esame lo Statuto e vi avrà apportate quelle modifiche che riterrà opportune e che, naturalmente, sottoporrà all'approvazione dei soci. A proposito di modifiche il prof. Stefanini dice che bisogna tenere presente l'opportunità di creare la categoria dei soci onorari.

Successivamente il Dott. ROBERTO SAVELLI svolge una sua comunicazione verbale sui « *fatti d'intersessualità e loro spiegazione ormonica in alcuni reperti botanici* ».

« Egli esordisce ricordando una frase di Vito Volterra il quale osservò come nello scienziato si manifesti ogni tanto una viva tendenza ad affacciarsi alla finestra, a guardare un momento al di fuori della propria cerchia d'azione: osservare che cosa si faccia in altri campi, ascoltare che cosa vi si dica, tender l'orecchio a qualche ammaestramento o consiglio che possa venirne. Perciò l'O. dice di esser venuto a parlare, non tanto con i botanici, quanto con gli zoologi, con i fisiologi, coi medici, magari anche coi chimici, a pregarli di voler ascoltare i risultati del suo lavoro, le sue vedute, i suoi dubbi, e dirgli se mai nel loro campo di studio abbiano trovato qualcosa che somigli o che possa collegarsi a quello che egli ha osservato nel ristretto campo della sua specialità.

L'O. studia da ormai 12 anni i fenomeni della fruttificazione; ed in un campo che non potrebbe essere più angusto, poichè egli non si è mai occupato d'altro che di tabacco e di zucche, ma col suo lavoro egli ha sempre cercato piuttosto di approfondire che non di allargarsi in superficie e — pur lavorando soltanto con questi due soi generi di piante — ha potuto trovare tutta una lunga serie di fatti, e a poco a poco gli è sembrato di vedere assai distintamente il delinearsi di un filo conduttore che li collegasse: ora è venuto appunto per domandare se per avventura questo filo conduttore non si prolunghi anche oltre il campo della botanica, non si riconnetta con qualche altro fatto più palesemente pertinente alla biologia generale.

Il primo e più comune fatto che esamina è quello dell'*ermafroditismo accidentale*, per il quale fiori che normalmente dovrebbero essere unisessuali, sviluppano gli organi dell'altro sesso. Questo è un fatto — in botanica — abbastanza comune e l'O. ne registra nuovi casi precisandone qualche particolare. Ben altrimenti importante è il fatto dell'*androcarpia*, cioè la formazione, da parte del fiore maschile, di un corpo che l'O. chiede licenza di chiamare provvisoriamente « frutto » benchè conosca perfettamente tutte le ragioni per cui i morfologi non potrebbero sottoscrivere questa designazione sbrigativa. L'esistenza dell'*androcarpia* fu posta fuori discussione dall'illustre Prof. Longo nei suoi studi famosi sul nespolo senza nocciolo, che ne costituì fino a ieri il caso unico, al quale per opera dell'O. si è aggiunto il caso di *Cucurbita*, che — sotto molti aspetti — è diversissimo dal precedente e vale a consolidare in maniera definitiva molti punti che sarebbero stati dubbi nell'interpretazione di questo strano fenomeno della fruttificazione maschile.

Discutendo minutamente tutto ciò si finisce per vedere sotto nuova luce il valore biologico del frutto: ricordando come da qualcuno esso sia stato definito una galla generata dal parassitismo degli embrioni sulla pianta madre, l'O. mostra come in una pianta fiorente e fruttificante sono ben quattro sorta di parassiti che si alternano e si sovrappongono e che — generati dalla pianta — si nutrono a spese di essa, insiste sull'importanza biologica di questa forma di *autoparassitismo*, che è anche un *parassitismo omospetifico*; ma nega ch'esso basti da solo a spiegare il perchè fisiologico della fruttificazione, ed a ciò si serve dell'analisi di un quarto fenomeno, da lui lungamente studiato: la *partenocarpia autonoma* che è una forma di fruttificazione verginale la quale non trova sufficiente spiegazione nell'autoparassitismo.

Ma se è vero che una teoria raggiunge il suo massimo valore quando non solo spiega i fatti da cui scaturisce, ma serve a prevederne di nuovi, l'O. deve riconoscere

questo alto merito alla teoria del Buscalioni che — spiegando la *partenocarpia* con un anormale afflusso di *ormoni maschili* nell'abbozzo femminile — avrebbe potuto servire a prevedere il caso reciproco, cioè l'effetto dell'afflusso dell'ormone femminile nell'organo maschile, da cui scaturisce l'*androcarpia*.

Così la *partenocarpia* e l'*androcarpia* appaiono essere una specie di *ermafroditismo chimico* dovuto alla mescolanza degli ormoni di sesso contrario, cioè allo stesso fenomeno che — in grado più intenso — conduce al vero *ermafroditismo* morfologico il quale consiste nella formazione di filli a caratteri sessuali opposti. Che questa spiegazione tocchi qualcosa di reale e non sia una pura elaborazione dello spirito lo dimostra non solo la frequente concomitanza di questi fenomeni sulle stesse piante (che pone fuori dubbio l'esistenza di un loro legame fisiologico), ma anche il fatto — che ne dà la conferma più alta — dell'esistenza di un 4° fenomeno, scoperto e studiato dall'O., il *ginandromorfismo* che si realizza nelle stesse piante di *Cucurbita* e che consiste nella formazione di fiori, femminili bensì in sostanza, ma di portamento mascolinizzato, insomma — come l'O. dice — femmine alla « alla garçon » *dernier cri* di una moda che essendosi, come si vede, diffusa anche tra le zucche, sarebbe indiscreto riprovare nell'Uomo . . . cioè . . . nella Donna !!

Moltissimi gli esempi addotti dall'O. per provare che il formarsi dei caratteri sessuali secondari deriva da azioni chimiche: egli sosta particolarmente sull'osservazione del Prof. Béguinot, su di una Palma che, avendo cambiato sesso ed essendo poi tornata nell'anno successivo al suo normale sesso maschile, persistette tuttavia a serbare una traccia di femminilità, poichè dallo *stesso lato* in cui l'anno scorso aveva prodotto frutti, i fiori erano bensì maschili, ma a perigonio di aspetto femminilizzato. Per l'O. è evidente che ciò si deve ad un residuo o ad una traccia, sia pur poco concentrata, di quegli stessi ormoni morfogeni che l'anno scorso avevano raggiunto l'intensità necessaria per provocare addirittura un cambiamento di sesso.

L'O. conclude domandandosi se nel mondo animale esiste nulla di simile. Circa la *partenocarpia* in particolare, ricordando come iniezioni di estratto di feto possano provocare la ipertrofia delle mammelle e la lattazione in stato di verginità, domanda se non ci sieno nel regno animale fatti spontanei paralleli alla *partenocarpia* cioè *spontanee manifestazioni — in stato di verginità —* di fenomeni normalmente connessi con la gravidanza.

Su questo argomento prende la parola A. TAIBELL il quale riferisce sulla *Comparsa di alcuni caratteri propri allo stato di gravidanza in femmine di animali non fecondate*.

« Nel 1923 a una cagna di razza incerta, di corporatura al disotto della media, dell'età di circa 4 anni, non venne permesso, venuta l'epoca della fregola, di accoppiarsi con alcun maschio. Negli anni precedenti, invece, il salto ebbe sempre luogo con regolare gravidanza, regolare parto, susseguito oppur no (perchè soppressi tutti i figli) da normale allevamento. Senonchè in quell'anno 1923 all'avvicinarsi del momento che avrebbe coinciso con l'epoca del parto, se la bestia fosse stata coperta e gravida, si notò un cospicuo sviluppo delle glandole mammarie. Essendo sopraggiunto il momento in cui avrebbe dovuto aver luogo il parto, anche le manifestazioni psichiche furono identiche a quelle di una cagna partoriente. L'animale, per giornate intere s'indugiò nel cesto che

serviva di cuccio, divenne ombroso e intollerante verso le persone estranee che osavano avvicinarsi troppo al cuccio, insomma agì in modo del tutto analogo degli anni precedenti, quando invece aveva figliato. Spremendo le mammelle ne usciva un liquido lattiginoso, probabilmente vero latte. Col tempo le mammelle si prosciugarono, le soste nel cuccio furon via via sempre meno lunghe e la bestia tornò normale.

Anche quest'anno, una cagnetta di razza fox-terrier, andata in fregola e forse anche coperta, ma rimasta, ad ogni modo infecunda, allo scadere del termine della gestazione (se fosse avvenuta), mostrò le glandole mammarie ingrossate risultando piene di liquido lattiginoso, per quanto di colore opalino. Tuttavia le manifestazioni psichiche dello speciale stato materno non sopraggiunsero e furono poco evidenti. La cagnetta, giovanissima, non ha mai partorito.

Fenomeno analogo, ossia ingrossamento delle mammelle (per quanto in modo assai meno evidente) e preparazione del nido con relativa imbottitura di peli strappati allo addome e ai fianchi, come se dovesse essere imminente il parto, è avvenuto in due coniglie sicuramente non fecondate e che anzi da molto tempo non erano state sottoposte al salto. Senonchè in questi due casi è mancata l'importante osservazione se lo stimolo alla preparazione del nido, per il parto che non doveva aver luogo, scadeva esattamente dopo 30 giorni dal periodo di fregola.

Ora se le cause dell'insorgenza in una femmina gravida dei caratteri morfologici, fisiologici e psichici, provenissero soltanto da specifici ormoni fetali, i fenomeni citati non troverebbero una spiegazione. Si può invece pensare che anche gli organi propri della femmina (e più specialmente utero e ovaie), perturbati nel momento della fregola, entrino in funzione con speciali sostanze (ormoni?) determinando ugualmente secrezione lattea con ingrossamento mammellare e sensazione di maternità incipiente e funzionale (preparazione del nido, sosta in esso per molto tempo, cambiamento di carattere e di temperamento, ecc.) allo scadere del termine della non avvenuta gestazione. Poichè in natura, il caso normale e generale, è quello che alla fregola segua la gravidanza con tutti i suoi singolari sintomi, così nonostante la mancata presenza del feto, tutti gli altri organi femminili si dispongono come se il parto dovesse avvenire all'epoca prestabilita, influenzando su tutto l'organismo dell'animale, specialmente sulle mammelle, e sulla sua psiche ».

Il Presidente prof. Béguinot, aperta la discussione, ricorda i fatti che egli ha chiamato di « partenanzia » (in questi *Atti*, vol. 57-58, p. 145-166) e cita esempi che concordano con la concezione ormonica cui egli si associa.

Il prof. Centanni osserva che i fatti segnalati dal colonnello dott. Taibell possono trovare spiegazione psichica e riferirsi nella loro causa al sistema nervoso. Il Presidente tuttavia fa notare che anche il sistema nervoso può subire l'effetto di azioni ormoniche.

Savelli, a tal proposito, si scusa di una digressione e ricorda i lavori del Prof. Bossi.

Il prof. Sisto cita casi clinici di cirrosi epatica nei quali fu constatata lattazione anormale anche in stato di verginità.

Savelli replica ringraziando i precedenti O. ed osserva che il contributo portato dall'ultimo di essi viene, in tesi generica, a confermare che possono rientrare sotto il dominio di *terbe umorali* fenomeni che generalmente si è abituati a veder connessi con la generazione e con la fecondità.

Adunanza del 12 Febbraio

Ha luogo in un'aula del R. Istituto Botanico presenti i soci proff. Béguinot (Presidente), Stefanini (Vice-presidente), Piccinini, Aggazzotti, Favaro, Grill, Bonacini, Bianchi G., Fabbri, Sandri, Murer, Ranieri, Draghetti, Barbieri, il generale prof. Vaccari, i dott. Panini, Schiacchitano, Negodi e l'ing. Muzzioli. Scusano l'assenza il prof. Bentivoglio ed i dott. Savelli, Taibell e Gallitelli.

Letto ed approvato il verbale della precedente Seduta, il Presidente mostra i doni pervenuti segnalando le due pubblicazioni della Camera di Commercio di Modena e specialmente la « Relazione su di un valico appenninico per l'allacciamento del Brennero al Tirreno » che rappresenta una pregevole monografia su un argomento di attualità.

Dopo altre brevi comunicazioni, tra cui l'approvazione del bilancio consuntivo da parte dei revisori dei conti, il Presidente legge ed illustra le proposte di modifiche allo Statuto ed al Regolamento apportate dal Consiglio di Presidenza intese a renderli più armonici e consoni all'aumentato numero dei soci, che oramai hanno oltrepassato il centinaio, ed a meglio disciplinare quanto concerne le modalità per le elezioni della Presidenza e del Consiglio di Redazione degli « Atti ». Inoltre la Presidenza propone il ripristino della carica di Archivista e la nomina di un piccolo numero di soci onorari che non devono superare il 15 % degli ordinari. Dopo un'esauriente discussione a cui prendono parte parecchi soci, le proposte sono approvate all'unanimità e si delibera che il nuovo Statuto e Regolamento siano inseriti nel volume degli « Atti » dell'anno corrente con un articolo transitorio in cui sia espresso il concetto che per la nomina della Presidenza e del Consiglio di Redazione degli « Atti » per il biennio 1928-29 non si debba tenere conto delle elezioni avvenute col precedente Statuto che s'intende abrogato.

Si passa, quindi, al rinnovamento delle cariche sociali restato sospeso nella precedente Seduta. Il Presidente legge due lettere, l'una del dott. Savelli e l'altra del dott. Taibell, nelle quali i due soci affermano che, se fossero presenti, avrebbero votato per la riconferma dell'attuale presidenza. Il prof. G. Bianchi presenta verbalmente le proprie dimissioni dalla carica di cassiere, carica che non potrebbe accettare anche se fosse rieleto.

La votazione, a cui prendono parte tutti i soci presenti, dà i seguenti risultati: Presidente l'uscente prof. A. Béguinot; Vice-presidenti il prof. Stefanini ed il gen. prof. Vaccari; Segretario il dott. Panini; Archivista il dott. I. Schiacchitano; Cassiere il prof. Aggazzotti.

Nel Consiglio di Redazione degli « Atti » riescono eletti all'unanimità i soci proff. G. M. Piccinini, C. Bonacini, E. Grill e T. Bentivoglio.

Il Presidente ringrazia l'Assemblea per l'unanime sua rielezione e dice che, quantunque egli avesse deciso, per le molteplici sue occupazioni, di allontanarsi dalla presidenza anche per dare alle cariche sociali la necessaria rotazione, tuttavia si sottomette al voto dei soci che vollero confermarlo ad un ufficio non scevro di responsabilità e farà del suo meglio per corrispondere alla fiducia che questi hanno voluto dimostrargli.

Con le norme statutarie sono proposti e l'Assemblea unanime approva la nomina

a soci ordinari del dott. Natham Shalem (presentato dai proff. Stefanini e Grill), ing. Muzzioli (present. dai proff. Bonacini e Sandri) e delle sig.ne Ada Gnutti ed Eugenia Montanaro (present. dai proff. Stefanini e Grill).

Sono poi fatte le seguenti comunicazioni scientifiche:

1. **N. Shalem** — *Considerazioni sull'origine dalle sabbie Palestinesi* (lavoro riassunto dal prof. Stefanini in assenza dell'Autore).

2. **G. M. Piccinini** — *La « Digitalis lutea L. » dell'Appennino tosc-emiliano possiede un valore glucosidico utile per la Farmacia.*

Su questo argomento prende la parola il prof. Béguinot toccando alcune questioni botaniche cui l'A. ha accennato specialmente in rapporto alla distribuzione geografica di questa specie e dell'affine *D. micrantha* Elm. in Italia di cui ebbe in più occasioni ad occuparsi. Dice poi che il lavoro del socio Piccinini riveste una speciale importanza in rapporto ad una recente lettera-circolare del Ministero della P. I. a lui trasmessa a mezzo del Rettorato nella quale è richiamata l'attenzione degli studiosi sull'opportunità di diffondere la cultura delle piante medicinali e su un più largo e razionale impiego delle indigene come è appunto il caso della Digitale a fiori gialli studiata dal punto di vista terapeutico dal socio Piccinini.

Prende pure la parola sull'argomento il prof. gen. Vaccari.

2. **G. Sandri** — *La teoria dell'elettroforo di Volta.*

Prende la parola sull'argomento il prof. Bonacini.

*
**

Adunanza del 25 marzo

I soci si riuniscono nell'aula della Facoltà di Scienze della R. Università gentilmente concessa dal Magnifico Rettore. Sono presenti il prof. Léguinot (Presidente), il gen. prof. Vaccari (Vicepresidente), i proff. Rosa, Tarozzi, Amadori, Murer, Bonacini, l'ing. Muzzioli, i dott. Panini, Sciacchitano, Negodi, Gallitelli, Castrati e la sig. na Montanaro. Scusano l'assenza i proff. Grill e Draghetti, il comm. G. Cioni e la sig. na Gnutti.

Letto ed approvato il verbale della precedente Seduta, il Presidente ricorda come il 10 c. si sia verificato il trecentesimo anniversario della nascita di Marcello Malpighi, il grande emiliano di Crevalcore le cui scoperte nel campo dell'anatomia dell'uomo, degli animali e delle piante hanno fondamentale importanza e come tutto ciò sia stato rievocato in apposite commemorazioni ed in numerosi articoli comparsi per l'occasione. Crede, perciò, che la nostra Società, nella quale sono largamente rappresentati i cultori della biologia e della medicina, non debba lasciar passare questa ricorrenza ed egli botanico parla del Malpighi soprattutto come fondatore dell'anatomia vegetale nella quale ha impresso orme indelebili.

Quantunque non fossero nostri soci, tuttavia il Presidente crede doveroso partecipare la morte testè avvenuta dei proff. E. Artini e C. Massalongo, insigne mineralogista il primo, valoroso ed operoso botanico il secondo e che fu dei moderni tra i primi in Italia a richiamare l'attenzione degli studiosi sulla produzione delle galle nelle piante di cui già il Malpighi si era ai suoi tempi per primo occupato.

Presenta, quindi, i periodici giunti in cambio ed avverte che essi, in seguito ad

accordi col Rettore prof. Colombini, saranno posti in uno scaffale dell'Aula della Facoltà di Scienze della Università in attesa della loro definitiva collocazione nella Biblioteca Estense: aula nella quale potranno accedere i soci che desiderassero consultarli a mano a mano che dessi giungono e che ha il vantaggio di trovarsi in una posizione centrale della città facilmente accessibile a tutti.

Con le solite norme statutarie sono proposti a soci ordinari e riescono eletti all'unanimità i seguenti: prof. Carlo Sandonnini (presentato dal Presidente e dal prof. gen. Vaccari); prof. Luigi Vaccari (id. id.); prof. Roberto Cobau (pres. dal prof. Béguinot e dal dott. Panini); dott. Giacomo Chiesi (pres. da Amadori e Panini); dott. Medoro Castrati (pres. da Béguinot e Panini). In base alle modifiche apportate allo Statuto, che stabilisce la categoria dei soci onorari, la Presidenza propone e riescono eletti per acclamazione i seguenti: prof. Aldo Castellani (N. Orleans); prof. Antonio Della Valle (Napoli); prof. Hugo de Vries (Amsterdam); prof. Piero Giacosa (Torino); prof. Emmanuel de Margerie (Strasburgo); prof. Alvar Palmgren (Helsingfors); prof. C. F. Parona (Torino); prof. H. S. Washington (Washington).

Sono poi fatte le seguenti comunicazioni scientifiche:

1. **A. Vaccari** — *Nuove aggiunte all'Arcipelago di Maddalena e Contributo alla Flora di alcune isole adiacenti alla Sardegna.*

Alla discussione prende parte il prof. Béguinot che fa rilevare come fra le piccole isole italiane alcune presentino un numero cospicuo di specie endemiche o comunque ad area ristretta che mancano affatto in altre e poichè si può escludere che ciò si debba a condizioni attuali di clima e di suolo, è giocoforza pensare che entri in campo la diversa epoca della definitiva emersione delle stesse, antica per le prime, recente o recentissima (sempre dal punto di vista geologico) per le seconde. Ed aggiunge che nell'Istituto botanico da lui diretto si stanno eseguendo ricerche per mettere il fatto in tutta la sua evidenza e frattanto si ripromette di compiere nel prossimo Aprile un nuovo accesso all'isola Tavolara, che sta studiando assieme al Vaccari, che appartiene alla prima categoria e di visitare alcune delle vicine isolette che non furono sin qui esplorate dal punto di vista della loro vegetazione.

Lo stesso prof. Béguinot presenta individui disantolizzati di *Senecio vulgaris* di confronto con altri normali e che mostrano già, nonostante che la recisione delle infiorescenze sia recentissima, spiccate differenze per la maggiore robustezza e ramosità dei fusti, per la larghezza delle foglie che si mantengono di un intenso colore verde e per la spiccata tendenza a prolungare il ciclo vegetativo al di là dei limiti segnati dagli individui testimoni. Dice che ricerche del genere si stanno facendo nell'Istituto botanico da lui diretto su altre specie annuali o bienni sulle quali si riserva di riferire alla Società e frattanto osserva che questo procedimento potrebbe avere importanza per trattenerne sugli organi vegetativi e forse anche per aumentare il percento di principi attivi in piante medicinali quando, naturalmente, desse fossero sottoposte a coltura che facilita le operazioni di disantolizzazione.

2. **A. Draghetti** — *Pseudomutazioni di colore giallo nei granelli di « Soja hispida »* (nota presentata dal Presidente in assenza dell'Autore).

3. **T. Costa e R. Savelli** — *Intorno ad alcuni presunti effetti del campo magnetico alternante sui tessuti vegetali.*

In assenza degli Autori il Presidente prof. Béguinot legge la breve comunicazione che qui integralmente si riporta.

Che il campo magnetico alternante debba conseguire qualche effetto sui tessuti è cosa evidente quando si pensi alla parte che nella vita e nella riproduzione della cellula — e segnatamente del nucleo — hanno le forze elettriche. Ma per il rilievo concreto di questi effetti bisogna essere molto addestrati nel metodo sperimentale soprattutto per discriminare gli effetti secondarii.

Ci consta che anche quegli sperimentatori i quali si sono dimostrati più cauti e più critici nell'accogliere le invenzioni elettrogenetiche sono tuttavia rimasti impressionati da un effetto osservato nell'uso dei loro apparecchi, specialmente operando su giovani plantule: tanto più impressionati in quanto questi effetti si dimostrano conseguibili in modo quasi altrettanto evidente in specie sistematicamente molto diverse.

Questo effetto consiste nella necrosi del tessuto che segue dopo parecchie ore di continuo trattamento con apparecchi produttori di un campo magnetico alternante. Questo fatto si sarebbe spesso osservato anche con apparecchi a 42 periodi, i quali, — anche se costruiti da elettrotecnici mediocri — hanno, in genere, lieve riscaldamento, onde può quasi a priori escludersi che la necrosi si debba ad un effetto termico, sia pur complicato ed aggravato dall'accumulo di umidità che si verifica tra le facce polari ravvicinate del magnete, quando venga incluso tra esse un organo traspirante.

Noi — e ci preme dirlo esplicitamente — siamo ben lontani dall'escludere, in via teorica, che in campo magnetico non possa anche conseguire effetti di necrosi. Ma le nostre esperienze, fatte su giovani foglie di bietole, ci hanno persuaso che la causa dell'imbrunimento del tessuto trattato è ben altra, ed è possibile eliminarla, scindendo così l'effetto di diretta origine elettromagnetica (che nel caso di tessuti fogliari resta sensibilmente nullo) da effetti secondari non necessariamente connessivi.

Quando nel nostro laboratorio di Rovigo è in funzione il grande elettromagnete verticale a 42 periodi, le azioni meccaniche, che con impulsi rapidamente ripetuti accompagnano il variare del campo magnetico, si rendono sensibili con trepidazioni di cui l'effetto acustico non è che una manifestazione, sebbene la più fastidiosa, ma che propagandosi attraverso i sostegni è capace di conseguire anche a distanza lo spostamento di oggetti, lo svitamento di dadi ecc. ecc. Il movimento vibratorio (poco ampio nello spazio, ma continuo e rapido) cui viene assogettata la foglia inclusa tra i poli non può non far sentire la sua influenza. Anche se la foglia non toccasse le faccie polari in nessun punto, la vibrazione dell'aria — resa sensibile dal fenomeno acustico — trasmetterebbe qualche impulso. Ma poiché si è costretti a ridurre il più possibile lo spazio interpolare per accrescere al massimo l'intensità del campo, e poiché la foglia non ha generalmente una superficie perfettamente piana, l'impulso vibratorio molto facilmente viene trasmesso anche in modo diretto, non solo, ma viene accompagnato spesso da un rapidissimo sfregamento. Quando si scelga una foglia piuttosto lunga, e se ne includa tra i poli del magnete la parte mediana o basale, l'apice fogliare, che rimane distante dalla zona inclusa, amplifica i movimenti, rendendo tanto facile all'occhio il percepirli, come naturale al pensiero il riflettere che basterebbe il rapido movimento dell'aria e quindi il suo rapido rinnovamento intorno alla foglia, per alterarne i normali rapporti di traspirazione.

Vero è che la foglia dispone di difese: probabilmente chiuderà gli stomi, ma in complesso — e per non impiegare un lavoro di analisi sproporzionato ad un soggetto

si tenue — o che sia lo sfregamento della superficie, o la vibrazione per sè stessa, che in certe circostanze può forse conseguire un effetto in parte comparabile con quello di una centrifugazione, o che sia il rapido spostarsi e rinnovarsi dell'aria; sta di fatto che ci sono una quantità di fattori sovrapponentisi, che assumono il valore di effetti secondarii dell'apparecchio, ma che non hanno nulla da fare col campo magnetico in sè stesso.

E quando con adeguati mezzi meccanici abbiamo ridotto questi fattori, abbiamo anche ridotto, fino ad annullarlo, l'effetto di mortificazione del tessuto fogliare delle giovani bietole sperimentate.

Se peraltro qualche sperimentatore otterrà di poter comprovare su materiale più delicato una vera necrosi da azione magnetica, noi ne saremo lieti come di cosa teoricamente non impossibile; e lo scopo principale di questa nota è quello anzi di invitar allo studio dell'argomento quei ricercatori di buona fede che hanno i mezzi per occuparsene.

Prende la parola sull'argomento il prof. Bonacini il quale fa notare che un altro dei fattori di perturbazione è la temperatura, ed il prof. Béguinot risponde che l'effetto termico nel campo magnetico alternante è stato preso in considerazione in altro lavoro del Savelli contro gli elettrogenisti ad oltranza.

*
* *

Adunanza del 12 Maggio

La seduta è tenuta nell'aula della Facoltà di Scienze della R. Università presenti i soci prof. Béguinot (Presidente), gen. prof. A. Vaccari (Vice-presidente), proff. Mazzotto, Rosa, Tarozzi, Centanni, Piccinini, i dott. Panini, Schiacchitano, Negodi, Gallitelli, Castrati e la sig.na Gnutti. Scusano l'assenza i proff. Aggazzotti, Grill, Munerati, Draghetti, Sisto, Malagoli e l'ing. Muzzioli.

Il Presidente partecipa le risposte di ringraziamento per la nomina a soci onorari dei proff. Parona, De Vries, Washington e Della Valle del quale ultimo presenta un opuscolo relativo alle onoranze a questi rese in occasione della sua collocazione a riposo. Mostra poi i periodici giunti in cambio e la loro collocazione in uno scaffale posto nell'aula dove si tiene la seduta: essi sono a disposizione dei soci che volessero consultarli prima del loro passaggio alla Biblioteca Estense.

Con le solite norme statutarie sono proposti come soci ordinari e sono proclamati all'unanimità il prof. P. L. Marogna (presentato da Béguinot e Tarozzi), il rev. Alfonso Lunardi (da Béguinot ed A. Vaccari), la sign.na A. Moreschi (da Béguinot e Negodi) ed il Museo Civico « Spallanzani » di Reggio Em. (da Béguinot e Bentivoglio).

Sono poi fatte le seguenti comunicazioni scientifiche:

1. **D. Mazzotto.** — *Nuove ricerche sul triodo melodico* (con dimostrazioni sperimentali).

L'O., rifacendosi a due comunicazioni presentate nel 1925 alla Società ed inserite negli « Atti », tesse la storia dell'istrumento da lui inventato e denominato « Triodo melodico » il quale ha la notevole proprietà di dare una nota musicale che aumenta di altezza col diminuire del potenziale di placca, cosicchè, dando a questo dei valori opportuni, si può riprodurre la scala musicale ed un qualsiasi motivo e l'O. dà qualche

saggio. Dice poi che di recente il prof. Corbino ed il nostro prof. Malagoli hanno cercato di dare la interpretazione teorica dell'apparecchio pervenendo a risultati discordanti.

L'O., studiando sperimentalmente la questione, ha trovato che i fenomeni presentati dall'apparecchio si possono rappresentare a mezzo di 4 curve caratteristiche tutte riferite al potenziale di placca come ascissa ed aventi rispettivamente come ordinate: 1) l'altezza del suono; 2) la corrente di griglia; 3) la corrente di placca; 4) la resistenza interna del triodo. Dai diagrammi che egli mostra si ricava che il « flesso » o « minimo » della prima curva, il « massimo » della 2^a, il « ginocchio » della 3^a ed il « minimo » della 4^a sono sulla stessa verticale, cioè, corrispondono allo stesso potenziale di placca, e si spostano di conserva verso destra o verso sinistra al variare delle condizioni dell'esperimento ed in particolar modo al variare della corrente di accensione del triodo.

Queste leggi presentate dalle quattro caratteristiche, mentre dimostrano l'esistenza di una stretta dipendenza fra le loro variabili, costituiscono la pietra di paragone per vagliare la validità delle teorie proposte o da proporre sul funzionamento del « triodo melodico ».

2. **Prof. gen. A. Vaccari** — *Nuove osservazioni sulla « Caltha palustris » L. delle valli di Decima presso Crevalcore.*

L'O., che in una precedente adunanza della Società ha richiamato l'attenzione sulla presenza di una colonia eterotopica di questa Ranunculacea nella località sopra indicata e ne ha redatto una nota inserita nell'*Archivio Botanico* del prof. Béguinot (vol. III, p. 150), torna sull'argomento in seguito allo studio fattone su di un individuo coltivato nell'Orto botanico di Modena di confronto con la pianta spontanea e di un altro individuo raccolto dal prof. Béguinot lungo le sponde del Lago Superiore di Mantova e pure sottoposto a coltura. L'O. ha rilevato che i due individui si differenziano notevolmente fra di loro specialmente negli organi fiorali e riproduttori e le ricerche sin qui fatte lo conducono ad avvicinare la pianta di Decima (che, in seguito alla estesa e progrediente bonifica di quella plaga, corre rischio di essere sterminata) alla var. *Guerangerii* Lamotte osservata sinora solo nell'Altipiano Centrale della Francia. Ma si tratta di pianta molto variabile nei suoi caratteri vegetativi e si ripromette di approfondirne lo studio e meglio precisarne la sua natura con colture fatte da semi, anzichè con la pianta adulta, onde poterla seguire in tutte le fasi del suo sviluppo ed in condizioni diverse di ambiente, artificialmente create, di confronto con la pianta mantovana, tanto più che ambedue sono autofertili ed abboniscono gli acheni.

3. **R. Savelli** — *Difetto di reazione geotropica in germinazioni di Canapa da seme vecchio.*

4. **A. Taibell** — *Risveglio di istinti tipicamente femminili in maschi di uccelli a dimorfismo sessuale poco spiccato.*

Queste due note, in assenza degli AA., sono riassunte dal Presidente.

5. **Dott. G. Negodi** — *Caratteri anatomici e funzionali degli organi di Lycopodi nelle Plumbaginacee.*

L'O., che ha studiato 25 specie con rappresentanti di tutti i generi costituenti la Famiglia, stabilisce 4 tipi strutturali di questi organi a complicazione crescente e ne descrive la genesi ed il funzionamento, sia nelle condizioni naturali, che in quelle sperimentali, con speciale riguardo al *Limoniastrum monopetalum* della Sardegna.

6. **Prof. A. Béguinot** — *Crociera botanica nelle acque della Sardegna nord-orientale.*

L'O., riferendosi ad un preannuncio dato nell'ultima adunanza, dice che nella seconda metà del testè decorso Aprile si è recato a Terranova Pausania donde ha potuto visitare e botanizzare in 8 piccole isole situate in quel golfo: crociera che, grazie all'interessamento del nosteo Rettore presso il Ministero dell'Aeronautica, è stata resa possibile e largamente facilitata mercè un'imbarcazione a motore posta a sua disposizione dal Comando dell'aeroporto di Terranova, di che sente il dovere di rendere pubblici ringraziamenti. Nonostante le condizioni del mare, non sempre propizie ed in qualche giorno del tutto contrarie, l'O., non badando a disagi e pericoli, ha potuto svolgere l'intero programma che aveva come caposaldo il completamento del rilievo floristico e fitogeografico dell'isola Tavolara, già sommariamente visitata nello scorso anno, e l'esplorazione di altre piccole isole affatto ignote nei riguardi della loro vegetazione e delle quali dà i caratteri più salienti ed il nome delle specie più importanti, rare o del tutto endemiche in cui si è imbattuto e che sono tuttora in corso di studio. Ragioni di confronto lo hanno spinto a visitare pure le isole di Maddalena e di Caprera ed il Monte Albo sopra Siniscola dovunque raccogliendo ricca messe di piante e di osservazioni specialmente in rapporto all'influenza fisico-chimica del substrato granitico e calcareo ed alla diversa epoca di emersione di quei territori in vista di un lavoro d'assieme sulla vegetazione di tutte le piccole isole italiane in corso di elaborazione.

Il gen. prof. Vaccari si compiace con il Presidente che ha dimostrato di essere, oltre che un uomo di scienza, anche un buon marinaio e la sua mente, come certo quella di tutti i presenti, ricorre ad altra più grandiosa impresa che, auspicie l'aeronautica italiana, sta compiendo un valoroso nostro generale ed uno strenuo equipaggio nella remota Artide a sempre maggiore onore e gloria del nostro paese e della scienza italiana.

L'Assemblea si associa unanime a questi nobili sentimenti, dopo di che il Presidente dichiara sciolta l'importante seduta e ringrazia i convenuti.

Prof. Dott. A. VACCARI

Generale Medico della Riserva Navale

Nuove aggiunte alla Flora dell'Arcipelago di Maddalena

E

Contributo alla Flora di alcune isole adiacenti alla Sardegna



Nel 1894 pubblicai nel Giornale « *Malpighia* » un elenco delle piante raccolte nell'Arcipelago di Maddalena. La regione da me esplorata in diversi anni di residenza comprendeva le così dette « Isole intermedie » fra la Corsica e la Sardegna (Maddalena, Caprera, Spargi, S. Stefano e la costa Sarda adiacente, da Capo Ferro alla foce del Fiume Liscia).

Nel 1896, avendo potuto visitare le altre isole del Gruppo (Razzoli, S. Maria, Budelli e parecchi isolotti) pubblicai un supplemento all'elenco citato (*Malpighia*, Anno X) seguito poi, nel 1899 (*Malpighia*, a. XIII) da un 2° supplemento, corredato quest'ultimo dall'indice delle 3 memorie.

Nel 1908 infine, comparve sullo stesso periodico (a. XXII) una ultima nota (« Aggiunte alla Fl. dell'Arcip. di Maddalena ») colla le specie dell'Arcipelago di Maddalena venivano portate a 722, delle quali 236 raccolte per la prima volta da me.

Naturalmente le specie contemplate in quest'ultimo contributo non figurano nell'indice unito alla 3^a pubblicazione sebbene di parecchie di esse si parli in un mio studio fitogeografico « Osservazioni ecologiche sulla Flora dell'Arcip. di Maddalena » (*Malpighia*, a. XXII, 1908).

Da allora le vicende della mia carriera e delle guerre, Libica prima ed Italo-Austriaca in seguito, non mi hanno più permesso di occuparmi dell'argomento, che ho però ripreso quest'anno, studiando materiale lasciato indeterminato, rivedendo il mio Erbario, in occasione della sua incorporazione a quello del R. Istituto botanico di Modena, e consultando con maggior calma e comodità

gli « Elenchus Stirp. Sard. » del Moris, nonchè la sua « Fl. Sar-
doia » ed il « Compendium Fl. Sard. » del Barbey.

E' risultato così un certo numero di specie non ancora enu-
merate, o importanti per la loro località, che credo utile di portare
a conoscenza degli studiosi :

N. B. *Il numero progressivo delle specie è sempre quello delle pre-
cedenti pubblicazioni.*

42 a (*)	Draba verna L.	Costa sarda. Campi alla foce del fiume Liscia (Gallura)! III-1907.
64	Silene gallica L.	Isolotto Corcelli! V-1907.
73	Cerastium vulgatum L. (C. glomeratum Thuill)	Isola Caprera! III-1906.
105 a (*)	Erodium cicutarium L'Her.	Isola Maddalena! Caprera! V-1906.
132	Medicago pontificalis Gen- nari	E' stata omessa nell'indice (Malpighia 1899 a XIII) e va intercalata fra M. orbicularis e M. praecox.
133	M. maculata W.	id. id. id. fra M. litoralis e M. marina.
150	Trifolium incarnatum L.	Isolotto Corcelli! V-1907. N. B. Finora era stata trovata solo la forma: <i>stramineum</i> .
168	Psoralea bituminosa L.	E' stata omessa nell'indice (l. c.). Va intercalata fra Potentilla reptans e Pteris aquilina.
181	Vicia lutea L.	Costa sarda. Lungo la via da Parau al Ponte sul Liscia!
183	Vicia sativa L. β vulgaris Gr. Godr.	Isolotto Corcelli! V-1907.
183 a (*)	V. sativa L. β maculata Presl.	Isola S. Stefano N. B. <i>Nuova per la Sardegna.</i>
183 b (*)	Vicia sativa L. β cuneata Guss.	Isola Maddalena (V-1893)! N. B. <i>Nuova per la Sardegna.</i>
225	Apium nodiflorum B. et H.	Isola Maddalena (1895)! Golfo di Arsachena (1905)!
227	Ammi majus L.	Costa sarda. Al Parau (1904)!
231 a	Oenanthe Lissae Moris	« Isole intermedie » Moris Fl. Sard. II p. 223. Barbey Fl. Sard. Comp. 1884 p. 36.
241 a (*)	Tordylium apulum L.	Isola Caprera (IV-1907)!
265	Anthemis arvensis L.	Isola Spargi (IV-1893)!
299	Carduus fasciculiflorus Viv.	Isola Caprera (V-1905)! Flora Italica Exsiccata (Fiori, Béguinot e Pampolini n. 496).

- 301 *Onopordon macracanthum* Schousb. Isola Caprera presso il Forte Arbuticci! (VI-1905). (Vedi Fiori, Fl. It. Exsicc. n. 499. Distribuito sotto *O. horridum* Viv.).
- 303 a *Cirsium italicum* DC. « Isole Intermedie » Moris (Moris Fl. Sard. II, p. 465.
- 304 *Centaurea melitensis* L. « Isole intermedie » Moris (Moris Fl. Sard. II, p. 618.
- 305 *Silybum Marianum* Gaertn. Isola Razzoli a Cala Cappello (V-1895)!
- 326 *Crepis foetida* DC. Isola Maddalena (V-1896)!
- 344 *Exacum filiforme* Bert. Luoghi umidi nell'Isola Maddalena (V. Fl. Ital. Exsic. n. 1529).
- 353 a *Lithospermum minimum* Moris (V. Aggiunte alla Fl. di Maddalena Malpighia 1908, a. XXII). Annulato perchè errato; sostituirlo col seguente.
- 355 a *Myosotis pusilla* Lois. Arene marittime alla foce del Rio di Arsachena l. d. Canigione! Arene marittime in Porto Pollo! (V-1906) (V. Flora Italica Exsiccata n. 1336).
- 356 *Myosotis sicula* Guss. (M. palustris β sicula) Cala Battistona presso Tre Monti nella costa Sarda! Golfo d'Arsachena! (1893). Lungo il fiume Liscia! (1897)!
- 362 *Hyoscyamus albus* L. V. Suppl. alla Fl. di Mad. « Malpighia » 1896 a. X. È errata l'indicazione di I. Maddalena che deve essere sostituito con: I. S. Maria.
- 365 a *Plantago Weldenii* Rchb. Isolotto Corcelli! (V-1907)!
- 388 *Orobanche thyrsoidea* Moris Isola Caprera in Cala Garibaldi! (V-1906)!
- 390 *Orobanche minor* L. f. *exuberans* Isolotto Spargiotto (V-1905)!
- 390 a *Orobanche crinita* Viv. Isolotto Spargiotto (V-1905)!
- 397 *Mentha insularis* Req. (Suppl. alla Fl. di Mad. « Malpighia » 1896). Esempari raccolti a Parau nel 1904 e trasmessi sotto il nome di *M. rotundifolia* β *cinereo virens* Briq. furono dal Fiori attribuiti a *Mentha microphylla* Koch. β *viridula* Hedr. (Fl. Ital. Exsiccata, n. 2747).
- 404 *Stachys corsica* Pers. « Isole intermedie » Moris Fl. Sard. III, p. 305.

- 412 Centunculus minimus L. Isola Maddalena! (V-1906).
- 427a(*) Rumex Hydrolapatum Huds. Luoghi palustri a Capannaccia presso il Parau. Costa sarda!
- 462 Euphorbia pterococca Bact. Isola Caprera! (V-1906).
- 464 Euphorbia exigua L. Isola Maddalena! (IV-1893). Isola Caprera! (IV-1906).
- 464 a(*) Euphorbia falcata L. Isola Maddalena; (III-1895) (Fiori, in Fl. Anal. d'Italia, II, p. 282).
 β vernalis Fiori
- 469 a Mercurialis corsica Cos. « Isole intermedie » Moris (Moris Fl. Sard., III, p. 479).
- 472 a Alnus glutinosa L. 2^o Suppl. alla Fl. di Maddalena: Malpighia a. XIII, 1899. Omessa nell'indice. Va intercalata fra Alnus e Alyssum.
- 493 Romulea Requienii Parl. I. Maddalena (IV-1905) Fl. It. Exsic. n. 244, forma micrantha Bég. I. Maddalena! (IV-1905). (Béguinot in Herb. Vaccari).
- 494 a Romulea ligustica Parl. Costa sarda al Parau! (IV-1905) Fl. It. Exsic. n. 243.
- 494 b Romulea Bulbocodium Seb. et M. Errata (Vaccari Aggiunte l. c.). Va cancellata dall'Indice.
- 494 c Romulea Rollii Parl. V. Vaccari: Agg. Fl. Madd. « Malpighia » a. XXII 1908. Golfo d'Arsachena! (III-1906). Va aggiunta all'indice.
- 494 d Romulea Parlatoris Tod. Vaccari: Aggiunte l. c. Golfo di Arsachena! (III-1906).
- 494h(*) Romulea Parlatoris. β violacea Som. *Nuova per la Sardegna.* I. Maddalena 1906. (Béguinot in Herb. Vaccari). Va aggiunta all'indice.
- 494 e Romulea insularis Parl. V. Vaccari: Aggiunte l. c. Va aggiunta all'Indice.
- 94 f Romulea Columnae Seb. et M. β discreta Mog. V. Vaccari: Aggiunte l. c. e Fl. It. Exs. n. 518. Va aggiunta all'indice dopo R. Columnae f. angustifolia Bég. Isola Maddalena! Porto Pollo! (Béguinot in Herb. Vaccari) III-1906.
- 494 g Romulea ramiflora Ten. V. Vaccari: Aggiunte l. c. Fl. It. Exic. n. 520.
- 502 a(*) Narcissus cupularis Bert. β aureus Lois. Luoghi umidi a Tre Monti! Costa Sarda. (III-1906). *Nuova per la Sardegna.*

- 510 a (*) *Scilla intermedia* Guss. Isole Maddalena, Caprera e S. Stefano. Comune anche nella Costa Sarda adiacente (IX-X-1906)! V. Flora Ital. Exsic. n. 1248.
- 519 a *Gagea Granatelli* Parl. Gli esemplari da me raccolti l. d. Tre Monti, nella costa sarda, sono stati dal Sommier attribuiti alla var. *obtusiflora* da lui descritta. V. Sommier Boll. Soc. Bot. Ital. 1897, p. 249.
- 528 a *Juncus multiflorus* Desf. Isole intermedie (Lisa) 1837. Barbey l. c. p. 63.
- 539 *Scirpus lacustris* L. Isole intermedie (Lisa) id. Barbey l. c. p. 63.
- 543 a *Carex glauca* Scop.
β *acuminata* W. Isole intermedie. (Lisa) id. Barbey l. c. p. 65.
- 545 *Carex divulsa* Huds. Isole intermedie (Lisa) id. Barbey l. c. p. 65.
- 550 *Carex extensa* Good.
β *nervosa* Desf. Isole intermedie. Herb. Moris. Barbey l. c. p. 64.
- 551 *Phalaris minor* Retz. Isole intermedie (Lisa) 1837. Barbey l. c. p. 66.
- 552 a *Phalaris coerulescens* Desf. Isole intermedie. Herb. Moris. Barbey l. c. p. 68.
- 562 *Gastridium lendigerum*
Gaud. Isole intermedie. Herb. Moris (1837). Barbey l. c. p. 68.
- 573 a *Avena fatua* L.
(*A. barbata* Brot.) Isole intermedie. Herb. Moris. Barbey l. c. p. 68.
- 590 a *Koeleria cristata* Pers. Isole intermedie. Herb. Moris. Barbey l. c. p. 69.
- 593 a *Vulpia uniglumis* Rchb. Isola Maddalena! (IV-1896).
- 593 b *Vulpia sicula* Link. Isole intermedie. Herb. Moris 1837. Barbey l. c. p. 71.
- 593 c *Avellinia Michellii* Parl. Isole intermedie. Herb. Moris 1837. Barbey l. c. p. 73.
- 598 *Lolium rigidum* Gaud. Isole intermedie. Herb. Moris. Barbey l. c. p. 73.
- 603 *Brachypodium pinnatum*
P. B. Isole intermedie. Herb. Moris. Barbey l. c. p. 73.

Dall'elenco prodotto risultano in aumento le seguenti specie raccolte per la prima volta nell'Arcipelago da me :

Draba verna	Rumex Hydrolapathum
Erodium cicutarium	Scilla intermedia
Euphorbia falcata β vernalis	Tordylium apulum
Narcissus cupularis β aureus	Vicia sativa β cuneata
Romulea Parlatoris β violacea	— — β maculata

Nessuna delle specie sopra elencate offre interesse particolare di endemicità o di localizzazione fitogeografica, tuttavia le varietà *cuneata* e *maculata* di *Vicia sativa* e la var. *vernalis* di *Euphorbia falcata* (la prima e l'ultima citate dal Fiori nella Fl. Anal. d'Italia (vol. II, p. 112 e 282) non erano ancora state ritrovate in Sardegna, così pure la var. *violacea* di *Romulea Parlatoris* raccolta finora solo dal Sommer all'isola del Giglio.

Il *Rumex Hydrolapathum*, per quanto non nuovo per la Sardegna non vi è comune. La var. *aureus* di *Narcissus Bertolonii* è pure, per quanto a me risulta, nuova per la Sardegna e, data la frequenza del tipo nell'Arcipelago e litorale sardo, la sua presenza si spiega per l'influenza di fattori favorevoli di suolo e di clima, ciò che giustifica la sua riduzione dalla dignità di specie a quella di semplice varietà (Fl. anal. d'Italia, vol. I, 215). Infine la *Scilla intermedia* di Gussone non era stata finora, che io sappia, raccolta che nella Sardegna meridionale (Cagliari e isola San Pietro).

Le specie seguenti sono state raccolte nelle « Isole intermedie dal Moris, ma le relative citazioni erano state da me omesse nelle precedenti pubblicazioni.

Avellinia Michellii	Juncus multiflorus
Brachypodium pinnatum	Oenanthe Lisae
Carex glauca β acuminata	Phalaris coerulescens
Centaurea melitensis	Stachys corsica
Cirsium italicum	Vulpia sicula β setacea
Koeleria cristata	

Sono così 21 specie da aggiungere alle 722 già enumerate nelle precedenti pubblicazioni, in modo che, allo stato attuale delle conoscenze, l'Arcip. di Maddalena non verrebbe 743 specie. Alle 236 specie che figuravano raccolte per la prima volta da me nell'Arcipelago, si debbono aggiungere le 10 sopracitate, ma si debbono in pari tempo togliere le seguenti 5 da me considerate come nuove nelle precedenti pubblicazioni ma che risultano già raccolte dal Moris nelle « Isole intermedie »:

Gastridium lendigerum	Lolium rigidum
Mercurialis corsica	Scirpus lacustris
Phalaris minor	

Rimangono quindi 241 specie nuove per l'Arcipelago delle quali le 14 seguenti sono nuove per la Sardegna:

Arundo Pliniana	Ophrys aranifera β specularia
Carex stenophylla	Orobanche speciosa
Euphorbia falcata β vernalis	Polygonum romanum
Gladiolus dubius	Silene Giraldii
Isnardia palustris	Vicia sativa β cuneata
Melilotus officinalis	— — β maculata
Narcissus cupularis β aureus	Romulea Parlatoris β violacea Som.

Per quanto riguarda le località, si deve notare che la citazione alquanto vaga del Moris « Isole intermedie » sembra si debba riferire soprattutto all'Isola Maddalena e in qualche caso alle isole S.ta Maria e Budelli che furono visitate dal Moris e più tardi dal suo erborizzatore Domenico Lisa. Delle altre isole dell'Arcipelago il Moris non fa speciale menzione. La *Mercurialis corsica* non è stata, nè dal Gennari, nè da me, trovata nelle isole dell'Arcipelago, mentre invece abbonda nelle arene alla foce del fiume Liscia (Vedi Vaccari: Aggiunte l. c. « Malpighia » 1908-XXII). Così dicasi del *Gastridium lendigerum* e dello *Scirpus lacustris*.

Anche l'*Oenanthe Lisae*, che il Moris descrive e raffigura quale vera specie (Fl. Sard. II, p. 223), ma che attualmente viene considerata come semplice varietà di *O. pimpinelloides* (Fl. Ital. II, p. 209) non fu da me mai raccolta. Il Gennari (Fl. di Caprera, N. Giorn. Bot., 1870, II) cita tuttavia *O. pimpinelloides* di Caprera e può quindi darsi che, assieme al tipo, si trovi anche la var. in discorso.

Va rilevata nell'elenco la correzione portata al N. 353 a - da *Lithospermum minimum* Moris, in *Mysotis pusilla* Lois - (Vedi Fiori e Bég., Fl. Ital. Exsic., n. 1336). Anche questa specie fu da me trovata solo nel litorale sardo, ma non escludo che essa possa trovarsi anche nelle isole del gruppo, data la facilità a passare inosservata per la sua esiguità come è avvenuto per altre specie della microflora mediterranea.

La *Romulea Parlatoris* e la sua var. *violacea* furono trovate dal Prof. Béguinot nel mio Erbario (rivedendo il genere *Romulea*) confusa con esemplari di *R. Columnae*.

In complesso, nell'aumento di 21 specie portato da quest'ultimo Contributo, 18 riguardano le isole qui ricordate e 3 la costa sarda.

*
**

Tanto nelle « Aggiunte » del 1908, come nel presente Contributo, si ha un certo numero di specie raccolte negli *Isolotti* del Gruppo:

« Aggiunte » 1908 (Malpighia a. XXII)

Matthiola tricuspidata	I. Corcelli e Barettini
Spergularia macrorhyza	» »
Lavatera arborea	» »
Bupleurum glaucum	» »
Daucus gummifer	» »
Alyssum maritimum	I. Bisce
Pancreatium maritimum	»
Narcissus Tazzetta	»
Silene sericea β crassifolia	I. Giardinelli
Plantago Weldenii	»
Ophrys Speculum	»

Contributo 1928

Silene gallica	I. Corcelli e Barettini
Trifolium incarnatum	» »
Vicia sativa β vulgaris	» »
Plantago Weldenii	» »
Orobanche crinita	I. Spargiotto
O. minor f. exuberans	»

Questi ultimi contributi allargano quindi alquanto il campo ristretto della vegetazione di questi isolotti di cui ho già parlato nella mia nota: « Osservazioni ecologiche etc. » (Malpighia a XXII 1908, p. 58). Sono convinto che una esplorazione più accurata e metodica di questi scogli porterebbe forse a nuove ed interessanti scoperte. Non si può infatti disconoscere che in certe insenature o « cale » degli *isolotti*, a ridosso delle imponenti rocce granitiche e protette dai pochi, ma fitti cespugli della macchia, molte piante trovano condizioni eccezionalmente favorevoli di sviluppo sul ricco *humus* accumulatosi da tempo immemorabile per la decomposizione delle piante alofite e per le escrezioni degli uccelli marini che vi nidificano, mentre poi non debbono, che ben di rado, temere la presenza dell'uomo e degli animali. Condizioni queste che non sempre si verificano nelle isole maggiori.

*
* *

In questa opinione mi confermano anche le ricerche che ho avuto occasione di fare su altri *isolotti* (malauguratamente pochi) adiacenti alla Sardegna ma situati fuori dell'Arcipelago di Maddalena. Voglio accennere all'*Isolotto Mortorio* (costa orient. sarda poco a sud di Capo Ferro) e all'*Isolotto Figarello* (all'entrata di Golfo Aranci).

Il primo è un limitato ammasso di rocce esclusivamente gra-

nitiche che, insieme ai congeneri « Libani, Rocche, Poveri e Soffi », giace all'entrata del Golfo di Congianus. Mentre il vicino isolotto Soffi si presenta pianeggiante, Mortorio, che è il più lontano da terra, ha rupi di una certa elevazione sul mare. Tanto Mortorio come i vicini isolotti (che non ebbi occasione di visitare) sono disabitati, ma non di rado, nella stagione propizia, vengono, dai pastori del litorale, utilizzati per il pascolo di ovini e bovini mentre poi servono di approdo e rifugio ai pescatori.

Nell'unica escursione che potei fare a Mortorio (Giugno 1906) vidi abbastanza sviluppati i noti elementi della macchia mediterranea (*Pistacia Lentiscus*, *Juniperus Phoenicea*, *Phyllirea variabilis* etc.) e le solite alofite (*Atriplex* etc.) e vi raccolsi le seguenti 4 specie interessanti :

Buphtalmum inuloides		Rumex scutatus
Nananthea perpusilla		Ruta angustifolia

Se *Ruta angustifolia* è abbastanza diffusa sulle coste Tirreniche e insulari, *Buphtalmum inuloides* e *Nananthea perpusilla* costituiscono due preziosi endemismi Corso-Sardi citati dal Moris per le « isole intermedie » ma che io (e prima di me il Gennari) avevo invano ricercato nelle isole dell'Arcipelago di Maddalena. Il *Buphtalmum inuloides*, abbondante sulle elevate e scoscese rocce calcari della non lontana Isola Tavolara, cresce rigoglioso anche nella granitica Mortorio. Tanto esso che *Nananthea perpusilla* erano abundantissimi nell'isolotto tanto che, con grande facilità, potei raccoglierne il numero di esemplari necessario per la distribuzione alla « Fl. Ital. Exsiccata » (N. i 1169 e 1371).

Poichè le condizioni di ambiente (vento, suolo, clima, fattore antropico etc.) dell'Isolotto Mortorio, non possono differire essenzialmente da quelle degli isolotti del vicino Arcipelago di Maddalena (ove, ripeto, ho ricercato per varii anni invano le due specie) vien fatto di pensare se queste specie endemiche, ad area ristretta, non tendano sempre più a restringere tale area e forse anche ad estinguersi, non adattandosi esse (relitti di una flora di periodi geologici lontani) all'ambiente attuale.

Quanto a *Rumex scutatus* è pianta propria in generale della regione montana o submontana della penisola e delle isole (Fl. Anal. Ital. I, p. 382). Il Moris (Fl. Sard. III, p. 408) così enuncia il suo *habitat* « In arenosis, saxosisque, juxta torrentes, ad montium praesertim radices ». E' quindi un fatto, per lo meno non comune, la sua discesa ai livello del mare ed in località marittima per eccellenza.

*
* *

L' *Isolotto Figarello*, all'entrata del Golfo Aranci, è di natura calcarea e può essere considerato come un frammento staccato dal vicinissimo e geologicamente identico Capo Figari. In relazione alla facilità colla quale vi si può accedere, esso è stato più spesso esplorato. Per quanto si può desumere da documenti, vi furono (dal 1827 al 1840) il Moris e il Lisa, nel 1882 (se non erro) il Forsyth-Major e io infine nel 1892 e 1893.

Le specie finora citate sono le seguenti :

<i>Erica multiflora</i>	Moris (1827)
<i>Euphorbia Pinea</i>	A. Vaccari (1893)
<i>Lycopsis arvensis</i>	Forsyth Major (1882)
<i>Ornithogalum arabicum</i>	Lisa 1840 (1)
<i>Prasium majus</i>	Moris (1927)
<i>Seseli Bocconii</i>	A. Vaccari (1892)
<i>Succowia balearica</i>	Forsyth Major (1884)

Io poi ricordo la presenza di qualche elemento della macchia (*Juniperus*, *Phyllirea*, *Olea*, ecc.).

Data l'identità della composizione chimica del suolo con Tavolara e Capo Figari (quest'ultimo vicinissimo) basta la lettura dell'elenco per dimostrare la propagazione della vegetazione per vicinanza. Infatti, 4 delle specie citate (*Succowia*, *Seseli*, *Prasium* e *Euphorbia Pinea*) sono frequenti in Tavolara (Béguinot e Vaccari, Fl. Tavolara, Arch. Bot., III, 1927), mentre l'*Erica multiflora* abbonda nel Capo Figari e sul litorale di Golfo Aranci (Cala Greca ecc.). L' *Ornithogalum arabicum* è pianta propria della regione mediterranea meridionale e delle grandi isole. Solo, quindi, *Lycopsis arvensis* potrebbe essere importata in relazione al traffico marittimo col continente che, per molti anni, ha avuto per Capo Linea di Sardegna il Golfo degli Aranci.

Da quanto si è esposto, si vede che tanto la visita a Martorio che la esplorazione di Figarello hanno la loro importanza per lo studio fitogeografico della regione.

*
* *

Prima di chiudere questa memoria colgo l'occasione per ri-

(1) La citazione riportata dal Barbey, Com. Fl. Sard. 1884, p. 160 e p. 243, è la seguente : « *Isolotto Figarello nelle isole intermedie* » (sic). Lisa 1840.

chiamare l'attenzione su un'altra delle isolette che fanno corona alla Sardegna, e cioè sull'*Isola Sant'Antioco*.

Quest'isola (l'antica *Oenosis*) è la più grande delle isole adiacenti alla Sardegna e, colla vicina Isola San Pietro (*Insula Accipitrum*), ne costituisce l'estremo lembo S.-W. È separata dall'isola madre da uno stretto braccio di mare attraversato, al suo estremo meridionale, da un istmo sabbioso, inondato, (almeno pel passato) a marea alta, sul quale passa la via che unisce i centri abitati dell'isola: Calasetta e S. Antioco, alla Sardegna. Forse per questa ragione il Moris la chiama spesso « *peninsula* », mentre nella carta 1:500000 dell'I. G. M. essa figura come *isola*.

L'isola S. Antioco fu, dal lato botanico, certamente esplorata dal Moris e dal Lisa nella prima metà del secolo scorso. Lo dice lo stesso Moris nella prefazione alla sua monumentale opera: *Flora Sardo*: « maritimas oras peragravi Tegulare ad Oenosis ». Dopo di lui vi erborizzarono due botanici tedeschi, il Müller e l'Hackel (*Barbey Fl. Sard. Compendium* 1884, p. 251). Certo vi fu il Martelli (1895?), però, che io sappia, non rese di pubblica ragione le sue raccolte. Io fui colla nostra squadra nel 1890 all'ancoraggio del Golfo Palmas, e di lì, non senza qualche difficoltà, perchè il basso fondo obbliga le grosse navi ad ancorare molto distante da terra, potei fare due limitate escursioni, una sull'istmo sabbioso ove passa la strada ed una sulla costa orientale più vicina dell'isola. Dato il tempo trascorso, non sono qui in caso di dare precise notizie sulla natura del terreno e sul paesaggio botanico. L'isola che, per quanto ricordo, è granitica, non presenta montagne elevate (Monte Perdas de Fogu m. 271 s. m., Monte Arbus m. 239 s. m.) ed è abbastanza coltivata. Ricordo un paesaggio di macchia mediter.: olivastri, lentischi, con fioriture d'asfodeli.

Non ebbi in seguito più occasione di ritornarvi, come avrei desiderato, e mi decido quindi di presentare le raccolte fatte da altri (quelle che mi è stato possibile rintracciare) e quelle fatte da me:

I. Raccolte dal Moris e da altri:

<i>Aira intermedia</i> Guss.	<i>Moris</i>	(Moris Herb. Barbey, l. c., p. 68).
<i>Alkanna lutea</i> Moris	»	(» Fl. Sard., III, p. 123).
<i>Allium Ampeloprasum</i> L.	»	(» Herb. Barbey, l. c., p. 66.).
» <i>roseum</i> L.	»	(» Herb. Barbey, l. c., p. 65).
<i>Brassica sabularia</i> Brot.	»	(» Fl. Sard., I, p. 175).
<i>Bromus alopecuroides</i> Poir. <i>Müller</i>		(Barbey, l. c., p. 244).

Bromus fasciculatus Presl.	<i>Moris</i>	(Moris Herb. Barbey, l. c., p. 71).
Carduus pycnocephalus Jacq.	»	(» Fl. Sard., II, p. 477).
Catapodium siculum Lk.	<i>Müller</i>	(Barbey, l. c., p. 193).
Celsia cretica L.	<i>Moris</i>	(Moris Fl. Sard., III, p. 184).
Chamaerops humilis L.	»	(» El. Stirp. Sard., f. I, p. 47).
Chenopodium opulifolium L.	»	(» id. id., id. III, p. 10).
Cutandia maritima Benth.	»	(Herb. Moris Barbey, l. c., p. 172).
Cynomorium coccineum L.	»	(Moris Fl. Sard., III, p. 447).
Delphinium peregrinum L.		
β longipes Moris	<i>Martelli</i>	(Martelli in Herb. Vaccari).
Erodium laciniatum Cav.	<i>Moris</i>	(Moris Fl. Sard., El. f. I).
Eryngium pusillum L.	»	(» El. Sard., II, p. 168).
Euphorbia Cupani Guss.	»	(» Fl. Sard., III, p. 461).
» terracina L.	»	(» St. Sard., El. f. I, p. 41).
Genista Morisii Colla	»	(» Fl. Sard.; I, p. 404).
Gladiolus byzanthinus Mill.	<i>Lisa</i>	(» Herb. Moris Barbey, l. c., p. 59).
Globularia Alypum L.	<i>Moris</i>	(» Fl. Sard., III, p. 345).
Helianthemum glutinosum Pers.	»	(» Fl. Sard., I, p. 206).
» halimifolium W.	»	(» Fl. Sard., I, p. 201).
» tuberaria Mill.	»	(» Fl. Sard., I, p. 209).
Hyoseris radiata L.	»	(» Fl. Sard., II, p. 511).
Hypericum ciliatum Link.	»	(» Fl. Sard., I, p. 322).
Lepidium procumbens L.	»	(» Fl. Sard., I, p. 126).
Medicago Helix W.	<i>Martelli</i>	(Martelli in Herb. Vaccari).
Mesembryanthemum crystallinum L.	<i>Moris</i>	(Moris Fl. Sard, II, p. 136).
Ononis mitissima L.	»	(» Manus. ex Mattiolo Rel. Moris 1892).
Orchis longicornu Poir.	»	(» Herb. Barbey, l. c., p. 57).
Polygonum Roberti Lois.	»	(» Fl. Sard., III, p. 415).
Quercus pseudococcifera Desf.	»	(» Fl. Sard., III, p. 517).
Silene succulenta β minor Moris	»	(» Fl. Sard., I, p. 254).
Sisymbrium polyceratium L.	»	(» St. Sard., El. 1827, f. I, p. 5).
Teucrium capitatum L.	»	(» Fl. Sard., III, p. 331).
Thymelaea Tartonraira All.	»	(» Fl. Sard., III, p. 427).

Totale 38

II. *Raccolte da A. Vaccari* (III-1890).

Allium triquetrum L.	Linaria triphylla Mill.
Anthemis arvensis L.	Lotus tetragonolobus L.
» maritima L.	» creticus L.
Cakile maritima Scop.	Lupinus angustifolius L.
Calycotome spinosa Lk.	Matthiola tricuspidata R. Br.
Crepis bulbosa Cass.	Ophrys speculum Lk.
Cynomorium coccineum L.	Reseda alba L.
Euphorbia dendroides L.	Romulea ligustica Parl.
Galactites tomentosa Mönch.	Smyrniolum Olusatrum L.
Genista aetnensis DC.	Stachys arvensis L.
» Morisii Colla	Triglochin Barrelieri Lois.
Gynandris Sisyrrinchium Parl.	Tamarix africana Desf.
Hyoseris radiata L.	Vicia bithynica L.
Lathyrus Ochrus DC.	

Totale 27

Come si rileva dagli elenchi, sono in tutto 33 specie raccolte a Sant'Antioco dal Moris e dal Lisa, 2 dal Müller, 1 dall'Hackel e 2 dal Martelli. Io vi ho raccolto 27 specie, ma 3 di esse (*Cynomorium coccineum*, *Genista Morisii* e *Hyoseris radiata*) vi erano già state trovate dal Moris, per cui il mio contributo porta un aumento di 24 specie, elevando a 62 quelle finora note per l'isola.

Sono da notarsi *Genista Morisii* (comune ai due elenchi) specie endemica della Sardegna meridionale, *Alkanna lutea* (1. elenco) propria della Spagna e Francia meridionale, la cui presenza in Italia è limitata alla Sardegna, Corsica e Montecristo. *Calycotome spinosa* (2. elenco) che nella Sardegna è meno frequente della sua affine *C. villosa*. La *Genista aetnensis* (2. elenco) è pianta endemica propria della Sicilia e Sardegna.

La maggioranza delle rimanenti specie è propria della regione mediterranea meridionale.

In complesso, quindi, per quanto è noto finora, la vegetazione dell'Isola di S. Antioco non presenterebbe particolarità veramente interessanti all'infuori dei due endemismi sopra citati comuni del resto all'isola madre. Non si possono però trarre ancora conclusioni certe, da un lato per la brevità e limitazioni delle mie esplorazioni e dall'altro per la mancanza di notizie su quelle di maggiore importanza compiute da altri.

È da augurarsi che il lavoro iniziato possa essere ripreso e completato da altri, in modo da contribuire sempre più alla conoscenza della Flora di una regione così interessante, sotto ogni aspetto, pei naturalisti, come la Sardegna.

R. Istituto Botanico, Modena, 22 Marzo 1928.

N. B. — A complemento delle pubblicazioni precedenti citate, si fa seguire:

1. Elenco delle specie dell'Arcip. di Maddalena distribuite nella « Flora It. Exsiccata » - 2. Elenco delle specie citate nelle Aggiunte (Malpighia, XXII, 1908), non contemplate nell'indice annesso al secondo Suppl. (Malpighia, XIII, 1899).

Elenco delle specie dell'Arcipelago di Maddalena pubblicate nelle Centurie della « Flora Italica Exsiccata » dei Proff.ri A. Fiori, A. Béguinot, R. Pampanini.

	Centuria	Scheda
Ambrosinia Bassii L.	VIII	751
Anacyclus tomentosus L.. . . .	XII	1161
Anthoxanthum aristatum Boiss.	VIII	712
Arabis verna R. Br.	XV	1468
Arenaria balearica L.	VIII	800
Armeria fasciculata Willd.	II	130
Artemisia densiflora Viv.	X	980
Arum pictum L.	VI	511
Asplenium marinum L.	I	1
Astrocarpus sesamoides β spathulatus	III	266
Bellium bellidoides L.	XIV	1370
Carduus cephalanthus Viv.	II	190
» fasciculiflorus Viv.	V	496
Centranthus Calcitrapa Dufr.	XVI	1563
Chrysanthemum coronarium L.	VII	676
Clematis cirrhosa β semitriloba	XI	1052
Corrigiola telephiifolia Pourr	VIII	790
Crepis bellidifolia DC.	II	197
Crocus minimus DC.	VIII	768
Dorycnium rectum	II	103
Dracunculus muscivorus Parl.	I	13
Erodium corsicum Lehm.	IV	315
Evax rotundata Moris	II	183
Exacum (Cicendia) filiforme Bert	XVI	1529
Ferula nodiflora L.	VI	591
Genista corsica DC.	V	457
Gennaria diphylla Parl.	I	25
Helianthemum halimifolium W.	III	262
Helichrysum microphyllum Camb.	XVII	1168
Isoëtes Histrix Dur.	VI	503
Lavandula Stoechas L. β platyloba Briq.	VII	642 bis
Leucojum Hernandezii Camb.	VIII	763
Linaria cirrhosa W.	IV	330
Lupinus hirsutus L.	XIV	1309
Lychnis corsica Lois.	IX	813
Malva microcarpa Desf.	VI	598
Mentha microphylla Koch β viridula Heldr.	XXVIII	2747
Myosotis pusilla Lois	XIV	1336
Onopordon horridum Viv.	V	499
Ophrys tenthredinifera W.	VIII	776
Orchis longicornu Poir	VIII	744
Pancreatium illyricum L.	VIII	765
Plantago Coronopus L. β ceratophylla H. L.	VII	658
» Weldenii Rechb.	VII	662

	Centuria	Scheda
Pirus amygdaliformis Vill.	IX	862
Romulea Columnae Seb. e Maur.	VI	518
» ligustica Parl.	III	243
» ramiflora Ten.	VI	520
» Requierii Parl.	III	244
Scilla intermedia Guss.	XIII	1248
Scrophularia ramosissima Lois.	XII	1119
» trifoliata L.	XII	1116
Sedum coeruleum Vahl	XI	1002
Silene corsica DC.	I	53
Spergularia macrorhyza G. G.	VIII	795
Stachys glutinosa L.	II	159
Statice articulata Lois	XII	1104
» acutifolia Rchb.	XII	1102
Teucrium Marum L.	IV	348
Thymelaea Tartonraira All.	XV	1442
Urginea undulata Steinh.	VIII	756
Valerianella microcarpa Lois	XIV	1361
Verbascum conocarpum Moris	VII	635
Vicia atropurpurea Desf.	IX	895
Vitex Agnus Castus L.	IV	356

Elenco alfabetico delle specie citate nelle « *Aggiunte alla Fl. dell'Arc. di Maddalena* » (Malpighia a. XXII 1908) che non sono contemplate nell'Indice annesso al 2° Suppl. id. (Malpighia a. XIII 1899).

	N. progres. delle specie
Alyssum maritimum Lam.	41
Apium nodiflorum B. et. H.	225
Asplenium obovatum Vis.	616
Bellis sylvestris L.	257 a
Bidens tripartitus	307 a
Brassica adpressa Mönch	35
Bupleurum glaucum Rob.	223
Chenopodium ambrosioides	434 a
Clematis Flammula L.	1 a
Cnicus Casabonae W.	303 a
Colchicum neapolitanum Ten.	519 b
Corynephorus canescens P. B.	611 a
Crypsis aculeata Ait.	612 b
Daucus gummifer Genn.	237
Dorycnium rectum Ser.	167 a
Galium palustre L. β elongatum Presl	246 a
» parisiense L. β anglicum Huds.	247 a
» parisiense L. β litigiosum DC.	247 b
Lathyrus angulatus L.	178
» Cicera L.	180 a

	N. progres. delle specie
Laurentia Michellii DC.	331
Lavatera arborea L.	97 a
» cretica L.	97 b
Linaria aequitriloba Dub.	377 a
Lithospermum minimum Moris	353 a
Lupinus angustifolius L.	120
Matthiola tricuspidata R. Br.	27
Mercurialis corsica Coss.	469 a
Narcissus Tazzetta L.	501
Ophioglossum lusitanicum L.	621 a
Ophrys Speculum Lk.	490 b
Orchis Bornemannii Asch.	487 a
Ornithopus ebracteatus Brot.	171
Orobanche speciosa DC.	390 a
Pancreatium maritimum L.	499
Plantago Coronopus L. β ceratophylla Hoff. Link	365 a
» Weldenii Rchb. (P. Coronopus β pusilla Moris)	365 b
Polygonum romanum Jacq.	422 a
Romulea Columnae S. et M. β discreta Mog.	494 f
» Bulbocodium Seb. et M.	494 b
» ligustica Parl.	494 a
» insularis Sommer	494 e
» Parlatoris Tod.	494 d
» Rollii Parl.	494 c
» ramiflora Ten.	494 g
Serapias occultata Gay	484
Silene sericea All. β crassifolia Moris	62
» nicaeensis All.	66
Smyrniurn rotundifolium Mill.	222 a
Spartium junceum L.	118 a
Spergularia macrorhiza G. et Godr.	80 a
Teucrium massiliense L.	408
Thapsia garganica L.	242 a
Tinea cylindrica Biv.	486
Trifolium ornithopodioides Sm.	140 a
» suffocatum L.	140
Urtica atrovirens Req.	438
Vulpia uniglumis Rchb.	593 a

Dott. N. SHALEM

Considerazioni sull'origine delle sabbie palestinesi

da Ras-en-Nakura al confine egiziano

(CON UNA TAVOLA)



Nel luglio 1923 furono pubblicati a Gerusalemme, negli *Economic Data* (n. 9) dell'Ufficio Commerciale ed Industriale della Federazione Sionistica, i risultati delle analisi chimiche delle sabbie marine, raccolte lungo la costa mediterranea da Ras-en-Nakura (a nord di Tyrus) fino al confine egiziano (Rafah). Due anni dopo il D.r A. Brawer (1) di Gerusalemme, sottoposto ad esame il risultato di dette analisi, ne dedusse che: « La sabbia marina palestinese è vincolata ai monti della Palestina e alla sua Scefelà (pianura); è originata quindi dalle rocce palestinesi, e non proviene dalle alluvioni nilotiche, come molti ritengono ».

Mi sembra che per farci una buona idea del modo di originarsi delle sabbie palestinesi, e trarre una conclusione tanto netta e perentoria, non sia sufficiente la ricerca effettuata nel versante occidentale soltanto; occorre, secondo me, stabilire un confronto coi materiali depositi nel bacino interno del Mar Morto — Giordano — Mar di Tiberiade. Questo bacino interno, piccolissimo del resto in confronto a quello mediterraneo, racchiude esclusivamente i detriti dei monti che lo circondano: formazioni sedimentarie ed eruttive. Ma siccome tutto ciò si sviluppa in un ambiente relativamente ristretto, i rapporti sono evidenti e i fenomeni, poco complicati, facili ad osservarsi. Basta girare un poco nei dintorni del Mar Morto per accorgersi che qui veramente le alluvioni non sono

(1) Brawer A., I risultati dell'analisi chimica delle sabbie della costa mediterranea palestinese [testo in ebraico] nel Bollettino della Società Ebraica per le ricerche della Palestina (Jewish Palestine Exploration Society), Libro 2, pag. 148-152. Gerusalemme, 1925.

altro che un detrito delle rocce che circondano il bacino. A Gebel Usdum (Monte di Sodom) si incontra una sabbia silicea, finissima e candida, formatasi a spese dell'arenaria nubiana che affiora di fronte, sulla costa orientale. Nel Lissàn e nelle coste di Massada si incontrano i giacimenti diluviali del Mar Morto, marne calcaree e simili provenienti da calcari e marne della Creta. A Giudedè e in tutta la costa settentrionale si stendono grosse sabbie e piccoli ciottolini silicei, provenienti dagli interstrati senoniani e così via. Sulla costa mediterranea palestinese, invece, oltre al materiale del versante occidentale della Palestina, mi sembra entrino in gioco molti altri fattori, i quali complicano le cose assai. Senza un esame accuratissimo di tutta la regione marginale, e delle regioni adiacenti, non si può trarre nessuna conclusione.

Composizione chimica media delle sabbie palestinesi secondo A. Brawer.

Fe ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ %	Mg CO ₃ %	Ca CO ₃ %	Si O ₂ %	Numero delle analisi	Lunghezza della zona in km.	Nome della zona
1,17	2	8,08	83,8	5,4	33	20	Costa dell'Alta Galilea, da Ras-en-Nakura fino ad Acri.
0,40	0,32	1,70	19,4	77,3	12	13	Costa della Bassa Galilea da Acri fino alle bocche del Kishòn.
0,44	1,23	1,10	56,3	40,7	10	12	Costa del Carmelo settentrionale, dallo Uadi Tatar, fino ad Atlith.
0,36	0,32	1,20	23,3	74,3	18	19	Costa del Carmelo meridionale, da Atlith fino al Fiume dei Coccodrilli.
0,47	0,76	2,30	39,3	55,5	33	51	Costa del Saron dal Fiume dei Coccodrilli fino alle bocche del Jarkòn.
0,50	0,3	1,0	16,4	80,0	20	34	Costa della pianura filistea I, dal Jarkòn all'Uadi Suçrèr.
0,26	0,13	0,08	9,0	90,5	17	27	Costa della pianura filistea II, dallo Uadi Suçrèr all'Uadi Hasi.
0,30	0,15	0,27	12,8	86,0	25	24	Costa della pianura filistea III, dall'Uadi Hasi al di là dell'Uadi Gaza.
0,80	0,17	0,03	9,0	90,0	19	17	Costa del Negb, da Der Balah fino il confine egiziano.
					187	217	Totale

Il D.r Brawer volle dimostrare che la composizione chimica delle sabbie è in ogni punto della costa in rapporto diretto con la composizione chimica delle rocce sedimentarie che si trovano a levante di quel punto. Per facilitare la ricerca divise tutta la regione in nove zone, riportando per ciascuna la composizione chimica media delle sabbie di ciascuna zona, come si vede nella tabella riportata nella pagina precedente.

Il metodo seguito dal D.r Brawer non mi pare scevro di pericoli. Nel caso nostro, e specie per le zone Haifà-Iarkòn (Vedi grafico qui annesso) non è prudente fare delle medie: data l'ampiezza notevolissima delle oscillazioni, le medie hanno qui ben scarso significato: esse ci indicheranno, è vero, il valore medio dei numeri in questione, ma non potranno servire a trarre conclusioni circa *la causa* di dette oscillazioni. Di più mi pare ci sia contraddizione con l'ipotesi dell'Autore, perchè in ogni zona, e particolarmente in quella di Haifà-Iarkòn, dovrebbe riscontrarsi una certa omogeneità nella composizione chimica dei varî elementi della sabbia, in corrispondenza all'omogeneità dei terreni situati a monte.

D'altra parte, per trarre delle deduzioni circa l'origine delle sabbie, non basta conoscere la loro composizione chimica soltanto, occorre anche vedere le sabbie in sito, ed osservare la topografia del terreno colle sue numerosissime anfrattuosità ecc.; ed è peccato che il Brawer non abbia effettuato anche questa ricerca. Chi conosca un po' la costa palestinese, sia pure per mezzo di carte geologiche, sa che non si può fare astrazione almeno dai tre seguenti fattori:

I. Dalle formazioni calcaree e calcareo-arenacee diluviali, le quali si estendono lungo la costa, benchè ad interruzione.

II. Dai resti organici, e in particolare dalle innumerevoli conchiglie (specialmente il *Pectunculus violacescens*), le quali unendosi alle sabbie formano delle vere lumachelle e conglomerati conchiagliacei; o che sono sciolte, e ridotte a pezzettini dal continuo logorio delle onde, costituiscono il *Sifsif* arabo, (analogo al falun dei francesi) ricercatissimo come materiale da costruzione.

III. Dalle pomici, che si trovano in pezzi numerosissimi, a volte anche voluminosi. E' pomice grigia-bianca, acida, portata dalle onde marine e proveniente dai vulcani mediterranei.

Per valutare opportunamente questi fattori e in genere per poter trarre una qualsiasi conclusione delle sabbie palestinesi, occorre oltre lo studio fisico delle sabbie, l'analisi mineralogico-petrografica. Supposto che le sabbie non sianc altro che il detrito del-

le rocce, la costituzione fisica di detti granellini deve essere identica a quella della roccia madre, in modo che osservando più da vicino i granellini si può stabilire se il Ca CO_3 , ad esempio, provenga dalla roccia calcarea dei giacimenti cretacei o diluviali, oppure da gusci di Molluschi recenti e simile. Così pure Si O_2 può essere puro quarzo cristallino, od opale colloidale, oppure può derivare dalla disgregazione dei silicati contenuti nelle rocce basaltiche, o nelle pomici suaccennate.

Il Brawer non tenendo conto di tutti questi fattori, e dato che in Palestina (o almeno nel versante occidentale) non si trovano rocce riccamente silicee, le quali possono cedere materiale siliceo in abbondanza, per la formazione delle sabbie, spiega l'alto tenore della silice in molti punti della costa, supponendo che a misura che le alluvioni calcaree si allontanano dal monte, avvicinandosi al mare, aumenti contemporaneamente il tenore in silice, per rapporto ben inteso agli altri elementi. Tutto ciò andrebbe bene se fosse dimostrato che le analisi prese a distanza dalla spiaggia dessero una serie che andasse progressivamente diminuendo in anidride silicica. Nel nostro caso questa supposizione non pare verosimile: il tragitto che gli uadi percorrono è relativamente brevissimo, e prima che le alluvioni calcaree siano quasi totalmente decalcificate, esse saranno già da tempo arrivate al mare; e quindi è evidente che non possono essere le piogge cariche di anidride carbonica che hanno originato, per decalcificazione le sabbie ricche di silice della Palestina: queste sono probabilmente dovute a materiali portati dal mare, o da terreni silicei, od anche da giacimenti inizialmente poveri in Si O_2 , ma che prima di giungere alle coste palestinesi, rimasero lungamente esposti agli agenti atmosferici. In ogni caso uno dei migliori punti per la conferma dell'ipotesi del Brawer, sarebbe la zona situata a sud di Acri, perchè qui, secondo l'autore, i torrenti minori che scendono dai monti (turono senoniani), già carichi di Si O_2 , non raggiungono subito il mare, ma si uniscono a formare due grossi uadi: a nord, il Nahr Vaaman (il Belus dei Greci dove, secondo una leggenda, i Fenici avrebbero inventato il vetro), ed a sud, il Kishòn; ed ambedue scorrono lentamente formando paludi, di modo che molto lungo è il loro percorso per giungere al mare.

Qui si dovrebbero fare quelle analisi; ma temo che una serie graduata, come quella supposta dal Brawer, non si avrà mai, e le sabbie si vedranno *ad un tratto*, più o meno vicino alla spiaggia, cambiare aspetto, diventando silicee.

Nelle coste ripide del paese, come nei dintorni di Rasen-Naccùra, ed ai piedi del Carmelo nelle vicinanze di Haifa, il tenore in anidride silicica è piccolissimo, perchè quivi non sono vere e proprie sabbie o dune. La stretta spiaggia non è altro che il detrito delle rocce in posto, mischiate ben inteso a tutto ciò che il mare può portare e deporre nelle insenature delle coste. Tuttavia tutto questo detrito non è mai fisso e fermo, e di solito vien trasportato via col ben noto meccanismo dalla risacca e dalle correnti.

Secondo me, l'alto tenore in Ca CO_3 di molti punti della costa palestinese, non è dovuto tanto ai residui calcarei delle rocce del cretaceo superiore, quanto agli avanzi di conchiglie marine (specialmente, ripeto, del *Pectunculus violacescens*) ed allo sfacelo dei giacimenti diluviali costieri. Basta dare un'occhiata ai campioni raccolti per l'analisi chimica, per togliersi ogni dubbio. E' vero che gli analizzatori hanno stacciato le sabbie prima di analizzarle, però sebbene uno staccio a buchi di 2 mm. ne tolga i grossi pezzi, ne lascia sempre, però, passare tutti i frantumi calcarei più piccoli, e basterebbe vedere ad esempio i campioni n. 24, 26, 43, 49, 77, 91, 93, 99 ecc. ecc. per farsene un'idea.

Per quello che riguarda la costa settentrionale del Carmelo, fino ad Atlith, il D. Brawer ci dette soltanto le medie, senza riportare qualche minimo e massimo, al meno dei principali costituenti delle sabbie. Il nostro grafico, invece, ci fa vedere che in questa zona, la quale si proseguirebbe fino al Iarkòn, la composizione delle sabbie è di una incostanza veramente impressionante. In questo tratto di costa si trovano da 0,67 % fino al 92,32 % di anidride silicica, e contemporaneamente un massimo di 96 % di Ca CO_3 , fino un minimo di 6,1 %; ed è interessante notare che questi minimi e massimi non appariscono una sola volta, ma si alternano di continuo.

Guardando le carte geologiche relative, si capisce senza difficoltà la causa di tutte queste oscillazioni. La varia topografia della costa, quindi la presenza o l'assenza dei giacimenti diluviali, e l'abbondanza più o meno grande delle conchiglie, sono le cause principali di tutte queste oscillazioni.

Per la regione situata più a nord (Pianura dei Filistei) si ha la media di 90,5 % di Si O_2 e di 9 % di Ca CO_3 . La ragione di questo aumento della silice è, secondo il Brawer, la presenza dei terreni senoniani a monte, e tanto più che, data la vastità della pianura, le alluvioni non raggiungono subito la riva. La parte me

ridionale di questa pianura è meno ricca in silice, però ha un tenore maggiore di magnesia, e ciò sarebbe in perfetta corrispondenza coi giacimenti turono-cenomaniani del versante.

Questo ragionamento non mi convince, e sarebbe facile obiettare che, là dove nel versante orientale affiora ancora il Senoniano, una grandissima parte del materiale è ancora in posto, e viceversa dove affiora il Turoniano ed il Cenomaniano, tutto l'orizzonte Senoniano è stato asportato, e per conseguenza le alluvioni corrispondenti dovrebbero essere qui (secondo il ragionamento del D.r Brawer) più ricche in anidride silicica, mentre noi troviamo l'inverso.

In conclusione, visto tutto ciò, non mi pare che siamo autorizzati ad asserire che le sabbie marine palestinesi siano derivate essenzialmente dalle rocce cretacee della Palestina. Per risolvere la questione, occorre che qualche competente in materia vada di nuovo e raccolga dei campioni di sabbia, non solo lungo la costa, come si è fatto finora, ma anche a varie distanze lungo la trasversale alla costa, e se è possibile anche in profondità, così da poter ben calcolare la potenza delle dune, dato necessarissimo per la soluzione della questione. Chi abbia per caso attraversato la parte meridionale della costa palestinese, ed abbia osservato l'enorme sviluppo delle dune silicee, sà che i calcari palestinesi, coi loro modesti noduli silicei, sarebbero addirittura insufficienti alla formazione di tali enormi accumuli.

Questa raccolta accompagnata da uno studio topografico e geologico delle varie zone e coordinate con la distribuzione e la nozione di quei fattori che abbiamo prima ricordati, fornirà campioni utilizzabili.

Ma non si dimentichi che questi campioni — cosa del resto notissima — debbono essere sottomessi, non solo all'analisi chimica, ma (soprattutto data la natura del problema scientifico proposto) anche, e specialmente, alla analisi mineralogico microscopica. Soltanto allora si potrà dire se e in qual misura i materiali esotici entrano a costituire le sabbie palestinesi.

Modena, Istituto Geologico, Agosto 1927.

Nuova teoria dell'Elettroforo di Volta

(RIASSUNTO)



L'elettroforo di Volta funziona alternatamente da condensatore e da macchina elettrica, e, per spiegare logicamente il funzionamento dell'apparecchio stesso, basta ammettere il seguente principio, analogo alla legge di Lenz: « Se fra due conduttori, separati da un coibente, (circuito aperto), varia, in direzione delle linee di forza, il flusso di forza elettrica, si desta in ciascuno di essi una carica tale da opporsi al movimento che ha generato la variazione di flusso ».

Tale principio, in definitiva, è un caso particolare della legge di Newton che « ad ogni azione è opposta una reazione uguale e contraria ».

ESPERIENZE DIMOSTRATIVE

I. — Caricato un elettroforo, e, posto lo scudo, tenuto per il manico isolante, sulla stacciata, si collochi il tutto sul piatto dell'isolatore di Mascart. Toccata con un dito la faccia superiore dello scudo, e, alzato questo per il manico isolante, avvicinando le nocche delle dita allo scudo non si avrà alcuna scintilla. Questo fatto dimostra che non è vero, come è stato ammesso finora, che sulla faccia dello scudo aderente alla stacciata vi sia una carica di nome contrario a questa, e sull'altra faccia vi sia una carica dello stesso nome. Se, invece, con un arco scaricatore, si stabilisce il contatto fra il piatto, dove è colata la sostanza resinosa, e lo scudo, scoppia una scintilla e, sollevando poi lo scudo e avvicinando ad esso le nocche delle dita, si ricava una seconda scintilla, ed una terza se ne ottiene analogamente dal piatto della stacciata. E, mentre non si ottengono scintille abbassando e risolvendo lo scudo, senza aver fatto arco fra lo stesso e il piatto, purchè preventivamente scaricati, facendo arco fra scudo e piatto, i

fenomeni precedenti si ripetono. Un'esperienza del tutto analoga si può fare con la bottiglia di Leyda scomponibile.

Comunemente non ci si accorge che l'elettroforo funziona alternatamente, perchè non si isola il piatto della stacciata, e il condensatore viene scaricato inconsciamente ponendo un dito sullo scudo, e stabilendo così la comunicazione fra scudo e piatto attraverso il corpo dell'operatore, la terra e il sostegno non isolato.

Che l'elettroforo sia condensatore era già stato notato dal Cardani e prima dal Daguin e da altri, ma non era stato finora constatato il suo funzionamento alternato.

II. — Si ponga un disco di paraffina, dello spessore di circa mezzo centimetro, sopra un disco metallico e si batta la paraffina con un pezzo di lana. Durante tale operazione, che serve a caricare il coibente negativamente, il piatto sottostante può essere indifferentemente a terra o isolato, ma lo si tenga isolato, perchè così si è certi che il suo potenziale non è quello della terra. Se, dopo aver battuto la paraffina, la si colloca col suo disco sottostante, sostenuto da manici isolanti, sul piatto di un isolatore di Mascart comunicante con un elettroscopio ad una foglia d'oro, si vedrà che, togliendo la paraffina, senza toccare il piatto, l'elettroscopio si carica positivamente, e cioè di nome contrario all'induce. Ripetendo l'esperienza con la paraffina o una lastra di vetro carica positivamente, l'elettroscopio si carica negativamente. La spiegazione di questa esperienza potrebbe farsi pensando che la carica accusata dal piatto sia dovuta al contatto precedente con una faccia del dielettrico, e ammettendo quindi lo strano fenomeno che quest'ultimo nella faccia battuta si elettrizzi di un nome e nell'altra faccia si elettrizzi invece di nome contrario (1). Ma, allontanando e poi avvicinando il disco di paraffina al piatto metallico, si osserva che la foglia dell'elettroscopio indica alternatamente carica positiva e negativa, e perciò, nella spiegazione del fenomeno, non bisogna trascurare il movimento che produce rispettivamente allontanamento od avvicinamento dell'indotto dall'induce. Insomma, se la paraffina è carica negativamente, per effetto dell'allontanamento si produce nel conduttore una carica positiva, e cioè tale da produrre l'effetto opposto, ossia l'avvicinamento, e, per effetto invece dell'avvicinamento, si produce nel conduttore una carica negativa, e cioè tale da produrre l'effetto opposto. Chiaramente risulta dunque da questa esperienza, la quale costituisce il caposaldo della

(1) Una tale ipotesi è stata fatta dal Daguin e in seguito dal Righi.

teoria ora esposta, che il fenomeno può spiegarsi applicando il principio di Newton che « ad ogni azione corrisponde una reazione uguale e contraria ». Se poi si pensa che la mano dell'operatore è un conduttore, si vede subito che mano e piatto sono due conduttori separati da un coibente, e, siccome con l'allontanamento del piatto dal coibente si produce una variazione del flusso di forza elettrica o una deformazione del campo, in direzione delle linee di forza e nel senso paraffina-piatto, per il principio precedentemente ammesso, sul piatto e sulla mano dell'operatore debbono destarsi cariche elettriche tali da sollecitarli nel verso piatto paraffina; ciò accade effettivamente per il piatto e quindi, anche in base al principio ammesso, l'esperienza è logicamente spiegata.

III. — Dopo aver caricato la stacciata dell'elettroforo, tenendo o no isolato il piatto che chiude da una banda il campo delle linee di forza, si collochi lo scudo, sostenuto per il manico isolante, sulla stacciata e si ponga il tutto sul piatto dell'isolatore di Mascart comunicante coll'elettroscopio. Ponendo il dito sullo scudo la foglia dell'elettroscopio, che prima non si era mossa, indica carica positiva. Se, invece di collegare il piatto coll'elettroscopio, si collega lo scudo, toccando con un dito il piatto, l'elettroscopio si carica negativamente. Ciò significa che, quando il coibente è caricato negativamente, abbassando lo scudo sulla stacciata, è lo scudo che si carica negativamente, mentre il piatto si carica positivamente. L'opposto avviene se la stacciata è carica positivamente.

La spiegazione logica del fenomeno si ha applicando il principio precedentemente ammesso, perchè, quando si abbassa lo scudo sulla stacciata, si esercita una deformazione del campo non chiuso delle linee di forza, nel senso scudo coibente, e perciò, come effettivamente accade, su piatto e scudo dovranno manifestarsi cariche tali da sollecitarli nel senso coibente scudo.

IV. — Con la disposizione dell'esperienza precedente, scaricato il condensatore facendo arco fra scudo e piatto, si colleghi quest'ultimo coll'elettroscopio: alzando lo scudo l'elettroscopio si carica negativamente; se invece si collega lo scudo coll'elettroscopio, alzando lo scudo, quello si carica positivamente; tutto ciò avviene quando il coibente sia carico negativamente, mentre l'opposto accade se il coibente è carico positivamente. Il fatto, il quale prova il funzionamento alternato dell'elettroforo, perchè le cariche all'innalzamento dello scudo sono invertite rispetto a quelle dell'abbassamento, si spiega sempre logicamente in base al principio, per-

chè alzando lo scudo si determina una deformazione o variazione nel campo delle linee di forza e nel senso coibente scudo, talchè, come effettivamente accade, sullo scudo e piatto devono manifestarsi cariche tali da sollecitarli nel senso scudo coibente; l'opposto avviene coll'abbassamento dello scudo.

Si noti che qualora, dopo aver abbassato lo scudo lo si rialzi, senza far arco fra scudo e piatto, questi non risultano carichi perchè in essi, durante le due operazioni di abbassamento e innalzamento dello scudo, si sono manifestate cariche di nome opposto che, sommandosi, si elidono.

Le esperienze III. e IV. possono farsi anche con una bottiglia di Leyda scomponibile.

Comunemente la bottiglia di Leyda si carica caricando l'armatura interna e tenendo l'esterna in comunicazione col suolo. Ora l'armatura esterna può esser benissimo isolata e la bottiglia si carica ugualmente come accade per l'elettroforo. Di più la bottiglia di Leyda può caricarsi anche togliendo l'armatura interna, e caricando il coibente mediante ioni positivi o negativi, proiettati da una punta metallica isolata in comunicazione con un conduttore di una macchina elettrica; introducendo poi l'armatura, sostenuta da un manico isolante, la bottiglia risulterà carica. In ogni modo, pur caricando la bottiglia mediante la carica dell'armatura interna, le cariche positive o negative si fisseranno sempre sul coibente, e la differenza di potenziale fra le armature può essere spiegata applicando il principio precedentemente ammesso. Infatti, dapprima il coibente non è carico e quindi da esso non emana alcun flusso di forza elettrica; ma, caricando la bottiglia mediante la carica dell'armatura interna, è il movimento degli ioni positivi o negativi, nel verso armatura interna coibente, il quale determina la variazione del flusso di forza elettrica, e perciò, per il solito principio, in ciascuna delle armature dovrà manifestarsi una carica tale da sollecitarle nel verso coibente armatura interna, e quindi, come effettivamente accade, quest'ultima avrà un carica dello stesso nome del coibente, mentre l'armatura esterna avrà una carica di nome contrario.

V. — Si collochi piatto e disco di paraffina carico negativamente, con scudetto metallico soprastante, sull'isolatore di Mascart comunicante coll'elettroscopio; sollevando paraffina e scudo l'elettroscopio indica carica positiva del piatto.

Questa esperienza si spiega logicamente come le altre, perchè sollevando paraffina e scudo è come allontanare il piatto dal coi-

bente, e il moto che produce la variazione di flusso è nel senso paraffina piatto, e, per il principio ammesso, le cariche del piatto e dello scudo devono esser tali da sollecitarli nel verso piatto paraffina, il che precisamente avviene.

VI. — Preso l'elettroscopio condensatore del Volta, si sollevi il piatto superiore del condensatore, che nella faccia interna porta uno strato di vernice, e si batta con un pezzo di lana la faccia verniciata, tenendo o no l'altra in comunicazione col suolo. Si collochi poi il piatto superiore del condensatore sull'inferiore, che comunica con la foglia dell'elettroscopio, e ciò tenendo il piatto superiore per il manico isolante. In tal modo si ha un elettroforo il cui scudo comunica direttamente con l'elettroscopio e il cui coibente è carico negativamente. Toccando il piatto superiore con un dito, l'elettroscopio indica carica negativa dello scudo; facendo arco fra scudo e piatto e sollevando quest'ultimo, l'elettroscopio indica carica positiva dello scudo, e tutto ciò è conforme al principio ammesso.

VII. — Sempre facendo uso dell'elettroscopio condensatore del Volta, si collochi sopra al piatto del condensatore, comunicante con l'elettroscopio e verniciato nella faccia superiore, uno scudetto metallico non verniciato, sostenuto da manico isolante e precedentemente caricato positivamente. In tal modo si ha un elettroforo il cui piatto comunica direttamente con l'elettroscopio e nel quale è caricato direttamente lo scudo. Collocato un dito su quest'ultimo, l'elettroscopio indica carica negativa del piatto; fatto arco fra le armature e sollevato lo scudetto, l'elettroscopio indica carica positiva del piatto e anche questi fatti sono in perfetto accordo col principio ammesso.

Le ultime due esperienze potrebbero anche farsi caricando direttamente l'armatura superiore o inferiore con carica positiva o negativa e in ogni caso risulta verificato il principio.

CONSIDERAZIONI

Da quanto è stato detto risulta che l'elettroforo è un alternatore elettrostatico e che la ragione per la quale la bottiglia di Leyda e l'elettroforo, la cui struttura è identica, sono stati considerati come apparecchi diversi, dipende dal fatto che nella bottiglia di Leyda si è sfruttato il campo elettrico che si sviluppa coll'avvicinamento al coibente, mentre nell'elettroforo si è sfruttato il campo elettrico opposto che si sviluppa coll'allontanamento.

Si noti che le scariche residue della bottiglia di Leyda possono spiegarsi in base alla teoria ora esposta. Infatti quando si scarica una bottiglia di Leyda si produce una scarica oscillante: siccome la bottiglia di Leyda, come l'elettroforo, è un alternatore elettrostatico, le scariche residue sono conseguenza delle oscillazioni elettriche prodotte dalla scarica e, cioè, avviene in una bottiglia sola ciò che avviene fra le due bottiglie sintoniche del Lodge. In altre parole l'annullamento del campo elettrico prodotto dalla scarica si trasforma in oscillazioni, e viceversa le oscillazioni rinnovano in parte il campo elettrico scomparso. Insomma io credo che si tratti di un fenomeno di auto-sintonia, il quale trova nell'elettrodinamica come corrispondente il fenomeno dell'auto-induzione. Tale ipotesi è confermata dal fatto che in una bottiglia di Leyda ad armature mobili le scariche residue sono in numero molto maggiore di quelle ottenute da una bottiglia ad armature fisse e che nell'elettroforo di Volta le scariche residue mancano quasi del tutto, e ciò è naturale perchè le oscillazioni della bottiglia ad armature fisse e nell'elettroforo si smorzano più presto che nella bottiglia ad armature mobili.

Osservo infine che anche la variazione di capacità dei conduttori isolati, in presenza di altri conduttori specialmente comunicanti col suolo, si può logicamente spiegare in base al principio ammesso nella presente teoria.

Infatti se, ad esempio, il piatto dell'isolatore di Mascart, comunicante con un elettroscopio, si carica positivamente e vi si avvicina la mano o un conduttore, è evidente, per quanto è stato detto precedentemente, che nel conduttore che si avvicina deve destarsi una carica che tenda ad allontanarlo e, cioè, una carica dello stesso nome del piatto, e in quest'ultimo deve invece destarsi una carica che tenda ad avvicinarlo al coibente, che può essere aria, paraffina ecc. e tale carica di nome contrario è accusata dall'elettroscopio le cui foglie convergono. Allontanando la mano o il conduttore le foglie dell'elettroscopio tornano a divergere per effetto opposto. Insomma quando un conduttore isolato ha una carica M non è vero che avvicinandogli altri conduttori non cambi M , anzi appunto perchè M , in valore assoluto, diminuisce, la capacità aumenta. Il dire che le foglie dell'elettroscopio convergono perchè è aumentata la capacità è semplicemente spiegare la causa mediante l'effetto.

La " *Digitalis lutea* L. „ dell'Appennino tosco-emiliano
possiede un valore glucosidico assai utile per la farmacia



Espongo i risultati di mie analisi chimiche e biologiche su molti campioni di quella specie di digitale che ha i fiori gialli, la *Digitalis lutea* L., che io fino dal 1919 vado raccogliendo in varie località dell' Appennino e più abbondantemente nei boschi di Fanano, dove tale pianta si mostra assai diffusa. Vero è che non poche persone sanno che mi occupo di questa pianta, e vero è pure che ho dato alcuni risultati come oggetto di tesine di laurea; ma questa è la prima volta che io espongo le mie ricerche dirò così in veste ufficiale. E il luogo mi sembra dei più adatti, perchè la Società nostra ha anche lo scopo di illustrare cose e fenomeni della terra modenese.

Ognuno sa che la digitale è un importantissimo medicamento per le malattie di cuore, e che la specie officinale è quella dai fiori porporini, la *Digitalis purpurea* L., la cui conoscenza botanica risale al 1542, ma entrata nell' uso terapeutico solo nel 1775 (1) e poco dopo inserita nelle Farmacopee di tutti gli Stati. Si vennero poi segnalando e studiando altre specie di Digitale, e fra queste appunto quella dai fiori gialli o *lutea*, le cui notizie mediche sono scarse e sono dei primi trent' anni del 1800. L'illustre prof. Giacomini nel suo famoso trattato di Terapeutica scriveva appunto nel 1834 (2): « Fra le varie specie di digitale alcune altre si sono sperimentate dai pratici e trovate di analoga azione alla purpurea. Sono queste la *lutea*, l'*ambigua*, l'*epiglottica*, ecc. Si sono trovate esse in generale di minore attività, e quindi meno pericolose della purpurea. . . . noi tenghiamo per la purpurea, perchè è la più sperimentata e la più usata. . . . Dovrebbero gli esperimenti

piuttosto versare sulla digitalina, e trovando che sia da anteporsi alla digitale in sostanza, qualunque specie di digitale forse sarebbe atta a somministrarla » (tomo II, p. 268).

Anche altri autori del tempo citano e consigliano la Digitale lutea, come il Bruschi (3), il Merat (4), e altri. Ma dopo essi più non se ne parla e la lutea è del tutto dimenticata, salvo che dalla Farmacopea degli Stati Parmensi, la quale nella edizione del 1858 include fra le droghe la digitale purpurea e la lutea, ma non segna più, come nella precedente edizione del 1823, obbligatoria la purpurea e facoltativa la lutea, invece le mette alla pari distinguendole con le dosi e precisamente: « dose della D. lutea in polvere, gr. 0,25-0,35; dose della D. purpurea in polvere, gr. 0,10-0,20 » (5). Ecco pertanto in un libro ufficiale sancita la inferiorità della lutea sulla purpurea, ma sancito anche l'uso terapeutico della lutea medesima!

Il consiglio di preferire ed usare la digitale purpurea a tutte le altre specie, dato dall'illustre medico e professore di quei tempi quale fu il Giacomini, deve essere stato seguito dai numerosi allievi suoi e dai medici ed avrà esso condotto all'abbandono della lutea. Solo pensando in questo modo, trovo io una ragione del fatto prima enunciato, che cioè non vediamo più citata in nessuna opera medica la digitale lutea per il corso ininterrotto di mezzo secolo e più! Solo vicino a noi, caso strano ed unico, leggiamo nel trattato del Kobert che la lutea è un succedaneo principale della purpurea (6).

Dai botanici invece la Digitale lutea è di continuo studiata, fin da quando venne stabilita da Linneo nel 1753 con la indicazione « habitat in Galliae, Italiae sabulosis » (citaz. di Béguinot, vedi sotto). Così, per stare fra noi, la troviamo segnalata in quasi tutte le flore di montagna: prova questa della sua larga diffusione per l'Italia nostra.

Nella « Flora modenese e reggiana » dei proff. Gibelli e Pirotta (7) è segnalata « nei boschi e nei prati montani: Sestola, Fiumalbo, Montese, Lago Bracciano, Cervarezza ai piedi del Ventasso (Re), Valle di Riarbero, Alpe di Succiso, Boscolungo, Civago. Fiorisce da giugno a agosto » (pag. 120). Anche nella « Flora bolognese » del Cocconi (8) è segnalata in parecchi luoghi dei colli e dei monti, e si trova in essa un fatto importante che cioè scende talora in basso come nelle valli di Durazzo. L'Arcangeli nella sua Flora compendiativa (9), il Baroni nella sua Guida (10), ecc., là dove si occupano

delle specie del genere *Digitalis*, fissano la sede della *lutea* nei luoghi incolti e boschivi della regione submontana e montana della Penisola. Ma chi più minutamente e particolarmente si è occupato della *Digitalis lutea* L. è stato il prof. Béguinot, chiaro nostro collega in questa Università e che in principio di questa seduta abbiamo riconfermato per acclamazione presidente della nostra Società. Ecco qui la sua memoria pubblicata nel 1902-3 intorno alla *Digitalis lutea* e alla *D. micrantha* nella flora italiana (11).

E' uno studio comparativo condotto su caratteri di triplice ordine, morfologico, biologico e fitogeografico, desunti dall'esame di esemplari, sia selvatici, sia appositamente coltivati; corredato poi dalla storia dell'argomento e da considerazioni generali: un lavoro insomma che fa data, perchè mette in ordine la materia e la irrobustisce con nuovi dati. Per esso sappiamo che *D. lutea* e *D. micrantha* sono sì due specie affini, ma sono distinte; *lutea* è tipo nordico, con area di distribuzione nordico-centrale; *micrantha* è tipo meridionale con area centrale-meridionale. Quanto all' — habitat — della *lutea*, troviamo in questa memoria del Béguinot ben tre pagine di località montuose sia delle Alpi sia dell'Appennino ove fu veduta; dalla Liguria al Piemonte e alla Lombardia, nel Trentino e nel Veneto e anche nel Goriziano; poi nei monti dell'Appennino, a cominciare in quelli liguri, quindi negli emiliani, e poi in tutta la Toscana fino anche in vari luoghi dell'Umbria. Più tardi lo stesso Béguinot trovava la *lutea* ai Colli Euganei (12), nei boschi delle colline fra Teolo e Tre Ponti, presso Bastia, e in quelli dei monti Madonna, Cero e Cinto, e riconosceva che non è proprio la *lutea* una pianta calcicola, come giudicarono alcuni botanici, ma piuttosto indifferente per la natura chimica del terreno. Più tardi ancora, esplorando il Béguinot la flora alveale del Reno bolognese, trovava la *lutea* frequente in tutti i settori, nelle pendici boschive dei monti circostanti il corso, e nell'alveo sopra e sotto Porretta (13). Altre località da aggiungersi a quelle elencate dal Béguinot (11), sono la Collina di Torino e Crea di Monferrato, dove la *lutea* fù veduta e raccolta dal Negri nel 1904-'6 (14).

Risulta dunque che la *Digitalis lutea* à una larga, estesa ed abbondante distribuzione in Italia.

*
* *

Io debbo la conoscenza diretta della Digitale lutea all'amico naturalista Giorgio Trebbi, oggi Preside del R. Liceo di Gorizia.

Eravamo a Maresca nel 1919 in ferie estive, le prime dopo il nostro lungo servizio di guerra per la più grande Italia. In una gita mi additò egli ai margini di un bosco una pianticella erbacea, tutta d'un verde chiaro, il fusto unico ed eretto, cilindrico, alto mezzo metro circa; le foglie larghe, ovali lanceolate, piuttosto coriacee, glabre, con denti al margine; i fiori piccoli, giallo-biancastri, a tubicino, disposti in un racemo lungo e robusto. Me la presentò come un bel esemplare di digitale lutea, dimostrandomene i particolari compresi quelli del frutto, perchè i primi fiori erano già caduti.

Continuava anche allora l'attività del Comitato Nazionale per le piante medicinali in Italia, sorto nel 1915 dalla Federazione pro-Montibus in causa delle note conseguenze di guerra, ed io con vivissimo interesse feci tesoro delle istruzioni dell'amico, che mi favorì anche diverse delle pubblicazioni che è citato. Trovai poi strano che nelle stampe del Comitato anzidetto (15) non fosse mai menzionata questa specie digitalica, là dove si raccomandava la coltivazione della purpurea e se ne davano istruzioni, perchè, come s'è visto, questa è tanto diffusa e fu qua e là nei passati tempi usata. E venni congetturando più tardi, e poi convincendomi per la esperienza, che questa digitale dai fiori gialli poteva avere diritto di occupare un posto notevole nella Farmacia e nella Terapeutica, come già prescriveva la Farmacopea Parmense che è prima ricordato.

Io dunque è raccolto *Digitalis lutea* nel 1919 a Maresca, la nota stazione climatica sopra Pracchia in quel di Pistoia. Vi è piuttosto abbondante. La si vede lungo il torrente Maresca, lungo i torrentelli; lungo i sentieri di montagna, nei luoghi prativi e freschi del Teso, e anche nei pendii soleggiati e aridi. In questi, per esempio su per il monte Peciano, il monte Stradone, dagli 800 ai 1200 metri, è piccola, bassa, pelosetta e ben dentata; in quelli, come nelle faggete di alto fusto del Teso, a 1200-1300 metri, è in esemplari rigogliosissimi, fino ad un metro di altezza, con grande sviluppo fogliare, poco o niente pelosa, e quasi con margine intero. Di questi esemplari non ne è raccolto. Intanto Maresca è una località da aggiungere all' — habitat — della lutea.

È raccolto *Digitalis lutea* a Fanano, quì di Modena, per tre estate di seguito, 1923-'24-'25, dove è sempre constatato che è assai diffusa. La si trova ovunque, ma specialmente nei pendii dei castagneti prospicienti i due rii Fellicarolo e Ospitale, fino anche a 900 metri. Le piante sono bene sviluppate, ma di fusto basso. Anche questa località è da segnare nell' — habitat — della lutea.

Ò raccolto *Digitalis lutea* nell'estate del '26 in Toscana, nei boschi di Badia Prataglia, lungo le mulattiere che da qui conducono a Camaldoli, e poi nei monti al disopra dell'abitato di Val-lombrosa. In tutte queste località è scarsa in confronto alla diffusione che à a Fanano. Queste località toscane furono già segnalate in varie flore, per esempio nelle « Schedae » del Fiori e Béguinot (16).

Infine anche l'estate scorsa ò raccolto *Digitalis lutea* e precisamente a Madonna dei Boschi, nei pressi di Monghidoro, a monte della strada nazionale Bologna-Firenze per la Futa. Qui pure è scarsa ma bene sviluppata.

Ora dirò che ogni volta sempre ò scelto la pianta da sfogliare, assicurandomi dei caratteri della specie, ed evitando le piante molto sviluppate di un metro e più d'altezza, attenendomi a quelle di tipo medio e col racemo florale se non tutto in buona parte coi fiori. La raccolta e la essicazione delle foglie sono state fatte a regola d'arte; la conservazione, come si fa nella generalità dei magazzini: in scatole di cartone o in pacchetti, questi e quelle appesi al soffitto. Che io abbia raccolto foglie di *Digitalis lutea* e non d'altra specie, ne ho la sicurezza: ma qui importa riferire il giudizio dato dal prof. Béguinot ai miei campioni. Egli mi scriveva l'anno scorso in data 16-IV-'27, « . . . i tuoi esemplari mandatimi in esame sono senza dubbio di *Digitalis lutea* L. ».

Ecco qui, o Consoci, un campionario delle mie raccolte: foglie e fiori distese in erbario in confronto con altre di purpurea; piante intere di vario sviluppo; le foglie seccate per l'uso cioè la droga come si dice in Farmacia, in questi quattro vasi: la lutea di Maresca, la lutea di Fanano che è una miscela delle tre raccolte 1923-'24-'25, miscela avvenuta fortuitamente e che solo al finire del 1925 ò incominciato ad esaminare; la lutea toscana nel 1926 e la lutea bolognese del '27. In questi altri recipienti vedete: la lutea in polvere, che è d'un verde più chiaro di quella della purpurea che qui metto per confronto; vedete gli infusi di lutea a varia concentrazione, i quali sono meno colorati ed ànno un sapore meno amaro, come potete sincerarvene!

Su questo materiale dunque ho eseguito saggi valorimetrici, ripetendoli anche a lunga distanza dalla data di raccolta, anzi dopo anni per conoscere come variava la carica in principi attivi durante l'invecchiamento della droga. E ciò in relazione alla norma relativa alla *Digitalis purpurea*, per cui ogni Farmacopea prescrive che la droga si rinnovi ogni anno.

I saggi valorimetrici sono stati eseguiti su tre ordini di ricerca: analisi qualitativa dei glucosidi mediante reazione cromatica, analisi quantitativa per la digitalina, esame biologico dell'attività sul cuore di rana. Posso esimermi dalla esposizione e commento dei metodi per i saggi analitici della digitale, perchè, oltre al dover andare per le lunghe, essi sono stati ampiamente svolti e discussi da vari ricercatori, anche in questi ultimi anni, nei quali le coltivazioni di *Digitalis purpurea* ed una più larga raccolta di quella selvatica, promosse dal Comitato Nazionale per le piante medicinali, hanno dato il materiale di studio analitico.

Già ante-guerra io ho pubblicato una memoria piuttosto indagativa che verte appunto su tali metodi, e più specialmente su le analisi qualitative dei prodotti digitalici per via di reazioni colorate (17).

a) Quanto dunque alla prima serie di saggi, io ho applicato ai miei campioni di lutea la *reazione Keller Kiliani*, e precisamente sul residuo etereocloroformico di cmc. 10 dell'infuso della polvere, a peso costante, delle foglie al 10 %, perchè svela, meglio di altre, la presenza di tutti i glucosidi cardioattivi, e cioè: la digitossina (digitalina cristallizzata, d. Nativelle), la digitalina (digitalina amorfa, d. Homolle-Quevenne), la digitaleina, la gitalina.

La prima si mostra con un anello azzurro-bruno o azzurro-inedaco, o anche, se il solfato ferrico è in eccesso, verde bottiglia; tutte le altre con un unico anello rosso-ciliegia. Per cui in presenza di tutti i glucosidi digitalici, come è il caso nostro, si possono avere con questa reazione tre zone o anelli nei tubi di assaggio, e cioè, procedendo dal basso verso l'alto, uno strato incolore, poi uno rosso-ciliegia, poi uno azzurro-bruno o verde-bottiglia; e alle volte, in certe contingenze da me illustrate (17) anche un quarto, cioè un anello nerastro sovrastante il rosso-ciliegia. E' noto che la digitossina, sebbene insolubile in acqua, passa negli infusi, perchè il coefficiente di solubilità dei vari glucosidi digitalici è influenzato dalla simultanea presenza di tutti essi (18).

Questa reazione nella sua forma primitiva, che è quella dettata dal Keller, si trova inserita in varie farmacopee per il saggio della purpurea, e da noi primieramente nella Farmacopea Militare (19), e poi in quella Ufficiale ultima vigente (20), da applicarsi anche questa sul residuo etereo-cloroformico di cm. 10 di infuso della polvere delle foglie al 10 %.

Ecco una tabella di alcune analisi:

I. — REAZIONE KELLER-KILIANI

(reazione forte = + + +; reaz. evidente = ++; reaz. debole = +)

a) su D. lutea Maresca 1919 e su D. purpurea Erba (1919?) per controllo

reazione nel febbraio 1920, *lutea* = + + +; purpurea = + + +;

» » » 1921, » = + + +; » = + + +;

» » dicembre 1922, » = + + +; » = + + +;

» » gennaio 1924, » = +; » = +;

b) su miscela di D. lutea Badia Prat.-Camaldoli-Vallombrosa dell'agosto 1926 e su D. purpurea scelta (1926?) per controllo

reazione nel dicembre 1926, *lutea* = + + +; purpurea = + + +;

» » maggio 1927, » = + + +; » = + + +;

» » gennaio 1928, » = + + +; » = + + +;

c) su D. lutea Fanano miscela 1923-'24-'25 e su D. purpurea 1924-'25 per controllo

reazione del novembre 1925, *lutea* = + + +; purpurea = + + +;

» » maggio 1926, » = + + +; » = + + +;

» » marzo 1928, » = + + +; » = +.

Quale è il significato di questi risultati? Esso mi pare che possa riassumersi nel seguente modo.

1^o) Che, quanto a presenza delle digitaline e della digitossina, i tre campioni di Digitale lutea contengono tutti i glucosidi cardioattivi, perchè la reazione Keller-Kiliani è sempre completa.

2^o) Che, quanto al grado od intensità della reazione, la lutea di Maresca e di Badia Prataglia-Camaldoli-Vallombrosa sono di poco inferiori ad una buona purpurea presa per confronto: la lutea di Fanano è invece perfettamente uguale alla purpurea.

3^o) Che, quanto a durata di conservazione della droga, tutte le lutee superano le purpuree di confronto, perchè la stessa reazione praticata di anno in anno sullo stesso campione di lutee, conservato come si fa nelle farmacie, mostra la stessa intensità di prima quando alla medesima epoca si mostra già diminuita la intensità di reazione delle purpuree di confronto. Quest'ultimo è un dato di grande importanza.

E pertanto l'esito di questi saggi qualitativi delle lutee è per alcune soddisfacente, per altre soddisfacentissimo.

b) Vediamo ora le analisi quantitative dei glucosidi contenuti negli stessi campioni di lutee.

Per queste analisi è seguito quel metodo più generalmente usato per l'analisi della *Digitalis purpurea*, perchè così mi mettevo nelle condizioni di un più sicuro confronto. Del resto è fatto contemporanee analisi di purpurea, come già nella precedente serie di saggi. Il metodo è inserito nella Farmacopea Militare già ricordata (19), e perciò non lo descrivo. Con esso si dosano insieme le digitaline, per dirla in breve, e piccola parte della digitossina. Chi vuole dosare tutta questa, deve seguire certe varianti, e bene fecero i compilatori del recente « Codice delle Piante medicinali » (21) a riportare, oltre il detto metodo per la digitalina, anche il metodo speciale per la digitossina. Col primo gli analisti danno per valore minimo nella purpurea 0,14 ‰. E l'Alessandri, che ha analizzato ultimamente tre campioni di purpurea coltivata, due alle Cascine in Firenze uno a Vallombrosa, ha trovato con esso metodo rispettivamente 0,15-0,32-0,18 ‰ (22). Col secondo metodo, o metodo per la digitossina, gli autori danno la cifra media nella purpurea 0,26 ‰. E il compianto professor Gaglio trovò nella purpurea coltivata in Roma e in quella coltivata ad Avellino rispettivamente 0,24-0,30 di digitossina ‰ (23). Di fronte a queste cifre perde assai quella di 0,13 di digitossina ‰, trovata dal Binaghi nella purpurea selvatica di Sardegna, analizzata col metodo Nativelle da lui modificato (24). Così di altre analisi che qui non cito per brevità, e per cui si presenterebbe la necessità di una discriminazione della faccenda.

Ed ecco i dati ottenuti:

II — PERCENTUALE DI DIGITALINE

(metodo Farmacopea Militare)

nella *D. lutea* Maresca 1919, analizzata nel gennaio 1921 gr. 0,163
 » *D. purpurea* Erba, di cui a tab. I, » » » » 0,248

nella miscela di *D. lutea* Badia Prataglia-Camaldoli-Vallombrosa di cui
 sopra, raccolte nel '26, analizzata nell'aprile 1927.. . . . gr. 0,200
 in *D. purpurea* Erba, di cui a tab. I, analizzata nell'aprile 1927 . . . » 0,302

nella miscela di *D. lutea* Fanano '23-'24-'25, di cui sopra analizzata
 nel maggio 1927 gr. 0,321
 » *D. purpurea* di controllo (tab. I), analizzata nel maggio 1927 . . » 0,338

Queste mie poche analisi di *lutee*, considerate sia per sè stesse sia in confronto con le analisi di purpuree prese per controllo, bastano a dimostrare che le lutee posseggono tale quantità di principii attivi da dichiararle atte per l'uso terapeutico corrente, in altri termini che le lutee sono sufficientemente ricche di glucosidi cardioattivi: quelle di Toscana inferiori ma non tanto alla purpurea, quella di Fanano invece del tutto eguale; e le analisi perciò convalidano le prove cromatiche esposte nella tab. I.

Il significato delle tre percentuali acquista poi una importanza notevolmente superiore, se le tre cifre si mettono a confronto con quelle che gli autori danno per le purpuree di uso corrente, fra le quali sono assai frequenti campioni col 0,14 % come poco prima ho riferito; o anche se si paragonano per esempio con quelle dell'Alessandri, riguardanti le purpuree coltivate, ed esse pure già riferite, e che sono 0,15-0,32-0,18 % e qui si tratta di foglie appena raccolte; mentre le mie lutee a vari anni di distanza dalla raccolta hanno dato 0,16-0,20-0,32 %. Le *lutee* dunque sarebbero tali da far mettere in disparte la coltivazione della purpurea!

Prima di passare ad altro, trovo qui necessario il segnalare un lavoro sperimentale sui metodi per estrarre e dosare tutti i glucosidi digitalici, compiuto in questi ultimi anni dal professor Mameli, ora titolare di Chimica farmaceutica alla R. Università di Parma, provando comparativamente i diversi solventi in rapporto alla diversa solubilità dei glucosidi in essi, ai diversi ordini del loro uso, ed evitando tutte le possibili cause di decomposizione dei glucosidi stessi. Operando una macerazione con acqua sul materiale prima trattato con alcool, concentrando e purificando gli estratti si giunge ad avere una quantità totale di glucosidi di gran lunga superiore a quella che si può avere con uno dei soliti procedimenti: questo è il risultato capitale del lavoro. Ed invero il professor Mameli in tre campioni di digitale di Sardegna di tre località diverse, ha trovato col suo metodo rispettivamente gr. 1,150 - gr. 1,101 - gr. 1,080 di glucosidi totali per cento, dico per cento, di foglia ess'ccata a peso costante. E in un campione del mercato di Milano gr. 0,998 % e in un altro di Trieste gr. 0,950 % (25)! Ecco dunque dei risultati del tutto nuovi, della massima importanza teorica e pratica!

Seguendo in parte il suggerimento del Collega, è trovato ora nella *D. lutea* di Fanano, droga dunque già molto vecchia, gr. 0,786 e nel controllo di purpurea della stessa età di conservazione solamente gr. 0,592 di glucositi totali %. Pertanto anche di fronte a

questo nuovo procedimento di estrazione dei glucosidi, la *Digitale lutea* di Fanano regge alla prova superando in grado notevole la purpurea di confronto, che pur era della migliore qualità.

c) Vediamo l'ultima serie di saggi valorimetrici. Questi vertono sopra quella che generalmente si chiama titolazione fisiologica, meglio sarebbe dirla farmacologica, perchè si va alla ricerca anche di dati, non più fisiologici, ma tossici per esempio l'arresto del cuore. Mi pare qui fuor di luogo la esposizione e critica dei molti metodi proposti ed usati per questo genere d'esame, sia perchè la cosa riuscirebbe forzatamente lunga sia perchè già li ho elencati nella mia citata memoria (17), sia perchè si trovano commentati ampiamente in un recente lavoro del mio amico e predecessore qui di cattedra il prof. Baldoni, ove egli dà resoconto dei suoi esami di vari campioni di purpurea selvatica di Sardegna (26).

Ho cercato di stabilire il tempo che occorre per ottenere l'arresto sistolico del cuore di rana in situ mediante una data dose di infuso nella droga, iniettata all'animale, procedendo contemporaneamente e con le stesse modalità ad una prova di controllo con Digitale purpurea scelta, che già mi servi di confronto per le due serie precedenti di saggi. Ho raccolto così dei valori che sono relativi non assoluti, ciò non pertanto non meno attendibili e significativi.

Riporto i dati nella seguente tabella:

III — SAGGI D'ARRESTO SISTOLICO

in rana esculente, cuore scoperto, temperatura ranaio e ambiente 13°-16°, iniezione nei sacchi linfatici dorsali di cc. I di infuso al 10%

a) di *D. lutea* Maresca 1919 e nella rana-controllo di purpurea di cui a tab. I.

febbraio	1920,	rana	gr. 28,	arresto	dopo	68	minuti	per	<i>D. lutea</i>
»	»	»	»	29	»	»	40	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
maggio	1921	»	»	32	»	»	65	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	30	»	»	44	»	»
dicembre	1922	»	»	26	»	»	78	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	59	»	»
gennaio	1924	»	»	30	»	»	60	»	»
»	»	»	»	»	»	»	96	»	»

Ma di queste digitali non se ne trovano mai nelle farmacie! E il collega Baldoni non dice di averne esaminate.

*
* *

Frattanto possiamo dire che i risultati dei saggi valorimetrici, cromatici quantitativi biologici, si convalidano a vicenda e ci confermano dunque le conclusioni fornite dalle singole prove analitiche, vale a dire:

1) che la digitale *lutea* possiede in genere una carica in glucosidi cardiattivi sufficiente all'uso farmaceutico;

2) che questa carica in certi campioni (*lutea di Toscana*) è di poco inferiore a quella delle purpuree, in certi altri campioni (*lutea di Fanano*) si presenta uguale e forse la supera;

3) che la eventuale inferiorità viene ad essere compensata da due fatti: uno che le purpuree delle farmacie sono spessissimo di valore basso, mentre quelle da me prese per confronto erano scelte; l'altro, che le lutee si conservano più lungamente attive cosicchè, in confronto di purpuree della stessa età di conservazione, si può trascurare per le lutee la norma tassativa che le farmacopee stabiliscono per la purpurea, cioè di rinnovarne ogni anno la droga. Questo ultimo fatto si presenta della massima importanza e sarà di nuovo e meglio studiato.

*
* *

Quanto all'altro fatto, che risultò inaspettato, che cioè la *lutea di Fanano* siasi mostrata superiore alla *lutea toscana*, io propenderei a riporne la causa in condizioni speciali favorevoli proprie della località, perchè i criteri di scelta delle piante da sfogliare, il metodo di raccolta, essiccazione e conservazione delle foglie, sono stati sempre i medesimi. Potrebbe anche trovarsi un'altra causa nel fatto che il materiale di Fanano è una miscela di tutte le foglie nelle tre annate '23-'24-'25, e che perciò una raccolta valga a compensare l'altra. Anche su ciò saranno continuate ricerche sopra materiale di nuova raccolta.

Mi viene fatto di ricordare che questa digitale *lutea di Fanano* risponde bene al giudizio che il Kobert dava della *lutea* in genere nel suo trattato scrivendo, come ricordai in principio, che la *Digitalis lutea* è un principale succedaneo della purpurea e che agisce similmente (6). E ancora, direi di più che questa *lutea di*

Fanano si presenta come la lutea americana del Minnesota negli Stati Uniti, la quale alle prove farmacologiche e cliniche, isolate e comparative con digitale purpurea di nota provenienza e di ottima attività, compiute nel 1918 da White e Morris (27), non ha mostrato nessuna inferiorità.

La *digitale lutea di Toscana* invece, che è relativamente debole, sarebbe uguale alla lutea dei monti parmigiani di Sala Baganza, che il collega prof. Valenti ha esaminato nel 1920 (28) trovandosi allora all'Università di Parma, occupandoci noi contemporaneamente e a reciproca insaputa di questa pianta. Il Valenti vi ha trovato la reazione Keller-Kiliani « francamente positiva », una buona azione sul cuore di rana, e la digitossina presente in media al 0,16 ‰, mentre la purpurea di confronto dava 0,26 ‰.

Proponeva quindi il prof. Valenti l'uso della digitale lutea, per il quale non vi sarebbe che da ripetere, io aggiungerei, quel la norma delle dosi fra lutea e purpurea, che ho riprodotto in principio e che fu stabilita nel 1858 dalla Farmacopea Parmense! Io vado pensando che nel territorio di Parma esista ancora oggi la tradizione dell'uso della lutea, insegnata dalla farmacopea di quel ex-Stato fin dal 1823 (5), perchè Lanzoni e Vergano (29), studiando due anni fa nell'Orto Botanico di Parma le sofisticazioni della purpurea, si interessarono anche delle foglie della lutea e scrissero: «... ricordiamo di averla incontrata talvolta nelle farmacie (la lutea), allo stato di polvere con la indicazione umiliante, per uso veterinario »!

Ora dunque, senza volere toccare il problema sempre più difficile della purpurea selvatica di Sardegna come accenna il prof. Mameli in un'altra sua comunicazione (30), io starei per pronunziare *questo consiglio*: favoriamo sì le coltivazioni di purpurea, ma raccogliamo la lutea che abbondante si trova in tutti i nostri monti e, se non vogliamo rimetterla come droga nelle farmacie, mandiamola ai laboratori perchè ne siano estratti i glucosidi cardiattivi, come già quell'illustre medico nostro, il Giacomini, proponeva nel 1834! I quali, alla fin fine, dovrebbero sostituire presso tutti i medici i preparati galenici digitalici.

A vantaggio della digitale lutea vi è qualche altro fatto. Il prof. Valenti (28) ha somministrato per bocca a cani per quarantadue giorni di seguito dai cc. 50 agli 80 al giorno di infuso di polvere di lutea al 2 ‰. Non osservò mai nulla di anormale; salvo, cosa importante, un aumento di quantità di urina di circa cc.

80-100 al giorno a cominciare dal 5^o-6^o di esperienza, aumento che persistette durante tutto il periodo della somministrazione.

Ed io ho constatato in una donna anziana mitralica scompensata che l'infuso di lutea di Fanano, sostituito a quello di purpurea, era meglio gradito al gusto perchè meno amaro (e ciò l'ho detto in principio), e meglio accetto perchè non dava senso di nausea, e che gli effetti terapeutici si presentavano nello stesso modo.

Dunque, come *conclusione da aggiungere alle tre sopra formulate*, si potrebbe dire che l'infuso di lutea è meno disgustoso al palato, che esso o la polvere irritano assai meno il tubo gastro-enterico, come scrivono i citati americani White e Morris (27), e che riescono di notevole effetto diuretico superiore a quello della purpurea, fatto quest'ultimo già segnalato or è un secolo dal dott. Careno (31)!

Della *Digitalis lutea* di Madonna dei Boschi, che ho ricordato in principio, si occupano alcuni laureandi e gli esiti sono favorevoli, come si comunicherà in altra sede.

Bibliografia

1. — Notizie storiche sopra la *D. purpurea* si trovano presso vari autori, ma in D. Toni, citato a nota 34, se ne leggono delle inedite e interessanti.
 2. — G. A. Giacomini, *Trattato filosofico-sperimentale dei Soccorsi Terapeutici*. Tomo II, pag. 268. Padova, coi tipi del Seminario, 1834.
 3. — D. Bruschi, *Istituzioni di Materia Medica*. Milano, Soc. Editrice, 1^a edizione, 1834. Vol. 1^o e 2^o.
A pag. 287 del Vol. 2^o: «... il genere *Digitalis* fornisce alla *Materia Medica* altre piante officinali, che in parte possiedono le qualità stesse medicamentose di cui gode la *D. purpurea*, e che perciò in alcune circostanze si possono alla medesima sostituire. Tali sono la *D. a fiore giallo*, *D. lutea L.*, pianta perenne volgarissima in tutte le nostre campagne... ».
 4. — F. V. Merat et A. De Lens, *Dizionario Universale di Materia Medica*. Venezia, G. Tasso, prima versione italiana, 1835.
A pag. 708 del Vol. 1: «... il dott. Careno pubblicò uno scritto intorno alla *D. lutea*, cui attribuisce le stesse proprietà della purpurea, e forse si mostra più diuretica. Vitet, nella sua *Materia Medica*, la giudica nello stesso modo e così pure Giurlo. Ma Trousseau e Vassal le attribuiscono proprietà minori e però preferiscono la purpurea » (vedi anche a nota 31).
 5. — *Codex Medicamentarius Parmensis*. Anno 1823. - A pag. 8, sono elencate le due digitali, la purpurea con l' * (quae asterisco notata sunt, in eorum officinis semper prostant).
- Codice Farmaceutico per gli Stati Parmensi*, Parma 1858. Parma, dalla Tipografia Reale, MDCCCLVIII. — Questa edizione del 1858 in-8^o consta di pag. 328, e nella parte prima — Elenco delle Droghe semplici — si trova a pag. 30 la citazione delle dosi che è ricordate nel testo.

6. — R. Kobert, *Trattato di Farmacoterapia ad uso dei medici e degli studenti*. Prima ediz. italiana sull'ultima tedesca . . . ecc. di S. Lieber e T. Gualdi. Vol. I-II. Roma, Soc. Editr. Dante Alighieri, senza data. La prima ediz. tedesca è del 1896, la seconda (se non erro, ultima) è del 1908.
La citazione riferita nel testo è a pag. 38 del vol. II.
7. — G. Gibelli e Pirota, *Flora del Modenese e del Reggiano*. Modena, 1882, Tipogr. Vincenzi. Un vol. in-8° con 3 supplementi.
8. — G. Cocconi, *Flora Bolognese*. Bologna, 1883, Zanichelli. Un vol. in-16° di pag. 1-582. — A pag. 364 è la *D. lutea*.
9. — G. Arcangeli, *Compendio della Flora Italiana*. Torino, 1882, Loescher. Un vol. in-16° di pag. 1-889. — A pag. 512-513 la *D. lutea*.
10. — E. Baroni, *Guida Botanica illustrata a chiavi analitiche*. Rocca S. Casciano, 1907, Cappelli. Un vol. in-16° di pag. 1-574.
A pag. 322-323 le specie digitaliche.
11. — A. Béguinot, *Ricerche intorno a Digitalis lutea L. e D. micrantha Roth nella Flora Italiana*. Studio fitogeografico. Bullett. della Soc. botanica italiana, 1902, pag. 199-202; 1903, pag. 44-54.
12. — A. Béguinot, *Saggio sulla Flora e sulla Fitogeografia dei Colli Euganei*. Memorie Soc. Geograf. italiana, 1904, XI, 1-192.
A pag. 66-67 è la *D. lutea*.
13. — A. Béguinot e L. Gabelli, *La Flora alveale del Reno bolognese*. Nuovo Giorn. Botan. ital (nuova serie, 1915, XXII, 365-474.
A pag. 438-439 e 468 sono le due digitali, lutea e micrantha.
14. G. Negri, *La vegetazione della Collina di Torino*. Memorie R. Accad. Scienze di Torino, 1905, LV (s. 2°), 113-188. - A pag. 146 la *D. lutea*. *La vegetazione delle Colline di Crea*. Ivi, 1906, LVI, 387-437. - A pag. 407 e 431 la *D. lutea*.
15. — A. Piutti, *Relazione generale dei lavori compiuti dal 1915-1919 dal Comitato Nazionale per le piante medicinali, aromatiche ed estrattive in Italia e Colonie*. Roma, 1921, Tipogr. del Senato, in-8°, pag. 1-65, fotogr. 1-26.
16. — A. Fiori, A. Béguinot e R. Pampanini, *Schedae ad Floram italicam exiccatam*. Firenze, Stab. tipogr. Pellas, 1905.
Nel fasc. I, pag. 58: « Vallombrosa, in silvis et locis herbosis vel saxosis, alt. 1000-1300 m., solo siliceo. — Flor. 5 jul., fruct. 3 aug. 1904, Ad. Fiori ». Questa, s'intende, è la citazione per *D. lutea*.
17. — G. M. Piccinini, *Un po' di luce farmacognostica intorno ai prodotti farmaceutici della Digitale. Dati storici e sperimentali*. Arch. di Farmacognosia, 1914, III, 133-179, fig. 1-4.
Il procedimento per le reazioni cromatiche digitaliche che io uso in queste ricerche è seguito da De Toni e Tognoli (vedi a 34) e da Baldoni (vedi a 26), i quali citano sovente questa mia memoria.
18. — A. Tschirch, *Handbuch der Pharmakognosie*. Leipzig, C. H. Tauchnitz, 1909-1928.
19. — *Manuale dei Medicamenti per gli Ospedali Militari*. Roma, Ministero della Guerra, 1916.
Nel vol. I, pag. 238-239 sono i metodi citati nel testo.
20. — *Farmacopea Ufficiale del Regno d'Italia*. Quarta edizione, 1920. Roma, Ministero dell'Interno, 1920. Un vol. in-8° di pag. 524.
A pag. 124-125 « Digitale ».

21. — A. Valenti, F. Cortesi, E. Carlinfanti, *Codice delle Pianta Medicinali*. Parte prima, Roma, Federazione pro Montibus, 1925, con numer. illustr.
Vedi a pag. 43-45 i metodi d'analisi.
22. — L. Alessandri, *Intorno ad alcuni campioni di Atropa Belladonna e di Digitalis purpurea coltivati nella provincia di Firenze*. Arch. di Farmacol. sper. e Scienze aff., 1921, XXXI, 143-153.
23. — G. Gaglio, *Ricerche farmacologiche sulla digitale purpurea coltivata*. Policlinico sez. prat., 1920, XXVII, 63-65.
24. — R. Binaghi, *Ricerche sulla D. purpurea che cresce allo stato spontaneo sugli altipiani di Desulo di Sardegna*. Gazz. Chimica Italiana, 1921, LI, parte 2^a, fasc. V, pag. 284-288.
25. — E. Mamei, *Sull'estrazione dei principi attivi delle foglie di digitale*. Giorn. Chimica Industr. ed Applic. 1922, IV, 355-358.
26. — A. Baldoni, *Saggi valorimetrici sulla digitale di Sardegna*. Biochimica e Terap. sper., 1923, X, 219-256.
27. — S. M. White and R. E. Morris, *Studies with Grown Digitalis and Digitalis lutea*. Journ. of Pharmacol. and exp. Therap., 1918, XI, 184-185.
28. — A. Valenti, *Ricerche farmacologiche sulla D. lutea*. Giorn. di clinica Medica, 1920, I, 99-100.
29. — F. Lanzoni e V. Vergano, *Ricerche istologiche sulla foglia di D. purpurea e sue sofisticazioni, dal punto di vista della loro determinazione*. Arch. di Farmacol. sper. e Scienze affini, 1926, XLI, 135-150 (nota prima); XLII, 127-133 (nota seconda).

Nella nota prima a pag. 140-142 si occupano della morfologia esterna ed interna della lutea e anche a pag. 125 della nota seconda. Il passo riportato nel testo si trova a pag. 137 in nota.

30. — E. Mamei, *Pianta Medicinali e aromatiche in Sardegna*. Atti del 2^o Congres. Nazionale per le Industrie Sanitarie It., Parma, Giugno 1921; pag. 1-21 dell'estr. Pubblicato anche in: Giorn. Chimica Ind. ed Applicata, 1921, III, 549-55.
31. — A. Curci, *Digitale*. In « Enciclopedia Medica Ital. », vol. III, parte 1^a, pag. 200 e seg. Milano, 1881, Vallardi.

Qui sono citati Careno, Vitet, Giulo (o Giurlo?), Troughet e Vassal, con le parole stesse con cui sono ricordati da Merat e De Lens, che ho citati a nota 4. Pure il Curci non dà la indicazione bibliografica relativa a questi autori.

32. — E. A. Duchesne, *Répertoire des Plantes Utiles...* Bruxelles, 1846, Meline et C., nouvelle édition. Vol. in-8^o, pag. 1-505.
A pag. 89 cita la lutea coi suoi sinonimi.
33. — G. Ruspini, *Manuale eclettico dei Rimedi Nuovi*. Bergamo, V. ediz., 1852.
A pag. 116 in nota scrive: « C. Ph. Kosmann, farmacista a Ribeaupvillé, ha trovato la digitalina anche nelle foglie della D. lutea ». Ma non dà la fonte bibliografica. Ripete la nota nelle edizioni 6^a e 7^a (1871).
34. — G. B. De Toni e E. Tognoli, *Osservazioni botaniche e sperimentali intorno alla Digitalis lanata Ehrh.* Atti R. Istituto Veneto, 1918-19, LXXVIII, 201-218.

Ho citato questo lavoro a nota 1 e a nota 17. Qui aggiungo che, oltre al suo valore per l'oggetto trattato, è ricco di erudite annotazioni quali potevano uscire dal suo massimo autore, il De Toni, compianto illustre botanico e rinomato cultore di storia della Scienza e che onorò per molti anni l'Università Modenese.

35. — *Nei trattati di Farmacognosia e dizionari di Galenica*, quali quelli di Herlant (1888 pag. 509), Planchon (1895, I, 551), Dorvault (rinomatissimo, in tutte le edizioni) ecc. e anche il recente del Reutter (Paris, 1923, Baillièrè et Fils pag. 263), è citata la lutea fra i succedanei della purpurea; ma da tutti quasi con le stesse parole, senza indicazioni proprie; sicchè è lecito credere che nessuno se ne sia interessato di proposito.

Pseudomutazioni di colore nei granelli di *Soja hispida* Mnch.

⋮

Nei paesi in cui la soja costituisce una coltura alimentare o industriale importante, come in Oriente e, attualmente, anche negli Stati Uniti d'America, nella preparazione della semente si ha cura di escludere le piante che presentano il cosiddetto « mottling » o maculazione del granello.

Si tratta di un fenomeno, ancora in parte oscuro, che si verifica in talune varietà a granello giallo (es. Soja manchu, Mandarin, Mammoth, Ito-San ecc.) nelle colture di certe annate, oppure in alcuni determinati tipi di terreni, o anche nelle terre molto fertili o nelle colture fitte.

Tali condizioni sono state ultimamente messe in evidenza da alcuni ricercatori americani, specialmente OWEN e OLLOWELL, rimanendo assodato che il fenomeno riveste un certo grado di ereditarietà, ma richiede determinate condizioni ambientali per verificarsi (1).

Per tali ragioni la « International Crop Improvement Association » e la « National Soy Bean Growers Association » consigliano gli agricoltori a scartare le sementi affette dall'anomalia, concedendo nelle contrattazioni un limite massimo dell'1% di tolleranza di granelli maculati.

Nelle nostre linee pure di soja, isolate da una varietà agraria proveniente da Harbin, nella Manciuria centrale, e gentilmente inviati dal signor Marconi, valoroso pioniere italiano in quelle

(1) F. V. OWEN, *Hereditary and environmental factor that produce mothling in Soy Bean*. Journ. of Agric. Res. Vol. 34, pag. 559-587, 1928

E. A. HOLLOWELL, *Factors influencing the mottling of the Soy Bean Seed Coat*, 1924.

lontane regioni, potemmo osservare e studiare il fenomeno in una sola linea pura — la stirpe E — la quale dopo cinque anni di perfetta normalità, manifestò una improvvisa e vistosa maculazione nel raccolto del 1926.

Va notato che una prova di adattamento con seme della stessa varietà da noi fornito ad agricoltori e Cattedre ambulanti di diverse regioni del Nord e del Sud d'Italia, non dette nel 1923 la minima manifestazione del fenomeno, nè ci risulta, dalle notizie che possediamo, che tale manifestazione sia stata osservata in seguito.

Nel nostro campo sperimentale di Forlì, invece, nell'anno 1926, in una parcella di mq. 200, adiacente a numerose altre, coltivate con linee pure diverse di soja gialla, ottenemmo circa il 20 % di piante a granelli quasi totalmente maculati, mentre la parte rimanente dette granelli perfettamente normali.

Tenendo presente che tutte le linee pure si trovavano in identiche condizioni colturali, il fatto di avere ottenuta la manifestazione dell'anomalia, solo nella linea pura E e anzi in una parte ben determinata dei suoi individui, mostra di per sè stesso la predisposizione di questa stirpe al fenomeno e implicitamente la sua natura ereditaria.

Provvedemmo, perciò, ad un ampio controllo genetico delle varie forme di maculazione e provvedemmo anche a studiare le discendenze di incrocio artificiale fra la soja gialla Manchu e la soja nera Laredo.

I risultati colturali di ereditarietà delle diverse forme di maculazione spontanea della stirpe E ci portarono nel 1927 ad un completo insuccesso: tutte le piante provenienti da semi maculati portarono semi perfettamente normali contrariamente a quanto ottenemmo dall'incrocio artificiale.

I fattori ecologici devono perciò decisamente dominare, come fu dagli Antori sopracitati dimostrato, le manifestazioni spontanee del « mottling »; ciò che, come vedremo più avanti, nulla toglie al valore ereditario del fenomeno.

Aspetti e regolarità della maculazione. — Buona parte delle piante a granelli maculati furono da noi tenute distinte; sgranate a parte e sottoposte ad un accurato studio statistico delle macchie. Potemmo così constatare l'esistenza di alcuni tipi ben diversi di maculazione, che possono comprendersi nei seguenti:

1^o. Piante con granelli presentanti due ampie macchie nere

sulle faccie cotiledonari, riunite attorno alla cicatrice placentare. Tale tipo di maculazione si osservava in una proporzione variabile dal 59,8 al 71,0 per cento di tutti i granelli raccolti da ogni singola pianta; la parte rimanente di granelli presentava forme diverse di maculazione riferibili (9,1 a 14,9%) al tipo seguente e per il rimanente ad altri tipi più sotto accennati (1).

2°. Piante con granelli presentanti una macchia nera nastri-forme, stretta, avvolgente tutt'attorno il granello all'altezza del vertice inferiore placentare. Le proporzioni di questo tipo di maculazione oscillavano fra 56,5 e 73,9 per cento di tutti i granelli di ogni pianta di questo gruppo. I granelli rimanenti presentavano macchie riferibili al tipo precedente (17,4 a 28,2%) e ad altri tipi.

Tra questi ultimi si notavano provvisti di due macchiette a contorno sfumato ai lati del vertice superiore placentare; granelli con una bella macchia nera sull'embrione e infine granelli con una macchia nera estesa dal vertice superiore della placenta al dorso del granello.

Va notato che le forme di maculazione latero-cotiledonare e circum-cotiledonare non si trovano mai riunite contemporaneamente nello stesso granello; mentre l'ultimo tipo è frequentemente accompagnato dalla forma apicale e latero-apicale; la forma a macchia sull'embrione è più frequentemente accompagnata dalle macchiette latero-apicali del granello o altrimenti isolate.

Tali osservazioni eseguite e controllate su di un numero rilevante di piante, circa una cinquantina, e sottoposte ad accurato esame statistico di parecchie migliaia di granelli, non lasciano alcun dubbio che la stirpe E, anziché una forma omozigotica rispetto alla predisposizione alla maculazione, sia da ritenere invece una forma eterozigota, che disgiunge di generazione in generazione, e cioè un fenotipo, anziché un biotipo.

Ipotesi dei fattori inibitori di pigmentazione. — La sostanza pigmentare dei granelli di soja va attribuita alle antocianine; presenta infatti tutte le reazioni di queste sostanze, come la solubilità in acqua, nell'acetone, nell'alcool propilico, l'insolubilità nell'alcool assoluto; il viraggio di colore nelle soluzioni acide ed alcaline, ecc. E come tale, in analogia ai caratteri pigmentari di

(1) Le piante di questo tipo di maculazione appartengono ad una varietà già isolata dagli Autori americani e designata col nome di « Eyebrow variety ».

questa natura in altre numerosissime piante, è lecito pensare ad un meccanismo ereditario assai complesso. Secondo quanto afferma Owen, la pigmentazione costante varietale della soja, sarebbe dovuta ad un fattore generatore del pigmento, che in alcune varietà gialle sarebbe neutralizzato da almeno tre fattori inibitori negativi di localizzazione. Si tratterebbe cioè di un fenomeno insolito di recessività della pigmentazione di fronte all'albinismo.

La comparsa improvvisa della maculazione nelle varietà di soja gialla sarebbe dovuta ai cambiamenti nella fisiologia delle piante in dipendenza dell'ambiente culturale: cambiamenti che neutralizzerebbero in tutto o in parte l'azione inibitoria dei fattori di contrasto.

Comunque lo studio delle discendenze d'incrocio e la netta differenziazione di tipi di maculazione negli individui di una stessa popolazione sottoposta ad identiche condizioni ambientali, non recano nessuna conferma a tali ammissioni. È possibile anzi calcolare che, sulla base dei fattori genetici sopradetti, si giungerebbe a dei rapporti ereditari che non hanno nulla a che vedere con quelli che noi pure abbiamo constatato.

Supposta l'esistenza di un fattore generale I_g , contrastante ogni pigmentazione, di un fattore I_p , inibitorio della pigmentazione della zona placentare e infine di un fattore I_c inibitorio della pigmentazione sulle faccie dei cotiledoni, si avrebbero le seguenti combinazioni genotipiche:

27	I_g	I_p	I_c	granelli totalmente incolori.
9	I_g	I_p	i_c	} granelli parzialmente colorati o incolori
9	I_g	i_p	I_c	
9	i_g	I_p	I_c	
3	I_g	i_p	i_c	
3	i_g	I_p	I_c	
3	i_g	i_p	I_c	
1	i_g	i_p	i_c	granelli totalmente colorati.

E cioè il 42% circa di piante a granelli incolori, meno del 57% di tipi a granelli parzialmente colorati e poco più 1% di tipi a granello totalmente pigmentato e stabile.

Ciò che nella realtà non si verifica.

Ipotesi della presenza-assenza di fattori positivi. — Sulla base di queste considerazioni noi pensiamo quindi si debba trattare di un gruppo di fattori positivi, relativi ad ogni tipo anali-

tico di maculazione, che si manifestano soltanto in connessione necessaria con un fattore sviluppatore generale.

Nelle varietà di soia gialla soggette a maculazione, sarebbero presenti, in parte o in totalità, soltanto i fattori elementari genetici di localizzazione, ed i fenomeni di maculazione instabile sarebbero dovuti semplicemente alle modificazioni fisiologiche indotte dalle azioni ambientali, le quali sostituirebbero, in taluni casi, la funzione del fattore genetico sviluppatore mancante. È ammesso, del resto, da tutti gli autori che tali azioni ambientali possono grandemente modificare il chimismo di accumulazione delle riserve ed anzi si pone in relazione stretta il tenore degli zuccheri presenti nei tegumenti, colla formazione pigmentaria.

Cosicchè l'ammissione di fattori localizzatori e topografici delle macchie, e di un fattore generale sviluppatore e intensificatore del pigmento, pare rispondente alla caratteristica fenomenologia della maculazione, sia in ciò che riguarda la regolarità e bilateralità perfetta delle macchie, che alla loro instabilità ereditaria, dovuta, come abbiamo detto, all'assenza del fattore sviluppatore, e al verificarsi di un complesso di condizioni esterne favorevoli alla produzione del pigmento.

Tralasciando, per brevità, l'analisi genetica dei fattori di localizzazione, che indichiamo complessivamente con W e indicando con Q il fattore generale sviluppatore, w e q essendo i rispettivi allelomorfi negativi, dall'incrocio di una varietà gialla pura, che non possiede nessun fattore di pigmentazione, con una varietà nera, che presenta invece W e Q , si avrà un ibrido della costituzione $W.w. Q.q$. Al momento della differenziazione dei gameti si avranno ovuli e granelli di polline, della costituzione

$$Q \begin{cases} W = QW \text{ (granelli neri)} \\ w = Qw \text{ (granelli bruni)} \end{cases}$$

$$q \begin{cases} W = qW \text{ (granelli gialli proclini alla maculazione)} \\ w = qw \text{ (granelli gialli puri)} \end{cases}$$

Dalla libera copulazione degli elementi sessuali, si avranno 16 combinazioni e cioè:

Forme omozigotiche:

- 1 $Q. Q. W. W =$ granelli neri
 1 $Q. Q. w. w =$ granelli bruni

1. q. q. W. W = granelli gialli, proclini alla maculazione
 1 q. q. w. w = granelli giallo puro.

Forme eterozigotiche :

- 2 Q. Q. W. w = granelli neri disgiungibili
 2 Q. q. W. W = » » »
 4 Q. q. W. w = » » »
 2 Q. q. w. w = » bruni »
 2 q. q. W. w = » gialli proclini alla maculazione
 disgiungibili.

È precisamente quest'ultimo genotipo q. q. W. w, predisposto ai fenomeni di maculazione, che ricorre frequente in talune varietà agrarie di soia. Esso non è stabile, ma disgiunge di generazione in generazione dando luogo ai nuovi genotipi :

- 4 q. q. W. W = granelli gialli proclivi alla maculaz., costanti
 8 q. q. W. w = » » » » » disgiungenti
 4 q. q. w. w = » giallo puro

che costituiscono una popolazione fenotipica, a piante soggette a maculazione e a piante giallo tipico.

Circa l'esistenza di tali impurità genetiche nelle comuni varietà agrarie, non deve recare alcuna meraviglia, quando si pensi che l'agricoltore più o meno evoluto, non può praticare che una selezione in massa e perciò fenotipica; isolando e raccogliendo il seme da gruppi di piante che presentano i medesimi caratteri *esterni*, oppure eliminando dalle varietà le aberrazioni, a mano a mano che si presentano.

Ma questo evidentemente non è un mezzo idoneo per giungere alla purificazione genealogica delle stirpi.

Nel caso delle varietà gialle di soia noi ci troviamo di fronte a complessi fenotipici, che non permettono, ad eccezione delle annate o delle colture adatte alla manifestazione della maculazione, alcuna differenziazione o riconoscimento dei genotipi stabili rispetto a questo carattere.

Anche le ricerche genealogiche più vaste ed accurate incontrano serie difficoltà all'isolamento delle linee gialle pure, che, come abbiamo viste nei rapporti di disgiunzione, ricorrono nelle popolazioni con una percentuale relativamente bassa (25 %) e non manifestano il più spesso alcun segno differenziale della loro natura omozigotica gialla. Anche nei casi di maculazione in massa

della progenie, può capitare di trovare delle forme incolore per eterozigosi del carattere o per fluttuazioni in meno del pigmento.

Più facile è la selezione delle forme maculate, la quale porta all'isolamento di forme stabili di elevata estensione e accentuazione delle macchie.

Comunque, dal punto di vista scientifico, può vedersi nel fenomeno della maculazione della soja un esempio di pseudomutazione, che bene illustra altri casi del genere, sempre più numerosi nella genetica: non si tratta di vere mutazioni, ma di fenomeni di criptoibridismo.

Modena, R. Stazione Sperimentale Agraria, febbraio 1928.

Dott. GIORGIO NEGODI

Considerazioni ed esperienze sulla fertilità di alcune specie di "Yucca,"



Nell'esame dei processi della fertilità dei fiori delle varie specie è necessario por mente alle numerose fasi dei fenomeni da cui essa dipende ed in particolare alla recettività degli organi devoluti alla presa del polline, alla germinazione di questo, il che può dipendere e da cause proprie o dall'azione esercitata dagli organi su cui questo viene a trovarsi, allo sviluppo e decorso dei tubi pollinici negli organi di conduzione, prima serie di fenomeni, e poi processi non meno essenziali inerenti alle modalità di fusione dei nuclei sessuali nella fecondazione della oosfera ed eventualmente, quando esiste una doppia fecondazione, anche quella del nucleo secondario del sacco embrionale ed infine alla vitalità più o meno rilevante degli embrioni in via di sviluppo e della intensità dei fenomeni di evoluzione del frutto più o meno correlati agli sviluppi embrionali. Questi processi avvengono secondo modalità fisiologiche che stanno in intimo rapporto con la natura specifica delle entità che si considerano, ma avvengono sotto il controllo di stimoli ed azioni esterne. Si presenta, quindi, di stabilire singolarmente nei gruppi generici o sistematici più ampi quali siano le cause intrinseche che consentono alle specie un grado maggiore o minore di fertilità e quindi di porre questo processo su di un fondamento fisiologico pur non trascurando di prendere in considerazione, particolarmente in specie a funzioni di relazione molto differenziate, anche i fattori d'impollinazione valutandone l'assenza, presenza ed efficacia delle agenzie d'impollinazione. Punti di vista questi che affiorano indipendenti, ma che presiedono ad ogni interpretazione completa di un processo vitale!

Qui richiamiamo l'attenzione sul diverso grado di fertilità di

alcune specie di *Yucca* e si prospettano le cause scerverate con ricerche sperimentali ed osservazioni in natura. L'argomento in questa nota non potrà venire esaurito, ma essa mira a portare un contributo alla conoscenza del processo in questo genere tenendo presente che una comprensione più compleia si potrà avere dallo studio sperimentale sulle molte specie nelle varie sezioni del genere ed una approfondita disamina fisico-chimica ed istologica degli organi della riproduzione e di questi in rapporto alla natura degli organi vegetativi e quindi alle condizioni fisiologiche di tutto l'organismo, in quanto una manifestazione fisiologica in una determinata parte dell'organismo sta in consonanza con la natura della specie, natura che praticamente si domina attraverso la conoscenza delle costanti fisiologiche specifiche.

Le osservazioni sulla fertilità e fertilizzazione delle Yucche furono da me compiute nell'Orto Botanico di Cagliari negli anni 1926-27 e precisamente sulle tre specie ivi coltivate: *Y. aloifolia*, *Y. gloriosa*, ed una indicata come *Y. Draconis* ma che, sottoposta in alcuni frammenti all'esame del personale dell'Orto Botanico di Palermo e raffrontata alla pianta colà coltivata, sembrerebbe doversi riferire a *Y. conspicua*. Ora secondo l'Index Kewensis la *Y. conspicua* Haw. (Suppl. Fl. Suec. 32) rientrerebbe nella *Y. aloifolia* interpretata in senso largo ed infatti vi esisterebbero con questa delle rassomiglianze nelle conformazioni degli ovari e nei fiori, ma vi esisterebbe pure una *Y. conspicua* Hort. ex Regel (Gartenfl. XX, p. 149, 1871) di habitat incerto e non meglio identificata. Una esatta determinazione di questa specie non fu possibile coi mezzi bibliografici che stanno a mia disposizione e in attesa di una più sicura identificazione della pianta di Cagliari in via provvisoria la chiamerò *Y. Draconis*. In quanto al comportamento fisiologico relativo alla fertilità la fanno ravvicinare alla *gloriosa* e cioè alle forme così dette cassulate e la fanno distanziare dalla *aloifolia* che possiede frutto decisamente baccato. La mancata determinazione provvisoria di questa specie non toglie valore alle considerazioni in parola.

Colpisce nell'Orto Botanico di Cagliari il fatto della considerevole fertilità di *Y. aloifolia* e della assoluta infertilità della *Y. gloriosa* e della *Y. Draconis* (1).

Sono note le conoscenze che si hanno intorno alla impollina-

(1) Vi esiste in questo Orto coltivata una quarta specie (*Y. mitis*) del tutto infertile naturalmente, ma questa non fu sottoposta ad alcuna comprova sperimentale.

zione delle Yucche dalle ricerche compiute dai naturalisti americani e riassunte nelle opere riguardante la biologia florale di queste specie (1, 2, 3, 4, 5).

Secondo questi autori, cito qui in particolare il Kerner (4), le Yucche a bacca (p. es. *Y. aloifolia*) sarebbero contraddistinte anche in Europa, quindi fuori dalle condizioni originarie d'ambiente, di una relativa fertilità mentre la *Y. gloriosa*, rappresentante tipico delle cassulate, è del tutto infertile. E si ammette che la causa di questa infertilità sia dovuta all'assenza in Europa del normale impollinante, la *Pronuba Yuccasella* e specie affini. Questo corrisponde solo parzialmente alla verità in quanto se in Europa manca il normale impollinatore della *Y. gloriosa* (spontaneamente sterile) manca pure il normale impollinante della *Y. aloifolia* (spontaneamente fertile). Va quindi cercata un'altra causa della diversità di comportamento delle due specie di *Yucca* e dimostrare la presenza di un altro fattore della fertilità naturale e questo di natura intrinseca, dei gradi di fertilità non essendo imputabile solo quello esterno delle agenzie di impollinazione.

Però l'introduzione di un altro fattore di natura fisiologica toglie l'esclusività alla teoria che stabilisce un consorzio necessario tra *Pronuba* e *Yucca* e tale da rendere impossibile la propagazione di *Yucca* quando manchi l'impollinatore presunto specifico. Questo secondo quanto potei controllare e sperimentare sulle Yucche di Cagliari.

Sebbene i fiori non producono nettari tanto quelli di *gloriosa* (fiorenti a Cagliari nell'aprile-maggio) che quelli di *aloifolia* (nascenti in giugno-luglio con qualche più scarsa rifioritura in autunno) sono bene spesso visitati da api e da qualche bombo, i quali attivamente ricercano il polline.

Le operazioni di impollinazione esercitate da questi insetti sono nelle tre specie molto affini. Si tratta di occasionale trasporto di polline sulle papille delle fossette stigmatiche di solito in *aloifolia* piene di liquido mucillaginoso di sapore non zuccherino e non

(1) C. Riley, *On a new Genus in the Lepidopterus Family Tineidae, with remarks on the fertilization of Yucca*. In transactions of the Academy of Science of St. Louis. 1873.

(2) V. Ricosoli, *Sulla fecondazione delle Yucche*. Estratto dal Bulettno della R. Società Toscana di Agricoltura (1880).

(3) P. Knuth, *Handbuch der Blütenbiologie*, Bd. III, 1 Teil., p. 130-140, Bd. III, 3 Teil., p. 308 (cfr. quivi la ricca bibliografia).

(4) A. Kerner, *Vita delle piante*, vol. I, p. 153.

(5) Pechoutre, *Biologie floreale*, Paris, p. 145.

reagente col Fehling ; liquido il quale spesso alla sera diventa più copioso e sporgente dalla fossetta stigmatica. In queste condizioni è più facile che il polline dal vello degli insetti visitatori venga a cadere sul liquido e quivi germini. Le fossette stigmatiche di *gloriosa* e *Draconis* sono invece aride a assai scarsamente provviste di liquido che rimane solo sul fondo della cavità. Quindi già nella maggior secrezione di liquido stigmatico vi è un fatto fisiologico specifico (si consideri ancora che nel clima di Cagliari le condizioni idriche dell'atmosfera e del suolo sono molto più sfavorevoli in estate che è l'epoca di fioritura di *aloifolia* rispetto alla primavera, epoca di fioritura di *gloriosa*) e che consente una maggiore adesione del polline dagli impollinatori non normali, quindi fattore di fertilità, ma esso non è il solo e l'essenziale. Stabilita l'alta fertilità naturale di *aloifolia* e fissato, mediante questa osservazione, che le impollinazioni possono avvenire in conseguenza nella visita di pronubi, secondo le idee correnti in proposito non normali, restava da stabilire se eventualmente vi fossero presenti anche dei pronubi normali importati colla specie (del tipo di *Pronuba Yuccasella* od affini), od eventualmente vicarianti europei a ciclo biologico simile ed a cui fosse imputabile l'alta fertilità di essa.

Sezioni fatte in vari stadi di sviluppo ed in vari tempi su oltre un centinaio di frutti non mi permisero mai di riscontrare in essi larve di lepidotteri, se si eccettuano tre o quattro trovate in alcuni frutti maturi di questa specie nel luglio del 1926 (maturati fino dalla primavera dello stesso anno da fioriture del luglio del 1925). Fatte sviluppare queste sul terreno nutritizio del frutto si ebbero delle pupe e poi degli insetti sessuati che dal chiaro microlepidotterologo conte Turati furono ascritti alle *Phycidae*, ma non più oltre esattamente identificabili causa il cattivo stato di conservazione e forse costituenti specie nuova. Questi lepidotteri furono indubbiamente degli ospiti nella fase larvale dei frutti di *aloifolia* come avviene pei microlepidotteri ospitati in fase larvale da molteplici frutti anche di piante coltivate. Il fatto però che larve simili non furono riscontrate in nessuno dei frutti in via di sviluppo nella fioritura del 1927, nè in quelli maturati nel 1927 da fioritura dell'anno precedente, fanno ammettere che la presenza delle larve ospiti della specie di microlepidotteri in parola deve ritenersi occasionale ed indipendente dai processi di impollinazione e di fertilità della *aloifolia*.

Fissati così l'efficacia e la qualità dei fattori esterni di impol-

linazione, dobbiamo volgerci a considerare i fattori interni di fertilità per la dimostrazione dei quali è necessario l'esame sperimentale. Per quanto si riferisce a *Y. aloifolia* potei stabilire che, impollinando i fiori su pianta tanto nell'estate che nella rifioritura autunnale con il polline del proprio fiore, di fiori diversi dello stesso individuo, con quello di individui diversi, per infossamento di essa nelle cavità stigmatiche anche senza collocarlo a molta profondità si ottennero da tutti i fiori provati frutti che maturarono l'anno successivo (1927). Di contro spolverando con polline i lobi esterni dello stigma, superiormente, non si ottenne attivazione alcuna degli ovari, ma i fiori furono soggetti a cascula come se non fossero stati sottoposti ad alcun trattamento. Resta con ciò stabilito che solo la parte interna delle fossette ed i lobi stigmatici in *Yucca* rende possibile lo sviluppo dei tubi pollinici (ciò ho potuto stabilire anche per le altre specie) e l'alta fertilità di *aloifolia* in conseguenza delle grande recettività stigmatica da essa posseduta.

Ho poscia sperimentato sulla stessa *aloifolia* (ed in confronto nelle altre specie) ponendo dei tronconi di infiorescenza con fiori impollinati da qualche giorno o impollinati all'inizio del trattamento in acqua di fonte ed in acqua contenente dei sali disciolti (soluzione nutritizia di Knop). Si ottenne in questa specie sviluppo di ovari in frutto, eccetto qualche cascula precoce, fino ad una certa fase abbastanza avanzata in particolare con soluzioni nutritizie, poi avviene in tutti la cascula determinatasi come conseguenza dell'eccessivo rigonfiamento della parte basilare del frutto ed inizio di marcescenza nei tessuti infarciti di acqua, fenomeno più evidente nei frutti posti su tronconi immersi in acqua che in quelli delle soluzioni nutritizie. Nessuno dei frutti si portò a maturazione in queste condizioni sperimentali.

In conclusione su questa specie (e fu sperimentata su oltre una sessantina di fiori nel luglio e agosto 1926) si ha che l'impollinazione dei fiori su tronconi aventi a disposizione grande quantità di acqua danno un numero di abbonamenti degli ovari in frutti quasi eguale a quello dei fiori su pianta e che le cascule tardive sono dovute alla deficienza di materiale plastico per l'elaborazione finale dei frutti ed all'eccessivo infarcimento d'acqua nei tessuti.

Le altre due Yucche, *Draconis* e *gloriosa*, presentano nelle condizioni ambientali di Cagliari un comportamento fisiologico molto diverso. Della prima furono sperimentate alcune infiorescenze di fioriture tardive (ottobre 1926). Si impollinarono metà per auto- e l'altra metà per etero-impollinazione una ventina di fiori posti su

infiorescenza lasciata su pianta, per accurato infossamento del polline nella cavità stigmatica. Solo in qualche caso si ebbe un mantenimento del fiore sul peduncolo per qualche giorno, ma in nessun caso si notò attivazione allo sviluppo dell'ovario e tutti furono soggetti a cascula come i fiori lasciati in condizioni naturali senza trattamento alcuno.

Lo stesso fatto fu riprovato nelle fioriture primaverili dell'anno successivo. Di contro le impollinazioni dei fiori posti su troncone immerso nel tratto inferiore in acqua di fonte o soluzione nutritizia (di Knop.) leggermente diluita, compiute sia dopo l'immersione del pezzo nel liquido sia, e in questo caso i risultati furono migliori, quando essa era stata fatta in precedenza su pianta e poscia dopo uno o due giorni il troncone veniva immerso nel liquido, diedero grande numero di attivazioni allo sviluppo degli ovari nei rispettivi fiori impollinati. Taluni pochi furono soggetti a cascula dopo un piccolo aumento in grandezza dell'ovario, ma la maggior parte raggiunsero fasi di sviluppo molto avanzate. In questa fase la cascula è determinata, come in *aloifolia*, dalla ipertensione del liquido accumulato specialmente nelle parte basilare del frutto, ciò che porta facilmente marcescenza di esso. Anche in questa specie le soluzioni nutritizie hanno sull'acqua semplice tra altro il vantaggio di far mantenere più a lungo gli ovari attivati sul pedicello e di rendere possibile così un maggior sviluppo. Ma neanche qui si riuscì ad ottenere frutti maturi con questi dispositivi artificiali. Se ne deduce quindi per *Draconis* che la fecondazione e forse già lo sviluppo dei tubi pollinici ed in taluni casi lo sviluppo degli embrioni con le conseguenti attivazioni sul frutto, quindi tutti i fatti che vanno dalla germinazione del polline alla crescita degli embrioni sono allo stato naturale oltremodo difficili. Queste difficoltà vengono molto ridotte od eliminate fornendo alle infiorescenze un'assetto idrico migliorato. Ne consegue che l'infertilità di questa specie nel clima Cagliari, più che per assenza di pronubi, sia determinata da questo suo particolare stato di deficienza funzionale negli organi della riproduzione ed in conseguenza soprattutto a scarsezza d'acqua in essi.

Della *F. gloriosa* si vide e si sperimentò solo la fioritura primaverile di quest'anno, che fu molto abbondante nei vari individui coltivati, e con una visita di api molto rilevante. Però allo stato naturale non si ebbe alcun frutto.

Etero impollinai artificialmente con altro individuo per accu-

rato infossamento pollinico nella cavità stigmatica una ventina di fiori di infiorescenza rimasta su pianta operando verso le sei di sera. Di questi due soli iniziarono lo sviluppo degli ovari, tutti gli altri caddero comportandosi in ciò come se non fossero stati impollinati. Dei due ovari che iniziarono lo sviluppo uno cadde dopo avere raggiunto una mediocre grandezza, l'altro raggiunse dimensioni maggiori, ma andò rapidamente disseccandosi senza avere toccato la maturità. E così disseccato rimase sulla pianta.

Di questa specie si sperimentò pure su troncone di infiorescenza tenuto dapprima nell'acqua di fonte poscia sostituita da soluzione di Knop normale e poi doppio normale, eteroimpollinando una ventina di fiori contemporaneamente all'immersione. Di questi taluni (4-5) caddero precocemente pur rimanendo sul pedicello più tempo che i fiori non impollinati. Parecchi ovari si svolsero fino circa alla metà della grandezza normale del frutto e poi caddero.

Nessun frutto toccò la maturità sebbene tre di essi abbiano raggiunto uno sviluppo assai avanzato. Si presentarono a parete secca cornea contenente pochi semi a tegumento nero quasi maturi.

Si conclude che se *Y. gloriosa* in condizioni naturali nell'Orto Botanico di Cagliari non dà frutti, talora abbondantissime impollinazioni artificiali nelle fossette stigmatiche rendono anche in queste condizioni possibile una attivazione dell'ovario sebbene ciò riesca fisiologicamente difficile e che la fertilità iniziale viene aumentata su infiorescenze immerse nell'acqua o soluzioni nutritive quindi con assetto idrico degli organi femmili migliorato. Questa specie si avvicina perciò a *Y. Draconis* pur presentandosi ancora più delicata nella fisica dei suoi tessuti.

Queste osservazioni ed esperienze consentono delle considerazioni conclusive sulle correlazioni che intercedono tra la fertilità specifica, assetto fisiologico specifico e caratteri sistematici nelle tre entità esaminate.

E cioè i fiori delle tre specie di *Yucca* presi in considerazione sono nell'Orto Botanico di Cagliari egualmente visitati da pronubi del tipo di api e bombi non esistendo quelli specifici di *Pronuba Yuccasella* ed affini. La diversa fertilità delle tre specie è dovuta a diversità funzionale degli organi, il che sta in rapporto alla loro natura intrinseca. È significativo però il fatto che *Y. aloifolia* il cui frutto è una bacca sia in possesso di una fertilità molto maggiore in confronto a *Y. Draconis* e *gloriosa* che hanno i frutti cassulati (secchi) e che in questi ultimi la fertilità iniziale

si elevi quando la situazione idrica dei tessuti degli organi della riproduzione venga aumentata molto sensibilmente con artificio.

Il duplice aspetto di frutti ed il diverso grado di fertilità in cui una più profonda ricerca potrebbe forse associare altri dati fisiologici e morfologici tratti dall'apparato vegetativo, sembrano connettersi a particolari capacità, disposizioni fisiologiche elementari imputabili al protoplasma specifico, sia direttamente che indirettamente attraverso l'elaborazione di svariate sostanze di tipo gommoso o mucilaginoso ecc. e consistenti nel mantenere i tessuti degli organi della riproduzione ad un tenore idrico maggiore o minore. Capacità che in senso positivo è spiccatamente presentata dalla *aloifolia* e molto meno dalla *gloriosa* e *Draconis*.

Questo punto di vista, che permette una interpretazione unitaria di fenomeni di natura fisiologica ed ecologica e di aspetti morfologici di alto valore sistematico, merita quindi di essere largamente saggiato nelle altre specie del genere *Yucca*.

Cagliari, R. Istituto Botanico, agosto 1927.

Modena, » » novembre 1927.

ROBERTO SAVELLI

Difetto di reazione geotropica in germinazioni di Canapa da seme vecchio

« La esplicazione di sensibilità geotropiche e fototropiche è spesso utilizzata per dare alla pianta ed ai suoi organi la posizione che essi devono occupare », cioè quella che meglio conviene alla esplicazione delle loro funzioni: con questa affermazione, che potrebbe forse avere un certo sapore finalistico, il sommo Pfeffer comincia la trattazione del geotropismo nel suo celebre libro (*Physiologie végétale*. Trad. par. Jean Friedel, T. II, p. 556. Paris, 1912), dove ribadisce più volte che la sensibilità geotropica è sviluppata secondo il bisogno: più intensa dove più è necessaria.

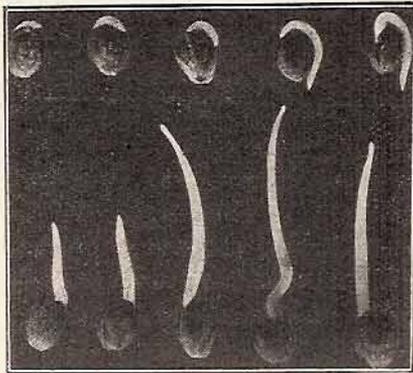
E si capisce allora che una particolare vivacità di reazioni debba attendersi dalle piantine germinanti; e difatti esse fornirono più volte il materiale preferito in classiche esperienze. Tuttavia non bisogna dimenticare che l'organismo raggiunge la sua finalità mercè una disposizione strumentale alla cui integrità resta subordinata la rispondenza allo scopo. La « *causa strumentale* » va necessariamente soggetta a quelle possibilità di menomazione o di guasto cui necessariamente soggiacciono tutti i meccanismi: le condizioni troppo sfavorevoli possono guastarla o distruggerla proprio quando l'organismo ne avrebbe il bisogno più estremo.

La letteratura sulle germinazioni è talmente vasta che è davvero difficile assicurarsi, per una determinata pianta, della novità di una osservazione: a me non consta che per *Cannabis sativa* L. sia stata richiamata l'attenzione sul fatto che registro, e che può suggerire qualche considerazione generale.

Si sa che il frutto della *Canapa* contiene un seme oleoso la cui vitalità si affievolisce rapidamente e si perde in breve giro

di tempo; più o meno lungo a seconda delle condizioni di conservazione. La vecchiaia o le condizioni sfavorevoli di conservazione concorrono insieme e si suppliscono a vicenda nel determinare uno stesso effetto, che è l'abbassamento del potere germinativo e più ancora dell'energia germinativa, insieme correlati.

Ora, se i « semi » freschi di un anno, ad alto potere germinativo, si dispongono in modo che l'apice radicale sia volto in alto, si può assistere, nelle germinazioni in camera umida, ad una reazione geotropica così energica, pronta e precisa, che conduce la radichetta crescente a seguire con esatta aderenza la curva dell'achenio, come mostrano le fotografie in alto. Quando il seme ha ridotto il suo potere germinativo al disotto del 25% si manifesta



assai marcatamente una diminuita vivacità della reazione geotropica e in qualche caso — non molto frequente, in verità — un suo assoluto difetto, come mostrano le fotografie della fila inferiore, in cui la radichetta, benchè già molto accresciuta, continua a svolgersi verso l'alto, mentre in altri casi, a un certo momento si manifesta un tardivo moto di correzione le cui cause probabili potranno essere accennate tra poco.

Io penso che per tentare di spiegare il fatto ci si potrebbe riferire, in tesi generale, alla teoria statolitica di *Haberlandt* e più precisamente alle conseguenze che ne mettono in luce gli importanti lavori della *Zollikofer* (1918) e del *Micalovich* (1924). Io penso cioè che la causa per cui qualche radichetta ha perduto la facoltà di rispondere allo stimolo geotropico possa eventualmente esser questa: che nell'embrione, stremato delle sue riserve, l'attività respiratoria abbia costretto a consumare anche l'amido statolitico.

La ricerca delle alterazioni chimiche subite dalla riserva oleosa potrebbe forse fornire dati di maggior precisione sulle concause predisponenti verso questa evenienza, e sulla attendibilità della mia ipotesi. (1)

Se ciò è esatto, la fotosintesi che nella plantula si inizia col suo inverdimento, dovrebbe avere una funzione riparatrice che può spiegare la tardiva correzione di orientazione cui si è accennato. Del resto, la differenza di comportamento tra le plantule venute da « seme » fresco e quelle da « seme » vecchio si coglie in atto in maniera più chiara nelle germinazioni al bujo anche per l'altra ragione che così si elimina l'azione perturbatrice del fototropismo.

Io mi limito a questo cenno sommario perchè mi sono convinto che per approfondire bisognerà cercare un materiale più adatto di quello offerto dalla Canapa in cui ho fatto queste preliminari osservazioni.

Ferrara, Istituzione Navarra, Maggio 1928.

(1) Invero, nei semi normali, la cui riserva oleosa non sia alterata, questa si trasforma, generando rapidissimamente dell'amido, al momento della germinazione.

Risveglio artificiale di istinti tipicamente femminili nei maschi di taluni uccelli



SOMMARIO : Esperimenti sul tacchino maschio onde provocare il risveglio dell'istinto femminile dell'incubazione delle uova. - Istinti di tipo femminile diversamente distribuiti nei maschi. - Dimorfismo sessuale etologico e sua gradualità. — Correlazione fra dimorfismo sessuale etologico e dimorfismo sessuale somatico. - Gradualità della « mascolinità ». - Latenza e non assenza di istinti tipicamente femminili in quei maschi in cui non sono palesi e possibili, con mezzi artificiali, del loro risveglio. - Prospettata importanza sul soma, sulla fisiologia e sulla psiche individuale dei residui dei canali di Müller (nei maschi) e di quelli di Wolff (nelle femmine).

Il presente lavoro non vuol essere che nota preliminare di una serie di idee e di fatti che verranno svolti in prosecuo di tempo, completati da successive osservazioni ed esperimenti e dalla ricca bibliografia.

L'anno scorso ebbi notizia che il Sig. Carrari di Stanghella, appassionato pollicoltore, era riuscito, mediante un artificio semplicissimo, a indurre un tacchino maschio di un anno di età a covare amorevolmente e a far schiudere delle uova, nella stessa guisa di una tacchina. Essendo l'esperimento stato ripetuto anche questo anno, ho pregato il Sig. Carrari di mostrarmi l'animale nella sua anormale funzione di « chioccia ». E infatti in un locale tranquillo e semibuio, in un grande paniere costituente il nido, ho trovato il tacchino in questione intento a covare. Per assicurarmi del suo attaccamento al nido e alle uova, ho sollevato l'animale e l'ho trasportato lontano. Tutto il quadro sintomalogico speciale che una femmina, in funzione di chioccia, manifesta chiaramente, fu, in modo perfettamente identico, ripetuto dal maschio: e così l'incedere

agitato, a capo basso e sulla punta delle dita, il beccare in fretta pochi grani, il raggiungere sollecitamente ma con circospezione il nido, l'adagiarsi con estrema delicatezza sulle uova, il sollevare le penne del petto, avanzando prudentemente, per accoglierle tutte sotto il corpo, assestandole poi col becco e con i movimenti alternati delle ali, il difendere il nido dai disturbatori con soffi e beccate. Il Sig. Carrari mi disse che per indurre questo uccello a compiere la funzione, per esso inusitata, della incubazione, lo forzò a stare adagiato sopra uova di gesso, costringendolo per alcuni giorni mediante un sacco teso sui bordi del nido e ricoprente tutto il corpo del paziente. Una volta al giorno l'animale veniva liberato per il soddisfacimento dei propri bisogni corporali e dopo soli 4-5 giorni, il tacchino diede affidamento di permanere sulle uova senza coercizione, anzi con vero amore, come si è notato.

Cosicchè, mediante un semplice e banale artificio, si veniva a provocare nel tacchino un quadro completo di particolari istinti *tipicamente femminili*, che altrimenti, in condizioni normali, non avrebbero mai avuto la possibilità di manifestarsi.

Onde poi avere l'assicurazione che questa particolare tendenza non fosse prerogativa peculiare di quel tale tacchino, abbiamo, presso questa Stazione sperimentale, ripetuto l'esperimento prendendo a caso, fra i molti, due tacchini maschi qualunque, di oltre un anno d'età, quivi allevati. In entrambi gli animali, l'istinto dell'incubazione sorse, si può dire, nello stesso istante che furono collocati sul nido ricolmo di uova, perchè vi si adagiarono sopra senza sforzo e con estrema delicatezza. Il secondo giorno infatti venne tolto il sacco che ricopriva gli animali perchè ritenuto perfettamente inutile, dato che volontariamente entrambi gli animali sostavano sul nido presentando alla perfezione tutto il quadro dei sintomi propri alla femmina covante. Noi lasceremo poi alle cure dei due maschi la prole che schiuderà per continuare e completare l'esperimento (1).

*
* *

Si è detto, a proposito dell'istinto dell'incubazione, che esso è *tipicamente femminile*, in quanto, sotto certi aspetti, esso è para-

(1) Durante la correzione delle bozze, ha avuto luogo la schiusa delle uova incubate da uno dei due tacchini. Com'era da prevedere, la cura per le uova si è continuata nella cura per i pulcini che con ogni sollecitudine, amore, delicatezza vengono ricoperti, accompagnati al pascolo e difesi. Anche nel disbrigo di queste mansioni, proprie alla « chioccia », il tacchino si comporta come una vera femmina.

gonabile alla gestazione dei Mammiferi. Ma uno sguardo comparativo all'etologia dei diversi gruppi della ricca classe degli Uccelli, ci mostra che detto istinto non è esclusivo appannaggio femminile, ma è — per contro — diversamente distribuito nei vari maschi e, non volendo limitare l'osservazione al solo atto della incubazione materiale delle uova, ma bensì a tutto il complesso delle manifestazioni inerenti alle cure parentali — in senso lato —, noi potremmo invero stabilire tante diverse categorie distinguibili l'una dall'altra a seconda della partecipazione — con maggiore o minore intensità — o no, da parte del maschio, alle cure parentali.

E così una prima categoria potrebbe comprendere tutte quelle specie nelle quali il maschio non partecipa affatto alle cure parentali, affidate tutte esclusivamente alla femmina; una seconda, quelle specie nelle quali il maschio limita il suo compito alla sorveglianza della femmina covante e alla guida e alla difesa della piccola famigliuola dopo la schiusa, quando la prole è precoce; o — assieme alla propria compagna — alla costruzione del nido e alla alimentazione della prole se questa è inetta; una terza categoria, quelle specie in cui il maschio non solo partecipa, con la femmina, alla ricerca del luogo adatto e alla costruzione del nido, ma prende parte attiva all'incubazione delle uova e all'allevamento della prole; finalmente una quarta categoria comprendente quelle poche specie in cui è il solo maschio che si interessa dell'incubazione delle uova e dell'allevamento dei figli.

Mettendo in relazione gli speciali costumi che caratterizzano queste diverse categorie, con l'aspetto somatico dei due sessi, troviamo che, in linea molto generale, i maschi della prima categoria (quelli che non prendono parte alcuna alle cure parentali) diversificano grandemente dalle rispettive femmine, soprattutto per tinte assai più vivaci e brillanti, per ricchezza di ornamenti, per mole maggiore, per superiore forza, per più adatte armi offensivo-difensive. I maschi della seconda categoria (quelli che prendono parte alle cure parentali con più o meno attività, ma mai all'incubazione delle uova) diversificano ancora dalle rispettive femmine, ma in un modo assai meno spiccato dei maschi della categoria precedente, specialmente per quanto riguarda il colorito del piumaggio. I maschi della terza categoria (quelli che prendono parte attiva alle cure parentali, compresa parte dell'incubazione delle uova) non diversificano affatto dalle rispettive femmine; e finalmente i maschi della quarta categoria (quelli che esclusivamente si incaricano dell'incubazione e dell'allevamento) diversificano an-

cora leggermente dalle rispettive femmine, ma per un dimorfismo sessuale che si potrebbe chiamare « invertito », essendo essi più piccoli e con piumaggio più modesto delle femmine relative.

Esempio tipico della prima categoria è la sottofamiglia (o famiglia per alcuni) dei *Phasianinae* nell'ordine dei Galliformi; e notissima a tutti è la spiccatissima differenziazione dei due sessi nel Fagiano Dorato, Amherst, Colchico, Argentato, Swinhoë, nonché nei Galli, Tragopan, Lofofori, Speronieri, Pavoni e altri. Esempi tipici della seconda categoria sono le sottofamiglie delle *Meleagrinae* e delle *Numidinae*, oltre ad alcuni generi del gruppo dei Fagiani in senso lato, come Quaglie e Pernici, sempre nello stesso ordine dei Galliformi, e moltissime altre specie costituenti la maggior parte della classe; e nessuno ignora come le differenze tra i due sessi di una coppia di Tacchini, di Faraone, di Quaglie e di Pernici (per non citare tutta la numerosissima schiera della maggior parte degli ordini dei Rapaci, Passeracei, Rampicanti, Trampolieri) siano minime. Esempio tipico della terza categoria è l'intero ordine dei Colombiformi ove (ad eccezione di pochissime forme, come *Oena capensis*, *Ptilinopus metanocephala* e qualche altra) non è possibile, se non dopo attento esame, distinguere un sesso dall'altro, essendo essi pressochè identici. Tutti sanno le difficoltà, spesso insormontabili, nel riconoscere, dal solo esame somatico, il maschio dalla femmina in una coppia di Colombacci, o di Colombelle, o di Tortore. Infine, esempio tipico della quarta categoria è la famiglia dei *Turnicidae* o *Hemipodae* in cui è di nuovo facilitato il riconoscimento dei sessi ma per quel dimorfismo che abbiamo chiamato « invertito »; e senza difficoltà, in una coppia di Quaglie tridattili, è distinguibile il maschio dalla femmina.

Dalla correlazione tra i valori della particolare etologia degli Uccelli (con speciale riguardo alle cure parentali) e del loro dimorfismo sessuale, ne scaturisce una interessante conseguenza di valore quasi generale, e che cioè *tanto più il maschio diversifica somaticamente dalla rispettiva femmina, tanto meno esso prende parte alle cure parentali*. Si potrebbe invero stabilire una proporzionalità tra i due valori: aumentando l'uno, diminuisce l'altro.

Ora se si parte dalla considerazione, fondata su ricerche anatomiche e embriologiche, della *originaria bisessualità* d'ogni individuo, e se si considera che le svariate manifestazioni delle cure parentali siano la *estrinsecazione di istinti propri alla femminilità* (specialmente l'incubazione delle uova che, come si è detto, in certo qual modo può essere paragonata alla gestazione dei Mammiferi),

si giunge alla ipotesi che quanto più i sessi sono dissimili, tanto più essi si sono allontanati dal primitivo stato bisessuale per assumerne uno tipicamente monosessuale. E così, considerando in una scala progressiva i maschi delle varie categorie sopra elencate, potremo concludere che quanto più essi sono differenziati dalle rispettive femmine, tanto più « maschili » in senso assoluto essi risultano; e, viceversa, quanto più essi sono simili alle femmine rispettive, tanto meno « maschili » essi ci appaiono. Quando poi — come abbiamo visto — ai caratteri morfologici, fanno riscontro quelli etologici, l'ipotesi appare ancora più evidente. In tal modo, se ci si volesse consentire di usare del termine « mascolinità » nel senso limitato a questo gruppo di caratteri sessuali secondari, si potrebbe stabilire una *graduatoria* della « mascolinità » (come del resto anche della « femminilità », se si prendono in considerazione le femmine) che da un valore massimo nei maschi degli Uccelli a disinteressamento completo delle cure parentali (potrei anche aggiungere: e a istinto poligamico) e a spiccato dimorfismo sessuale, scende a un valore vicino allo zero nei maschi partecipi attivamente alle cure parentali, compresa parte dell'incubazione delle uova, e a dimorfismo sessuale nullo; per acquistare di nuovo un valore, ma negativo, nei maschi degli Uccelli cui è devoluto il completo disbrigo delle cure parentali e a dimorfismo sessuale « invertito ». Tra il valore massimo e lo zero, naturalmente, sono compresi tutti i valori intermedi rappresentati dai maschi di quegli Uccelli a parziale interessamento delle cure parentali, ma mai all'incubazione — sia pure per breve tempo — delle uova e a dimorfismo sessuale più o meno evidente, ma mai molto spiccato.

E così mettendo a confronto i maschi degli Uccelli delle varie categorie sopra elencate, a chiunque, vedendo per esempio una coppia di Fagiani Dorati, una coppia di Pernici, una coppia di Colombacci e una coppia di Quaglie tridattili — conoscendo anche i rispettivi costumi — viene fatto di poter concludere che il maschio Fagiano Dorato è — mi si permetta l'espressione — *assai più maschio* del maschio Pernice, e questo, a sua volta, è *più maschio* del maschio Colombaccio che, a sua volta, è *più maschio* del maschio Quaglia tridattila.

Ma viene fatto di domandare se nei maschi di quegli Uccelli in cui l'istinto femminile dell'incubazione delle uova non esiste affatto, ciò sia per effetto di una *deficienza* congenita o di una *latenza* di questo stesso istinto così palese in molti altri. L'esperimento sopra il tacchino, che, secondo la divisione delle varie categorie,

apparterrebbe a quel gruppo di Uccelli in cui il maschio (almeno da quello che si conosce attraverso le osservazioni degli animali allo stato selvaggio e di quelli allo stato domestico) poco o nulla si cura delle uova e della prole e le cui differenze somatiche con il sesso contrario non sono molto spiccate, risponde in modo affermativo alla seconda delle supposizioni, vale a dire a quella che considera gli istinti di tipo femminili non palesi nei maschi, soltanto come latenti, o per meglio dire *dormienti*, pronti quindi, dietro una causa determinata, a *risvegliarsi* e porsi in atto. Così anche in questi maschi, la loro aliquota di « femminilità », non è annullata, ma solo assopita.

Troppo noto è l'esperimento d'indurre con vari mezzi, tutti semplicissimi e alla portata di ogni massaia, il cappone all'incubazione delle uova o — più spesso — all'allevamento dei pulcini; ma in questo caso, trattandosi non più di un maschio, ma di un animale emascolato, il fenomeno va riguardato sotto un altro ordine di idee.

Esperimenti analoghi sul gallo, mi sono riusciti sempre vani. Ma con accorgimenti molto meno banali e assai più complessi, il Ceni (1) mediante l'introduzione nel cavo addominale di tiroidi, paratiroidi e ipofisi di gallina (gruppo ghiandolare denominato dall'autore « antisessuale ») e il Lienhart (2) mediante iniezione di 10 c. c. di siero sanguigno di chioccia, ottennero il risveglio dell'istinto materno anche nel gallo. Ma il gallo appartiene appunto alla prima categoria, vale a dire a quel gruppo di Uccelli che assolutamente e totalmente si disinteressano delle cure parentali e a dimorfismo sessuale spiccatissimo. Si comprende come per ottenere il risveglio dell'istinto dell'incubazione delle uova nel gallo, occorran artificii assai più complessi che non per il tacchino.

In tal modo, volendo ora riepilogare le osservazioni sull'istinto dell'incubazione delle uova nei maschi dei diversi gruppi di Uccelli, potremo senz'altro generalizzare e concludere che detto istinto — tipicamente femminile — è in essi *sempre presente*, ora in modo palese, ora in modo latente a seconda della specie a cui appartengono. Così nei Turnicidi, detto istinto è tanto palese e prepotente che i maschi soli, ossequienti alla loro legge, si incaricano dell'intera incubazione delle uova e dell'allevamento della

(1) Ceni C., *L'istinto materno nel maschio e le sue basi organiche*. Riv. di Biologia. Vol. IX, fasc. III, 1927.

(2) Lienhart R., *Contribution à l'étude de l'incubation*. Comptes rendus des Séances de la Société de Biologie. Tome XCVII-30-1827.

prole; nei Colombiformi ancora, i maschi dedicano all'incubazione delle uova diverse ore della giornata (in genere le ultime anti-meridiane e le prime pomeridiane), ma qualora la femmina, per una ragione qualsiasi, non possa più fare ritorno al nido, il maschio *da solo, volontariamente* continua nell'incubazione delle uova o nel riscaldamento dei piccini anche in quelle ore in cui l'incubazione dovrebbe normalmente essere affidata alla femmina; e ciò per 72 o più ore consecutive, come ho avuto occasione di osservare più volte. Ma i Colombiformi appartengono a quella categoria in cui le differenze tra i due sessi sono così insignificanti che ben spesso — trattandosi di Colombi o di Tortore — rimane incerto, nella determinazione del sesso, per i soli caratteri somatici, anche l'esperto (1). Negli Uccelli che noi abbiamo collocato nella seconda categoria, ossia in quelli il cui maschio si interessa più o meno delle cure parentali, ma mai dell'incubazione delle uova, si può ottenere il *risveglio* di questo particolare istinto con facili accorgimenti; finalmente negli Uccelli della prima categoria a disinteressamento completo delle cure parentali, si può ottenere ancora, ma solo in modo incerto ed incompleto e a prezzo di stimoli complicati, l'apparire dello stesso istinto.

(1) E' curiosa questa quasi identità tra i due sessi nei Colombiformi che fa sì che molto spesso, in schiavitù, si formino false coppie di individui dello stesso sesso anche se coabitanti con individui di sesso opposto. L'anno scorso avevo in voliera tre Colombacci: avendo notato che due di essi si corteggiavano e costruivano il nido ho sperato di ottenerne la riproduzione, ma la mia speranza fu presto delusa perchè nel nido ho trovato per più riprese, sempre quattro uova deposte in pochi giorni, naturalmente infecunde. La coppia era costituita da due femmine! Ugualmente quest'anno, in una grande voliera, ho tenuto assieme ad altri Colombiformi, quattro Colombe di Guinea. Orbene, mentre una femmina di queste ultime si è accoppiata con un maschio di Colombo viaggiatore, altre due femmine (ad onta che nella voliera esista un maschio della loro specie e molti altri maschi di Colombi domestici) si sono accoppiate fra loro, deponendo entrambe, quasi contemporaneamente, le uova infecunde, che poi covano assiduamente. Fatti analoghi e anzi con maggior frequenza, avvengono con le Tortore e per brevità citerò solo un esempio tipico osservato in una mia voliera, diversi anni or sono. Due maschi di *Turtur risorius*, da lungo tempo assieme e privi di femmine, si accompagnarono tanto bene che non solo costruirono il nido, ma si disposero poi a covare assiduamente... la paglia. Ma mettendo nel loro nido delle uova fecondate di altre Tortore, i due maschi predetti non solo le covarono con amore, ma allevarono benissimo i piccoli schiusi. Era interessante in questo caso, il fatto dell'accordo circa la divisione dei turni di cova (perchè è noto che il maschio dei Colombiformi, cova in generale, come si è detto, nelle ultime ore antimeridiane e nelle prime pomeridiane, ad ogni modo mai durante la notte) stabiliti in modo che anche durante la notte il nido non fosse abbandonato. (Ecco quindi un altro esempio di risveglio di abitudini tipicamente femminili in maschi a dimorfismo sessuale nullo). Spesso poi, nelle ore dei turni normali per i maschi, le due Tortore si trovavano entrambe fianco a fianco a covare nel nido.

Riepilogando quanto è stato considerato e sintetizzando, possiamo dire che negli Uccelli, una speciale categoria di maschi, con caratteri sessuali secondari «invertiti», cioè di tipo normalmente femminile, provvede già di per sè, per suo particolare istinto, all'incubazione delle uova; un'altra categoria di maschi, con caratteri sessuali secondari che non si differenziano da quelli delle femmine, provvede in parte, pure per suo naturale istinto, all'incubazione delle uova, e può sostituire, in questa funzione, volontariamente, almeno per breve tempo, la propria compagna; un'altra categoria di maschi, con caratteri sessuali secondari poco dissimili da quelli femminili, non provvede per sua natura, alla incubazione delle uova, ma vi si adatta con tutta facilità qualora intervenga uno speciale artificio che abbia la facoltà di risvegliare l'istinto dormiente; finalmente un'ultima categoria di maschi, con caratteri sessuali secondari evidentissimi, non provvede per suo costume, all'incubazione delle uova e vi si adatta solo intervenendo con stimoli speciali.

*
* *

A questo punto sorge la domanda: dove è la base organica o per meglio dire la base anatomica dell'istinto dell'incubazione delle uova, istinto che sappiamo essere tipicamente femminile? Il Ceni (1) a proposito del suo esperimento sul gallo, non esita a credere che la base organica dell'istinto materno nel maschio, sia nel complesso ghiandolaire (tiroidi, paratiroidi, ipofisi) — denominato appunto «antisessuale» per la sua azione inibitrice sulle ghiandole sessuali — perchè durante il periodo della «maternità psichica» esso viene a trovarsi in uno stato di vera ipertrofia. Se questa è una ragione, non dovrebbe essere difficile un esame macro e microscopico delle ghiandole endocrine del complesso «antisessuale» nei maschi di quegli Uccelli che, come il Colombo e ancor più la Quaglia tridattila, covano volontariamente.

Ma una ricchissima raccolta di insigni biologi che si sono interessati dell'oscuro problema della sessualità, ha prospettato altre ipotesi e tutte confortate e suffragate da ottime idee. Certo che l'argomento principe che getta moltissima luce sulle tenebre del quesito è dato dalla considerazione della *originaria bisessualità* d'ogni individuo, per cui tutte le sue manifestazioni somatiche,

(1) Ceni, *op. cit.*

fisiologiche e psichiche, per quanto stimolate e regolate da uno dei due sessi — vale a dire da quello preponderante — debbono di necessità risentire più o meno l'influenza dell'altro sesso antagonista.

Questo concetto, che tende sempre più a estendersi e a radicarsi nella mente dei biologi moderni, trova la sua ragione fondamentale nei numerosissimi reperti anatomici e embriologici. Quindi, anche ammettendo che la determinazione del sesso d'ogni individuo monosessuato abbia avuto luogo sin dalla formazione dello zigoto in causa del numero e della qualità dei cromosomi che si sono trovati a formarlo, non si può non constatare, durante le prime fasi del suo sviluppo ontogenetico, un incamminamento verso una forma *ermafroditica* con gonadi indifferenti e con canali sia per l'emissione delle uova (canali di Müller), sia per l'emissione degli spermii (canali di Wolff). È solo nelle ulteriori fasi dello sviluppo ontogenetico che sempre più appare la tendenza verso un sesso o verso l'altro: la gonade si evolve in spermario od in ovario e parallelamente i canali di Müller regrediscono, evolvendo i canali di Wolff (dotti deferenti); oppure i canali di Müller progrediscono (ovidutti), regredendo quelli di Wolff. In tal modo la *mascolinità* e la *femminilità* non acquista un valore assoluto, ma con la mascolinità si accompagna sempre un'aliquota di femminilità e viceversa. I caratteri sessuali secondari e la psicologia sessuale dipenderebbero da questa concomitanza, ma poichè in un maschio è prevalente la sua « mascolinità » rispetto alla sua « femminilità », e viceversa in una femmina, così le estrinsecazioni somatiche e le manifestazioni psichiche sono in generale in armonia con il sesso prevalente.

Allora rimane ancora da domandare ove possa essere la sede anatomica delle manifestazioni del sesso opposto, dato che quella del sesso reale, preponderante sia nella ghiandola sessuale, o in un coordinato insieme di diversi organi endocrini. Se la sede delle manifestazioni del sesso opposto fosse nella stessa ghiandola sessuale (spermario ed ovario) che in tal modo verrebbe quindi ad assumere un ermafroditismo fisiologico — come viene sostenuto da molti — come si spiegherebbe allora che dette manifestazioni, appunto dopo l'ablazione degli spermari o l'ovarioectomia, trovano la loro più ampia estrinsecazione? Tanto per rimanere negli esempi citati, se l'aliquota di « femminilità » che può esservi in un gallo, fosse data dalla presenza di « sostanza femminile » negli spermari, essa verrebbe tutta distrutta con l'emasculazione. Invece

la *facies* femminile nel cappone, sorge alla castrazione (1) e il quadro sintomatologico dell'amore materno viene facilmente ridestato con artifici semplici e banali quale l'intossicazione alcoolica. Analogo ragionamento vale per la gallina ovarioectomizzata.

Ma pensando alla sorprendente omologia ed analogia degli organi sessuali maschili e femminili, non posso non fissare l'attenzione su quegli organi che sono invece soltanto omologhi e soltanto funzionanti in un sesso mentre nell'altro sono regrediti. Voglio intendere i canali di Müller nel maschio e i canali di Wolff (o meglio canali di Gärtner) nella femmina. E così mentre troviamo che, per es. la gonade è solo o spermario o ovario, che l'organo erettile è solo o pene o clitoride, troviamo che, in ogni caso, i canali per l'emissione dei prodotti ghiandolari non sono o dotti deferenti o utero, ma esistono entrambi, fianco a fianco in ogni individuo, funzionanti o no a seconda della natura della gonade.

Ma questi organi, anche se non funzionanti, non avranno influenza alcuna sul complesso delle manifestazioni dell'individuo che li reca?

La risposta potrebbe venire soltanto dalla possibilità di un intervento chirurgico: l'estirpazione di questi organi. Se senza i residui dei canali di Müller il maschio venisse a perdere ogni traccia di femminilità e se senza i residui dei canali di Wolff la femmina venisse a perdere ogni traccia di mascolinità, il problema potrebbe dirsi risolto.

Come ripeto, nella presente nota, io non ho inteso che di dare una larga cornice che inquadri una serie di lavori sull'argomento che mi propongo di svolgere in seguito.

Stazione sperimentale di Pollicoltura di Rovigo, Agosto 1928.

(1) Poichè il cappone non perde, con la castrazione, il tipico piumaggio mascolino, che anzi esagera — e a questo proposito debbo far notare che non mi par giusto considerare come caratteri sessuali secondari quelli che non vengono perduti o almeno modificati in seguito alla castrazione, come è invece della barba per l'uomo o delle corna per il cervo — per *facies* femminile intendo, in questo caso, le manifestazioni, più che altro psichiche.

Prof. ALFONSO DRAGHETTI

Sulla concimazione nitrica invernale del Frumento



Il metodo ordinario di somministrazione primaverile dei concimi nitrici al frumento è una conseguenza del limitatissimo potere assorbente del terreno per i nitrati e della forte esigenza quantitativa di questi sali subito dopo il risveglio della vegetazione del frumento.

In tal maniera si vuol evitare il disperdimento dei nitrati nel sottosuolo, in seguito alle azioni di dilavamento, e nel tempo stesso si vuole somministrare l'azoto alle piante secondo la curva quantitativa dell'assimilazione di questo elemento.

Tutto ciò è basato sull'ammissione del riposo invernale della vegetazione, il quale, se fosse assoluto, porterebbe la piantina di frumento a ridurre di oltre metà il suo peso autunnale pel solo fenomeno di respirazione.

In realtà però, nei nostri climi, se può accadere che periodi rigidi relativamente brevi, portino anche ad una diminuzione sensibile del peso della sostanza secca delle piantine, nel complesso dell'inverno, non solo la piantina aumenta la sua materia secca, ma l'aumenta specificamente per nuova materia azotata assimilata, provvedendo in tal modo a farsi una specie di riserva di sostanze azotate plastiche, assolutamente necessaria in primavera, alla ripresa vegetativa.

Un'osservazione che non è priva di valore, è che durante la vegetazione del frumento, dalla germinazione delle cariossidi alla sospensione di ogni assorbimento dall'esterno (periodo della maturazione gialla), la curva del contenuto assoluto di azoto nelle piante intere e quella del contenuto percentuale nella materia secca totale, non solo non coincidono, ma mentre l'una presenta

il massimo nel periodo di maggiore sviluppo delle piante, e cioè nella primavera avanzata e in principio dell'estate, la seconda presenta il suo vertice precisamente in inverno e all'uscire della primavera.

Questo fatto sta a dimostrare che, mentre nel periodo invernale e nella prima parte della primavera, prevalgono nelle piantine i fenomeni assimilativi dell'azoto, nella parte seguente del ciclo vegetativo hanno un rapido sopravvento i fenomeni assimilativi del carbonio.

Noi osserviamo infatti che le piantine, all'uscire dall'inverno, sono altremodo ricche di materie azotate, in grande parte assimilate durante l'inverno e questa non è una constatazione di poco conto, quando noi pensiamo al bisogno fisiologico di queste sostanze durante la ripresa vegetativa.

Se si pensa che le cariossidi secche di frumento alla semina contengono attorno al 2 % di azoto e circa 12-14 % di materie azotate e che, dopo il rigonfiamento del granello, l'azoto si abbassa a 1,3 % della sostanza umida e le materie azotate a 8-9 %, occorre ammettere che, dalla semina e germinazione delle cariossidi fino all'uscire dall'inverno, notevolissima sia l'assimilazione dell'azoto per mezzo dell'assorbimento dei sali azotati del terreno, se proprio alla fine dell'inverno noi constatammo le percentuali di azoto, che qui riportiamo insieme all'indicazione dell'equivalente in materie azotate:

	Contenuto in azoto % sostanza secca	Sostanze azotate % sostanza secca (N × 6,25)
Rieti Fam. 11	3.6	22.31
Gentile rosso Fam. 48	4.7	29.37
Cologna Fam. 12	4.1	25.62
Todaro Fam. 96	3.9	24.37
Carosello Fam. 91	4.1	25.02
Masolino Fam. 33	3.7	23.12
Coronation	4.1	25.62
Apulia	3.8	23.75
Cervaro	4.0	25.00
Carlotta Strampelli	3.1	19.37
Luigia Strampelli	3.8	23.75

	Contenuto in azoto % sostanza secca	Sostanze azotate % sostanza secca
Gregorio Mendel	5.5	34.37
Bajonette	4.5	28.12
Shireff	4.3	26.87
Calbigia	3.5	21.87
Dauno	4.0	25.00
Poulard nero	4.3	26.87
« bianco	4.3	26.87

La media di queste cifre è 4 % per l'azoto elementare e 25 % per le materie azotate, riferendo a sostanza secca; ma anche riferendo a sostanza verde si ha sempre quasi l'1 % di azoto e 56 % di materie azotate in un materiale verde che contiene circa 70-80 % di acqua fisiologica.

Nel medesimo tempo le piantine dai 40-60 milligrammi di peso della cariosside secca, sono passate a 500-600 milligrammi, ossia a 2000-3000 milligrammi di peso verde, ciò che equivale all'incirca ad un aumento ponderale secco per assimilazione autunno-invernale, più che decuplo rispetto alla sostanza secca totale e di circa 20 volte le materie azotate iniziali.

Noi conducemmo per diversi anni ricerche sull'aumento della sostanza secca invernale del frumento e potemmo constatare che non è raro che le piantine nei mesi freddi aumentino del 70 % e anche del 100 %, il peso autunnale di materia secca.

In un anno più rigido degli altri, come il 1922, noi potemmo calcolare che nei mesi di dicembre-gennaio un intero ettaro a frumento aveva assimilato più di 200 Kg. di materia secca, contenente più del 25 % di materie azotate.

Non pare quindi che alcun dubbio possa esistere sull'importanza della vegetazione invernale del frumento, che se anche non appare all'occhio, appare però alla bilancia e quel che è più importante, alla determinazione chimica dell'azoto.

E se così è, possono facilmente constatarsi le condizioni diverse offerte da un comune seminato, il cui terreno se anche ricco, è dilavato e contiene i pochi nitrati negli strati più profondi; in confronto di un seminato nitrato a piccole dosi, ma frequenti durante l'inverno, nei momenti in cui è possibile eseguire tale somministrazione.

Le ricerche, ad ogni modo, da noi condotte sull'argomento mostrano che una forte percentuale dei nitrati è normalmente assimilata dalle piantine, ma nelle condizioni ordinarie, anche la par-

te che si disperde nel sottosuolo, può, a primavera, risalire alla superficie o nello strato arabile, alimentando in tal modo, dagli strati più umidi del terreno, la famelica vegetazione primaverile.

*
* *

Compito fondamentale della tecnica delle concimazioni è quello di fornire alle piante quegli elementi nutritivi di cui abbisognano, in *tempi determinati* del loro ciclo vegetativo e in *forma adatta* per la più facile e pronta assimilazione.

Nella pratica agraria si è giunti a schematizzare eccessivamente la teoria delle concimazioni e da molti quasi si crede, che basti l'atto materiale dello spargimento dei concimi alla soddisfazione del bisogno nutritivo delle piante: ma se si tien conto che il concime, una volta sparso, deve prima sciogliersi nei liquidi del terreno, il che talvolta può anche non avvenire, o avvenire solo parzialmente, poi deve diffondersi nel volume di terra esplorato dalle radici, indi venire assorbito dalle radici e passare per via osmotica attraverso i tessuti fino ai luoghi di consumo delle piante, non si può a meno di ammettere che la razionalità delle concimazioni sta appunto nel momento da scegliere per lo spargimento: *momento che risulta sempre molto anticipato sul bisogno fisiologico delle piante.*

Vero si è che, col solito sistema delle concimazioni azotate al frumento, peggio poi se tardive e richieste da sintomi di sofferenza delle piante, si giunge sempre troppo tardi, e anche quando si osservano i segni manifesti nella ripresa vegetativa dopo le concimazioni, spesso si constata alla raccolta che vantaggio economico non vi è stato o che questo è troppo lieve per ricompensare la spesa sostenuta.

Occorre ben ponderare sul fatto che l'aggiunta di un sale al terreno nel momento in cui questo sta perdendo l'eccesso di umidità invernale, costituisce un cambiamento spesso troppo repentino nelle condizioni osmotiche di adattamento delle piante e quasi in ogni caso il divenire ipertoniche delle soluzioni del terreno rispetto ai liquidi delle piante, produce dapprima un effetto osmotico dannoso, al quale di regola le piante riparano in tempo più o meno breve, sempre però dipendente dalle condizioni climatiche, che hanno influenza sulla traspirazione.

Vi sono delle circostanze nelle quali queste condizioni esterne sono contrarie ed allora non solo si ha mancanza di assorbire

mento utile del fertilizzante, ma persino vero e proprio danneggiamento della vegetazione, con ripercussioni disastrose sul prodotto finale.

Ma anche nei casi di condizioni favorevoli esterne all'assimilazione dei nitrati somministrati in primavera, l'improvvisa ondata di sali nutritivi nel flusso dei liquidi della pianta porta con sè per legge fisica un aumento di acquosità dei tessuti, ma poi nel pronto fenomeno di assimilazione organica del nutrimento salino, la pianta abbassa pericolosamente il suo tono osmotico, a detrimento della sua resistenza ai parassiti fungini e alle cause climatologiche contrarie, spesso soggiacendo ad improvvisi allettamenti, o ad attacchi di ruggini o, a seconda della lunghezza del suo ciclo vegetativo, alla stretta o bene spesso a tutti questi malanni insieme.

È questo un aspetto della tecnica delle concimazioni che deve esser ben ponderato. Altrove noi mostrammo che, oltre il valore nutritivo da tutti riconosciuto, i concimi hanno pure un notevole valore osmotico, che fa sentire nel terreno una più o meno marcata attività a seconda delle circostanze chimico-fisiche in cui il sale viene a trovarsi nei confronti dei componenti del terreno medesimo. I sali, come i nitrati, che manifestano pochissima affinità chimico-fisica pel terreno e sono perciò soggetti a spostarsi nello strato del terreno agrario seguendo le leggi della diffusione e della capillarità, sono quelli che manifestano per intero le loro proprietà osmotiche e non si comprende come proprio l'agronomia ne consigli la somministrazione alle colture, quando appunto nel terreno sono più pericolosi i cambiamenti del tono osmotico.

Nelle condizioni dei terreni fertili e ricchi di materie nitrificabili, i nitrati, dopo il periodo di inattività microbica invernale e dopo il dilavamento operato dalle piogge e dalla neve, risalgono in parte alla superficie del terreno, ma sono per lo più insufficienti ai bisogni del risveglio vegetativo delle piante, ciò che dà luogo a una sofferenza alimentare particolarmente dannosa.

Ma poi la nitrificazione riprende e le piante possono assorbire i sali azotati del terreno, che man mano vengono immobilizzati nei composti di sintesi, a scapito però delle condizioni osmotiche delle piante, le quali ultime risultano, seppure apparentemente rigogliose, assai sensibili agli attacchi fungini e all'allettamento precoce per l'eccessiva acquosità dei loro tessuti, per l'incostanza della loro tonalità osmotica e per la particolare struttura dei loro tessuti meccanici e conduttori.

Questo è quanto si può dire delle concimazioni nitriche primaverili; ma quali invece sono le condizioni che si verificano nelle concimazioni invernali, applicate secondo il sistema Gibertini?

*
* *

Secondo le ricerche da noi condotte sul materiale delle colture bresciane abbiamo potuto constatare che i vantaggi derivanti dalla semministrazione invernale di nitrati alle piantine di frumento, sono di due ordini: fisiologici e fisici.

Sia per quanto riguarda il peso della sostanza chimicamente secca delle piantine, sia per quanto riguarda il contenuto in materie azotate elaborate o in corso di elaborazione, le piantine ntrate durante l'inverno si mostrano decisamente superiori, come appare da queste cifre, che noi togliamo da una nota da noi già pubblicata sull'argomento (1):

	Ardito		Mentana	
	nitratato	non nitratato	nitratato	non nitratato
Sostanza secca della piantina	0.550	0.406	0.417	0.321
Sostanza secca della piantina verde	18.0	18.4	18.2	20.6
Azoto totale organico insolubile 90	2.327	1.541	1.931	1.428
Azoto totale organico solubile 90	2.353	1.560	2.188	1.322
Azoto organico complessivo %	4.680	3.101	4.119	2.750

Non è difficile concludere su questi dati, rilevati su campioni sufficientemente abbondanti e numerosi, che le piantine ntrate durante l'inverno presentano una composizione nettamente diversa da quelle non ntrate.

Se si tien conto che al risveglio vegetativo i frumenti quasi sempre presentano, come già si disse, sintomi di insufficiente nutrizione, dovuti a povertà di riserve costituite nei tessuti ed a deficiente assorbimento dall'esterno, può agevolmente concludersi che le accennate circostanze non possono mancare di ripercuotersi su una ripresa vegetativa primaverile più regolare e su uno sviluppo delle piante più rigoglioso e promettente.

(1) A. Draghetti, *Sul probabile meccanismo di azione delle concimazioni nitriche invernali*. « L'Italia Agricola » N. 5, maggio 1928.

Ma quello che pure appare da queste cifre è che durante il periodo invernale le piantine elaborano notevoli quantità di sostanze proteiche e ne elaborano in copia tanto maggiore, quanto più grande è la disponibilità di nitrati nel terreno. Ciò che costituisce un vantaggio notevole delle colture nitratale, le quali a primavera hanno a disposizione una notevole quantità di sostanze azotate plastiche, sommamente utili al rapido accrescimento che si verifica subito dopo la ripresa vegetativa.

Differenze pure notevoli sono date dalla quantità di materie solubili nelle piantine, tanto organiche che minerali, che nel prelievo di fine inverno poterono essere valutate come segue:

	Ardito		Mentana	
	nitratato	non nitratato	nitratato	non nitratato
Materie solubili nelle piantine				
% sostanza secca	28.8	25.2	31.6	27.1
Materie minerali solubili				
% sostanza secca	5.240	4.200	6.050	6.025
Materie minerali insolubili				
% sostanza secca	6.909	6.131	7.976	6.467

Tali cifre offrono di per sè l'idea della maggiore attività osmotica delle piantine trattate, come si può scorgere dal maggiore contenuto in sali minerali a forte potere osmotico e da una maggiore quantità di zuccheri, che pure partecipano nella regolazione del tono osmotico delle cellule.

Fra i sali più caratteristici della piantine nitratale figurano in quantità veramente notevole i nitrati, come noi potemmo accertare in grande numero di esemplari, impiegando le note reazioni della difenilamina solforica e della brucina.

Potemmo accertare con tale metodo qualitativo, che mentre tutte le piantine nitratale durante l'inverno davano delle vistose reazioni positive, quelle non nitratale solo raramente mostravano lievissime tracce di nitrati e anche alla determinazione quantitativa, col metodo di riduzione del cloruro ferroso, ottenemmo nelle piantine nitratale oltre 1,5 % della sostanza secca dei nitrati, mentre nelle piantine non nitratale registrammo solo lievi tracce non dosabili.

Queste differenze costituiscono una caratteristica fisiologica oltremodo importante per le piantine nitratale: la quale vale certamente a renderci ragione della superiorità vegetativa in cui si trovano le colture nitratale durante l'inverno di fronte a quelle non nitratale.

Ma oltre i vantaggi che queste piantine presentano per la loro ricchezza in materiali plastici ed in alimenti greggi nell'interno dei tessuti, non va taciuto il notevole vantaggio derivante da una tonalità osmotica generale più marcata, che rende le piantine stesse meno sensibili al progressivo essiccamento del suolo ed agli improvvisi cambiamenti della tonalità osmotica del terreno.

Si può quindi concludere che, colle somministrazioni saline ai seminati durante l'inverno, o almeno molto anticipate sul risveglio vegetativo, si abituano le piante ad un tono osmotico del terreno più elevato, il che costituisce un'aumento di resistenza contro le cause nemiche: si dà modo alle piante di costituirsi delle notevoli riserve azotate, provocando una continuità vegetativa, senza interruzioni pericolose ed il perfetta armonia osmotica coll'ambiente.

E ciò è più che sufficiente a spiegare i meravigliosi risultati che si sono ottenuti nella pratica.

Il problema della nitratazione invernale è, di conseguenza, soltanto subordinato alle condizioni pedologiche di giacitura, e struttura dei terreni, vale a dire alla proporzione di utilizzazione dei nitrati somministrati. Ma su ciò è necessaria una vasta organizzazione di ricerche.

R. Stazione Agraria sperimentale di Modena, Luglio 1928.

Di un nuovo metodo ad altissimo rendimento per la fabbricazione del ghiaccio

(CON UNA TAVOLA)



L'industria del freddo ha assunto grande importanza in questi ultimi tempi, e l'assumerà sempre più in seguito, per gli immensi vantaggi che si possono avere dalla produzione artificiale delle basse temperature, sia per la conservazione dei prodotti della terra tanto di natura vegetale che di natura animale, sia per le applicazioni industriali.

Basta l'accento delle due fondamentali applicazioni dell'industria del freddo, per dimostrare l'immenso valore sociale ed economico di tale industria.

Il prodotto più importante, o per lo meno più diffuso delle macchine frigorifere, è il ghiaccio artificiale.

Indipendentemente dal metodo per la produzione del freddo e dai sistemi fondamentali di macchine frigorifere :

- I. } ad assorbimento od affinità (tipo Carrè e derivati)
 - a) a compressione di vapor d'acqua (tipo Leblanc e derivati)
 - b) » » » un gas permanente (aria) (tipo Gorrie e derivati)
- II. }
 - c) » » » un gas liquefacibile (SO_2 — tipo Società Genevoise e derivati; NH_3 — tipo Sulzer e derivati; CO_2 — tipo Hall e derivati; $\text{CH}_3 \text{Cl}$ — Tipo Donane e derivati.)

per la fabbricazione del ghiaccio artificiale, attualmente l'acqua salata, raffreddata nel refrigerante, lambisce le forme d'acqua; in esse, l'acqua, dalla temperatura normale, giunge quasi subito a 0° , ma dopo, la solidificazione, con l'appropriazione da parte del-

l'acqua delle frigorifiche necessarie per la trasformazione di stato, si inizia vicino alle pareti della forma lambite dalla salamoia.

Si ha così uno strato coibente al passaggio del freddo, che va man mano ingrossando, dimodochè il tempo occorrente per la congelazione della forma, con tale metodo, è rilevantissimo, come si vede nella seguente tabella.

Durata media di congelazione dell'acqua contenuta nelle forme con temperatura del bagno compresa fra -10° e -8° centigradi.

Dimensione dei blocchi in centimetri	Peso dei blocchi in chilogrammi	Durata di congelamento in ore
15 × 30,5 × 61	23	20
20 × 46 × 81	46	36
20 × 40,5 × 101,5	69	36
28 × 56 × 81	92	55
28 × 56 × 112	140	60
28 × 56 × 145	185	60

Anzi praticamente la congelazione, non avviene mai completamente; resta una sezione centrale detta « nocciuolo » che rimane opaca anche per l'agglomerarsi in detta sezione delle bollicine di aria, dei sali, e dei microrganismi che sono nell'acqua.

Questo « nocciuolo » dovrebbe essere piccolo per essere eliminato dall'uso, ma quando costituisce (come avviene spesso dato il lungo tempo occorrente per la congelazione completa) quasi tutto il blocco di ghiaccio, allora non si può eliminare per evidenti ragioni economiche, e con evidenti conseguenze antigigieniche.

Il metodo attuale dunque ha un grande difetto, cioè quello di raffreddare mediante la salamoia del ghiaccio; molto coibente al passaggio delle frigorifiche occorrenti per il cambiamento di stato dell'acqua nell'interno della forma.

Si è cercato di muovere l'acqua entro le forme con dispositivi meccanici di varie specie, senza ottenere risultati di qualche entità.

La seguente tabella dimostra chiaramente quanta influenza abbia lo spessore della forma per la durata di congelamento.

Durata minore della congelazione dei blocchi di ghiaccio per diverse temperatura del bagno e differente spessore dei blocchi.

Spessore dei blocchi in cm.	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30
-----------------------------	-----	---	-----	----	------	----	------	----	------	----	------	----

DURATA IN ORE DEL CONGELAMENTO

Temperatura del bagno	-12°	20 m.	1 1/4	3	5	8	11 1/2	15 1/2	20 1/2	26	32	38 1/2	46
	-11°	21 m.	1 1/2	3 1/4	5 1/2	9	12 1/2	17 1/2	21 1/2	28 1/2	35	42 1/2	50 1/2
	-10°	25 m.	1 3/4	3 1/2	5 1/4	10	14	19	25	31 1/2	39	47	56
	-9°	30 m.	2	4	7	11	16	21 1/2	28	35 1/2	44	53	63
	-8°	40 m.	2 1/4	4 1/2	8	12 1/2	18	24 1/2	32	40 1/2	50	60 1/2	72
	-7°	45 m.	2 1/2	5 1/4	9 1/4	14 1/2	21	28 1/2	37 1/4	47 1/4	58 1/4	70 1/2	84
	-5,5°	30 m.	3	6 1/4	11 1/4	17 1/2	25 1/4	34 1/2	45	57	70	85	100
	-4,5°	10	3 1/2	8	14	21	31 1/2	43	56	71	87 1/2	106	126

Dalla tabella precedente si vede dunque (come del resto avevamo preveduto) quanta influenza abbia lo spessore dei blocchi nei riguardi della durata di congelamento; e se ne deduce subito spontaneamente un metodo tendente a migliorare di gran lunga il sistema attuale di fabbricazione; preparare, cioè, non delle forme aventi le dimensioni delle normali attuali, ma delle forme speciali aventi le stesse dimensioni delle attuali in larghezza e in altezza, ma aventi uno spessore di centimetri 2,5 o 3.

Tali forme dopo congelate non saranno però lasciate distinte, in quanto si avrebbe ben presto il loro scioglimento, ma saranno unite in numero di 10 o 15 in modo da avere per il fenomeno del rigelo un unico blocco di dimensioni normali, formato in 20 o 30 minuti invece che in 40 o 60 ore, con relativo aumento di rendimento.

Inoltre pensando anche ad un noto fenomeno fisico: l'abbassamento del punto di solidificazione dell'acqua compressa, si può avere la possibilità di produrre ghiaccio con un metodo avente un rendimento di gran lunga maggiore a quello che ha il metodo attuale e maggiore anche del rendimento del metodo testè accennato.

E' vero che, come si vede dai dati teorici e sperimentali nella

tabella seguente, la diminuzione del punto di solidificazione dell'acqua compressa è abbastanza grande solo per pressioni molto elevate; ma il lavoro di compressione di un liquido è così piccolo, (e come si vede dallo schema nella tavola fuori testo è ridotto, salvo gli attriti), dimodochè l'aumento di rendimento assorbe di gran lunga tale inconveniente.

Punti di solidificazione dell'acqua compressa a varie pressioni

Pressione in atmosfere	Punti di solidificazione	
	Dati teorici	Dati sperimentali
132	1°	1°
336	2°,5	2°,5
1155	8°,7	10°

Veniamo ora al ciclo del nuovo sistema:

L'acqua aspirata dal compressore è compressa dallo stesso nella specie di caldaia *Babcock* e *Wilcox* che si vede nella tavola, e là, senza solidificarsi, si raffredda fino a -10° per es.; dopo di che passa all'altro compressore, dove ridà a meno degli attriti il piccolo lavoro speso, e si scarica in un recipiente alla pressione atmosferica; allora istantaneamente si mette a 0° , e si forma uno strato di ghiaccio corrispondente alle 10 frigorie appartenenti ad ogni chilogrammo di acqua.

L'altra parte di acqua non congelatasi, a mezzo di fori passa, mediante un tubo, alla vasca, donde è di nuovo aspirata.

Con pochi di questi cicli, dato che sono 80 le frigorie per il cambiamento di stato (da solido a liquido di un chilogrammo di acqua a 0° ed alla pressione di 760 mm.) si ottiene la forma di ghiaccio a strati.

Sfruttando dunque la proprietà dell'acqua compressa, si può raffreddare con la salamoia solo dell'acqua, raffreddamento non ostacolato da nessuna materia coibente, anzi facilitato da un movimento dell'acqua in caldaia dovuto a convezione.

Questo semplice ciclo per la fabbricazione del ghiaccio, ha un grande rendimento, in quanto la salamoia raffreddata nel refrigerante, col vecchio sistema è posta in varie e grandi vasche contenenti moltissime forme, per avere una produzione oraria ab-

bastanza buona anche se il tempo occorrente per congelare una forma può raggiungere le 60 ore; col sistema proposto invece la salamoia raffreddata nel refrigerante, sarà posta nella piccola vasca segnata in figura e contenente la specie di caldaia *Babcock* e *Wilcox* e cederà velocemente le frigorie che serviranno poi per il cambiamento di stato dell'acqua in caldaia.

In altri termini senza nessun turno nelle forme, il nuovo metodo dà, con un rendimento evidentemente altissimo, la produzione di ghiaccio corrispondente alle frigorie ora prodotte dall'impianto.

Oltre che l'evidente altissimo rendimento dovuto al riscaldamento minimo della salamoia da parte dell'ambiente, si ha con questo metodo un'ugual produzione con uno spazio refrigerante molte volte minore di quello occorrente al vecchio metodo (1).

Osservatorio Geofisico della R. Università di Modena; 1928.

(1) Questa modesta nota, in cui espongo idee a cui pensai fin dal 1924, quando ero allievo interno nel Gabinetto di Macchine Termiche Idrauliche e Frigorifere della R. Scuola d'Ingegneria di Bologna, tende soprattutto a stabilire una priorità.

M. CONNOLY

I MOLLUSCHI CONTINENTALI DELLA SOMALIA ITALIANA

(CON UNA TAVOLA)



La presente memoria ha per oggetto lo studio dei Molluschi terrestri e d'acqua dolce raccolti nella Somalia Italiana dalla Missione Stefanini-Paoli nel 1913 e dalla Missione Stefanini-Puccioni nel 1924. Queste raccolte presentano un interesse speciale, in quanto forniscono in certi casi serie di esemplari di località numerose, distribuite su quasi tutta la lunghezza del paese, e recano così un contributo notevole alle nostre conoscenze circa la distribuzione e i rapporti di certe specie finora mal definite, parecchie delle quali, come vedremo tosto, debbono essere relegate in sinonimia.

La letteratura relativa ai molluschi di questa parte del mondo, sebbene non molto copiosa, non è però semplice. Circa la metà del secolo scorso parecchi tra i principali autori — Reeve, Pfeiffer, Recluz, Morelet ed altri — indicarono poche specie da località ben precisate, come Mogadiscio, o da un indefinito « Zanguebar », che non deve esser confuso con l'isola di Zanzibar, ma ordinariamente abbraccia la intera zona litorale in faccia, tra il Capo Delgado a sud, oltre Zanzibar e Mombasa, fino un po' a nord di Mogadiscio, da dove, nelle vecchie carte cominciava la « Costa di Agian ».

Dopo vi fu una sosta fin verso il 1880, quando — in seguito alle raccolte fatte da Revoil e più tardi da Bottego, da Erlanger, ecc. — Ancey, Morelet, von Martens, Kobelt, Bourguignat ed altri cominciarono a pubblicare la descrizione di singole specie in vari

periodici, mentre quattro opere principali apparivano sull'argomento, cioè: quella dell'Ancey (1) e di Bourguignat (2) sui molluschi raccolti dal Revoil nei suoi viaggi, quella di De Angelis d'Ossat e Millosevich sui materiali della seconda spedizione Bottego (3) e quella di Kobelt (4) sui molluschi della spedizione Erlanger.

Di questi lavori il terzo contiene un'eccellente carta, dalla quale si può facilmente rilevare che una sola specie terrestre (*Achatina lactea*) fu raccolta in quella spedizione nella Somalia Italiana, e il resto nell'Etiopia meridionale; non esiste invece alcuna carta nelle altre tre memorie, così che alcune notizie di geografia locale — che a me sono state gentilmente favorite dal prof. Stefanini — sono necessarie, nel caso soprattutto della memoria di Bourguignat, per determinare se le sue citazioni si riferiscono alla Somalia Inglese o Italiana; mentre Kobelt spesso non dà niente di più preciso che il nome di un fiume e la data della raccolta, onde occorre una laboriosa consultazione degl'itinerari di Erlanger, per scoprirvi le località di parecchie delle specie ricordate.

Le specie raccolte dal prof. Stefanini sono le seguenti:

Fam STREPTAXIDAE

Gen. EDENTULINA Bfr., 1855

Edentulina obesa (Gibb.)

1877. *Buliminus obesa* Gibbons, Taylor, Q. J. of Conch. I, p. 255, pl. II, fig. 3.

Hab. Somalia Meridionale: Bacino del Giuba.

Un solo esemplare di mm. $26\frac{1}{2}$ per $13\frac{1}{2}$ alquanto eroso.

La specie non era stata precedentemente segnalata in Somalia quantunque nota nel Kenya, Tanganyca e Zanzibar.

(1) J. R. BOURGUIGNAT, *Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis en Afrique dans le pays de Somalis Medjurtin*. St.-Germain, Impr. Bardin, 1881.

(2) J. R. BOURGUIGNAT, *Mollusques terrestres et fluviatiles*, in: REVOIL G., *Faune et Flore des Pays Somalis*. Paris, Challal. 1882.

(3) G. DE ANGELIS e F. MILLOSEVICH, *Seconda spedizione Bottego. Studio Geologico*. Roma, Soc. Geogr. Ital. ed., 1900.

(4) KOBELT, *Die Molluskenausbeute der Erlangerschen Reise in Nord-Ost-Afrika*, in « Senckenb. Naturforsch. Ges. Frankfurt, XXXII, 1909.

Fam. ZONITIDAE

Gen. LEDOULXIA Bgt., 1885

Ledoulxia mozambicensis (Pfr.)

1855. *Helix mozambicensis* Pfr., P. Z. S., p. 91, pl. XXXI, fig. 9.

1925. *Ledoulxia mozambicensis* Pfr. Conn., Trans. R. Soc. S. A., XII, p. 131, pl. VIII, f. 1-4.

Hab. Somalia Meridionale: Fra Revai e Sorori.

Pochi esemplari, troppo calcinati per mostrare l'ornamentazione, corrispondono bene per la forma con gli esemplari di questa specie di Mombasa. Questa è ricordata da Kobelt come raccolta da Erlanger, senza esatta indicazione di località.

Ledoulxia pyramidea (Mts.)

1869. *Nanina pyramidea* Mts., von der Deckens Reisen, III p. 55, pl. I, f. 3.

1925. *Trochonanina pyramidea* Mts., Monatsber. Akad. Wiss. Berlin, p. 290, p. 290, pl. 1, fig. 5-7.

Hab. Somalia Meridionale: Colline tra Sahauèn e Bibahàl.

Parecchi esemplari imbiancati, il più grande dei quali corrisponde sotto tutti i rapporti alle figure date da von Martens nel 1878.

Ledoulxia gigas Conn.

(Tav. III, fig. 1)

1925. *Ledoulxia gigas* Conn., A. M. N. H., XVI, p. 423.

Hab. Somalia Meridionale: Bur Budulca.

Conchiglia di grande statura, subdepressa, globosa, umbilicata, imbiancata e calcinata nel tipo ma apparentemente sottile, sericea, trasparente; di un giallo-bruno corneo in un esemplare giovane, meglio conservato. Spira mediocrementemente elevata, lati debolmente convessi, apice ottusamente arrotondato. Giri $7\frac{1}{2}$, regolarmente

crescenti, moderatamente convessi, arrotondati alla periferia, l'estremità dell'apice irregolarmente rugosa, il resto della protoconca — due giri — scolpita da fitte, fini, regolari strie spirali; la ornamentazione basale consiste in deboli strie radiali piuttosto rade e solchi spirali ondulati continui e piuttosto fitti; sutura semplice. Apertura $\frac{3}{4}$ lunata, peristoma semplice, acuto, labbro esterno regolarmente discendente e ricurvo, columella molto obliqua, margine strettamente riflesso, ricoprente solo in piccola misura l'ombilico, piccolo ma profondo.

Diam. magg. 34,2; min. 31,4; alt. 23,9; apertura: alt. 15,5; largh. 16,6 mm.

Il tipo è stato scelto quale la forma più normale di questa specie, corrispondendo bene per il contorno con gli esemplari immaturi di cui è fatto cenno nella descrizione. Le dimensioni di questi sono: diametro magg. 31,8, min. 28; alt. 21,8; apert. alt. 13,8; largh. 15,1 mm.

Il più grande della serie è mm. 36,2 per 32,2 in diametro e 23,1 in altezza; ma è una forma aberrante, a spira molto depressa, giri molto tumidi e sutura profondamente incisa.

Questa è di gran lunga la specie di maggiore statura conosciuta in questo genere e si distingue facilmente anche per questo solo carattere. La scultura della base è quella di *Ledoulxia* e non di *Bloyetia*.

Ledoulxia percivali (Smith.)

1903. *Martensia percivali* Smith, Journ. of Conch., X, p. 317, pl. IV, f. 16.

1905. *Bloyetia erlangeri* Kob., Nachr.-Bl. d. D. Mal. Ges., XXXVII, p. 127.

1909. *Bloyetia erlangeri* Kob., Abh. Senckenb. Naturf. Ges., XXXII, p. 6, pl. IV, f. 25.

Hab. Somalia Meridionale: Tra Sahauèn e Bibabäl.

L. percivali fu raccolta su M. Kilimangiaro e *L. erlangeri* a Bardera: la sinonimia è da lungo tempo conosciuta sebbene — a quanto ritengo — mai pubblicata.

Ledoulxia formosa Bgt.

(Tav. III, fig. 2)

1885. *Ledoulxia formosa* Bgt., Helixarionidées, p. 14.

1885. » *megastoma* Bgt., ibid., p. 14.

Hab. Somalia meridionale: Mahaddei; Bur Calie Corar; Bar Madeghe; Genale.

Forma più piccola della *Bloyetia revoili* Bgt. (con la quale presenta una superficiale rassomiglianza) e più marcatamente angolosa alla periferia: l'esemplare più grande — di Bur Calie Corar — misura 18 mm. di diametro e 11,6 mm. di altezza ed ha un callo bianco piuttosto spesso. Tanto *L. formosa* quanto *L. megastoma* furono descritte la prima volta su esemplari di Gheledi e in base all'esame degli originali di Bourguignat nel Museo di Parigi, da me compiuto con la gentile assistenza del Dr. Germain, non vi può esser dubbio circa la loro identità.

Debbo alla cortesia del col. Peile l'unita figura rappresentante i vari tipi di denti della radula di un individuo alquanto immaturo (fig. 1); la formola è $45.1.44 \times (95 + \text{nascente})$; esistono endoconi negli admediani 1-10, dove il cambiamento ha principio ai marginali. La formola di un secondo individuo è $44.1.45 \times (96 + \text{nascente})$.

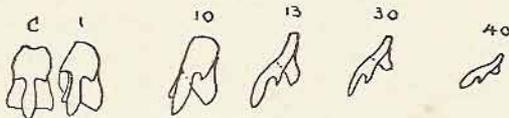


Fig. 1 — *Ledoulxia formosa* Bgt. (Genale) Denti della radula (circa 200 ingr.).

Il prof. Stefanini raccolse nella Somalia Inglese a Chor Aded e sull'altipiano di Golol alcune conchiglie, che differiscono dalla razza meridionale per essere più fortemente carenate, più strettamente perforate e con la protoconca ornata di forti rughe radiali. Una delle più grandi tra queste misura 19.0×19.9 mm. ed ha un debole callo bianco. Le località sono talmente distanti, e tanto poche sono le Zonitidae che presentino una così larga distribuzione in queste regioni, che ulteriori ricerche potranno forse stabilire la loro diversità.

Ledoulxia insignis Bgt.

1885. *Ledoulxia insignis* Bgt., Helixarionidées, pag. 15.

Hab. Somalia Meridionale: Fra Revai e Sorori.

Descritta per la prima volta dalla Valle dell'Uebi Scebeli, fra Gheledi e Mogadiscio, questa specie è notevole per i suoi giri molto tumidi e la sutura profonda, distinguendosi da tutte le sue congeneri.

Gen. BLOYETIA Bgt., 1889

(= *Guillainia* Bgt., 1885, non Crosse, 1884).

Tipicamente i membri di questo genere posseggono solidi gusci calcarei con fondo biancastro e l'interno castagno scuro; hanno la stessa striatura microscopica della superficie superiore dei giri, che si ritrova in *Ledoulxia*, ma sono privi della scultura spirale della base: su questo solo carattere sembra si possa fondarsi per distinguere i due generi. Io ho trovato tre sole specie distinte; diverse altre, più o meno simili a *Bloyetia*, non corrispondono ad essa pei caratteri della base.

Bloyetia Revoili (Bgt.).

1885. *Guillainia revoili* Bgt., Helixarionidées, p. 17.

» » *magnifica* Bgt., ibid., p. 18.

» » *coerulans* Bgt., ibid., p. 19.

» » *compressa* Bgt., ibid., p. 20.

» » *georgi* Bgt., ibid., p. 20.

» » *rochebruneana* Bgt., ibid., p. 21.

1889. *Bloyetia revoili* Bgt., Moll. Afr. Equat., p. 30, pl. 1, f. 4-6, 15.

1889. *Bloyetia magnifica* Bgt., ibid., p. 31, pl. 1, fig. 7-8.

» » *caerulans* Bgt., ibid., p. 31, pl. 1, f. 13.

» » *compressa* Bgt., ibid., p. 32, pl. 1, f. 10.

» » *georgi* Bgt., ibid., p. 32, pl. 1, f. 11.

» » *rochebruneana* Bgt., ibid., p. 33, pl. 1, f. 9.

» » *mabilleana* Bgt., ibid., p. 34, pl. 1, f. 14.

» » *leroyi* Bgt., p. 34, pl. 1, f. 14.

Hab. Paese di Obbia: Dürgale; Girè.

La fertile fantasia di Bourguignat creò ben otto così dette specie, sopra ricordate, tutte raccolte a Gheledi o in quei pressi, nella vallata dell'Uebi. Per la cortesia del Dr. Germain ho avuto la ventura di poter esaminare, con la sua collaborazione, gli originali di tutte quante le etichette di Borguignat, nel Museum di Parigi: senza alcuna esitazione fummo d'accordo nel ritenere, che tutte debbono essere riunite in sinonimia della prima, gli altri nomi non essendo meritevoli di essere conservati neppure come varietà. L'intero gruppo, salvo le subfossili *mabilleana* e *leroyi*, ha la superficie variegata di bianco e bruno e sono meno lisce che le specie rimanenti, ancora fresche.

Bloyetia peliostoma (Mts.)

(Tav. III, fig. 3)

1882. *Trochonaniina peliostoma* Mts., Jahrb. D. Mal. Ges., p. 250.

Hab. Somalia Meridionale: Mahaddei; Galcarròr; Gambole; Colline tra Sahanèn e Bibahàl; tra Bur Èibi e Sahaieròi.

Questa bella specie non è stata mai figurata prima. Essa è notevole per il suo esterno rugoso, azzurrastrò o bianco-avorio, con la superficie interna e il callo bruno-nero, e variabile considerevolmente nelle dimensioni, quelle di alcuni individui estremi essendo:

	Gambole.	Galcarròr.	Bur Èibi.	Sahaieroi.	Mahaddèi.		
Diam. magg. mm.	29.0	23.5	25.0	26.0	24.0	27.0	23.0
Altezza	20.0	17.0	20.0	19.0	15.0	18.0	15.0

Il callo negli esemplari adulti ingrossa spesso presso l'apertura, fino a raggiungere uno spessore di più di mezzo millimetro: conchiglie immature, di circa $4\frac{1}{2}$ giri, sono fortemente scalate e ottusamente carenate alla periferia, e c'è una strettissima fascia scura infra-periferica, che sembra svanire al quinto giro.

Questa specie fu descritta per la prima volta su esemplari di Brava dal Fischer ed è stata parimente indicata tra Bardera e Brava (coll. Bottego).

La radula di un esemplare di Gambole è stata esaminata dal col. Peile (Fig. 2), e la formula risulta $57.1.56 \times (87 + \text{nascente})$; vi sono deboli endoconi (non visibili in tutti i giri) sugli admediani 1-18, dove il cambiamento comincia ai denti di tipo marginale. L'admediario N. 2 da un lato è deformato, come apparisce dalla figura.

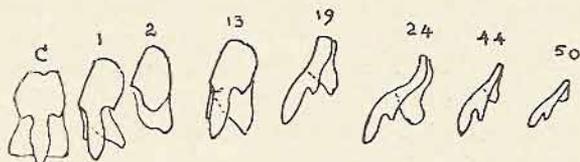


Figura 2 — *Bloyetia peliostoma* (Mts.), Gambole. Denti della radula (circa 200 diam.)

Bloyetia unizonata (Bgt.)

(Tav. III, fig. 4)

1885. *Ledoulxia unizonata* Bgt., Helixarionidées, p. 15.

Hab. Paese di Obbia: Garbauèn.

Descritta la prima volta da Gheledi, questa specie presenta una forte somiglianza apparente coi grandi esemplari della forma ordinariamente zonata della *Aerophila virgata* (Mull.); la sua radula si avvicina più a quella di *B. peliostoma* che a quella di *L. formosa*.

Fam. PACHNODIDAE

Gen. RHACHIS Albers, 1850.

Rhachis revoili (Bgt.)

1882. *Limicolaria revoili* Bgt., Faune et Flore Comalis. Moll. terr. et fl. pp 4-97. pl. II, f. 24-25.

Hab. Migiurtinia: Bender Beila; Ehil; Uadi Hor; Uadi Dhur; fra Balli Scillin e Ina Oschin; Nobir; Uadi Hamud.

Questa specie fu descritta la prima volta dal Paese degli Uarsangheli nella Somalia Inglese, e ritrovata in questa colonia anche dal prof. Stefanini, nel Chor Aded. Gli esemplari di tutte le località citate di sopra sono molto costanti e corrispondono alla *L. revoili*, quale si trova rappresentata nella coll. Dautzenberg. Si può ritenere che *L. gilbertae* Bgt., descritta nel lavoro citato, sia semplicemente una forma di *L. revoili*; e poichè questo secondo nome ha la precedenza, adopero questo. Se però ci fosse una qualche reale differenza tra le due, le conchiglie della coll. Stefanini dovrebbero assumere il nome *gilbertae*, poichè alla figura e descrizione di questa esse corrispondono meglio che a quelle della *L. revoili*, avendo apertura più stretta e labbro esterno a profilo quasi ortogonale, invece che debolmente arcuato.

È una bella specie, notevole per il suo leggiadro colore e per la conchiglia calcarea, fortemente costulata. Che essa appartenga realmente al gen. *Rhachis* non è sicuro; ma la sua anatomia, figurata da Bourguignat, dimostra che è affine a questo genere. L'esemplare più grande misura 23×9 mm., altri 21×9 ($8\frac{1}{2}$ giri); 21×8.4 ($8\frac{1}{4}$ giri); 18×8.4 ($7\frac{1}{2}$ giri) e 16×7 mm. (6 giri).

Nel 1882 Ancey (1) ritenne necessario cambiar nome a questa specie, per il fatto che era un *Buliminus*, ed esisteva già un altro *Buliminus revoili* (cfr. p. 125). Pubblicò quindi la descrizione di una conchiglia della sua collezione, da lui erroneamente ritenuta corrispondente alla *Limicolaria revoili* di Bourguignat, e la chiamò *Buliminus (Rhachis) moreletianus*. Questa conchiglia, ora nella col-

lezione Tomlin, è una grande specie lucida, non rara nella Somalia Inglese, e non presenta la benchè minima somiglianza con la *L. revoili* Bgt., sebbene possa essere strettamente affine a *L. milne-edwardsi*, *L. leontini* e *L. rabaudi* dello stesso autore (che io non ho veduto); talchè il nome di una o dell'altra di queste potrebbe avere la priorità su quello di Ancey. Pel momento però sembra miglior consiglio chiamare la specie in parola *L. moreletianus* Ancey. È una grande conchiglia, che può raggiungere la lunghezza di 30 mm. e il diametro di 9 a 11 mm., variabile grandemente per il colore, essendo d'ordinario di un bel bianco-crema puro o striato da irregolari fiamme rossastre quasi verticali, cui talvolta si aggiungono 4 o 5 strette striscie spirali; nel qual caso si avvicina molto (come osserva Smith (1)) alla asiatica *Zebrina albata* (Fér.).

Il tipo di Ancey, quantunque lucido, è fortemente striato, fatto che senza dubbio lo indusse a interpretarlo erroneamente; ma la generalità degli esemplari sono quasi lisci. Tuttavia io ne ho visti alcuni striati altrettanto marcatamente quanto il tipo stesso.

Rhachis punctatus (Anton.)

1839. *Bulimus punctatus* Anton, Verz. Conch., p. 42.

1854-55. » » » Pfr., Conch. Cab., p. 229, pl. LXII, f. 22-24.

1860. *B. variolosus* Morel., Series Conch., II, p. 66, pl. V, f. 2

Hab. Migiurtinia: Bender Beila.

Paese di Obbia: Girè; Ilbehlà.

Somalia Meridionale: Mahaddei; Mogadiscio; tra Revài e Soròri.

B. variolosus fu descritto da Mogadiscio (Vesco); esso è semplicemente una forma di *punctatus* priva di fascia, a mala pena meritevole di essere conservata come nome di varietà. Io l'ho raccolta a Dar-es-Salam in compagnia delle forme più comuni, provviste di fascie.

Gen. RHACHISTIA Conn., 1925

Rhachistia rhodotaeniu (Mts.)

1869. *Buliminus (Rachis) rhodotaenia* Mts., von der Deckens Reisen III, p. 58, pl. II, f. 2.

(1) *Journ. of Mal.*, VII, 1899, p. 57.

1878. *Buliminus (Rhachis) rhodotaenia* Mts., Monatsb. Akad. Wiss. Berlin, p. 292, pl. II, f. 7.

1925. *Rhachistia rhodotaenia* Mts. Conn., Trans. R. Soc. S. Africa, XII, p. 163.

Hab. Somalia Meridionale: Audinle nel Baidoa; tra Bur Eibi e Sabaieroi; Bur Ca e Corar; bacino del Giuba.

Le conchiglie di Audinle sono molto imbiancate ma corrispondono bene pel contorno alla ben nota specie di von Martens, pur non coincidendo nè con quello di *R. pachistoma* nè con quello di *R. elongatula*, quali sono figurate da Bourguignat; esse presentano infatti un'unica fascia periferica scura su fondo bianco, motivo che occorre parimente in questa specie nella Colonia del Kenya.

Gl'individui del bacino del Giuba hanno i primi tre giri neri e immediatamente sotto la sutura una striscia bruno-rossastra, che si espande in una zona violetta attorno alla periferia dell'ultimo giro, con sopra una larga fascia giallo pallida accosto all'apertura e sulla base; la regione columellare è violetta.

Fam. ENIDAE

Gen. PETRAEUS Albers, 1850

Subgen. EURYPTYXIS Fischer, 1883

Petraeus (Euryptyxis) candidus (Lam.)

1822. *Pupa candida* Lam., An. s. Vert., p. 106.

1882. *Bulimus candidus* Bgt., Faune et Flore Çomalis Moll., pp. 16, 28, pl. I, f. 6-8.

Hab. Migiurtinia: Uanane.

Un solo esemplare corrispondente alle figure del Bourguignat.

Petraeus (Euryptyxis) revoili (Bgt.)

1882. *Bulimus revoili* Bgt., Faune et flore Çomalis. Moll. terr. et fl., pp. 27 et 91, pl. I, f. I.

Hab. Migiurtinia: Jeh; Uadi Hor; Bur Dofèr; Cala Bacba; Uadi Dhur.

Gli esemplari di Jeh e Uadi Hor sono ben tipici; quello di Bur Dofèr è piccolo fuor dell'ordinario; quelli delle altre due località sono intermedi fra la forma tipica e la varietà seguente.

var. ex forma *cyclostomopsis* Bgt.

(l. c. p. 28, pl. I, f. 2)

Hab. Migiurtinia: Nogal.

Fam. STENOGYRIDAE

Subfam. ACHATININAE

Gen. ACHATINA Lam., 1799

Achatina lactea Rve.

1849. *Achatina lactea* Rve., Conch. Icor. V, (Achatina), N. 41.

1900. » *fulica* var. *solida* de Ang. e Mill. Sec. Sped.

Bott. Geol., p. 147, t. 3, f. 7.

Hab. Paese di Obbia: Garbauèn.

Somalia Meridionale: Duna fra El Sai e Torda; fra Giumbo e Bieja; Uardavèl nel bacino dell' Uebi Scebeli; Bur Budulca; Bur Cal-ie-Coràr; Tigieglò.

Descritta da Zanzibar e molto facilmente riconoscibile per la sua scultura fortemente rugosa, questa specie è ottimamente figurata da De Angelis e Millosevich, nella loro opera sopra citata, su un esemplare raccolto presso Brava, col nome di *A. fulica* var. *solida*.

Achatina daroliensis Kob.

1909. *Achatina daroliensis* Kob., Abh. Senckenb. Ges. XXXII, p. 19; pl. XI, f. 1, 2.

Hab. Somalia Meridionale: Genale; Baidoa; Bardera (? juv.).

La conchiglia di Genale che attribuisco a questa specie è fresca; ha 7 giri e corrisponde in modo mirabilmente perfetto alle dimensioni del tipo di Kobelt, essendo appena un millimetro più piccola, sia in lunghezza sia in larghezza. Il colore è giallo-cuoio con fiamme e macchie rossicce sul 4°, 5° e 6° giro, gradualmente decrescenti in numero fino a scomparire nell'ultimo giro.

Achatina erlangeri Kob. e Mlldff.

1902. *Achatina erlangeri* K. e M., Nachr. - Bl. D. Mal. Ges. XXXIV, p. 180.

1909. *Achatina erlangeri* K. e M., Kob., Abh. Senckenb. Ges. XXXII, p. 18; pl. II, f. I, pl. III, f. I.

Hab. Somalia Meridionale: Duna fra El Sai e Torda.

Achatina fulica (Fér.)

1821. *Helix (Coelitoma) fulica* Fér., Tabl. Syst. pt. III, p. 53.

1904. *Achatina fulica* Fér., Manual, XVII, p. 55; pl. XXXVI, f. 18-29; pl. XXXVII, f. 21-24.

Hab. Somalia Meridionale: Colline fra Gumbo e Bieja.

Esemplari estremamente solidi di questa specie largamente diffusa sulla costa orientale, ma lisci e levigati; mentre *A. lactea*, quantunque egualmente solida, ha scultura più fortemente granulosa di qualunque altra specie congenere.

A. milne-edwardsi fu probabilmente basata dal Revoil (*Bull. Soc. Mal. Fr.*, 1885, p. 98, pl. V, f. 5) su un esemplare gigantesco di *A. fulica*.

Achatina stefaninii Conn.

(Tav. III, fig. 5)

1925. *Achatina stefaninii* Conn., A. M. N. H., XVI, p. 424.

Hab. Somalia Meridionale: Colline tra Sahauèn e Bibahàl (tipo: Marda; Erimu).

Guscio relativamente piccolo, ovale allungato, imperforato, sottile, sericeo, quasi trasparente, sebbene l'intera serie consti di esemplari imbiancati, quasi calcarei, subfossili. Spira allungata, apice molto ottusamente arrotondato. Giri 6, rapidamente crescenti, quasi piatti, i primi due lisci, gli ultimi due e mezzo scolpiti di fitte, fini strie trasversali, leggermente oblique, interrotte a tratti nella loro lunghezza come quelle di un'*Achatina*, ma che si fanno continue nell'ultima parte (1 1/2 giro). Sutura semplice, obliqua, specialmente sull'ultimo giro. Apertura ovale acuminata, peristoma semplice, acuto, labbro esterno a profilo lievemente retratto, columella corta, concava, obliquamente troncata alla base, coperta di un sottile callo che si estende anche sulla parete.

Lungh. 55.0; largh. 16.0; apert. alt. 28.4; largh. 15.7; ult. giro 42.8 mm.

Conchiglia singolare, notevole per la sua spira molto ottusa, per la sutura obliqua e conseguente grande lunghezza dell'apertura e dell'ultimo giro: potrebbe ben appartenere a un nuovo genere. Sono lieto di dedicarla al suo scopritore.

Gen. LIMICOLARIA Schum. 1817

Limicolaria ganalensis Kob.

1909. *Limicolaria ganalensis* Kob., Abh. Senkenb. Ges., XXXII, p. 26, pl. VII, f. 1, 6, 9.

Hab. Somalia Meridionale; Dügiuma, Audinle (bacino del Giuba).

Tutte le Limicolarie raccolte dalla spedizione corrispondono bene alle figure di Kobelt, di questa specie, che fu descritta dalla valle del Ganale. Non ho osato toccare la questione della sua possibile sinonimia.

Subfam. STENOGYRIDAE

Gen. OPEAS Albers 1800

Opeas (?) sp.

Hab. Somalia Meridionale: Giumbo.

Una sola conchiglia, piccola e forse immatura, con una ornamentazione, di cui non trovo l'eguale; è probabilmente una specie nuova, ma il materiale non è sufficiente per consentire una decisione.

Gen. ZOOTECUS Westerlund, 1887

Zootecus insularis Ehrnb.

1831. *Pupa insularis* Ehrnb., Symb. Phys., Evert., p.83.

1906. *Zootecus* » » Pilsb. Man. Conch., XVIII, pp. X (1907), 106; pl. XXVI, f. 21-32; pl. LI (1907), f. 10.

Hab. Migiurtinia: Cala Bacha; Sigadere nel Nogal.

Paese di Obbia: Ilbehlà.

Tutti piccoli, molto vicini alla forma tipica.

Fam. AURICULIDAE

Gen. MELAMPUS de Montfauc., 1810

Melampus semiaratus Conn.

1912. *Melampus semiaratus* Conn., Ann. S. A. Mus., XI, p. 228,
pl. II, f. 8.

Hab. Somalia Meridionale: Giumbo, tra le mangrovie della foce del Giuba.

Melampus caffer (Kust.)

1844. *Auricula caffa* Kust. Conh. Cab., p. 36, pl. V (1843), f. 7.

Hab. Somalia Meridionale: Giumbo, tra le mangrovie alla foce del Giuba.

Un solo esemplare scolorato, probabilmente appartenente a questa specie.

Gen. CASSIDULA Fér., 1821

Cassidula labrella (Desh.)

1830. *Auricula labrella* Desh., Enc. Meth. Vers, II, p. 92.

» » *Kraussi* Kust., Conch. Cab., p. 22, pl. II, f. 4-5.

Hab. Somalia Meridionale: Giumbo.

Gen. AURICULASTRA Mts., 1880

Auriculastra radiolata (Morel.)

1860. *Melampus radiolatus* Morel., Series Conch., II, p. 93, pl. VI, f. II.

1899. *Auricula durbanica* M. e P., A. M. N. H., IV, p. 193,
199, pl. III, f. 14.

Hab. Somalia Meridionale: Bieja; Foce del Giuba.

L' esemplare più grande misura mm. 20,0 × 8,5; apert. alt. 10,9 mm.

Auriculastra (?) nevillei (Morel.)

1882. *Auricula nevillei* Morel., J. d. C., XXX, p. 100, pl. 100, f. 5.

Hab. Somalia Meridionale: Giumbo, Foce del Giuba.

Questa specie fu descritta a Mauritius su esemplari immaturi ed è perciò estremamente difficile stabilire se i quattro esemplari semi-decolorati di Giumbo sono realmente riferibili ad essa. Essi sono tutti più grandi e più obesi del tipo e l'apertura è leggermente più corta in proporzione alla lunghezza totale della conchiglia; ma è impossibile giudicare se questo carattere non assumerebbe simile sviluppo nella forma delle Mascarene, a maturità; sembra dunque imprudente tener da questa separata la presente razza, in mancanza di ulteriori materiali.

È una specie di statura straordinariamente piccola, il tipo misurando mm. 7.7×3.1 , apert. 3.8 mm., mentre degli esemplari di Giumbo il più grande misura mm. $10.6 \times 4.$, apert. 5.3 e il più piccolo mm. 8.3×3.5 apert. 4.2 mm. La dentizione consiste in una singola lamella prominente ad un terzo del margine interno ed in un'altra molto debole più interna, rispetto all'apertura, equidistante tra la prima e la base della columella che è fortemente tronca.

Fam. LYMNAEIDAE

Gen. LYMNAEA Lam., 1799

Lymnaea natalensis Krs., var. *perrieri*

1881. *Lymnaea perrieri* Bgt., Moll. Comalis Medj., p. 11.
 » » *poirieri* » ibid., p. 12.
 » » *revoili* » ibid., p. 14.
 1882. » *perrieri* » Faune et Flore Comalis. Moll. terr. et fl. p. 53; pl. IV, f. 77, 78.
 1882. *Lymnaea poirieri* Bgt., ibid., p. 55, pl. IV, f. 79, 80.
 » » *revoili* » ibid., p. 56, pl. IV, f. 81, 82.
 » » *natalensis* Krs., var. *perrieri* Germ. Voy, dans l'Afr. Or. Angl., p. 134.

Hab. Migiurtinia: Gungumale, nel Negal; Uadi Duhr.

Descritta per la prima volta da Tohen in Migiurtinia. Ho addottato la sinonimia di Germain.

Fam. POMATIIDAE

Gen. OTOPOMA Gray, 1850

Otopoma obtusum (Pfr.)1862. *Otopoma obtusum* Pfr., Mal. Blatt., IX, p. 202.1863. *Otopoma obtusum* Pfr. Novit. Conch. II, p. 226, pl. LIV
(1863), fig. 3, 4.Hab. Migiurtinia: Daganèie; El Gafi nella penisola di Hafun.
Paese di Obbia: Dürgale.

Notevole per l'apice ottuso, dal quale la specie ha tratto il nome.

Otopoma revoili (Bgt.)1882. *Rochebrunia revoili* Bgt., Faune et flore Comalis Moll.,
p. 86, pl. IV, f. IV, f. 65-66.

Hab. Migiurtinia: Località non precisata.

Specie descritta dalla Migiurtinia. Le conchiglie di Stefanini corrispondono perfettamente alle figure di Bourguignat, sebbene queste possano essere nient'altro che una varietà di piccola statura della specie precedente, alla quale somigliano per ogni riguardo eccetto che per la statura minore.

Subg. GEORGIA Bgt.

Otopoma (Georgiu) naticopsis Bgt.1882. *Georgia naticopsis* Bgt., Faune et Flore Comalis. Moll.,
p. 71, pl. III, f. 43-48.Hab. Migiurtinia: Elmedou; Taban Toh; Jeh; Valle del Nogal; Cala Bacha.
Somalia Inglese: Chor Aded.

Tutta la serie corrisponde benissimo alle figure di Bourguignat, e sebbene alquanto variabile per la forma e il rilievo della scultura, non sembra suscettibile di essere distinta in varietà. Ecco alcune misure:

	Elmedòu	Chor Adèd	Jeh	Bacba	Valle Nogal
Alt.	26,0 27,0	29,0 28,0 22,5	32,0 26,0	28,5	25,5
Diam.	25,0 28,0	31,5 26,0 23,5	30,0 26,5	28,5	26,0

Tutti gli esemplari hanno l'ombilico completamente coperto, tutti sono bianchi ma due o tre mostrano tracce di fascie, ordinariamente alla periferia e più in basso, mentre allo stato fresco c'è una fascia scura proprio sotto la sutura dei primi due o tre giri, non però negli ultimi due. L'interno della conchiglia non è colorato e il peristoma, sebbene ispessito, non è espanso nè riflesso. L'opercolo corrisponde esattamente alla figura di Bourguignat.

La radula (Fig. 3) è stata gentilmente illustrata da Hugh Watson. È lunga circa mm. 9-6 e consta di 350 serie trasverse di denti; i denti di ogni serie sono sorpassati di assai da quelli della serie posteriore, e in certe parti della radula le cuspidi di taluni denti sono suddivise in un maggior numero di denticoli, che non appaia dalla figura.

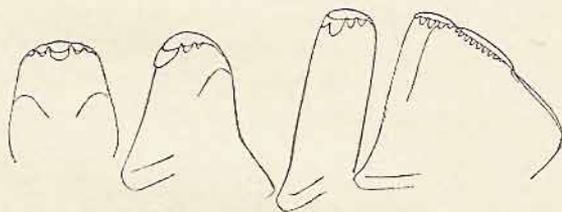


Fig. 3. *Otopoma (Georgia) naticopsis* (Bgt.) - Denti della radula (circa 125 diam.)

Otopoma (Georgia) guillainopsis Bgt.

1853. *Cyclostoma guillaini* Petit. Pfr. Conch. Cab., pl. XXXIV, f. 7-8.

1882. *Rochebrunea guillainopsis* (= *guillaini* Pfr., non Petit) Bgt., Faune et Flore Çomalis, Moll., pp. 69, 73, 81.

Hab, Somalia Meridionale : Mogadiscio.

Una bella serie, mostrante considerevoli variazioni di forma, scoltura e perforazione. In taluni esemplari l'ombilico è completamente chiuso, mentre in altri esso è più o meno aperto; le strie spirali sulla parte superiore dei giri variano quanto alla rugosità,

e il rapporto tra altezza e larghezza è quanto mai irregolare, come apparisce dalle misure qui riportate:

Diam. magg.	23,5	24,0	24,0	22,0	25,0	22,0
Altezza	26,5	29,0	24,0	22,0	25,5	24,5

la media è però di circa 25 mm. sia per l'altezza sia per il diametro. Il colore dell'esterno è bianco-azzurrognolo, spesso parzialmente soffuso di un grazioso color roseo; l'interno è arancione.

subsp. *obbiensis* Conn.

(Tav. III, fig. 6)

1925. *Georgia guillainopsis* Bgt., subsp. *obbiensis* Conn., A. M. N. H., p. 424.

Hab. Paese di Obbia: Magangib (tipo); Garbauèn.

Serie di conchiglie delle suindicate località sono da me considerate come una forma settentrionale dell'*O. guillainopsis*. Hanno tutte ombilico chiuso e scoltura spirale molto più rada, sebbene simile. Uno è contornato da una fascia gialla subperiferica. La conchiglia immatura ha ombilico aperto quasi fino all'apice.

Taluni esemplari di Magangib misurano rispettivamente:

Alt.	24,55	25,0	30,0	31,0 mm.
Diam.	23,0	24,0	27,0	27,0 »

e quelli di Garbauèn

Alt.	32,5	30,0	36,0 mm.
Diam.	29,0	26,0	29,0 »

Otopoma (Georgia) guillaini (Petit)

1850. *Cyclostoma guillaini* Petit, J. d. C., I, p. 51, pl. IV, f. 3.

Hab. Migiurtinia: Bur Dhofer; Cala Bacba.

Paese di Obbia: Garbauèn; Ilbehlà; Girè.

Somalia Meridionale: Bur Bitthale, nel bacino del medio Scabeli.

Esemplari delle regioni sopra indicate — alcuni dei quali sono stati gentilmente confrontati da Dautzenberg col tipo di Petit — sembrano attribuire a questa specie una distribuzione piuttosto

ampia. Il colore è biancastro, spesso con strisce scure; l'ombilico completamente chiuso o semiaperto; il peristoma ispessito ma tutt'al più appena riflesso; l'altezza e la larghezza del guscio sono quasi eguali. Ecco le misure di alcuni esemplari:

Alt.	22.0	19.5	18.0	21.0	15.5	20.0	10.5	10.0	mm.
Diam.	22.5	21.0	18.0	21.5	16.5	21.0	20.5	19.5	»

delle quali si vede che il rapporto tra altezza e diametro, sebbene dedotto da esemplari provenienti da località molto distanti, è molto più costante che in *O. guillainopsis*, i cui tipi tuttavia provengono tutti da Mogadiscio. Dautzenberg osserva: « Il tipo di questa specie, che è nella collezione del Giornale di Conchigliologia, fu molto male illustrato nel 1850. La conchiglia è sensibilmente più grande che la figura ».

Otopoma (Georgia) perrieri (Bgt.)

1881. *Otopoma perrieri* Bgt., Moll. Çomalis, Medj., p. 4.
 » » *poirieri* » ibid., p. 6.
 1882. *Georgia perrieri* » Faune et Flore Çomalis Moll.,
 p. 73, pl. III, f. 50, 51.
 1882. *Georgia poirieri* ibid., p. 74, pl. III, f. 54-56.
 1889. » *perrieri* e *poirieri* Bgt., Moll. de l'Afr. équat.,
 p. 144.
 1899. *Otopoma (Georgia) poirieri* Bgt., Smith, Journ. of Malac.
 VII, p. 37.

I sigg. Dautzenberg e Germain hanno gentilmente confrontato parecchie delle conchiglie di cui stiamo trattando con gli originali di Bourguignat e io riporto nella seguente lista delle località le dimensioni di ciascun esemplare e il nome del Bourguignat, al quale ognuno sembra doversi riferire. Al tempo stesso posso dire che secondo Dautzenberg *O. perrieri* passa a *O. poirieri*: opinione nella quale io convergo pienamente.

Hab. Migiurtinia:	Taban Toh	Alt. 18	diam. 20	mm. (<i>poirieri</i>) *
	Uadi Hamud	» 18	» 18	» »
	»	» 19	» 23	» (<i>perrieri</i>)
Som. Merid.:	Bar Madeghe	» 17	» 18	» (<i>poirieri</i>)
	Dùgiama	» 23,5	» 25	» »
	Bar Madeghe	» 19	» 20,5	» » *
	Cal-je-Coràr	» 19	» 20	» »
	»	» 16	» 17,5	» »

Gambole	» 20	» 20.5	»	»
»	» 16	» 18	»	»
Bur Afmedò	» 13	» 15	»	»
»	» 17	» 19	»	»
»	» 15	» 16	»	»
Bur Budulca	» 18	» 21	»	(<i>perrieri</i>)
Berdale	» 20	» 23	»	»
Mogadiscio	» 21	» 24.5	»	»

Sono contrassegnati con * gli esemplari che meglio corrispondono agli originali.

Tutte le conchiglie sono più o meno decolorate, eccetto quella di Mogadiscio, che è lucida, di color carnicino, con sei fascie porporine scure tra la periferia e la sutura superiore e una simile sotto la periferia. A causa dello stato di freschezza in cui si trova, la scoltura spirale non è quivi così evidente come negli esemplari un po' corrosi, ma è della stessa natura; avendo appena cominciato a formare il peristoma, l'ombilico è quasi del tutto aperto.

Causa le infelici condizioni delle altre è difficile determinarle per altri caratteri, che non siano la forma e l'espansione — o meno — del peristoma. Bourguignat separava le sue due specie da *O. guillaini* per il loro peristoma riflesso anzichè semplicemente inspessito, mentre le sue misure di *O. poirieri* erano: alt. 20 mm., diam. 23 mm., e quelle di *O. perrieri* alt. 20 mm., diam. 26 mm.; egli affermava inoltre che la sutura del primo era canaliculata, quella di *O. perrieri*, semplicemente impressa. La raccolta in studio non comprende conchiglie con sutura canaliculata, ma si vede che le misure di tutte si avvicinano piuttosto a quelle di *O. poirieri* che a quelle di *O. perrieri*; al tempo stesso il peristoma è ora semplicemente inspessito, ora appena visibilmente riflesso, ora infine un po' di più. *perrieri* è il nome che ha diritto di precedenza, e non è il caso di mantenere *poirieri* neppure come varietà.

Esemplari freschi di questa specie, raccolti da Feather insieme con la var. *revoli* a Mandara nella Somalia inglese, mostrano una scoltura molto meno marcata di quelli che hanno perduto più o meno la loro epidermide. Sono di un bruno chiaro di sopra, con una fascia bruno scura, che comincia all'apice e continua proprio al di sopra della sutura e della periferia; sotto questa il colore fondamentale cambia al carnicino e c'è una seconda fascia più chiara vicino alla prima. In un esemplare ci sono 8 fascie scure più sottili sulla faccia superiore dell'ultimo giro tra la su-

tura e la fascia larga superiore e tre fra questa e l'inferiore. Queste conchiglie variano notevolmente per la loro altezza relativa e la scoltura spirale diventa più increspata e comincia a scomparire.

var. *revoili* Bgt.

1882. *Georgia revoili* Bgt., Faune et Flore Comalis Moll. p. 76, pl. III, f. 52-53.

Hab. Migiurtinia: Ef Gafi nella penisola di Hafùn.

Somalia Meridionale: Bur Budulca presso Uddür.

Ricordata da Bourguignat da Faralale nella Somalia Inglese e dall'Uebi Scebeli, questa forma è tipicamente più piccola e relativamente più schiacciata dalla precedente, ma sembra fare graduale passaggio ad essa e può essere considerata soltanto, al massimo, come una varietà. A Mandara — come si è detto precedentemente — le tre forme compaiono insieme, corrispondendo tra loro sotto tutti i rispetti salvo le dimensioni, che variano grandemente. Gli esemplari della Collezione Stefanini misurano 15×20 , $16\frac{1}{2} \times 21$ e 11×13 mm. rispettivamente; hanno un peristoma riflesso debolmente e corrispondono bene alle figure di Bourguignat.

Subgen. LIGATELLA Mts., 1880

Ligatella luxurians Kob.

1909. *Ligatella dubiosa* var. ? *luxurians* Kob., Abh. Senckenb. Ges., XXXII, p. 48, pl. XI, f. 9-11.

Hab. Somalia Meridionale: Colline tra Sahauèn e Bibahal; Giumbo.

Descritta da Kobelt da Chisimaio nell'Oltregiuba come varietà della sua *L. dubiosa*, ma rappresentata come specie distinta, ciò che apparisce completamente giustificato, data la notevole espansione e riflessione del peristoma, che facilmente trattiene l'acqua, quando la conchiglia riposa sulla base. Il peristoma è bianco lucido, in contrasto col color bruno della conchiglia. Gli esemplari della regione di Sahauèn hanno in media 18 mm. di diametro e altrettanto di altezza, quello di Giumbo 15×15 mm.,

avvicinandosi così all'unico esemplare di Chisimaio menzionato da Kobelt, forse meglio che non al tipo della sua specie.

Ligatella ganalensis Kob.

1909. *Ligatella ganalensis* Kob., Abh. Senckenb. Ges., XXXII, p. 49, pl. IX, f. 15.

Hab. Somalia Meridionale: Anole nella valle del Giuba; tra Bur Eibi e Sahaieroi.

I numeri relativi a questa specie e quelli della *L. dubiosa* sono invertiti sulla tavola di Kobelt, la fig. 15 riferendosi evidentemente a *L. ganalensis*. Due degli esemplari di Anole misurano 13 mm. di diametro e di altezza: un millimetro meno del tipo; ma un terzo esemplare, del tutto inseparabile da quelli per altri rispetti, è 18.8×17 mm. sia di diametro sia di altezza; e le conchiglie raccolte tra Bur Eibi e Sahaieroi, che sono immature, sarebbero probabilmente cresciute fino alla statura dell'ultima ricordata.

Ligatella erlangeri Kob.

1919. *Ligatella erlangeri* Kob., Abh. Senckenb. Ges., XXXII, p. 41, pl. IX, f. 4.

Hab. Somalia Meridionale: Audinle nel Baidoa.

subsp. *carolinae* Kob.

1909. *Ligatella erlangeri* subsp. *carolinae* Kob., Abh. Senckenb. Ges., XXXII, p. 42 pl. IX, f. 5-6.

Hab. Somalia Meridionale: Coline tra Sahauèn e Bibahàl.

Un solo esemplare alto 19 mm., largo 17,5 mm., e quindi più piccolo del tipo, che fu descritto da Chisimaio; ma corrispondente ad esso per la forma speciale del labbro esterno.

Ligatella delmaresi (Ancey) Bgt.

1887. *Rochebrunia delmaresi* Ancey Bgt., Bull. Soc. Mal. Fr., IV, p. 269.

1897. *Cyclostoma delmaresi* Ancey, Mts., D. O. A., IV, p. 6, pl. II, f. 2.

Hab. Somalia Meridionale : Gumbo ; tra Genale e Audegle ; Audegle ; tra Revai e Sorori.

Gli esemplari delle località suddette, taluni dei quali furono raccolti vivi, non corrispondono ad alcuna delle specie figurate e descritte da Kobelt, della spedizione Erlanger, ma sembrano riferibili a *L. delmaresi*. Differiscono da *L. ligata* Mull., per il loro peristoma più riflesso.

Fam. PILIDAE

Gen. PILA Roding, 1798

Pila speciosa (Phil.)

1849. *Ampullaria speciosa* Phil., Zeitschr. f. Mal., p. 18.

1852. » » » Conch. Cab., p. 40, pl. XI, f. 2.

Hab. Somalia Meridionale : Torda ; Anole ; Genale ; Giuhâr.

Sono debitore al rev. E. G. Alderson per la determinazione dei membri di questo sconcertante gruppo.

var. *globosa* Germain

1905. *Ampullaria speciosa* var. *globosa* Germ., Bull. Mus Paris, XI, p. 38.

1907. *Ampullaria speciosa* var. *globosa* Germ., L'Afr. Centr. Fr., p. 521

Hab. Somalia Meridionale : Gumbo.

Descritta dal Congo Belga.

Pila gradata (Smith.)

1881. *Ampullaria gradata* Smith., P. Z. S., p. 189, pl. XXXIII, f. 22.

Hab. Somalia Meridionale : Aggherrâr.

Gen. LANISTES Montf., 1810

Lanistes carinatus (Oliv.)

1786. *Helix bolteniana* Chemn., Conch. Cab., IX, p. 89, pl. CIX, f. 921-922.

1807. *Ampullaria carinata* Oliv., Voy. Emp. Oth., Atlas, pl. XXXI, f. 2A.

1885. *Meladomus duveyrierianus* Rev., Bull. Soc. Mal. Fr. II, p. 99, pl. VI, f. 5.

Hab. Somalia Meridionale: Torda; Anole; Burdo; Giuhâr; Sarta Eringalle nella valle dell'Uebi.

var. *perfectus* Pallary

1807. *Ampullaria carinata* Oliv., Voy. Emp. Oth., Atlas, pl. XXXI, f. 2B.

1924. *Lanistes bolteni* Chemn. var. *perfectus* Piry, Mem. Inst. Égypte VII, p. 32.

Hab. Somalia Meridionale: Uascianle; Margherita; Sarta Eringalle; Genale.

Taluni degli esemplari sono eccezionalmente grandi: uno della var. *perfectus* di Uascianle misura 67×55 mm. di diametro e 60 di altezza. E' interessante trovare in questa collezione la forma non carenata altrettanto frequente quanto quella carenata.

Fam. THIARIDAE

Gen. CLEOPATRA Troschel, 1857

Cleopatra ferruginea (Lea)

1850. *Melania ferruginea* Lea, P. Z. S., p. 182.

1851. » *zanguebarensis* Petit, J. d. C., II, p. 263, pl. VII, f. 1.

» » *amoena* Morelet, J. d. C., II, p. 192, pl. V, f. 9.

1878. *Paludomus africana* Mts., Monatsb. k. Ak. Wis. Berlin, p. 297, pl. II, f. 11-13.

1879. *Cleopatra kinganica* e *Cameroni* Bgt., Descr. div. Mull., p. 21.

Hab. Somalia Meridionale: Matagoi.

Questa specie largamente diffusa non era stata indicata, a quanto pare, dalla Somalia Italiana; la sua sinonimia è stabilita da lungo tempo e ben nota.

Cleopatra bulimoides (Oliv.)

1807. *Cyclostoma bulimoides* Oliv., Voy. Emp. Oth. Atlas, pl. XXXI, f. 6.

Hab. Somalia Meridionale : Bardera sul Giuba ; Sarta Eringalle sull'Uebi Scebeli.

Si hanno solo esemplari scoloriti ; ma il materiale è sufficiente per stabilire la presenza di questa specie nei due fiumi ricordati, ad una data relativamente recente.

Cleopatra rugosa Conn.

(Tav. III, fig. 7)

1925. *Cleopatra rugosa* Conn., A. M. N. H., XVI, p. 424.

Hab. Somalia Meridionale : Aggherrar nel medio bacino del Giuba. La località onde proviene questa conchiglia è una palude salata, ricca di sale e gesso, a più di 360 km. dalla costa ; e la conchiglia apparisce una vera *Cleopatra*, sebbene differente da altre specie conosciute per la sua scultura trasversa, rozzamente costolata.

Conchiglia di bella statura, ovale-acuminata, strettamente ombilicata, scabra, scolorita e quasi opaca. Spira alquanto svolta, apice acutamente mammellonato. I giri sono 7, regolarmente convessi e fortemente rilevati, i primi lisci, gli altri coperti di fitte costule regolari, quasi dritte, verticali, così che la superficie è aspra al tatto ; suture molto impresse. Apertura quasi ovale, peristoma semplice, acuto ; labbro esterno a profilo quasi verticale, columella concava, margine prominente, riflesso, che nasconde in parte l'ombilico e continua a guisa di callo attraverso la parete ; opercolo non conosciuto.

Lungh. 16.2 mm., largh. 10.1 ; apert. alt. 7.0, largh. 5.0 ; ult. giro 10,9 mm.

Gen. MELANOIDES (Oliv.)

Melanoides tuberculatus (Müll.)

1774. *Nerita tuberculata* Müll., Verm. II, p. 181.

1859. *Melania inhambanica* Mts., Mal. Blatt., VI, p. 216, pl. II, f. 10.

1909. *Melania tuberculata* Müll., Kob., Abh. Senckenb. Ges. XXXII, p. 59, pl. X, f. 5, 6.

Hab. Migiurtinia: Gungumale nella valle del Nogal; Uadi Dhur; Hafun; Ehil.
Sarta Eringalle e Durdùr nella valle dell' Uebi.
Somalia Meridionale: Giumbo nella valle del Giuba.

Le serie delle suddette località variano grandemente, come accade sempre in questa specie, tutti quelli della Migiurtinia (meno quelli di Ehil) essendo di gran lunga più gracili di quelli meridionali. Gli esemplari di Durdùr sono straordinariamente grandi, uno di essi misurando $14\frac{1}{2}$ mm. di diametro massimo e 36 mm. di altezza, sebbene i primi sei giri siano mancanti, così che si può sicuramente concludere, che la sua vera lunghezza, quando era intero, raggiungeva i 45 mm. Ma questo è alla sua volta superato da un altro della stessa forma, di Sarta Eringalle, il quale, sebbene largo solo mm. 12 $\frac{1}{2}$, è lungo $41\frac{1}{2}$ mm. e consta solo degli ultimi 6 giri, avendo perdute l'intero apice, che a giudicarne da esemplari immaturi ma completi della stessa località, avrebbe compreso altri 6 giri, nel qual caso doveva misurare per lo meno altri $5\frac{1}{2}$ mm. di lunghezza.

Gen. THIARA Roding, 1798

Thiara vouamica Bgt.

1879. *Melania crenularis* Desh., Mts., Monatsb. Ak. Wiss. Berlin, p. 733.

1889. *Thiara vouamica* (= *crenularis* Mts. non Desh.) Bgt., Moll. Afr. Equat., p. 183.

1887. *Melania coacta* Meusch., Mts., D. O. A., IV, p. 197, pl. VI. f. 36.

1915. *Thiara coacta* Mts., Conn., Ann. S. Afr. Mus., XIII, p. 101.

1925. *Thiara vouamica* Bgt., (= *coacta* Mts.), Conn., Trans. R. Soc. Africa, XII, p. 209.

Hab. Somalia Meridionale: Bieja; Giumbo.

Le grandissime, scolorite conchiglie di Giumbo hanno un callo spesso, eretto. Il loro diametro relativo varia, le più strette misurando 32×15 mm. e 39×10 mm., le più obese 31×17 e 31×19 mm.; anche le spine variano alquanto di numero nei giri corrispondenti.

Fam. AMNICOLIDAE

Gen. BULIMUS Scop., 1877

(= Bithynia Leach, 1818)

Pilsbry (1) sembra aver dimostrato, che *Bulimus Scopoli* deve sostituire il ben noto nome *Bithynia*; per questo lo adotto nella presente memoria.

Bulimus badiellus Parr. (Kust.)

1853. *Paludina badiella* Parr., Kust., Conch. Cab., p. 62, pl. XI, f. 25-28

Hab. Paese di Obbia: Uarandi; Dolobsciò.

Somalia Meridionale: Sarta Eringalle; Stagno di Ted; Bardera.

Dautzenberg, che mi ha gentilmente aiutato nell'esame di queste conchiglie, concorda con me nel ritenere che esse probabilmente corrispondono alla specie di Kuster (che fu descritta da Beyrout, ma è rappresentata da esemplari di Alessandria nella coll. Dautzenberg) se anche non coincida esattamente con essa in ogni particolare; Germain mi scrive che essi « ressemblent en effet à la *Bith. badiella* de Syrie au point, qu'il est difficile de les en séparer. Ils sont vraisemblablement la même, mais je n'oserais cependant l'affirmer ».

Sarebbe vano tentar di stabilire un confronto minuto, data la grande variabilità individuale: le conchiglie della Somalia differiscono da tutte quante le specie descritte per l'Egitto o altre parti dell'Africa, mentre corrispondono troppo alla specie di Siria, per tenerle distinte da essa.

Fam. NERITIDAE

Gen. THEODOXUS Montf., 1810

Theodoxus natalensis (Rve.)

1855. *Neritina natalensis* Rve., Conch. Icon., pl. XVI, f. 75.

Hab. Somalia Meridionale: Bieja; Giumbo alla foce del Giuba.

La serie di questa specie, diffusa su tutta la costa orientale, e così varia nella colorazione, presenta a volta a volta tutti, quasi, i comuni disegni, da quello con fondo giallo e poche sottili strie longitudinali nere, attraverso varietà più o meno variegate, fino all'altro estremo, che mostra fondo nero coperto di piccoli puntolini bianchi o gialli.

(1) *Bull. Am. Mus. N. H.*, LIII, 1927, p. 214.

Fam. CERITHIIDAE

Gen. PIRENELLA Gray, 1847

Pirenella conica (Blainv.)

1829. *Cerithium conicum* Blainv., Faune Franç.; Malacol., p. 158, pl. 6A, f. 10.

1838. *C. caillaudi* Pot. e Mich., Gal. Moll. (Mus. Douai), I, p. 359, pl. XXXI, f. 17, 18.

1927. *Pirenella conica* Blainv. (*caillaudi* P. e M.), Tomlin, Trans. Zool. Soc. XXXI, p. 296.

Hab. Migiurtinia: Laguna di Hordio.

P. conica fu descritta dal Mediterraneo e *P. caillaudi* dal Mar Rosso; ma la maggior parte degli autori sono ora d'accordo, che esse non sono separabili come varietà, data l'esistenza di tutte le forme intermedie tra i due estremi. Le osservazioni di Tomlin, troppo lunghe per poter essere riportate qui, riassumono bene i fatti. Le conchiglie di Hordio appartengono alla forma *caillaudi* meglio che alla *conica*.

Fam. MUTELIDAE

Gen. SPATHA Lea, 1838

Spatha wahlbergi (Krs.)

1848. *Iridina wahlbergi* Krs., Sudafr. Moll., p. 19, pl. II. f. 1.

Hab. Somalia Meridionale: Margherita (fremmenti morti): fra Torda e Bilac; ne Giuba presso Bardera; Hele Scid, nel Giuba (un solo esemplare mostrante un moderato corrugamento, della lunghezza di 148×72 mm.).

Quasi tutti gli esemplari mostrano un corrugamento più o meno marcato verso l'estremo posteriore; specialmente marcato in due valve da lungo tempo morte, di Illàn presso Margherita e della zona tra Torda e Bilac.

Fam. CYRENIDAE

Gen. CORBICULA Muhlf., 1811

Corbicula radiata «Parr.» (Phil.)

1846. *Cyrena radiata* Parr., Phil., Abb. u. Besch., II, p. 78, pl. I, f. 8.

Hab. Somalia Meridionale: Sarta Eringalle nel bacino dell' Uebi Scebeli.

Due valve non corrispondenti, di piccola statura, molto scolorite, ma coincidenti per forma e scoltura con questa specie.

Le tabelle riportate a pag. 148-153 contengono un elenco, che può considerarsi a un dipresso completo, dei molluschi terrestri e d'acqua dolce finora indicati dalla Somalia Italiana, tenendo conto delle osservazioni sinonimiche che mi è stato dato di fare; ma e per essere i limiti della regione rimasti lungamente indeterminati e a più riprese modificati, e a causa della ortografia e geografia assai vaga di certi autori, esso potrà indubbiamente risultare inesatto, sia nella ammissione sia nella esclusione di più di una specie.

Il quadro presenta parimente la distribuzione delle specie somale in altre regioni. Esso offre un particolare interesse in quanto dimostra in alto grado l'influenza che il clima e la latitudine, da soli, possono esercitare, in certe condizioni, ed in una zona relativamente limitata, sulla distribuzione di certe forme della vita animale.

La Somalia Italiana abbraccia una stretta striscia di territorio, largo in media circa 200 Km., mentre la sua lunghezza da nord a sud — circa 720 miglia, che è quanto dire 1220 Km. — supera solo di 120 miglia quella della Gran Bretagna. Ora, sebbene vi sia grande differenza tra il clima della Scozia e quello dell'Inghilterra meridionale, si notano differenze relativamente assai modeste nella fauna malacologica da un capo all'altro dell'isola; mentre nella regione di cui ci stiamo occupando interi generi scompaiono gradatamente e sono sostituiti da altri, di aspetto molto diverso, tra l'estremità settentrionale e la meridionale della colonia.

Non esistono barriere naturali che diano ragione di tale cambiamento. L'intero paese è in complesso un grande altipiano calcareo, che raggiunge i 1500 m. di altezza nel nord, lungo il Golfo di Aden, nella Migiurtinia, e scende lentamente, dolcemente verso sud. Fino ad Illig o un po' più a sud l'altipiano termina direttamente sul mare, ma più oltre tra le alture e il mare si stende una larga pianura marittima, sabbiosa o alluvionale, gessosa e salata, che si allarga gradatamente fino a confondersi con la grande pianura alluvionale dell'Uebi Scebeli e del Giuba, che solo una zona di colline sabbiose più o meno larga ed elevata separa dall'Oceano. La maggior parte del paese è arida e priva di quello strato di humus e foglie infracidite, che in altri climi consente la raccolta di piccole specie di molluschi.

Esistono però ben marcate differenze di clima tra i vari distretti. In Migiurtinia la zona meno elevata e più prossima al mare è estremamente arida e asciutta; ma sugli altipiani al disopra

di 600 od 800 m. esistono boschi e pascoli, e striscie di vegetazione scendono anche un po' al disotto di questo livello, lungo le valli.

Parte del Paese di Obbia é parimente assai arida; in complesso la costa e talune plaghe sono sabbiose e coperte di dune mobili e quindi quasi nude di vegetazione; nell'interno si trovano pianure gessose e salate quasi egualmente desertiche; ma vi sono pure zone coperte di boscaglia rada.

La Somalia Meridionale è molto più fertile. Appena alcune zone di dune litoranee, prive di vegetazione; poi pascoli, savane, steppe, boschi, e, lungo i fiumi, una lussureggiante foresta-galleria, che passa a bosco di mangrovie presso le foci; e sorgenti e stagni temporanei o permanenti, e laghetti di acqua dolce o salata.

Si può così ritenere che il clima della Somalia Meridionale si avvicini a quello del Kenya, il clima della Migiurtinia a quello di Arabia; Obbia ha talune sue parti che somigliano al primo — dune fissate con boscaglia ecc. — ed altre che ricordano la regione marittima, meglio che gli altipiani, della Migiurtinia.

Quanto all'azione che può aver esplicato l'uomo nel determinare la distribuzione dei molluschi, diremo come l'intera pianura benadiriana è assai popolata e per molti secoli si sono svolti traffici fra la intera costa e Aden, Macalla, il Golfo Persico, Bombay, Zanzibar, ecc. Obbia è il porto, cui mettono capo la carovaniera, che per Mudug e Bohotle raggiunge Berbera, ed altre vie per l'Ogaden via Mudug e per il medio Scebeli via Gheledi.

La distribuzione generale dei molluschi terrestri è in notevole accordo col clima. Nella Migiurtinia le specie più notevoli — in quanto sono quasi sconosciute fuori dell'Africa — sono quelle appartenenti ai gen. *Petraeus* e fors'anche *Zebrina*, se — come è probabile — *L. moreletianus* Ancy si estende dal distretto Uarsangheli della Somalia Inglese alla contigua Somalia Italiana ed è un membro del genere di Held. Ambedue questi generi sono tipici dell'Asia Occidentale; mentre un'altra conchiglia interessante è *Rhachis Revoili* (Bgt.), che sembra peculiare alla Somalia Inglese e Italiana.

Altri generi, sebbene estesi attraverso l'intero paese, come *Zooteucus* e *Georgia*, (in quanto quest'ultimo possa esser separato da *Otopoma*) sono più frequenti nella Migiurtinia che più a sud, e sembrano di origine asiatica, poichè *Z. insularis* si trova in India, Aden ecc., mentre *Georgia* pare sia rappresentata soprattutto in Arabia e a Socotra; quantunque (a giudicarne dalla larga di-

stribuzione di *G. perrieri* in Somalia) il suo centro di diffusione possa pure collocarsi in questo paese. La zonitoide *Ledoulxia* è per ora sconosciuta in Migiurtinia, benchè raccolta dallo Stefanini stesso nella Somalia Inglese; poco lontano dal confine migiurtino; l'indiano *Rhachis punctatus* pure si estende dalla Migiurtinia verso il sud, ma essendo più adattabile alle condizioni climatiche, si trova a tratti sulla costa africana orientale, ed è stato ridescritto sotto il nome di *R. ferussaci* Dkr. dall'Angola.

Se si esaminano i molluschi del Paese di Obbia troviamo che parecchie delle forme asiatiche sono scomparse totalmente o quasi, e cominciano a subentrare loro le specie centro-africane. *Petraeus*, *Zebrina* e *Rhachis revoili* non sono indicate tanto a sud, ma d'altra parte *Ledoulxia* e *Bloyetia* si fanno un po' più frequenti, mentre questo sembra essere il limite settentrionale di *Achatina*.

Le conchiglie terrestri della Somalia Meridionale possono considerarsi quasi interamente come facenti parte della fauna centro-africana: il gen. *Bloyetia* Bgt. è il suo membro più notevole, essendo assai raro altrove; mentre *Georgia* e *Zootecus* soli si estendono un po' più a sud. D'altra parte, *Ledoulxia*, *Rhachistia*, *Limnicolaria*, *Achatina*, *Ligatella* ecc, abbondano, e in molti casi non sono che rappresentanti settentrionali di comuni forme zanguebariane.

Prescindendo dalla interessante intrusione di forme asiatiche nel nord, dovuta presumibilmente ad una primitiva connessione continentale e forse, in minor grado, a disseminazione per opera dell'uomo, le caratteristiche principali da rivelarsi in collezioni come quelle fatte nella Somalia Italiana dal prof. Stefanini sono forse l'assenza di specie minute come *Pupilla*, *Pupisoma* ecc. e di generi tipicamente centro-africani, come *Halolimnohelix*, *Trachycystis*, *Hellicarion*, degli *Streptaxidae* ecc.; e il fatto che le specie abissine, tanto abbondanti nel loro distretto, non paiano aver superato l'altipiano occidentale — alto più di 2000 m. — che fronteggia il paese ondulato dell'Abissinia meridionale.

Un altro fatto degno di nota è l'assenza quasi completa di specie di molluschi comuni alle isole di Socotra e Abd el Kuri e al paese prospiciente. Infatti, a parte il cosmopolita *Melanoides tuberculatus*, le due sole specie indicate come abitanti ambedue queste zone sono l'asiatico *Petraeus candidus* e *P. labiosus*, l'una e l'altra basate su malcerte citazioni di Bourguignat, non corredate del nome del raccoglitore e revocate in dubbio, circa la loro esattezza, da Crosse e da Smith, nelle loro opere sulla fauna di queste isole.

La caratteristica più saliente delle malacofaune d'acqua dolce, da quanto appare dalle nostre ricerche, è l'apparente mancanza di specie che si poteva ragionevolmente aspettarsi d'incontrare. I *Planorbidae* sono rappresentati da un'unica specie di *Physopsis*, raccolta in una sola località, mentre gli zanguebariani *Lanistes olivaceus (purpureus)* e *ovum* e i generi *Viviparus*, *Corbicula*, *Sphaerium* ecc. sono molto rari o figurano come assenti.

Sebbene la statura del variabilissimo *M. tuberculatus* differisca tanto negli esemplari della Migiurtinia, da quella degli individui della Somalia Meridionale, non oserei affermare che questo sia in rapporto col clima o con la distribuzione geografica, poichè nei grandi laghi dell'Africa Centrale la statura varia da esemplari di media grandezza ad altri anche più piccoli di quelli della Migiurtinia, senza alcuna causa apparente di variazione.

Distribuzione delle specie finora segnalate in Somalia	Afr. Orient. Portoghese	Tanganica	Zanzibar	Kenya Colony	Paesi Galla	Somalia
<i>Gonaxis bottegoi</i> (Mts.)	—	—	—	—	—	●
<i>Edentulina obesa</i> Gibb.)	—	⊕	⊕	⊕	—	●
<i>Hanya revoili</i> Bgt.	—	—	—	—	—	●
<i>Ledoulxia mozambicensis</i> (Pfr.)	⊕	⊕	—	⊕	—	●
— <i>pyramidea</i> (Mts.)	—	—	—	⊕	—	●
— <i>percevali</i> (Smith (= <i>erlangeri</i> Kob.)	—	—	—	⊕	—	●
— <i>formosa</i> Bgt. (= <i>megastoma</i> Bgt.)	—	—	—	—	—	●
— <i>insignis</i> Bgt.	—	—	—	—	—	●
— <i>gigas</i> Conn.	—	—	—	—	—	●
<i>Bloyetia revoili</i> Bgt. (= <i>magnifica</i> , <i>coerulans</i> , <i>compressa</i> , <i>georgi</i> , <i>rochebruneana</i> , <i>mabilleana</i> , <i>le-royi</i> Bgt.)	—	—	—	—	—	●
— <i>peliosoma</i> (Mts.)	—	—	—	—	—	●
— <i>unizonata</i> (Bgt.)	—	—	—	—	—	●
<i>Helix somaliana</i> Bgt.	—	—	—	—	—	—
— <i>tiani</i> Bgt.	—	—	—	—	—	—
— <i>tohenica</i> Bgt.	—	—	—	—	—	—
— <i>pisaniformis</i> Bgt.	—	—	—	—	—	—
— <i>desertella</i> Jick.	—	—	—	—	—	—
<i>Petraeus revoili</i> Bgt.	—	—	—	—	—	—
— <i>candidus</i> Lam.)	—	—	—	—	—	—
— <i>manoirianus</i> Bgt.	—	—	—	—	—	—
— <i>duveyrierianus</i> Bgt.	—	—	—	—	—	—
— <i>labiosus</i> (Müll.) (= <i>jehennei</i> Recl.)	—	—	—	—	—	—
— <i>lampodermus</i> (Morel.)	—	—	—	—	—	—
— <i>tiani</i> Bgt.	—	—	—	—	—	—
— <i>pauli</i> Bgt.	—	—	—	—	—	—
<i>Rhachis revoili</i> Bgt.	—	—	—	—	—	—
— <i>punctatus</i> (Ant.) (= <i>variolosus</i> Morel.)	⊕	⊕	⊕	⊕	—	●
— <i>elongatum</i> Bgt.	—	—	—	—	—	●
— <i>pachystoma</i> Bgt.	—	—	—	—	—	●
<i>Rhachistia rhodotaenia</i> (Mts.)	—	⊕	—	⊕	⊕	●
— <i>trichous</i> (Mts.) (= <i>picturatus</i> Morel.)	—	—	—	⊕	—	●

Distribuzione delle specie finora segnalate in Somalia	Afr. Orient. Portoghese	Tanganica	Zanzibar	Kenya Colony	Paesi Italia
<i>Zootecus insularis</i> (Ehrn.) (=pullus Gray, <i>cylindrica</i> Hutt., <i>contiguus</i> Roc., <i>teres</i> Pfr., <i>adenensis</i> Pfr.	—	—	⊕	⊕	—
<i>Achatina erlangeri</i> Kob.	—	—	—	—	⊕
— <i>daroliensis</i> Kob.	—	—	—	—	⊕
— <i>stefaninii</i> Conn.	—	—	—	—	—
— <i>fulica</i> [Fér.]	⊕	⊕	⊕	⊕	—
— <i>lactea</i> Rve (= <i>fulica</i> var. <i>pon- derosa</i> De Ang.	—	⊕	⊕	—	—
<i>Limicolaria donaldsoni</i> Pilsb.	—	—	—	—	—
— <i>oviformis</i> Ancey (?)	—	—	—	—	—
— <i>somaliensis</i> Kob.	—	—	—	—	—
— <i>hilgeri</i> Kob.	—	—	—	—	—
— <i>ganalensis</i> Kob. (= <i>gertrudis</i> Kob. = <i>mollendorffi</i> Kob.)	—	—	—	—	—
<i>Melampus caffer</i> (Kust.)	⊕	—	—	—	—
— <i>semiaratus</i> Conn.	⊕	—	—	—	—
<i>Cassidula labrella</i> (Desh.)	—	—	—	—	—
<i>Auriculastra radiolata</i> (Morel.)	—	—	⊕	—	—
— <i>nevilli</i> (Morel.) ?	—	—	—	—	—
<i>Lymnaea natalensis</i> var. <i>perrieri</i> Bgt.	—	—	—	—	—
<i>Physopsis soleilleti</i> Bgt.	—	—	—	—	—
<i>Ligatella anceps</i> (Mts.)	⊕	⊕	—	⊕	—
— <i>delmaresi</i> (Ancey)	—	—	—	⊕	—
— <i>barderensis</i> Kob.	—	—	—	—	—
— <i>dauaensis</i> Kob.	—	—	—	—	—
— <i>luxurians</i> Kob.	—	—	—	⊕	—
— <i>erlangeri</i> Kob.	—	—	—	⊕	—
— — var. <i>carolinae</i> Kob.	—	—	—	⊕	—
— <i>ganalensis</i> Kob.	—	—	—	—	⊕
<i>Otopoma obtusum</i> (Pfr.)	—	⊕	—	—	—
— <i>revoili</i> (Bgt.)	—	—	—	—	—
<i>Georgia guillaini</i> (Petit.)	—	—	—	—	—
— <i>guillainopsis</i> Bgt.	—	—	—	—	—
— — var. <i>obbiensis</i> Conn.	—	—	—	—	—
— <i>naticopsis</i> Bgt.	—	—	—	—	—

Pace Migurtini	Somalia Inglese	Socotra e Abd et Ku	Arabia	India	Scychele	Altre regioni
●	—	—	⊕	⊕	—	Eritrea, Egitto, Mauretania, Mauritius
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	Is. Mascarene, Sud Africa
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	« Somalia italiana »
—	—	—	—	—	—	« Costa somala settentrionale »
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	Sud Africa
—	—	—	—	—	—	Sud Africa
—	—	—	—	—	—	Mascarene, Sud Africa
—	—	—	—	—	—	Sud Africa
—	—	—	—	—	—	Mauritius
●	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	Congo Belga
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	(Oltregiuba)
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	(Oltregiuba)
●	—	—	—	—	—	
●	—	—	—	—	—	
●	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
●	⊕	—	—	—	—	

Distribuzione delle specie finora segnalate in Somalia	Afr. Orient. Portoghese	Tanganica	Zanzibar	Kenya Colony	Paesi Galla	Somalia Mogadisciu
<i>Georgia perrieri</i> Bgt. (= <i>poirieri</i> Bgt.)	—	—	—	—	—	●
— — var. <i>revoili</i> Bgt.	—	—	—	—	—	●
<i>Rochebrunia revoili</i> Bgt.	—	—	—	—	—	—
<i>Pila gradata</i> (Smith)	—	⊕	—	⊕	—	●
— <i>dumesniliana</i> (Bill.)	—	⊕	—	—	—	●
— <i>speciosa</i> (Phil.) (= <i>revoili</i> e <i>ruchetiana</i> (Bill.))	—	⊕	⊕	⊕	—	●
<i>Lanistes carinatus</i> (Oliv.) (= <i>boltenianus</i> Auctt. e <i>duveyrierianus</i> Revoil)	—	—	—	⊕	—	●
<i>Cleopatra ajanensis</i> Morel.	—	—	—	—	—	●
— <i>ferruginea</i> (Lea)	—	⊕	⊕	⊕	—	●
— <i>bulimoides</i> (Oliv.)	—	—	—	—	—	●
— <i>rugosa</i> Conn.	—	—	—	—	—	●
<i>Valvata revoili</i> Bgt.	—	—	—	—	—	●
<i>Bulimus badiellus</i> (Parr.)	—	—	—	—	—	●
<i>Thiara vouamica</i> (Bgt.) (= <i>coacta</i> Mts.)	⊕	⊕	⊕	—	—	●
<i>Melanoides tuberculatus</i> (Müll.)	—	⊕	⊕	⊕	—	●
<i>Theodoxus natalensis</i> (Rve.)	⊕	⊕	—	⊕	—	●
<i>Pirenella conica</i> (Blainv.) (= <i>caillaudi</i> P. e M.)	—	—	—	—	—	●
<i>Unio erlangeri</i> Kob.	—	—	—	—	—	●
<i>Spatha wahlbergi</i> (Krs.)	—	—	—	—	—	●
<i>Spathopsis guillaini</i> (Recluz)	—	—	—	—	—	●
<i>Mutela</i> ? spec.	—	—	—	—	—	●
<i>Corbicula radiata</i> (Phil.)	—	⊕	—	⊕	—	●

Paese Migurtini	Somalia Inglese	Socotra e Abd et Kuri	Arabia	India	Seychelles	Altre regioni
●	⊕	—	—	—	—	
●	⊕	—	—	—	—	
●	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
●	—	—	—	—	—	Quasi tutta l'Africa tropicale
—	—	—	—	—	—	Egitto, Sudan
—	—	—	—	—	—	Madagascar, Nyassalaud
●	—	—	—	—	⊕	
—	—	—	—	—	—	Africa centrale e meridionale
—	—	—	—	—	—	Nyassaland, Sudan, Egitto
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	Egitto, Siria
—	—	—	—	—	—	Sud Africa
●	—	⊕	⊕	⊕	—	Africa orientale e settentrionale. Zona trop. d. vecchio mondo
—	—	—	—	—	—	Sud Africa
●	—	—	—	—	—	Egitto, Mar Rosso. Mediterra- neo
—	—	—	—	—	—	« Somalia »
—	—	—	—	—	—	Africa di sud est, Nigeria ecc.
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	Africa centrale e meridionale. Egitto

Spiegazione della Tavola III

Fig. 1. *Ledoulxia gigas* Conn.

- » 2. *Ledoulxia formosa* Bgt.
- » 3. *Bloyetia peliostoma* (Mts.).
- » 4. *Bloyetia unizonata* (Bgt.).
- » 5. *Achatina stefaninii* Coan.
- » 6. *Otopoma* (*Georgia*) *guillainopsis* Bgt. subsp. *obbiensis* Conn.
- » 7. *Cleopatra rugosa* Conn.

Prof. MARIO AMADORI

Sul comportamento dell'acido fosforico e dei fosfati in presenza di ossiacidi organici e di loro sali



Alcuni acidi inorganici e loro sali formano composti con gli alcoli polivalenti e con ossiacidi organici.

Tra questi sono ben stabiliti quelli dell'acido borico e dei borati con alcoli polivalenti (glicerina, dulcete, mannite ecc.) e con ossiacidi (tartarico, citrico, lattico, salicilico ecc.) e loro sali. Di questi complessi fu dimostrata l'esistenza in soluzione per aumento di conduttività elettrica, per variazione del potere rotatorio, per aumento di concentrazione di ioni idrogeno ecc. Alcuni di questi complessi sarebbero stati anche isolati allo stato solido, come quelli con ossiacidi aromatici e con mannite.

Sulla natura dei composti che si formano, e soprattutto dei legami che si stabiliscono tra acido borico e alcole polivalente od ossiacido, ci mancano cognizioni precise. Tenuto conto che questi composti si formano con alcoli polivalenti in assenza del carbossile, e con acidi solo se ossidrilati, è probabile che anche negli ossiacidi il legame avvenga attraverso l'ossidrilico alcolico. I composti che si formano si avvicinano però più al tipo salino che al tipo etero, per la facilità di formazione e per la loro stabilità in soluzione acquosa, sì da formarsi per semplice mescolanza a temperatura ordinaria delle soluzioni acquose. Certo l'acido borico per la sua natura chimica si trova in condizioni molto favorevoli alla formazione di simili complessi per il carattere acido assai debole dell'idrato di boro.

Composti analoghi a quelli dell'acido borico formano gli acidi molibdenico e wolframico, pure con alcoli polivalenti, o con ossiacidi organici. Anche di questi composti è accertata l'esistenza in solu-

zione per variazioni del potere rotatorio, per aumento di conduttività elettrica, per aumento di concentrazione degli ioni idrogeno, ecc.

Vari fatti potrebbero indurci a ritenere che composti dello stesso tipo si formino con l'acido fosforico.

Tra i composti dell'acido fosforico con alcoli polivalenti sono ben definiti quelli con la glicerina. La reazione tra acido fosforico e glicerina è però molto più lenta e difficile che per l'acido boricco, e viene completata con riscaldamento; ci troviamo quindi in presenza di un vero processo di eterificazione. Più facilmente sembra formarsi un composto con la mannite.

Tra i derivati dell'acido fosforico con gli ossiacidi accennerò ad alcuni prodotti usati in medicina, i fosfolattati. Essi sono ottenuti sciogliendo in acido lattico i fosfati insolubili di calcio, di ferro, ecc. La natura di questi prodotti non è ben definita, poichè non fu ancora stabilito se si tratti di sali derivati da un acido fosfolattico, oppure di un semplice doppio scambio con formazione di fosfati acidi solubili.

Analogo aumento di solubilità si osserva nel processo chimico che si segue nell'analisi dei concimi, in cui una parte del fosfato di calcio entra in soluzione in presenza di acido citrico o di citrato ammonico. Il fenomeno si presta a varie ipotesi, e tra queste, oltre ad altre che esamineremo tra breve, la formazione di complessi tra acido fosforico e acido citrico.

Pure aumento di solubilità si verifica per alcuni fosfati insolubili in presenza di acido tartarico e dei suoi sali; è ben noto infatti come la presenza dei tartrati impedisca la precipitazione di vari fosfati di metalli bi- e tri-valenti in soluzioni ammoniacali. (1)

Nel rapido cenno che ho qui fatto risulta l'importanza che ha la conoscenza della natura di questi prodotti tra acido fosforico ed ossiacidi, e loro sali, data anche l'applicazione che la loro formazione ha in vari rami della chimica.

Tra i vari derivati di questa natura furono particolarmente oggetto di studio le coppie fosfati-citrati soprattutto in quanto riguarda l'aumentata solubilità del fosfato di calcio nei liquidi citrici, ricercando le cause che producono il fenomeno.

(1) In medicina sono usati composti solubili del fosfato ferrico con citrato ammonico. La solubilità di questi composti è più facilmente spiegabile perchè il ferro trivalente forma un citrato ed un tartrato ferrico alquanto solubile ed un citrato ed un tartrato doppio di ferro e ammonio ancor più solubile. Tuttavia anche in questi derivati non sarebbe da escludere che si formi un prodotto della stessa natura che per i sali di calcio.

Prenderò brevemente in esame gli studi fatti e le opposte conclusioni dei vari sperimentatori per le coppie fosfati-citrati, tenendo presente che quanto si può dire per i citrati in gran parte ha valore per i lattati e per i tartrati.

Si pone il problema se l'aumentata solubilità del fosfato di calcio nei liquidi citrici sia dovuta ad un semplice doppio scambio con formazione da un lato di citrato di calcio o di citrato doppio di calcio e ammonio, e dall'altro di acido fosforico o di fosfato ammonico, oppure se l'aumentata solubilità sia dovuta a formazione di un complesso costituito dei residui citrici e dei residui fosforici, e di quale natura sia tale complesso.

Anzitutto è da esaminare se i due acidi fosforico e citrico possano direttamente formare un complesso. A questo riguardo esperienze di Prato Longo (1) sulla conduttività elettrolitica di soluzioni miste di acido fosforico e citrico mostrarono una leggera minor conduttività delle miscele rispetto alla somma delle conduttività dei singoli componenti, differenze che vanno diminuendo con la diluizione. Da tale comportamento non risulta affermata la formazione di complessi tra i due acidi, perchè non si osservano quelle forti deviazioni in più od in meno nella conduttività delle miscele rispetto alla somma dei componenti, tali da escludere che esse possano provenire da cause di altra natura. Ma è da osservare che ricerche di questa natura hanno valore conclusivo solo se positive nei risultati, poichè il complesso, pur formandosi, può avere una conduttività di ugual grado dei componenti, oppure alle concentrazioni sperimentate essere in gran parte dissociato nei componenti. Contrariamente a quanto conclude Prato Longo non si può quindi escludere in via assoluta che tra i due acidi si formi un complesso.

Esaminando poi quanto riguarda la formazione di composti nel caso di sali alcalini dei due acidi troviamo che pure Prato Longo (2) con determinazioni di solubilità ha studiato l'equilibrio tra acido fosforico, acido citrico ed idrato sodico in soluzione, senza che nessun composto sia stato messo in evidenza; ma anche queste ricerche, come lo stesso Prato Longo riconosce, non hanno valore conclusivo, perchè riguardano l'esistenza di composto allo stato solido, ed in quelle speciali condizioni in cui fu sperimentato, in un limitato campo di equilibrio.

(1) Rend. Acc. Lincei 22, I, 86 (1913).

(2) Rend. Acc. Lincei 22, I, 387 (1913).

Resta ora da considerare le miscele di fosfati alcalino terrosi e soprattutto di calcio in liquidi citrici che più interessano per le applicazioni pratiche. Non prendo in particolare esame le soluzioni di fosfato di calcio in acido citrico; infatti poichè ci troviamo in ambiente acido, la solubilità può esser dovuta ad una semplice formazione di fosfati e citrati acidi di calcio solubili. Sono da esaminare invece le soluzioni di fosfati alcalino terrosi in liquidi citroammoniacali.

In relazione ad esse sono le ricerche di Pratolongo (1) e di Quartaroli (2) che determinarono la variazione del punto di congelamento che l'aggiunta di fosfato tri-, et bi- e mono-calcico produce in soluzione di acido citrico e di citrato ammonico. I risultati sperimentali dei due autori sono discordi, e contraddittorie sono le conclusioni che essi ne traggono.

A parte che nelle condizioni sperimentate le quantità di fosfato aggiunto sono assai piccole, soprattutto in confronto alle quantità citriche presenti, è da osservare che il metodo non sembra molto adatto a risolvere il problema; infatti si tratta di liquidi molto complessi, in cui possono esser presenti in equilibrio, anche di semplice dissociazione, numerosi componenti, cosicchè qualsiasi variazione dell'abbassamento del punto di congelamento si manifesti, essa si presta a varie interpretazioni: doppio scambio, aggregazioni, ecc.

I tentativi fatti per ottenere la separazione di composti per cristallizzazione di soluzioni non hanno portato a risultati definiti. Rindell (3) ritenne di aver separato un citro-fosfato di calcio e ammonio; ma non appare ben definita l'omogeneità del prodotto; mentre Grupe e Tollens (4) per cristallizzazione poterono ottenere solo citrato di calcio e citrato di calcio e ammonio, avvalorando così la loro ipotesi di reazione di doppio scambio. La mancata separazione del composto solido non infirma però la sua esistenza in soluzione.

Maggior valore possono invece avere le deduzioni che si traggono da osservazioni sperimentali sui fenomeni di solubilità, e su quelli di precipitazione con i comuni reattivi dei componenti della soluzione. Ho prima accennato alla aumentata solubilità del fosfato

(1) Rend. Acc. Lincei 20, I, 812 (1911), 21, I, 363 (1912).

(2) Rend. Acc. Lincei 21, I, 130, 478 (1912).

(3) Zeit. phys. Chemie 70, 452 (1910).

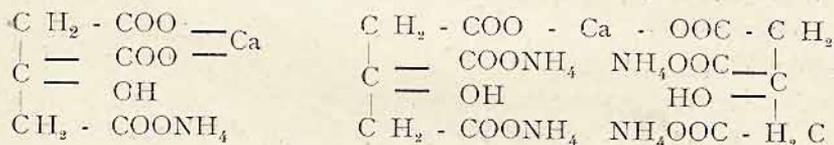
(4) Berichte 13, 1267 (1880).

di calcio in soluzioni di acido citrico e di citrato ammonico. In quanto alla precipitazione ricordo che fu trovato sperimentalmente che dalle soluzioni citroammonicali di fosfato di calcio con ossalato ammonico, del bario con acido solforico, e dell'acido fosforico con miscela magnesiaca avviene molto più lentamente che nelle condizioni ordinarie.

I due fenomeni di aumentata solubilità e di ritardata precipitazione sono portati dai diversi sperimentatori a sostegno di due diverse ipotesi: e cioè, di reazioni di doppio scambio tra fosfato di calcio e citrato ammonico, oppure di formazione di complessi fosfocitrici o di altra natura.

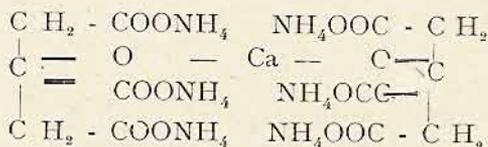
Tra le ipotesi di doppio scambio certo meno accettabile è quella di formazione di un fosfato doppio di calcio e di ammonio ammessa da Herzfeld e Feuerlein (1). Questo fosfato doppio insolubile in acqua secondo gli autori sarebbe solubile in soluzioni citro ammoniacali. Non si comprende però a che cosa si dovrebbe attribuire questa solubilità se non ad una ulteriore reazione con il residuo citrico, ciò che equivale ad una formazione di complesso.

Nell'ipotesi di un doppio scambio più verosimile si presenterebbe quella di formazione di un citrato doppio di calcio e di ammonio. Delle due formule date da Zulkowski e Cedivoda (2)



appare certo più accettabile la seconda che spiega maggiormente la lenta reazione del calcio.

Ma anche in questa seconda formula non risulta perchè il fosfato di calcio sia solubile in soluzioni di citrato ammonico, e non sia solubile ad es. in soluzioni di carballitato ammonico; non risulta cioè l'influenza che l'ossidrile alcolico esercita sulla solubilità. È vero che può trattarsi di un'azione di vicinanza, ma mi sembra da ritenere più verosimile che il citrato doppio di calcio e di ammonio si formi secondo la formula di struttura.



(1) Zeit. f. anal. Ch. 20, 191, 1881.

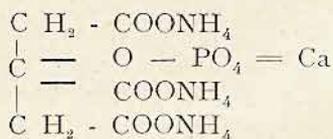
(2) Die Chem. Ind. 26, 1-9, 27-33 (1903).

Questa formula inoltre spiega più che le precedenti la lenta reazione del calcio; essa però, come le precedenti, non è sufficiente a spiegare la lenta reazione del gruppo fosforico.

A spiegazione degli accennati fenomeni di solubilità e di precipitazione, le ipotesi di un semplice doppio scambio e quelle di formazione di un complesso in cui entri a far parte solo il calcio, sono insufficienti; e spesso gli autori volendo negare la formazione di complessi di altra natura ammettono fenomeni che con essi si identificano; così ad es. Pratolongo (1) dopo aver affermato che hanno luogo semplici reazioni di doppio scambio, afferma che i ritardi di precipitazione sono dovuti a fenomeni di soprassaturazione; ma simili fenomeni si confondono con quelli di formazione di complessi e di loro lenta scissione recisamente negati dall'autore.

La reazione più o meno mascherata che oltre che per il calcio ed il bario, si riscontra per il gruppo fosforico ci porta quindi a dedurre che questo gruppo sia entrato in una reazione che ne diminuisce la presenza in soluzione; ciò che risulta nell'ipotesi di formazione di complessi in cui faccia parte il gruppo fosforico.

Per quanto riguarda la natura di questi prodotti si può ammettere che si tratti dei sali alcalinoterrosi di quel complesso fosfocitrico di cui non si ha avuto prova di esistenza per i due acidi e per i corrispondenti sali alcalini:



La formazione di un tale complesso è anche affermata da Quartaroli (2) a conclusione di varie osservazioni analoghe a quelle qui riferite.

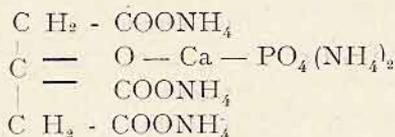
Questi sali alcalinoterrosi dell'acido fosfocitrico sarebbero solubili e poco dissociati; da ciò la lenta precipitazione del gruppo fosforico e del metallo alcalinoterroso. La dissociazione, molto limitata nelle condizioni di esperienza, avrebbe luogo in un primo tempo in ione calcio e ione fosfocitrico, in un secondo tempo questo si dissocierebbe in ione fosforico e ione citrico.

Se poi vogliamo escludere che si tratti di derivati salini di

(1) Rend. Acc. Lincei 22, I, 387 (1913).

(2) Staz. Sper. Agrarie 43, 545 1910. Rend. Acc. Lincei 22, I, 511 (1913).

un acido fosfocitrico, e ritenere che per la formazione del complesso entri di necessità il metallo alcalino terroso, credo si deva allora considerare il calcio come legame tra il residuo fosforico e il residuo citrico; per la ragione prima detta, il legame si stabilirebbe attraverso l'ossidrilico alcolico:



Quest'ultima costituzione del complesso si presenta però come meno probabile.

Concludendo credo si possa affermare:

Nessun fatto sta a negare la formazione di un complesso fosfocitrico tra i residui fosforico e citrico, sia per gli acidi puri che per i loro sali alcalini e alcalino terrosi.

Fatti positivi stanno a dimostrare l'esistenza di complessi per i sali alcalinoterrosi in soluzioni ammoniacali o alcaline.

Questi complessi forse non sono altro che i sali di calcio e di ammonio dell'acido fosfocitrico, posto in evidenza, o reso più stabile in questi derivati. Ma può darsi che il complesso formato sia dovuto alla presenza del metallo alcalinoterroso; in questa ipotesi è da ritenere che il metallo alcalinoterroso faccia parte del complesso come legame tra il residuo citrico e il residuo fosforico secondo la formula data per ultima.

Parte sperimentale

Il problema ora posto e discusso per l'acido fosforico di fronte all'acido citrico, e per i loro sali, si estende, come ho fatto osservare più volte, per l'acido fosforico rispetto ad altri ossiacidi in genere, e tra questi di speciale interesse l'acido lattico, l'acido tartarico, e i loro sali.

A quanto potei verificare per questi ossiacidi il problema non è stato particolarmente esaminato.

Per portare un contributo di ricerche alla questione dianzi posta, ho preso in esame i fenomeni che si presentano tra l'acido fosforico e gli ossiacidi, o tra i loro sali, estendendo le ricerche agli acidi lattico, citrico e tartarico.

Espongo in questa nota le ricerche su miscele degli acidi,

riservandomi di studiare in altra nota il problema per i sali corrispondenti.

Le ricerche qui riferite riguardano l'equilibrio tra gli acidi, esaminato con misure di conduttività elettrolitica delle loro soluzioni acquose.

Per le miscele di acido fosforico con acido tartarico l'equilibrio fu studiato anche con misure del potere rotatorio.

Varie prove di cristallizzazione da soluzioni miste di acido citrico e di acido tartarico con acido fosforico hanno dimostrato la separazione in ogni caso dei due acidi citrico e tartarico, allo stato puro. L'acido lattico che difficilmente si può ottenere cristallizzato non si presta a ricerche di questo genere.

MISURE DI CONDUTTIVITÀ

Nelle esperienze qui riportate la conduttività delle varie soluzioni venne determinata con il solito metodo Kohlrausch, alla temperatura di 25°. L'acido fosforico impiegato in queste ricerche fu quello puro del commercio ($d=1.30$), che all'analisi si dimostrò sufficientemente puro. L'acido lattico del commercio non dimostrava una sufficiente purezza e dava valori troppo elevati di conduttività di confronto a quelli di Ostwald; esso venne purificato per ripetute distillazioni nel vuoto. L'acido citrico e l'acido tartarico vennero purificati per ripetute cristallizzazioni da soluzioni acquose e idroalcoliche. La titolazione delle soluzioni di questi acidi fu eseguita con idrato sodico e fenolftaleina.

Nella preparazione delle soluzioni miste, e nella determinazione della conduttività di queste soluzioni, fu sempre tenuta una norma fissa, vale a dire la mescolanza fu fatta portando al volume calcolato volumi misurati di soluzioni più concentrate, e la determinazione della conduttività fu eseguita sempre il giorno seguente a quello in cui veniva fatta la miscela (circa 24 ore dopo) per impedire una discordanza di risultati per una eventuale lenta reazione tra i componenti. Fu però in seguito osservato che anche ripetendo la misura della conduttività dopo parecchi giorni non si osservava alcuna apprezzabile variazione.

Per ogni coppia di acidi vennero studiate alcune serie di miscele in cui fissa restando la diluizione di uno dei due acidi venne fatta variare la diluizione dell'altro acido.

Furono anzitutto determinati i valori della conduttività specifica dei singoli acidi puri: essi concordano con quelli di Ostwald

per l'acido fosforico (1), e per gli acidi lattico e tartarico (2), con quelli di Walker per l'acido citrico (3).

Conduttività specifica di soluzioni di acido fosforico, di acido lattico, di acido citrico, di acido tartarico a 25⁰

Diluizione (vol. in litri in cui è sciolta la grammimol.)	Conduttività specifica - $k \times 10^{-3}$			
	Acido fosforico	Acido lattico	Acido citrico	Acido tartarico
0,25	177,1	4,48	1,98	6,97
0,4	125,7	5,35	5,90	10,87
1	56,24	5,22	7,62	10,45
2	32,49	4,21	6,02	8,02
4	19,36	3,25	4,58	5,70
10	10,28	1,98	3,07	3,64
20	6,67	1,30	2,20	2,41
33,3	4,60	1,04	1,70	1,95
40	4,22	0,90	1,48	1,64
50	3,65	0,80	1,30	1,53

(1) Allgem. Chemie, II, 278.

(2) Zeit. phys. Chem. 3, 191 (1889).

(3) Journ. Chem. Soc. 61, 708 (1892).

Conduttività specifica di miscele di acido fosforico e acido lattico a 25°

Diluizione (vol. in litri in cui è sciolta la grammimol.)		Conduttività specifica $k \times 10^{-3}$	Diluizione (vol. in litri in cui è sciolta la grammimol.)		Conduttività specifica $k \times 10^{-3}$
Acido fosforico	Acido lattico		Acido fosforico	Acido lattico	
1	—	56,24	—	1	5,22
»	4	54,14	4	»	16,33
»	2,5	51,81	2,5	»	22,50
»	1	46,11	1	»	46,11
»	0,4	34,68	0,4	»	102,6
»	0,25	19,40	0,25	»	146,7
4	—	19,36	—	4	3,25
»	20	19,17	20	»	6,45
»	10	19,08	10	»	9,80
»	4	18,52	4	»	18,52
»	2	17,67	2	»	29,10
»	1,33	16,75	1,33	»	39,64
»	1	16,33	1	»	54,14
20	—	6,67	—	20	1,30
»	100	6,67	100	»	2,96
»	40	6,64	40	»	4,50
»	20	6,62	20	»	6,62
»	10	6,55	10	»	10,16
»	6,66	6,49	6,66	»	13,37
»	4	6,45	4	»	19,17
			2	»	31,47
			1,33	»	43,24
40	—	4,22	—	40	0,90
»	200	4,26	200	»	1,82
»	100	4,29	100	»	2,90
»	40	4,37	40	»	4,37
»	20	4,50	20	»	6,64
»	13,3	4,66	13,3	»	8,22

Conduttività specifica di miscele di acido fosforico e acido citrico a 25,0

Diluizione (vol. in litri in cui è sciolta la grammimol.)		Conduttività specifica $k \times 10^{-3}$	Diluizione (vol. in litri in cui è sciolta la grammimol.)		Conduttività specifica $k \times 10^{-3}$
Acido fosforico	Acido citrico		Acido fosforico	Acido citrico	
1	—	56,24	—	1	7,62
»	4	52,40	4	»	18,07
»	2,5	49,86	2,5	»	24,30
»	1	44,32	1	»	44,32
»	0,4	23,76	0,4	»	92,57
»	0,25	non solub.	0,25	»	115,06
4	—	19,36	—	4	4,58
»	20	19,28	20	»	7,98
»	10	19,15	10	»	11,22
»	4	18,97	4	»	18,97
»	2	18,63	2	»	30,01
»	1,33	18,27	1,33	»	42,12
»	1	18,07	1	»	52,40
20	—	6,67	—	20	2,20
»	100	6,73	100	»	3,48
»	40	6,84	40	»	4,92
»	20	6,98	20	»	6,98
»	10	7,17	10	»	10,41
»	6,66	7,47	6,66	»	13,52
»	4	7,98	4	»	19,28
			2	»	31,72
			1,33	»	44,78
40	—	4,22	—	40	1,48
»	200	4,26	200	»	2,29
»	100	4,38	100	»	3,02
»	40	4,50	40	»	4,50
»	20	4,92	20	»	6,84
»	13,3	5,22	13,3	»	8,65

Conduttività specifica di miscele di acido fosforico e acido tartarico a 25°

Diluizione (vol. in litri in cui è sciolta la grammimol.)		Conduttività specifica $k \times 10^{-3}$	Diluizione (vol. in litri in cui è sciolta la grammimol.)		Conduttività specifica $k \times 10^{-3}$
Acido fosforico	Acido tartarico		Acido fosforico	Acido tartarico	
1	—	56,24	—	1	10,37
»	4	54,46	4	»	20,58
»	2,5	52,24	2,5	»	26,90
»	1	47,23	1	»	47,23
»	0,4	32,80	0,4	»	103,4
»	0,25	17,81	0,25	»	137,6
4	—	19,36	—	4	5,70
»	20	19,54	20	»	8,90
»	10	19,64	10	»	11,70
»	4	19,76	4	»	19,76
»	2	20,06	2	»	31,64
»	1,33	20,18	1,33	»	43,72
»	1	20,58	1	»	53,46
20	—	6,67	—	20	2,41
»	100	6,76	100	»	3,60
»	40	6,98	40	»	5,05
»	20	7,12	20	»	7,12
»	10	7,74	10	»	10,68
»	6,66	8,24	6,66	»	13,71
»	4	8,90	4	»	19,54
			2	»	32,25
			1,33	»	45,18
40	—	4,20	—	40	1,64
»	200	4,28	200	»	2,39
»	100	4,40	100	»	3,06
»	40	4,62	40	»	4,62
»	20	5,05	20	»	6,98
»	13,3	5,46	13,4	»	8,96

La conduttività specifica delle soluzioni miste di acido fosforico e di acido lattico risulta in ogni caso inferiore alla somma delle conduttività dei singoli acidi per le stesse concentrazioni.

Se si considerano soluzioni contenenti quantità fisse di acido fosforico si osserva che nelle soluzioni concentrate di acido fosforico ($v=1$, $v=4$) la presenza di acido lattico porta ad una conduttività inferiore alla conduttività stessa dell'acido fosforico, e ciò tanto più quanto maggiore è la quantità di acido lattico presente. Per soluzioni diluite ($v=20$) la conduttività è pure inferiore ma assai più lievemente a quella dell'acido fosforico; e per soluzioni ancor più diluite ($v=40$) si ha un lieve aumento nella conduttività rispetto all'acido fosforico; anche in questo caso la conduttività della miscela si mantiene sempre inferiore alla somma delle conduttività dei componenti. Per forti diluizioni si tende ad una conduttività uguale alla somma di quelle dei componenti.

Se si considerano soluzioni contenenti quantità fisse di acido lattico si osserva che la presenza di acido fosforico porta ad una conduttività superiore alla conduttività dell'acido lattico, e tanto più, quanto maggiore è la quantità di acido fosforico presente. La conduttività è però sempre inferiore alla somma delle conduttività dei singoli componenti, e tende a raggiungerla per soluzioni a forte diluizione.

Anche nelle miscele dell'acido fosforico con l'acido citrico si riscontra il comportamento osservato con l'acido lattico.

La presenza di acido citrico nelle soluzioni fosforiche produce una diminuzione di conduttività rispetto alla conduttività dell'acido fosforico solamente per le soluzioni più concentrate in acido fosforico ($v=1$, $v=4$). Nelle soluzioni più diluite ($v=20$, $v=40$) la conduttività delle soluzioni è superiore a quella dell'acido fosforico, ma costantemente inferiore alla somma delle conduttività dei singoli acidi per corrispondente concentrazione; la differenza va diminuendo con l'aumentare della diluizione.

Nelle miscele dell'acido fosforico con l'acido tartarico si ripete il comportamento già osservato per le precedenti miscele.

La presenza dell'acido tartarico nelle soluzioni fosforiche porta ad una conduttività inferiore alla conduttività stessa dell'acido fosforico solamente per soluzioni di maggior concentrazione in acido fosforico ($v=1$); mentre nelle soluzioni più diluite ($v=4$, $v=20$, $v=40$) la conduttività è superiore a quella dell'acido fosforico, e superiore alle conduttività delle miscele con gli acidi lattico e citrico di corrispondente concentrazione, sempre però infe-

riore alla somma delle conduttività dei singoli componenti fosforico e tartarico.

La diminuita conduttività è il fenomeno che in generale si osserva in soluzioni di miscele di due componenti con un ione in comune, come il caso di due acidi, quando non interviene reazione tra loro. La reciproca presenza fa sì che per variazione del mezzo, o per diminuita dissociazione, risulti una conduttività inferiore rispetto alla somma delle conduttività dei componenti, e inferiore anche alla conduttività di ciascun componente. La conduttività tende a divenire uguale alla somma delle singole conduttività solo per forti diluizioni, alle quali meno si fanno sentire quelle influenze che ne abbassano il valore.

La variazione di conduttività può trarre anche origine da formazione di complessi tra i componenti della soluzione. Si attribuiscono in generale a formazione di complessi le forti variazioni di conduttività, e soprattutto aumenti di conduttività. Ciò è nel caso dei composti già accennati dell'acido borico con alcoli polivalenti e con ossiacidi in cui la conduttività del composto è in generale molto maggiore della somma delle conduttività dei singoli componenti, poichè il complesso acido che risulta è più energico dei singoli componenti.

Nel nostro caso abbiamo bensì variazioni di conduttività, ma con diminuzione, raggiungendo valori notevoli solo per soluzioni piuttosto concentrate, per le quali d'altra parte entrano maggiormente in azione gli altri fattori che possono influire sulla conduttività. Tuttavia si deve notare che le diminuzioni osservate per le soluzioni di concentrazione grammimolecolare in acido fosforico appaiono forse troppo elevate per poterle spiegare.

E' anche da osservare che non sempre la diminuzione di conduttività è in relazione con l'energia dei singoli acidi lattico, citrico, tartarico. Per le soluzioni diluite la diminuzione di conduttività è maggiore nelle miscele con acido lattico rispetto a quelle con acido citrico, e ancor più con acido tartarico, mentre, dato il grado di dissociazione di questi acidi, che aumenta dal lattico al tartarico, si avrebbe dovuto prevedere un comportamento opposto, pur tenendo conto della conduttività che l'acido aggiunto porta per sè stesso nella miscela. Per le soluzioni concentrate questo si ripete per quanto riguarda gli acidi citrico e tartarico; mentre per l'acido lattico si osserva una conduttività superiore al citrico anzi prossima a quella dell'acido tartarico, e per le soluzioni di maggior concentrazione è addirittura ad essa superiore.

Queste considerazioni fanno pensare che possa realmente trattarsi di reazioni con formazione di complessi tra l'acido fosforico e gli ossiacidi lattico, citrico e tartarico componenti delle miscele; ma prima di giungere a tale conclusione la questione merita maggior studio, e soprattutto l'esame di confronto con miscele di acido fosforico ed altri acidi organici non ossidrilati di ugual grado di dissociazione che gli acidi qui studiati.

MISURE DI POTERE ROTATORIO

Approfittando della proprietà che nelle due forme stereoisomere ha l'acido tartarico in soluzione di far rotare il piano di polarizzazione della luce polarizzata, ho studiato l'acido tartarico (destrogiro) nelle variazioni che subisce il suo potere rotatorio in presenza di acido fosforico.

Anche per l'acido lattico si avrebbe potuto usare tale mezzo di studio operando su una delle due modificazioni otticamente attive; però data la difficoltà per questo acido di separare le due modificazioni, la loro poca stabilità ed il leggero potere rotatorio, le ricerche furono limitate al solo acido tartarico.

Poichè il potere rotatorio dipende in sommo grado dalla costituzione molecolare del gruppo rotante ne deriva che se al gruppo tartarico si lega un gruppo fosforico aumenta la complessità del gruppo rotante, e se da questo legame risulta una maggiore asimmetria della molecola si può avere una forte variazione del potere rotatorio. Ciò si verifica per lo stesso acido tartarico nelle miscele con acido borico, nel quale caso le soluzioni borotartariche hanno un potere rotatorio di molto superiore che le corrispondenti soluzioni tartriche.

Riporto i valori del potere rotatorio delle miscele di acido fosforico e tartarico; nella tabella è dato il valore dell'angolo di rotazione osservato per uno spessore di soluzione di 2 dm. di lunghezza.

Come risulta dalla tabella il potere rotatorio dell'acido tartarico non varia sensibilmente in presenza di acido fosforico; si ha solo un accenno a diminuzione per le maggiori quantità di acido fosforico e le maggiori concentrazioni delle soluzioni. Tale lieve diminuzione è conforme al comportamento generale di un acido otticamente attivo di fronte ad un acido inattivo e proviene dalla minor dissociazione del primo e minor potere rotatorio dell'acido non dissociato rispetto al suo ione.

Potere rotatorio di miscele di acido tartarico e acido fosforico a 20°.

Diluizione (vol. in litri in cui è sciolta la grammimol.)		Angolo di rotazione osservato per uno strato di dm. ²
Acido tartarico	Acido citrico	
1	—	+ 3,72
	2.5	3,68
	1	3,62
	0.4	3,50
4	—	1,06
	10	1,06
	4	1,04
	1.33	1,03
20	—	0,31
	50	0,30
	10	0,28
	2	0,28

Istituto di Chimica Farmaceutica della R. Università di Modena.

Caratteri fillotassici anomali in “ *Urtica caudata* „ Vahl

68

In *Urtica caudata* Vahl (1), con una certa frequenza di cui in seguito darò un valore numerico approssimato, si riscontrano tipi in possesso di anomalie fillotassiche, che si presentano in misura più o meno rilevante come torsioni dell'asse caulinare e fasciazioni di esso connettentisi a dislocazioni dei membri fillari laterali, loro riduzione dal tipo normale, connascenze varie e riduzioni delle spighette fiorali od aumento più o meno equilibrato del numero di essi e su cui non è noto che quanto sommariamente fu osservato dal Pirotta (2) e riportato da Penzig (3) su di un individuo di questa specie le cui infiorescenze ascellari erano connate due a due fino al terzo superiore e quello che nota il Nicolas (4) pure riportato dal Penzig (l. c.) che vide in un esemplare esuberante tutte le infiorescenze molto ramificato-pennate.

Nelle mie ricerche fatte sulla distribuzione dei sessi in questa specie ebbi modo di controllare oltre 2000 individui appartenenti alle popolazioni spontanee dell'Orto Botanico di Cagliari riscontrando casi di anomalie fillotassiche più o meno manifeste, da quelle di un semplice spostamento di un filloma che toglie il ritmo di distribuzione normale dei fillomi superiori anche prontamente riparato nella parte superiore del germoglio, che attraverso tipi

(1) Più comunemente nota sotto il nome di *U. membranacea* Poir. (1795-96) che è di qualche anno posteriore a quello di *U. caudata* Vahl (1791).

(2) Pirotta R., *Tre casi teratologici*. Bull. della Soc. Bot. Ital., p. 303 (1892).

(3) Penzig O., *Pflanzen-Teratologie*. Ed. II, Bd. III, p. 220 (1922).

(4) Nicolas G., *Cinquième Note de Tératologie végétale*. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique de Nord, X, p. 72-82 (1919).

intermedi, quelle molto più intense dovute ad aumento o diminuzione di membri fillari laterali del germoglio che portano più profonde deviazioni nell'ordine naturale di distribuzione degli elementi fogliari o delle infiorescenze.

Dei casi anomali osservai pure nelle colture da me fatte quest'anno nell'Orto Botanico di Modena in prosecuzione alle ricerche cagliaritano e forti di oltre 1000 individui.

Questi casi osservati mi consentono di descrivere alcuni tipi di anomalie riferendomi a materiale d'erbario allestito, senza con ciò avere esaurito la descrizione di tutte le anomalie possibili in questa specie, ma solo dei principali tipi e di orientamento, seriatim secondo il carattere progressivo o regressivo della manifestazione.

1. *Anomalie dovute ad aumento degli elementi fillomatici laterali*

Si tratta di due individui: esuberanti esclusivamente femminili vissuti nell'Orto Botanico di Cagliari nel 1927.

Uno di essi, a disposizione fillostassica normale fino al V nodo circa, presenta il successivo a questo, previo un leggero ingrossamento dell'asse caulinare sottostante, invece che le normali due opposte, tre foglie nettamente verticillate, una più grande e due più piccole ascellari a tre assi laterali di sviluppo ineguale. Le spighette normalmente, come è noto, in numero di quattro per nodo qui sono cinque. L'asse sopra questo nodo si torce specie verso l'alto sotto il nodo VII che presenta cinque foglie disposte in una sorta di verticillastro ineguale, sette spighette e cinque assi laterali di cui due grandi che prendono il posto dell'asse originario ed essi pure a disposizione fillostassica anomala, due medi ed uno piccolo, tutti anomali. Nel complesso questo tipo dimostra al primo nodo anomalo aumento di un filloma con aumento non equilibrato del numero delle infiorescenze (foglie ineguali 3 e spighette 5 al posto delle 6), ciò che più in alto determina un più forte disquilibrio tassico che impedisce il normale sviluppo dell'asse primario.

L'altro individuo è pure normale nei quattro nodi inferiori, il caule sottostante al V presenta torsione e questo plurifillia con seriazione degli elementi non verticillata: le foglie sono sei, cinque gli assi laterali e nove le spighette. Nel complesso il nodo presenta un caso di trifillia doppia non completamente riescita. Sopra questo l'internodio si presenta considerevolmente ritorto e si chiude col VI nodo in cui distinsi tre foglie verticillate, tre assi laterali e sei spighette. E' così raggiunta la disposizione tri-

fillica verticillata (3 foglie quasi eguali) che si ripete mantenuta e rafforzata in tutti gli altri sei nodi superiori.

2. *Anomalie dovute a fasciazione e semplificazione (riduzione) degli elementi fillomatici laterali.*

A questa categoria ascrivo tre individui avuti in coltura nell'Orto botanico di Modena e provenienti da semi di piante spontanee nell'Orto cagliaritano.

Uno di essi (colla seguente disposizione sessuale: asse primario in basso con due nodi ♀ ed in alto tutto ♂ ed i laterali circa con la stessa disposizione) presenta fino al IV nodo dell'asse principale normale disposizione delle foglie e delle spiglette. Sopra questo il fusto si fascia leggermente ed il V nodo è decisamente anomalo: presenta due foglie verticillate, ma sopra queste il fusto si appiattisce maggiormente e manifesta zone sparse di fiori ♂, al terzo inferiore di esso si stacca una spigletta priva di peduncolo che è riccamente fiorifera. Quindi riduzione del numero delle spiglette e conseguente parziale caulifloria zonata. Il VI nodo possiede ancora due foglie opposte e quattro spiglette di cui tre proprie a questo verticillo ma una disposta sotto il punto d'inserzione delle foglie o da interpretarsi come appartenente al nodo inferiore spostata in alto. Sopra questo nodo l'asse è ancora appiattito e caulifloro e termina col nodo VI con una sola foglia e cinque spiglette ineguali di cui una avente deciso aspetto di prolungamento caulifloro dell'asse. Gli assi secondari si presentano normali. L'anomalia in parola è dovuta a riduzione del numero delle spiglette al V nodo, spostamento di una di esse ed intima connascenza di alcune coll'asse che acquista caulifloria. I nomofilli qui sono quasi a disposizione normale.

Nell'altro individuo (sessualmente quasi esclusivo maschile col solo nodo inferiore a spighe femminili) non si hanno fatti di caulifloria, ma predomina lo spostamento delle spiglette e connascenze semplificatrici. Tra il III ed il IV nodo qui si nota leggera fasciazione del caule. Il IV nodo possiede spostamento tassico fogliare, due sole spiglette connate per $\frac{2}{3}$ mentre altre due spiglette anch'esse connate nella parte inferiore si inseriscono sotto le foglie (regolarmente verticillate) del nodo superiore (V) mentre l'internodio sotto questo si fascia leggermente. Il V nodo presenta tre spiglette di cui una solitaria, ma inserita sul caule più in alto del verticillo e due connate nella metà inferiore. L'asse sopra que-

sto nodo è ancora fasciato e l'immediato superiore (VI) è maggiormente complicato essendo in possesso di cinque spighette di cui due connate nel terzo inferiore o due libere tutte, pedicellate ed inserite normalmente al punto di attacco delle due foglie verticillate ed una più grossa priva di pedicello inserita poco sotto le foglie e verosimilmente da interpretarsi come spiga del verticillo inferiore (V) spostata in alto.

L'estremo nodo possiede tre spighette di cui due leggermente connate in basso e due foglie. In sintesi questo individuo fu affetto all'inizio da unilaterale spostamento di una coppia di spighette verso l'alto e conseguente fasciazione del caule, conoscenza di spighette, indizio di semplificazione del normale, non più riparata nella parte superiore del germoglio.

Il terzo individuo che merita di essere illustrato è affetto di progressiva ma parziale riduzione del numero di spighette in conseguenza di iniziale spostamento di una coppia. I nodi fino al IV sono normali, ma questo presenta due sole spighette (le foglie qui sono normalmente disposte a verticillo). Sopra questo il fusto si appiattisce ed il nodo superiore (V) presentasi con cinque spighette di cui tre libere ed appartenenti al verticillo e due saldate in basso, non peduncolate e da interpretarsi come appartenenti al nodo inferiore ma spostate in alto. Il VI nodo od ultimo possiede quattro spighette di cui due normali e due connate in basso larghe e geneticamente appartenenti al nodo inferiore da cui si sono spostate.

Questi esempi dimostrano il duplice orientamento delle anomalie filotassiche, una prima serie è dovuta ad aumento non equilibrato fino ad anche equilibrato del numero degli elementi dei nomofilli e delle infiorescenze ed una seconda dovuta a fenomeni di semplificazione morfologica e strutturale risolta in vario modo.

3. *Grado di frequenza e genetica dei caratteri anomali.*

Sul grado di frequenza delle anomalie filotassiche posso dire che, su oltre 2000 individui cagliaritari costituenti tutta una popolazione, riscontrai circa una quindicina di anomali e che sui 1000 individui controllati nelle colture modenesi ebbi circa 5 anomali.

Secondo questi dati, quindi, l'anomalia comparirebbe circa nella frequenza del 6 per 1000.

Onde saggiare il grado di ereditarietà dell'anomalia in que-

stione controllai la discendenza da individuo femminile in possesso di anomalia progressiva (tendenza alla trifillia dei nodi ed abbondante torsione del caule nella zona teratologica) eteroimpollinato con piante normali, ma in questa nessuno dei 115 individui ottenuti presentò caratteri anomali e lo stesso dicasi dei 57 individui nati da altra pianta femminile esclusiva e teratologica per squilibrio filotassico eteroimpollinata con piante normali.

Almeno, quindi, in prima generazione il carattere anomalo è completamente dominato dal normale.

Se esso si perda del tutto nel corso delle discendenze tra parenti eterozigoti per questo carattere o se si segreghi saltuariamente quando in zigosi fornite da atti allogamici trovi le condizioni genetiche favorevoli alla sua apparsa, non potei decidere sperimentalmente; mi sembra però più probabile la seconda tesi per spiegare l'insorgenza dei tipi anomali in un lotto di individui nelle colture modenesi egressi colla frequenza del quasi 1 per cento (3 individui su 400 individui in tutto) o di altri due anomali in altro lotto meno numeroso senza che vi fosse traccia alcuna di anomalie nei genitori.

In conclusione i caratteri da anomalia filotassica in questa specie si dimostrano recessivi in prima generazione di fronte ai normali, ma nel gioco delle naturali e continuate allogamie tendono a presentarsi in bassa frequenza (circa il 6 per 1000), rientrano così nel quadro delle manifestazioni polimorfiche della specie.

Modena, R. Istituto Botanico, 1 Luglio 1928.

Ulteriori notizie sulla ibridologia del *Papaver Rhoëas* L.

con speciale riguardo alla razza "Shirley," ⁽¹⁾

✱

Nel vol. LVI (1925) degli « Atti » di questa Società (2) ho esposto, tra l'altro, le risultanze ottenute da incroci di una forma del comune *Papaver Rhoëas* L. a petali immacolati dell'Orto botanico di Messina con un individuo spontaneo albino pure colà crescente: incroci che si spinsero sino alla F_2 . Nella F_4 l'incrocio *P. Rhoëas* ♂ \times *P. Rhoëas album* ♀ mi diede, su 90 individui, 60 perfettamente corrispondenti all'individuo ♂ e 30, pure a petali antocianici, ma strettamente marginati di bianco. L'ibrido reciproco mi procurò, invece, individui tutti a petali privi di margine, ma le ricerche con questo secondo lotto non ebbero séguito. Proseguirono col primo impollinando fra di loro individui con petali immarginati (A) ed individui con petali muniti di margine (B).

Nella F_2 di A ottenni 398 individui dei quali 319 con normale cromatismo e di questi 206 senza orlo e 113 orlati e 79 con tonalità diverse che riunii in 9 gruppi dei quali importante il gruppo dei perfettamente albini (17), quello dei bianco-rosei o roseo-dilatati immarginati (22), quello con petali rosei ma orlati di bianco (3) e quello a petali roseo-venati (4). Nella F_2 di B, su 561 individui, 471 corrispondevano al comune *Rhoëas* dei quali solo 21 con sottile orlatura marginale ed, inoltre, 90 con tonalità cromatiche diverse dei quali 18 perfettamente albini ed altri presso a poco corrispondenti ai gruppi del lotto A di cui sopra è fatto cenno. L'impressione che ne ebbi è che in questo secondo lotto l'influenza ibridica sia scata minore che nel primo come dimostrano il numero infe-

(1) Questo lavoro avrebbe dovuto essere corredato da 4 tavole, ma circostanze di forza superiore ne impedirono all'ultimo momento l'esecuzione.

(2) Béguinot, *Ricerche ibridologiche su alcune razze di Papaveri*. Atti della Soc. dei Nat. e Matem. di Modena, ser. 6^a, vol. IV (56), 1925, p. 1-18.

riore dei rosso-marginati di F_1 , quello degli albi, roseo-dilavati, roseo-striati ecc. di F_2 . Debbo, inoltre, ricordare come nella F_2 , sia in A che in B ed in percentuale diversa nelle varie tonalità, comparve la macchia nera alla base dei petali (ora in tutti e quattro, ora solo nei due interni), il che significa che l'uno o l'altro dei genitori, per quanto immacolato, era stato influenzato da precedenti spontanei incroci con forma a petali macchiati che, in realtà, era presente nell'Orto botanico di Messina. Ma poiché questo carattere appare guidato da un complesso di fattori che si possono concepire indipendenti da quelli che regolano il cromatismo del corpo del petalo, non ne ho tenuto conto nelle percentuali, ma non l'ho nemmeno del tutto trascurato e se ne vedranno le ragioni nel corso del lavoro. Molto interesse hanno suscitato sin dalla F_1 e più ancora nella F_2 gli individui a petali orlati di bianco che mancano *in natura* nella costellazione di *Rhoeas*, mentre sono molto frequenti nella razza nota in giardinaggio sotto in nome di « Shirley », nella quale sono pure frequenti gli albi, i venati ecc. che comparvero nelle F_2 dell'incrocio messinese e fece pure la sua apparizione qualche individuo che, per la sbiancatura alla base dei petali, per i filamenti staminali dilavati (non violacei), per il polline giallastro (anziché grigio-verdastro) ricorda alcune delle caratteristiche della razza suddetta, così bella ed ornamentale per i suoi cromatismi, quanto oscura per la sua origine.

Siccome uno dei problemi che mi era imposto era quello di portare un po' di luce su questo campo oscuro così è ovvio che io abbia cercato, con la selezione ed il reincrocio di alcuni prodotti della F_2 dell'ibrido messinese, realizzare sperimentalmente qualcuna delle forme proprie alla razza « Shirley ». E qui ne espongo i risultati i quali, per quanto negativi, non sono privi di interesse.

1926. Degli incroci fatti nell'Orto botanico di Modena nel 1925 uno fu eseguito fra due individui di A presentanti tutte le caratteristiche di *Rhoeas* di Messina a petali rossi senza macchia ma con largo margine bianco che, come dissi, è un frequente appannaggio di Shirley. Ne ebbi in quell'anno (1926) complessivamente 242 individui così ripartibili:

n. 134 corrispondenti ai due genitori e come questi senza macchia petalina, solo alla base dei petali si osserva, specie al rovescio del petalo, una sfumatura violacea quasi mai mancante e che, come mi convinsi dalle constatazioni fatte nel biennio successivo,

è un segno di *Rhoeas* spontaneo e che mai si rinviene nelle forme di Shirley. A questi vanno aggiunti 19 individui nei quali riapparve la macchia petalina:

43 roseo-violaceo-striati (o venati) largamente marginati di bianco, margine che naturalmente si rende più marcato ed appariscente quando il corpo dei singoli petali è più intensamente colorato: due di questi semidoppi, due soltanto maculati.

n. 10 quasi albini:

n. 12 albini puri, fatta eccezione per questo e pel precedente gruppo della sfumatura violacea alla base dei petali quasi sempre presente e che è un simbolo della pertinenza dell'individuo a *Rhoeas*. In questo ultimo gruppo ho notato fiori con raggi stigmatici a papille roseo-violacee (non nerastre) ed altri con filamenti staminali biancastri o bianco-rosei dilavati come in Shirley, ma si tratta di di semplice convergenza dovuta a deficienza di pigmento che è massima nei petali. I semi, invece, permangono a buccia scura, mentre è grigia in Shirley qualunque sia il cromatismo petalino: ed ecco un'altra discriminante tra le più costanti a me note!

n. 24 individui a petali completamente antocianici senza marginatura bianca, con o senza macchia scura alla base.

Queste risultanze mostrano come, impollinando tra di loro individui a petali marginati, si ottenga un numero affatto prevalente di soggetti corrispondenti ai genitori. Non è trascurabile quello dei roseo-venati (striati) già comparsi nella F_2 , ma in via di aumento: essi sono, inoltre, tutti largamente marginati di bianco e, cioè, il pigmento che percorre le nervature si arresta verso l'estremità del petalo per una banda più o meno ampia. Non mancano i quasi albini e gli albini, ma non sono scomparsi i perfettamente antocianici. (1) In ogni modo è evidente la tendenza alla riduzione dei cromatismi ed alla depigmentazione che vedremo accentuarsi in seguito. A parte qualche convergenza, dovuta a quest'ultima tendenza, non si può dire che alcun individuo di questo lotto abbia assunto i caratteri cromatici, non che le altre caratteristiche su cui dirò avanti più ampiamente e che sono proprie della razza « Shirley ».

(1) Il polline di *P. Rhoeas* è leggero, pulverulento, di tipo quasi anemofilo e certamente non escludo che in questa, come in altre impollinazioni da me effettuate, alcuni granelli possano avere attraversato il sacchetto di garza con cui isolavo gli individui prescelti. Se così fosse, i pochi individui a petali rossi andrebbero radiati e la tendenza alla ereditarietà sarebbe anche più accentuata.

1927. Nel lotto su descritto tenni isolati due individui roseo-striati-marginati (I) e due scelti fra gli albini più puri (II): ciascuno fu impollinato con il suo corrispondente ed eccone i risultati.

Premetto che in I ho fatto l'impollinazione reciproca ottenendone due lotti: il primo di 468 individui nei quali ben 460 corrispondenti ai due genitori e di questi solo 22 con quattro macchie ed 11 con due, nel quale caso localizzate nei petali interni: vanno aggiunti i restanti 8 di un rosso intenso e con margine strettissimo (come in F_1) dei quali 4 con macchie e 4 senza. Il secondo mi diede 386 individui dei quali 381 come i genitori e di questi 23 con 4 macchie o con solo due nei petali interni: gli altri 5 avevano petali di un rosso intenso, strettamente marginati, tutti macolati.

E' evidente che il quadro del cromatismo, che ancora nel 1926 era abbastanza variato, tende a restringersi e, pur non mancando qualche individuo aberrante, la tendenza a riprodurre la tonalità cromatica originaria è spiccatissima. Della purezza del ceppo (a parte la questione della maculazione) depongono l'uniforme abito vegetativo, la lobatura della foglia, i peli dei peduncoli fiorali sempre patenti, la chioma staminale poco abbondante e con filamenti corti in modo che le antere raggiungono appena la sommità dell'ovario, la forma della cassula ecc. In alcuni individui gli stami hanno filamenti dilavati quasi biancastri, mentre le antere restano scure e ciò prova che il polline non ha assunto la colorazione giallastra di Shirley: la base dei petali è in altri sbiancata, ma non si può dire che si formi una macchia vera e propria come in Shirley. Nella grande maggioranza degli individui dei due lotti che si possono considerare, come i due genitori, immacolati, persiste tuttavia una piccola macchiolina visibile soprattutto al rovescio di ciascun petalo o quanto meno una sfumatura violacea che mai si osserva in Shirley.

In II (*album* \times *album*) raggiunsero l'antesi ben 941 individui, dei quali 903 riuscirono perfettamente albini. Dei restanti, 36 erano roseo-venati (striati), due perfettamente antocianici e con petali tutti macchiati alla base. Negli albini ho compreso quelli in cui non era reperibile traccia di pigmento (io li direi, per questo carattere negativo, più puri che non l'individuo messinese punto di partenza di queste ricerche), ma anche alcuni con sottili venuzze rosee ed ho poi notato che, con il progredire dell'antesi, la depigmentazione andava sempre accentuandosi e diventavano perfettamente albini anche alcuni di quelli che nei primi fiori si po-

tevano considerare bianco-rosei. Fatta eccezione della macchiolina o sfumatura violacea cui ho più volte accennato, presente in quasi tutti gli individui, ed eccezione fatta di tre in cui una vera e cospicua macchia era presente, tutti gli albinì erano immacolati, mentre la caratteristica macchia scura era posseduta dalla maggioranza degli individui roseo-venati e così i due a fiori rossi.

Per gli altri caratteri vale quanto ho detto per I, ma, trattandosi di albinì, non posso non fare rilevare la persistenza della pigmentazione nel polline ed antere, nelle papille stigmatiche e nello spermoderma dei semi e ciò significa che non si è verificato, per questi caratteri, alcuna convergenza o trapasso in Shirley.

1928. Due individui scelti a caso dal lotto I furono isolati nella parcella del 1927 ed eteroimpollinati. Raggiunsero l'antesi 547 individui dei quali ben 540 hanno riprodotto i caratteri parentali e, cioè, i petali erano roseo-striati-marginati: dei restanti 7, tre sono di *Rhoeas* a fiori rossi e 4 perfettamente albinì.

Due individui del lotto II (albinì) furono isolati ed impollinati. Debbo avvertire che l'individuo impollinante possedeva petali, fatta eccezione della macchiolina basilare cui ho più volte accennato, perfettamente bianchi: l'individuo impollinato era pure albino, ma alla base del petalo mostrava, come altri di questa categoria, sottili venature rosee. Raggiunsero la fioritura 456 individui dei quali 404 perfettamente albinì, 12 roseo-venati come in I e 40 con un cromatismo un po' *sui generis* e, cioè, con i due petali interni roseo-vinosi venati e marginati ed i due esterni del tutto sbiancati o solo debolmente striati nella metà inferiore e nel resto bianchi. Ne risulta così una corolla discolora che infonde a questi individui un aspetto estetico ed ornamentate e la pianta potrebbe essere apprezzata nel giardinaggio se il carattere si perpetuerà per seme. Forse tale dicroismo è in rapporto con la leggera pigmentazione di uno dei genitori cui sopra ho fatto cenno: quel che è certo è che questi individui stanno nel giusto mezzo fra gli albinì ed i roseo-striati-marginati e starebbero a dimostrare che la perdita del pigmento o la sua attenuazione si fa dai petali esterni agli interni. Ciò troverebbe un parallelo a quanto ho ripetutamente constatato sulla macchia oscura petalina che, quando localizzata in due soli petali, questi sono costantemente i petali interni. Ricorrendo alla nota ipotesi dei fattori di inibizione, si può ritenere che i fattori inibitori localizzati nei petali esterni siano più potenti (duplici?) che quelli risidenti negli interni e ciò spiegherebbe, come ha di-

mostrato il Becker (1), la mancanza in *natura* di alcune combinazioni teoretiche su cui accennerò tra breve e ciò nonostante il grande numero di individui presi in esame da questo botanico.

A proposito poi di questa macchia ho notato che gli individui discolori di cui sopra è questione ne sono quasi sempre provvisti, ora in tutti e quattro i petali, ora solo nei due interni, ma ciò che più interessa di fare rilevare — in quanto aggiunge un dettaglio a ciò che sono venuto sui qui esponendo — è la forma della macchia che si attenua a cuneo alla base presentando ai lati brevi venature rivolte in alto che ne ampliano un po' la superficie. È questa porzione basilare quella che di solito persiste quando il *corpo* della macchia scompare e che si rende visibile specialmente al rovescio del petalo. Le stesse osservazioni ho avuto occasione di fare nella macchia di forme tipiche di *P. Rhoeas* e che dimostra che questo carattere, apparentemente così semplice, è cosa complessa e con molta verosimiglianza alla dipendenza di più di un fattore. Va poi soggiunto che in natura ed anche in alcuni individui delle razze da me avute in coltura questa macchia è sormontata, come risulta anche da osservazioni fatte da svariati botanici, da una frangia bianca la quale, secondo si deduce dal citato lavoro del Becker, può sostituire la porzione oscura. Vi è, cioè, una combinazione di *Rhoeas*, che io non ho avuto sin qui occasione di studiare, nella quale alla base del petalo esiste una macchiolina bianca che potrebbe ricordare l'ampia zona sbiancata alla base dei petali della razza Shirley ed autorizzare a credere che il *P. Rhoeas* caduto sotto l'esame del Becker contenga in potenza questa razza dall'origine oscura e controversa. Ma l'Autore non dice affatto che gli individui a petali provvisti di tale macchiolina differissero dai comuni *Rhoeas* per speciali tonalità come è il caso di Shirley ed ho ragione di ritenere che egli abbia avuto a che fare con casi di isolamento di uno dei due componenti la macchia petalina. La quale, quando completa, e, cioè, quando munita di frangia bianca, consterebbe di tre parti: 1) frangia, 2) corpo, 3) base. Quello che io aggiungo è che anche la porzione basilare può emanciparsi e persistere in quasi tutti gli individui che hanno perduto il corpo della macchia e questo, come ho replicatamente esposto, è un contrassegno della

(1) Becker J., *Vererbung gewisser Blütenmerkmale bei Papaver Rhoeas*. L. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung, Bd. VI, Heft 3/4, 1918, p. 215.

pertinenza dell'individuo a *Rhoeas*, mentre non ve ne è traccia negli individui della razza Shirley. (1)

A parte un certo numero di aberranti, anche il lotto degli albi svela una larga presa all'ereditarietà della depigmentazione e ciò ha la sua importanza anche nei riguardi della pratica orticola. All'infuori delle solite convergenze, nessun individuo di Shirley è balzato fuori nelle colture dell'anno in corso.

*
* *

Nel mio lavoro sopra citato ha fatto rilevare che in quasi tutti i lotti di *P. Rhoeas Shirley* selezionati dalla Casa Vilmorin-Andrieux in base alle diverse tonalità petaline e che io ebbi occasione di coltivare nell'Orto botanico di Messina coesistessero *due forme*, una delle quali con caratteri di *Rhoeas* riconoscibile anche nell'abito vegetativo e particolarmente nella sagoma fogliare e l'altra che se ne distingueva a colpo d'occhio per il più rigoglioso sviluppo della pianta, per le foglie più larghe a lobi ovali incisi da denti e lobuli meno profondi e più arrotondati, per le peculiari tonalità dei petali, per la chioma staminale più abbondante con filamenti più lunghi ed antere e polline di un bel giallo chiaro, per il disco stigmatico più ampio in generale con più di 12 raggi muniti di papille bianco-giallastre o solo un po' rosee e terminanti con la parte libera oblungo-rotonda e non slargato-troncata e con i margini delle insenature tra i lobi terminali rialzate a cappuccio e non spianate come nel comune *Rhoeas*, per la cassula globosa ed un po' stipitata e per i semi a spermoderma bigio. Un'entità certamente della costellazione del *P. Rhoeas*, ma contraddistinta da un complesso di caratteri abbastanza ben definiti e spesso qualitativi, che avevo avuto occasione di rilevare anche in lotti di piante da semi ricevuti, quando ero a Padova, dagli Orti botanici di

(1) Il Becker fra le forme fondamentali di *Rhoeas* spontaneo ha trovato, oltre quella a petali senza macchia, anche altre due nelle quali tale macchia, invece che formare un unico corpo, si scompone in un certo numero di macchie lineari parallele sormontate o no da frangia bianca e che io non ho avuto sin qui occasione di constatare, ma solo ho notato in alcuni individui un'attenuazione della macchia che si rende quasi lineare con persistenza, come di solito, della base slargata delle stesse. In conclusione l'A. ha sceverato sei forme fondamentali fra le quali, in rapporto al carattere in questione, sono possibili 16 combinazioni di cui, però, 7 non si realizzano poichè, quando le macchie si riducono a due, le macchie stesse, comunque conformate, sono localizzate nei due petali interni. In conclusione mancano, come già sopra ho avvertito, le combinazioni reciproche.

Delft, Leida, Oxford ecc. (1) e quest'anno stesso da semi inviati dall'Orto botanico di Glasgow sotto il nome significativo di *P. Rhoëas latifolium*.

E' a questa entità che, a mio modo di vedere, va attribuito più specialmente il nome complessivo ed orticolo di *P. Rh. Shirley*, quello ben più antico di *P. Rh. β P. sinense* datole da Ludovico Reicherbach nel 1830-32 e, come ho già scritto altrove, dessa si rivela affine al *P. Hookeri* Bak. coltivato in alcune regioni dell'Asia centrale, descritto e figurato dal Baker nella tav. 6729 del « Botanical Magazine ». Fra le due entità — *Rhoëas* e *Shirley* — esistono individui intermedi e ciò non fa meraviglia vista la promiscuità della loro coltura negli Orti botanici, negli stabilimenti orticoli ecc. e va pure tenuto presente che alcune forme orticole di *Rhoëas* e specialmente le albine e le roseo-striate-marginate presentano a volte convergenza con *Shirley*, ma le mie ricerche, che oramai durano da un quinquennio, le mostrano dovute a fatti di depigmentazione ai quali non consegue — nei limiti di tempo ed in base al materiale da me adoperato (2) — acquisizioni di caratteri di vero *Shirley* quali sopra ho esposti.

Nel lavoro edito negli « Atti » di questa Società ho poi dimostrato che individui di *Shirley*, tenuti al riparo ed impollinati tra di loro, possono rapidamente essere sbarazzati da « sangue » di *Rhoëas*. È più difficile, invece, avere discendenza omogenea quanto ai cromatismi petalini: tuttavia, partendo da una forma a petali rosso-minio e marginati di bianco, ho ottenuto in due generazioni individui rosso miniati con macchia petalina bianca ben caratterizzata ed altri di colore roseo con sfumatura bianca alla base dei petali: sia l'uno che l'altro tipo aveva individui a petali marginati ed altri senza margine. L'ho stimato, data l'eterogeneità del materiale con cui lavoravo, un successo tanto più che in ambedue i tipi, a parte la colorazione dei fiori, la specie o razza che si voglia chiamare appariva in tutta la sua purità e negli organi vegetativi ed in quelli riproduttori. Ciò nel 1925. L'ulteriore lavoro consistette, come era naturale, nell'arrivare a separare i due cro-

(1) Bèguinot, *Appunti sulla genetica di un interessante Papavero*: *Papaver sinense* (Rehb.) Bèg. n. comb. Bull. dell'Ist. Bot. della R. Univ. di Sassari. Tom. I. Mem. IV (Febbr. 1922).

(2) E, cioè, assumendo come punto di partenza due forme spontanee nell'Orto botanico di Messina, l'una a petali rossi immacolati e l'altra albina, guardandomi bene dall'escludere che forme parallele a *Shirley* si possano ottenere partendo da altri ceppi di *P. Rhoëas* L.

matismi impollinando individui, tenuti al riparo, dello stesso tipo. Già nel 1927 da semi della forma a petali rosei ottennevo un magnifico lotto di ben 310 individui corrispondenti ai due genitori, mentre la sola afferrabile oscillazione era data nella presenza in alcuni e nella mancanza in altri di orlatura nel margine dei petali. Nell'anno in corso da semi prelevati da questo lotto ho ottenuto in antesi 294 individui perfettamente omogenei, tranne la marginatura dei petali. Risultati meno netti ebbi da semi assunti dalla razza a fiori rosso-minati e non sto qui a riportarli, ma quanto si è verificato nella forma a petali rosei mostra la possibilità dello sceveramento di Shirley dalle congeneri del genere *Rhoeas* e financo della fissazione di una delle sue colorazioni petaline. Il che significa che i processi allogamici cui andò soggetta con la promiscuità delle colture e per un tempo piuttosto lungo non sono riusciti a soffocarla ed eliminarla: basta l'isolamento di qualche generazione per ridarle, per così dire, il diritto all'esistenza e ciò ha anche importanza ai fini della pratica di giardinaggio.

Nel 1927, avendo a mia disposizione numerosi individui selezionati e purificati di *P. Rhoeas* Shirley (la forma a fiori rosei sopra ricordata) ho proceduto all'incrocio di questa con un *P. Rhoeas* nato da semi da me assunti da individui isolati in un campo di grano presso Pieve di Ledro (Trentino) e che si distingueva nettamente dalla pianta Messinese per le foglie bi-tripennatifide scisse in minuti lobi angustamente lineari e per questo carattere deve riferirsi alla var. *multifidum* Kuntze (1), del resto molto affine a *P. Dodonaei* Timb. (= *P. Rhoeas* var. *Dodonaei* Fedde), ed invece ben differente, appunto per i sottili intagli del lembo fogliare, dalla razza Shirley che, come dissi, ha foglie a lobi larghi ed abbastanza rotondati. Il lotto di un centinaio almeno di individui appariva omogeneo anche per gli altri caratteri fiorali e riproduttivi e la sola variazione reperibile era la presenza in alcuni e la mancanza in altri della macchia scura alla base dei petali. Frequentissima, per non dire costante, era la presenza di macchie violacee sui sepali, particolare che mi aveva colpito per la sua grande diffusione nella pianta spontanea.

Nella F_1 di questo incrocio raggiunsero l'antesi 123 individui che, perfettamente omogenei, presentarono negli organi fiorali e riproduttivi una perfetta corrispondenza con quelli di *P. Rhoeas multifidum*, mentre le foglie risultarono di tipo affatto intermedio.

(1) Kuntze, *Plantae orientali-rossicae*. Act. Hort. Petropolit., X, (1887).

La dominanza di *Rhoeas* su *Shirley* era stata già rilevata dal Shull (1), fatta eccezione dell'orlatura marginale dei petali che sarebbe, anzichè recessiva, dominante in *Shirley*: nulla, invece, dice il genetista americano sul carattere delle foglie riescite, nel mio incrocio, intermedie.

Negli anni precedenti con materiale meno adatto, nel senso di non sufficientemente selezionato, avevo operato altri incroci. Così nel 1926 avevo incrociato un *P. Rhoeas* nostrano marginato con *Shirley* a petali rosso-miniati e ne ottenni discendenti con petali di un colore rosso alquanto più sbiadito, marginati, con macchie bianche alla base, ora molto nette, ora sfumate e tutti i caratteri degli organi riproduttivi di marca *Shirley*: quelli, invece, vegetativi (foglie ecc.) corrispondevano ora a questo, ora a *Rhoeas* o riuscivano intermedi. Nel 1927 ebbi ad incrociare un *Rhoeas album* con *Shirley* roseo e ne ottenni in F_1 tutti discendenti albinì con organi riproduttori di *Shirley*, mentre le foglie erano di puro *Rhoeas* messinese in 62 individui e solo in 2 di tipo *Shirley*. In quello stesso anno impollinai un *Rhoeas* a petali roseo-striati con un *Shirley* a fiori rosso-minio e ne ebbi discendenti che negli organi fiorali e riproduttori corrispondevano a quest'ultimo, mentre grande oscillazione si notava in quelli vegetativi.

Dato il materiale con cui ero costretto a lavorare non posso dare troppo peso a queste risultanze, dalle quali, però, mi sembra potersi trarre la conclusione, per quanto molto generale, che la dominanza negli organi fiorali e riproduttivi di *Rhoeas* su *Shirley* si verifica quando il primo è, per così dire, nella pienezza della sua pigmentazione e nella purezza dei suoi gameti, mentre quando *Rhoeas* si presenta in vario grado di depigmentazione la dominanza, più o meno completa, spetta a *Shirley*. Gli organi vegetativi (foglie) vanno soggetti a svariate vicende che ulteriori ricerche sono destinate a meglio chiarire e la sola cosa che si può dire è che l'organo fogliare si comporta ereditariamente in maniera affatto indipendente dagli organi fiorali e riproduttivi.

Un ultimo prodotto di incrocio da me ottenuto nel corso delle mie mie indagini merita un commento alquanto più esteso.

Durante la mia permanenza a Messina (1923-24) ho coltivato da semi ricevuti nell'Orto botanico di Cluj (Romania) un magnifico papavero del gruppo *Rhoeas* che si distingueva a colpo d'occhio dal normale e dall'albino crescenti spontanei nell'Orto Mes-

(1) G. H. Shull, *The primary color-factors of Lychnis and color-inhibitor of Papaver Rhoeas*. Bot. Gaz. vol. LIV (1912), p. 120-135.

sinese per le foglie « plurima trifida vel trisecta segmentis longis lanceolatis, leviter dentatis, terminali plerumque longiore... » che è la frase diagnostica con cui il monografo Fedde (1) caratterizza il *P. Rhoecae* v. *trifidum* (O. Ktze) Fedde che, tra le altre cose, è stato trovato anche nella Balcania e che, come avverte lo stesso monografo, si collega con la più frequente var. *caudatifolium* (Timb.) Fedde contraddistinta da segmenti laterali più numerosi, come si constata negli esemplari più sviluppati da me avuti in coltura. Ma differiva dagli inquilini messinesi per il maggior sviluppo della pianta, per il bocciolo florale di forma ovoidea più grande, per la corolla di un rosso acceso porporino (e non rosso cinabro), con i petali interni rialzati, per la macchia petalina ampia rettangolare o semilunare (marginata o no di bianco), per la chioma staminale più abbondante e gli stami più lunghi ecc. Degno di nota è che, con i comuni metodi di dissecazione, il colore petalino si mantiene quasi inalterato e lo stesso fatto ho constatato nell'anno in corso su piante coltivate nell'Orto Botanico di Modena provenienti da semi ricevuti dall'Orto Bot. di Leningrado, ma desse presentavano un apparato fogliare un po' diverso dalla forma rumena. La quale appariva, per quanto può esserlo un papavero coltivato, abbastanza omogenea. Non era altrettanto, per le ragioni dette, il lotto di un Shirley ricevuto dalla Casa Vilmorin su un individuo del quale con i petali rosso-minati marginati, da me isolato, ho portato il polline di *Rhoecae trifidum* sopra descritto. E lo svelano i cromatismi svariati che ne derivarono quantunque nei caratteri fogliari gli individui ottenuti mostrassero quasi tutte le stimate del papavero di Cluj.

Da questo lotto ho isolato ed impollinato (1924) due individui con i caratteri vegetativi e le colorazioni petaline di *trifidum* da cui differivano soltanto per la orlatura bianca al margine dei petali evidentemente indotta da Shirley. I prodotti di questo incrocio risultarono (1925) anch'essi eterogenei in modo da potersene costituire vari gruppi. Uno di questi attirò grandemente la mia attenzione. Era rappresentato da 32 individui con i caratteri fogliari dalla var. *trifidum*, mentre i petali molto appariscenti ed i due interni rialzati, quasi conniventi, erano di un rosso alquanto sbiadito ed in uno di un roseo-venato, in assoluta prevalenza marginati, tutti con macchia petalina bensì presente, ma sbiadita,

(1) Fedde, in A. Engler « Das Pflanzenreich ». *Papaveraceae-Hypocoidae* etc. IV-104 (1909).

molto attenuata, sfumata appena, mi sia lecito dirla, l'ombra della macchia così marcatamente oscura nell'originario *trifidum*: inoltre gli stami presentavano filamenti, nè violaceo-scuri, nè bianchi, ma suffusi di un violaceo diluito, antere e polline un po' giallastri e, cioè, nè del bel colore giallo chiaro di Shirley, nè violaceo-nerastri come in *Rhoeas*: qualche carattere intermedio era reperibile nella cassula sormontata da uno stigma di *Rhoeas*, mentre i semi erano bigi come in Shirley. Aggiungo che, a pari condizione e tempo, i processi di maturazione della cassula e dei semi erano più lenti ed anche dopo alcuni giorni dall'avvenuta fecondazione le pareti del frutto non apparivano, al tatto, così resistenti come in *Rhoeas* e Shirley, però alla perfine la maturazione era raggiunta e la provvista di semi abboniti abbondante. In conclusione questo prodotto d'incrocio per le foglie riproduceva la var. *trifidum* (lo stesso fatto si è verificato per altri incroci fra *Rhoeas* e Shirley), ma per i caratteri florali e riproduttivi non esito a considerarlo come un compromesso fra i due genitori, insomma un ibrido intermedio.

Individui a petali di un color rosso-minio quasi roseo con macchia sfumata, grigia, ho notato nell'anno in corso in un lotto di *P. Rhoeas* provenienti da semi ricevuti dall'Orto botanico di Leningrado e ospitava pure individui di una forma simile alla var. *trifidum* come sopra ho detto. E' probabile che anch'essa derivi da qualche incrocio. L'accuratissimo monografo delle Papaveracee, il Fedde, ha inquadrato nel ciclo di *P. Rhoeas* una var. *rumelicum* (Velen.) Fedde che ha petali « basi macula nigra diluta notata » propria nella Bulgaria, ma dessa differirebbe dal proteiforme gregge di *Rhoeas* per essere pianta bienne (e non annua) di cui, naturalmente, è impossibile farsi un'idea della sua origine se non investigandola sul vivo.

La singolarità del prodotto da me ottenuto (1), a cui va connesso un alto grado di venustà ornamentale (e, quindi, di pregio orticolo) mi ha spinto a stabilire se e di quanto ereditario e gli eventuali prodotti della sua disgiunzione. Ho, a questo scopo, isolato due individui quanto più possibili simili ed a petali in ambedue marginati, e fatte le reciproche impollinazioni, ne ho ottenuto

(1) Pur sapendo che ai nomi, specialmente in fatto di ibridologia non conviene dare troppa importanza, lo designo col nome di \times *Papaver mutinense* Bég. nov. hybr. dal nome della località dove pel primo ebbe a dichiararsi ed a fissarsi e ciò in vista anche della sua costanza e dell'impiego che se ne potrà fare nel giardinaggio.

(1926) due lotti di un centinaio di individui per parcella con abito vegetativo (foglie) uniforme e corrispondente alla var. *trifidum*, con organi fiorali e riproduttivi oscillanti entro limiti ristretti, ma sostanzialmente corrispondenti all'incrocio del 1925. Ho rilevato che gli individui più intensamente pigmentati (rosso-minio volgente all'aranciato) presentano petali privi di margine che compare quasi sempre in quelli meno colorati, ma in tutti la macchia petalina è sfumata e può essere orlata di bianco o no, i filamenti staminali sono di un violaceo pallido, il polline mai giallo come in Shirley, gli stigmi con papille di un violaceo chiaro a lobi mai rialzati. Alla fine del periodo antesico alcuni pochi individui dalla debole pigmentazione presentavano la base dei petali sfumata di bianco e polline di un giallo vivo in modo da convergere decisamente a Shirley, ma fu mia cura eliminarli a mano a mano che salivano in fioritura. In quell'anno (1925) ho pure fecondato un individuo di questo singolare prodotto a petali senza margine con polline di individuo a petali marginati e ne ho ottenuto (1926) un'assoluta prevalenza di marginati (40 su 5), più pochi individui a petali sfumati di bianco in basso e che convergevano a Shirley. A parte ciò, la tendenza alla costanza, quindi, all'ereditarietà di questo prodotto, per quanto il numero degli individui avuti in coltura non era molto forte, risultava evidente.

Replicando con gli stessi processi ebbi nel 1927 due lotti, l'uno di 250 individui e l'altro di 203, tutti uniformi e con la più assoluta trasmissione ereditaria che si possa immaginare. Naturalmente non manca qualche oscillazione: presenza o mancanza di orlatura bianca nei petali, colorazione più o meno intensa, talvolta sbiadita in modo da potersi considerare come striati o venati, margine dei petali interni qualche volta di un colore rossastro intenso, stigma in alcuni individui un po' rialzato nel centro (umbonato) ecc. Ma dell'omogeneità del prodotto deponevano altri caratteri: foglie a tipo di *trifidum*, peduncoli fiorali sempre a peli patenti, petali interni sempre rialzati, conniventi, macchia sfumata sempre presente ecc. Ne ebbi una ulteriore riconferma nell'anno in corso con una parcella ospitante ben 341 individui dei quali 332, a parte le solite oscillazioni, corrispondevano alla pianta originaria, e solo nove di essi, affetti di nanismo e con uno o pochi fiori, non presentavano più la macchia petalina o questa era appena visibile e per tale convergenza defluivano a Shirley rosso-miniato.

Nello scorso anno su di un individuo dell'ibrido qui illustra-

to ho portato polline di *P. Rhoëas trifidum* che sono riuscito ad ottenere abbastanza omogeneo: ho, cioè, fatto un ibrido *sesquireciproco* nel senso del De Vries (1). A differenza, però, dei risultati da questi constatati in *Oenothera* e nei quali i prodotti del parziale reinrocio sono uniformi e corrispondono al genitore puro, qualunque sia la direzione dell'incrocio, io ho avuto un numero di discendenti, presso a poco in egual numero, riferibili alla var. *trifidum* ed all'ibrido originario e, cioè, 32 dei primi e 37 dei secondi.

Riservandomi di sottoporre ad ulteriori verifiche questo risultato, da tutto quanto sono venuto esponendo balza evidente che il comportamento dell'ibrido da me ottenuto corrisponde a quello spiegato dagli incrociamenti non equilibrati quali si verificano fra entità specifiche (De Vries (2)). Da ciò si può indurre che fra un componente del ciclo di *P. Rhoëas*, quale è la var. *trifidum*, e la razza Shirley devono intercedere differenze di grado superiore a quello di varietà ed in altre parole che quest'ultima discenda da un ceppo, anch'esso della costellazione di « Rhoëas », ma avente significato e valore di piccola specie di cui, del resto, è ricchissimo questo ciclo.

*
* *

Dai dati esposti e che sono un ulteriore sviluppo di quelli consegnati nelle mie due precedenti note in argomento (1922 e 1925) e che qui richiamo si possono formulare le seguenti conclusioni:

1) L'incrocio fra *P. Rhoëas* ed una forma albina « spontanea » porta in F_1 la dominanza del primo sul secondo, ma alcuni individui sono orlati di bianco al margine dei petali, marginatura che non si constata nella pianta spontanea a petali antocianici.

2) Siffatto incrocio nella F_2 si disgiunge in un prevalente numero di individui a petali rossi dei quali alcuni marginati ed altri privi di margine (rapporto 2 : 1) ed in una minoranza di individui presentanti tonalità diverse di cui non vi era traccia nella F_1 , dovute a diverso grado di depigmentazione sino ad arrivare agli albi puri: frequente e più sviluppata che negli antocianici è la marginatura petalina.

3) La impollinazione fra individui più o meno depigmentati, appartenente alla stessa tonalità cromatica, e fra individui albi,

(1) H. de Vries, *Gruppenweise Artbildung*. Berlin, Borntraeger. 1913, p. 92.

(2) Id., *Specie e varietà e loro origine per mutazione* (trad. ital.), Vol. I, p. 237.

perseguita per un certo numero di generazioni, riduce gradatamente il quadro della variabilità cromatica sino ad arrivare ad una quasi completa trasmissione del carattere, ciò che ha importanza anche dal punto di vista del giardinaggio.

4) A parte qualche convergenza, dovuta a depigmentazione ed alla frequente orlatura bianca dei petali, le tonalità cromatiche dell'incrocio fra *P. Rhoëas* e la sua forma albina non coincidono con quelle presentate dalla razza Shirley, come pure non collimano altri caratteri reperibili nelle foglie, negli organi fiorali e riproduttivi,

5) Negli individui depigmentati (rosei) ed in quelli albini di *P. Rhoëas* persiste, quando è scomparsa la macchia petalina, quasi sempre la porzione basilare della stessa od una sfumatura violacea e questo carattere e la colorazione nera pei semi anche negli individui più decisamente albini *decide* della pertinenza dell'individuo al suo ceppo di origine.

6) La razza Shirley presenta nel giardinaggio una ricca serie di colorazioni petaline alcune delle quali, isolando ed impollinando individui dello stesso tipo, si possono fissare e perpetuare e riportare così, nonostante la prolungata allogamia, la razza stessa con il complesso dei suoi caratteri ad un grado notevole di purezza ed omogeneità.

7) Fra i contrassegni, reperibili anche su materiale d'Erbario e nelle raccolte di semi, che più la differenziano (quando pura) ricordo la forma delle foglie, la mancanza di qualunque traccia di pigmentazione alla base dei petali, la conformazione dei lobi stigmatici e la colorazione bigia dei semi.

8) L'incrocio fra *P. Rhoëas multifidum* (Pieve di Ledro) ed una forma selezionata e purificata a petali rosei di Shirley ha dato nella F_1 individui uniformi con caratteri fiorali e riproduttivi del primo (dominanti), mentre la sagoma delle foglie riesce intermedia fra i due tipi.

9) L'incrocio fra *P. Rhoëas* roseo-striato ed albino con Shirley ha imposto nella F_1 i caratteri fiorali e riproduttivi del secondo e quelli fogliari in prevalenza del primo.

10) L'incrocio fra *P. Rhoëas trifidum* (Cluj) e Shirley a fiori rosso-minio, marginati, non selezionato, ha dato in F_1 una discendenza abbastanza omogenea per le foglie che sono del primo, molte eterogenea per i cromatismi dei petali. Incrociando fra di loro due individui a petali rossi e marginati, si è ottenuto nella F_2 una discendenza eterogenea nella quale un cospicuo numero

di individui mostrava foglie di *trifidum*, macchie petaline presenti ma sbiadite, cineree, caratteri fiorali e riproduttivi intermedi fra i due capostipiti. Isolati ed impollinati individui cosifatti si è ottenuto nella F_3 una discendenza quasi uniforme e costante e, cioè, in tre generazioni di parecchie centinaia di individui ciascuna non si è osservata disgiunzione se non in minima misura. Ciò che ha importanza nel giardinaggio, poichè tale combinazione ha caratteri di grande venustà ornamentale e credo anche di novità orticola; l'ho denominata $\times P. mutinense$ Bég.

11) Il comportamento di questo Papavero è quello degli incrociamenti non equilibrati del De Vries e questo fatto e tutti gli altri emersi dalle mie ricerche autorizzano a credere che fra Shirley ed altre entità del ciclo « Rhoëas » intercedono, non differenze di varietà, ma di piccole specie ed è quindi poco probabile e verosimile che tale razza, come ha asserito il Wilks, sia uscita un cinquantennio fa da una variazione « gemmale » del comune *P. Rhoëas* cha egli ha in seguito fissato con la selezione (1).

12) Confermo quanto già dissi degli stretti rapporti fra Shirley e *P. Hookeri* Bak. noto sin qui come coltivato nell'Asia centrale, ma occorrono ulteriori ricerche sul vivo e su materiale di confronto per dare a questa tesi indiziaria il necessario suffragio dei fatti.

Modena, R. Istituto Botanico, Luglio 1928.

(1) In uno dei lavori da me pubblicati (1922) ho dimostrato, con larga documentazione, la preesistenza in Europa di questa razza culturale da oltre due secoli!

Dott. G. PANCRAZI

Assistente nel R. Istituto Anatomico di Modena

Intorno al "foramen venae caevae", del diaframma dei mammiferi



Viene generalmente ammesso che il contorno del «foramen venae caevae» B. N. A. (f. pro vena cava inf., s. dextrum, s. quadrilaterum, s. quadratum, s. rotundum) del diaframma dei mammiferi aderisca perpendicolarmente, con margini netti e robusti, alla parete della vena cava caudale, oppure che fra tale parete e margine dell'orificio, pleura e peritoneo vengano a contatto, o direttamente, o a mezzo di un sottile tratto anulare di connettivo lasso; il solo Haberland (1911), basandosi principalmente su ricerche nel cavallo, ritiene che la vena attraversi il diaframma in direzione obliqua dall'indietro all'innanzi e aderendo fortemente ai margini del foro; tanto questi che la vena sarebbero a tale livello alquanto assottigliati, mentre fibre del centro tendineo si perderebbero nell'avventizia del vaso.

Da ricerche eseguite sul diaframma di vari mammiferi, dove, previa iniezione della vena cava caudale e fissazione dei visceri toracici e addominali in soluzione di formalina, tali visceri venivano asportati in modo da non spostare i normali rapporti fra diaframma e vena, potei osservare una particolare disposizione che qui brevemente espongo.

La vena cava, in luogo di perforare perpendicolarmente il diaframma, lo attraversa effettivamente in direzione più o meno obliqua cranioventrale, tuttavia i margini dell'orificio non si arrestano di contro alla parete vasale, ma si prolungano intorno a questa sotto forma di due lembi, l'uno dorsocraniale a margine libero rivolto verso il torace, l'altro ventrocaudale a margine li-

bero rivolto verso l'addome: entrambi i lembi sono costituiti da fasci a direzione più o meno trasversale.

Il lembo dorsocraniale, più ampio, concavo soprattutto trasversalmente in direzione ventrocaudale, può essere costituito, o interamente da tessuto muscolare (*Mustela foina*, *Mustela putorius*), o da tessuto muscolare nella parte destra e tendineo nella sinistra (*Mus decumanus*, *Sciurus vulgaris*, *Talpa europaea*, *Lutra vulgaris*, *Felis domestica*, *Canis familiaris*), o totalmente da tessuto aponevrotico (*Equus caballus*, *Bos taurus*, *Lepus cuniculus*, *Cavia cobaya*, *Erinaceus europaeus*, *Ursus arctos*, *Hapale penicillatus*, *Cynocephalus babuin*, *Homo sapiens*): il margine libero di questo lembo, ora si arresta bruscamente all'esterno dell'avventizia, come nelle specie dove esso è muscolare o muscolotendineo (anche però nella cavia); ora, allorchè è del tutto tendineo, si assottiglia gradatamente sino a perdersi nell'avventizia della vena. Delle due estremità del lembo, la destra continua direttamente o indirettamente una digitazione costale: la sinistra si prolunga nella porzione lombare destra del diaframma.

Il lembo ventrocaudale, più ristretto, concavo trasversalmente ma convesso longitudinalmente in direzione craniodorsale, si presenta di solito tendineo: tuttavia in qualche specie (Mustelidi) può essere muscolare alla base per un tratto più o meno esteso; il margine libero di solito si arresta con limite netto prima di giungere alla fossa della vena cava del fegato: in qualche specie però (*Equus caballus*, *Bos taurus*, *Cynocephalus babuin*, *Homo*) esso si spinge sino a perdersi senza limiti netti nella capsula fibrosa del fegato. Delle due estremità del lembo, la destra piega dorsalmente perdendosi sulla faccia addominale dell'estremità destra del lembo dorsocraniale; la sinistra si prolunga nella fogliola sinistra.

Risulta da quanto ho brevemente esposto che la vena cava caudale decorre in corrispondenza del diaframma entro un canale o muscoloaponevrotico o aponevrotico, circoscritto da due lembi in forma di docce, e diretto cranioventralmente. Le classiche osservazioni risalenti a B. Schwartz (1745) e ad A. v. Haller (1758), che durante la inspirazione il segmento toracico della vena cava caudale si svota, troverebbero ragione nelle speciali disposizioni testè descritte e particolarmente in quella del lembo dorsocraniale dell'orificio.

APPENDICE

alla memoria di M. M. Connolly

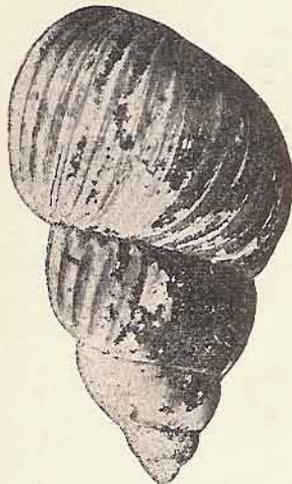
“I Molluschi continentali della Somalia italiana,”

Durante la stampa della memoria del Connolly sui Molluschi continentali della Somalia, che figura in questo stesso fascicolo degli Atti, il sig. Luigi Luppi di Modena, addetto ai lavori pubblici in quella colonia, mi comunicò cortesemente una interessante conchiglia da lui raccolta, che io inviai tosto al sig. Connolly, perchè volesse determinarla.

Si tratta del *Lanistes olivaceus* (Sow.), il cui nome deve dunque essere aggiunto all'elenco delle specie della penisola somala, e che appartiene al gruppo delle forme meridionali, essendo nota a Zanzibar e sulle coste dell'Africa orientale, dal Nyassaland al Kenyaland. L'aggiunta non sembra del resto modificare le conclusioni, cui era giunto il Connolly circa la diffusione del gen. *Lanistes* in Somalia. Infatti, mentre il *L. carinatus* (Oliv.), insieme con la sua var. *perfectus* Pall., vi è comunissimo, almeno nella Somalia Meridionale, il *L. olivaceus* deve esservi estremamente raro, perchè non ostante la lunghezza degl'itinerari percorsi e la cura particolare da me posta alle collezioni malacologiche, io non ebbi mai occasione di trovarlo; mentre per la sua grande statura e la singolarità della forma non mi sarebbe certamente sfuggito, se vi fosse un po' frequente. Non posso anzi celare il dubbio, che, anzichè a Mogadiscio, esso possa essere stato raccolto a Chisimaio o ad Afmedò nell'Oltregiuba, dove il Luppi rimase lungamente per lavori.

La descrizione del Connolly, pervenuta troppo tardi per essere inserita nel testo, viene pubblicata qui, in appendice, nella quale colloco pure una «errata-corrige» dovuta ad un malinteso nella correzione delle bozze, che furono congedate prima di una definitiva mia revisione.

GIUSEPPE STEFANINI

Lanistes olivaceus (Sow.)Fig. 4. - *Lanistes olivaceus* (Sow.)

1825. *Paludina olivacea* Sow., Cat. Tankerville, Appendix, p. IX.

1834. *Paludina olivacea* Sow., Gen. Shells, pt. 41, pl. 183, fig. 9.

1839. *Ampullaria purpurea* Jonas, Arch. f. Naturgesch. V, 1, p. 242, pl. X, fig. 1.

1839. *Bulimus tristis* Say, Cat. Shells, p. 121, pl. VII, fig. 1.

1840. *Meladomus bulimoides* Swains., Treatise Malac., p. 340.

Hab. Somalia Meridionale.

Un solo esemplare, morto, senza opercolo, notevole per le forti coste, visibili anche sulla figura, fittamente distribuite sugli ultimi due giri. Vi sono 27 coste tra il labbro esterno e l'ombilico, dopo di che la superficie è liscia per 20 mm.; poi succedono altre 6 coste. Su un carattere simile von Martens fondò il suo *Lanistes ovum* var. *strigosus*, ma apparisce trattarsi soltanto di un carattere puramente accidentale, quantunque non raro del *L. olivaceus*. Io ho osservato il medesimo carattere in un esemplare vivente, di Zanzibar.

ERRATA-CORRIGE

Pag.	rigo	1 anziché	M. Connoly	leggasi	M. M. Connolly
»	121	25	» » fig. 14	»	fig. 12.
»	123	»	» 9 » pag. 4-97	»	pp. 42-97.
»	127	»	» 10 » fig. 18-29	»	fig. 18-20.
»	134	»	» 5 » 10, 5	»	19, 5.
»	»	»	» » » 10	»	18.
»	»	»	» 6 » 21	»	22.
»	»	»	» 23 » p. 37	»	57.
»	138		» Roding	»	Bolten.
»	140	»	» quint'ultimo 181	»	191.
»	141	»	» » Roding	»	Bolten.
»	142		» » Scopoli 1787	»	1777.
»	149	»	» 17 adde Abissinia alle località della <i>Helix desertella</i> .		
»	»	»	» 27 dele Africa Orientale Portoghese dalle località del <i>Rachis punctatus</i> .		
»	150		» <i>Otopoma obtusum</i> è da segnalare a Zanzibar anziché al Tanganica.		

VERBALI DELLE ADUNANZE

(GIUGNO-LUGLIO)

Adunanze del 30 Giugno e 6 Luglio

Le sedute vengono tenute nell'aula della Facoltà di Scienze nella R. Università. Sono presenti i soci prof. Béguinot (Presidente), gen. A. Vaccari (Vice presidente), Mazzotto, Rosa, Piccinini, Amadori, Grill, Bianchi, Malagoli, Sandri, Draghetti, Murer, i dott. Sciacchitano, Negodi, Panini, Castrati, l'ing. Muzzioli e le sig. ne Moreschi, Montanaro e Gnutti. È inoltre presente il dott. Pancrazi. Scusano l'assenza i proff. Donaggio, Favaro, Bonacini, Bentivoglio, Fabbri, Savelli.

Il Presidente dà anzitutto comunicazione delle lettere di ringraziamento pervenute dai proff. Giacosa, Castellani e Palmgren per la nomina a soci onorari: avverte poi che sta per essere distribuito il fasc. 1° del vol. 59 degli « Atti » che ha raggiunto le 100 pagine e che presto si porrà mano alla stampa del secondo che perverrà ai soci alla fine dell'estate. E' con vivo compiacimento, egli dice, che tutti hanno appreso come uno dei nostri soci, S. E. Guido Corni, sia stato nominato Governatore della Somalia e propone che, a nome dell'assemblea, che per la prima volta si riunisce dopo l'onorifica nomina, sia a Lui inviata una lettera di plauso e di congratulazioni esprimendo in contempo il desiderio che la Società sia tenuta presente per l'invio di materiale di studio faunistico, floristico e geomineralogico di quella remota Colonia e che ben volentieri gli specialisti che la Società ha nel suo seno esamineranno ed illustreranno. La Società, inoltre, unanime approva la deliberazione della Presidenza di contribuire con L. 200 alla stampa di un supplemento alla « Biblioteca Matematica » del prof. Riccardi che fu socio del sodalizio e benemeritissimo degli studi matematici.

Sono poi fatte le seguenti comunicazioni scientifiche:

1. D. MAZZOTTO — *La corrente di griglia nei circuiti a reazione.*

L'O., riferendosi ad una comunicazione fatta nella precedente adunanza nella quale aveva asserito che nel circuito a reazione usato nel suo « triodo melodico » la corrente di griglia presenta costantemente il fenomeno di aumentare fino ad un certo valore del potenziale di placca, e poi diminuire presentando quindi in quel punto un massimo di intensità, spiega ora il fatto ammettendo che al momento del massimo la somma delle correnti di griglia e di placca corrispondano alla corrente di saturazione, cioè al numero totale degli elettroni emessi dal filamento. Infatti la curva rappresentante detta somma sale dapprima rapidamente, ma all'ascissa corrispondente al massimo della corrente di griglia assumendo poi un andamento orizzontale.

Dappincipio all'aumentare del potenziale di placca le correnti di placca e di griglia aumentano di conserva, ma quando la somma degli elettroni raccolti nell'unità di tempo dalla placca e dalla griglia è uguale a quella emessa dal filamento nel tempo stesso, quella somma non può più aumentare. Ma se il potenziale di placca continua ad aumentare, la placca carpirà alcuni degli elettroni che andavano alla griglia e la corrente di griglia diminuirà dopo avere raggiunto un valore massimo.

La corrente di saturazione che si osserva in questo caso è notevolmente inferiore alla corrente di saturazione che si determina nelle misure statiche, ma ciò è naturale perchè durante i semiperiodi negativi delle oscillazioni di griglia, questa respinge gli

elettroni verso il filamento, il che equivale ad una diminuzione del numero di elettroni emessi nell'unità di tempo, perchè nel semiperiodo positivo non possono aumentare in causa dello stato di saturazione.

2. L. MUZZIOLI — *Di un nuovo metodo ad altissimo rendimento per la fabbricazione del ghiaccio.*

3. G. PANCAZI — *Intorno al « foramen venae cavae » del diaframma dei mammiferi (presentata a nome del socio prof. Favaro).*

4. M. AMADORI — *Sul comportamento dell'acido fosforico e dei fosfati in presenza di ossiacidi organici e di loro sali.*

5. A. DRAGHETTI — *Sulla concimazione nitrica invernale del frumento.*

6. A. BÉGUINOT — *Ricerche ibridologiche sul Papaver Rhoas L. con particolare riguardo alla razza Shirley.*

Tutte le comunicazioni hanno dato luogo a discussioni e richiesto schiarimenti che li oratori hanno fornito in modo che esse riescono altamente istruttive ed interessanti.

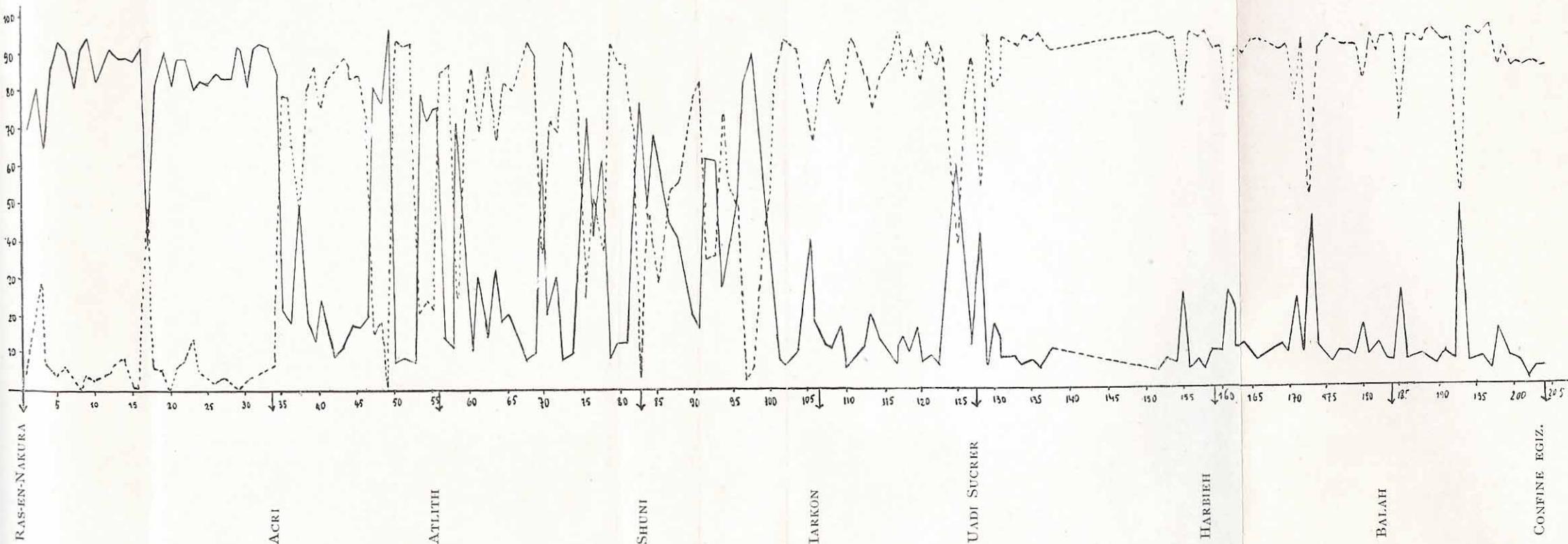
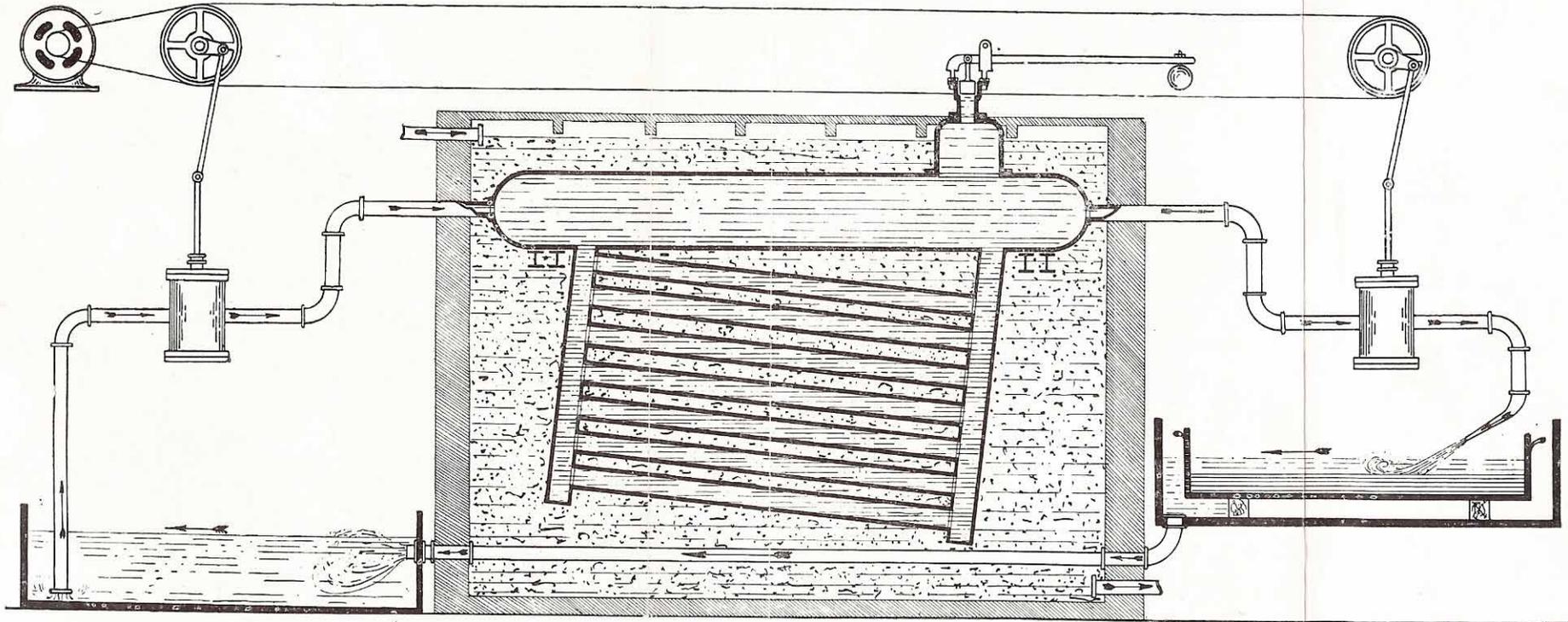


GRAFICO DEL CONTENUTO IN CALCARE E SILICE NELLE SABBIE
PALESTINESI DA RAS-EN-NAKURA AL CONFINE EGIZIANO

— Ca CO₃
- - - SiO₂





LEOPOLDO MUZZIOLI: Schema dell'apparecchio per la fabbricazione del ghiaccio ad altissimo rendimento.



