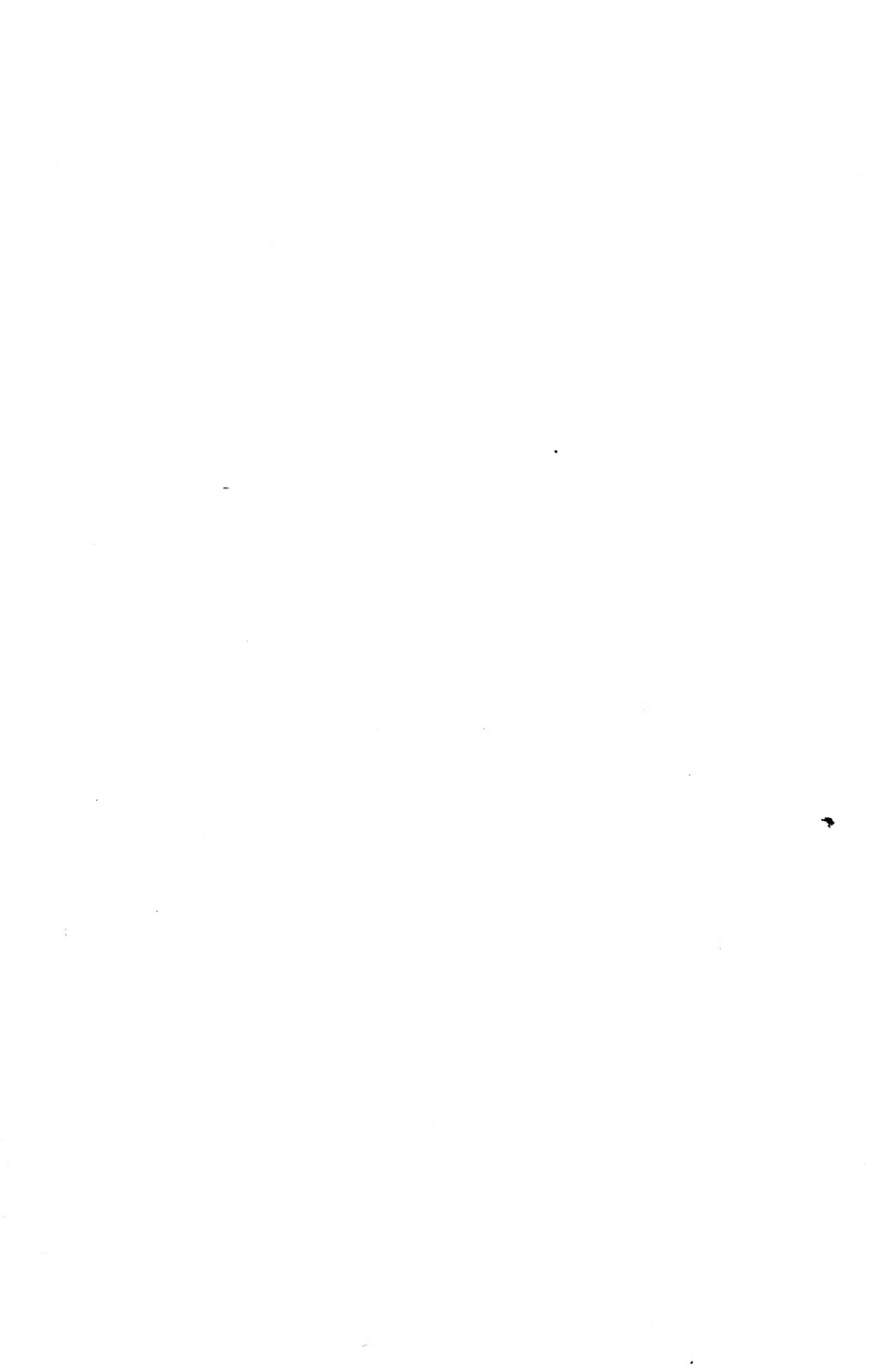


FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY



ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

— 8 —

VOLUME LX

ANNO 1921



Milano 1921

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1921.

Presidente: DE MARCHI Dott. Comm. MARCO, *Via Borgonuovo 23* (1920-21).

MARIANI Prof. ERNESTO, *Corso Venezia 82* (1920-21).

Vice-Presidenti: } BRIZI Prof. Comm. UGO, *Via A. Cappellini 21*
(1921-1922).

Segretario: PARISI Dott. BRUNO, *Museo Civico di Storia Nat.* (1920-21).

Vice-Segretario: AIRAGHI Prof. CARLO, *Via Lamarmora 6* (1921-22).

Archivista: MAURO Ing. Cav. Uff. FRANCESCO, *Piazza S. Ambrogio 11*
(1920-21).

Consiglieri: } ARTINI Prof. ETTORE, *Via Malpighi 4*
BESANA Comm. GIUSEPPE, *Via Rugabella 19*
PUGLIESE Prof. ANGELO, *Viale Bianca Maria 7*
BROGLIO Prof. ANNIBALE, *Via Cesare da Sesto 1* } (1920-21).
LIVINI Prof. FERDINANDO, *Viale Bianca Maria 7*
SUFINO Prof. FELICE, *Via Ariosto 20.*

Cassiere: BAZZI Ing. EUGENIO, *Viale Venezia, 1* (1921).

Bibliotecario sig. ERNESTO PELICCI, Museo Civ. di Storia Naturale.

PAVIA

PREMIATA TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI FUSI

Largo Primo di Via Roma.

ELENCO DEI SOCI

per l'anno 1921

1905. 1 ABBADO Dott. Prof. Michele — Via Marsala 4, Milano.
1897. AIRAGHI Dott. Prof. Carlo — Via Lamarmora 6, Milano.
1919. ALBANI Ing. Giuseppe (*Socio perpetuo*) — Via Passione 3, Milano.
1920. ALLIEVI Prof. Cristoforo — Seveso per S. Pietro Martire.
1920. ALTOBELLO Dott. Giuseppe — Villino Altobello, Campobasso.
1920. ALZONA Dott. Carlo — Mombello di Limbiate (Milano).
1887. AMBROSIONI Sac. Dott. Michelangelo — Collegio Aless. Manzoni, Merate.
1893. ANDRES Prof. Cav. Angelo, Direttore del Gabinetto di Zoologia della R. Università di Parma.
1914. ARCANGELI Dott. Prof. Alceste — Via Morigi, 5, Milano.
1894. 10 ARTARIA Rag. F. Augusto — Blevio, Lago di Como.
1896. ARTINI Prof. Ettore, Direttore del Museo Civico e della Sezione di Mineralogia del Museo Civico di Milano.
1910. ASTOLFI Alessandro — Via Tommaso Rodari 10, Lugano.
1920. BAGNALL Richard Siddoway (*Socio perpetuo*) — Blaydon on Tyne, Inghilterra.
1920. BALDI Dott. Edgardo — Via San Gregorio 21, Milano.
1911. BALLI Emilio (*Socio perpetuo*) — Locarno.
1920. BALZAC Dott. Fausta — Via Parini 10, Torino.
1913. BARASSI Dott. Luigi — Via Borgogna 3, Milano.
1896. BARBIANO DI BELGIOSO Conte Ing. Guido. — Via Morigi 9, Milano.
1918. BARETTI Dott. Amalia — Mondovì

Il millesimo che precede il nome è l'anno d'ammissione a Socio.

1919. 20 BATTAGLIA Raffaello — Via Massimo D'Azeglio 3, Trieste.
1904. BAZZI Ing. Eugenio — Viale Venezia 4, Milano.
1917. BAZZI Federico — Viale Venezia 4, Milano.
1921. BERNARDI Dott. Bernardo — Via Farini 15, Milano.
1896. BERTARELLI Prof. Cav. Ambrogio — Via S. Orsola 1, Milano.
1918. BERTARELLI Grand'Uff. Tommaso (*Socio perpetuo*) — Via S. Orsola 1, Milano.
1906. BERTOLONI Prof. Cav. Antonio (*Socio perpetuo*) — Zola Predosa (Provincia di Bologna).
1920. BERTOLOTTI Dott. Maria Giuseppina — Via Terraggio 1, Milano.
1898. BESANA Comm. Giuseppe — Via Rugabella 19, Milano.
1917. BESOZZI Alessandro — Via Borgonuovo 20, Milano.
1910. 30 BESTA Dott. Prof. Riccardo — Via Vincenzo Monti 42, Milano.
1911. BETTELLI Dott. Arnoldo — Liceo Cantonale, Lugano.
1903. BEZZI Prof. Mario — Via Pio V 3, Torino.
1914. BIANCHI Dott. Angelo — Istituto Mineralogico della R. Università, Pavia.
1898. Bibliothèque Universitaire et Regionale, Strasbourg.
1896. BINAGHI Rag. Costantino — Cassa di Risparmio, Milano.
1920. BOATTINI Giorgio — Via Vitruvio 42, Milano.
1915. BÖERIS Prof. Giovanni (*Socio perpetuo*) — R. Università di Bologna.
1920. BOLDORI Rag. Leonida — Via Stazione 15, Cremona.
1906. BONFANTI BARBIANO DI BELGIOROSO Enrico — Via S. Maria alla Porta 1, Milano.
1920. 40 BORASCHI Dott. Lilia — Via Gluck 19, Milano.
1899. BORDINI Franco (*Socio perpetuo*) — Piazza S. Sepolcro 1, Milano.
1884. BORROMEO Principe Gilberto — Piazza Borromeo 7, Milano.
1899. BORROMEO Conte Dott. Gian Carlo — Via Manzoni 41, Milano.
1913. BORTOLOTTI prof. Ciro — Via Enrico Cialdini 13, Roma.

1913. BRIAN Dott. Alessandro — Corso Firenze 5, Genova.
1901. BRIZI Prof. Comm. Ugo, Istituto di Patologia vegetale della R. Scuola Superiore di Agricoltura, Milano.
1919. BRIZI Prof. Ernesta — Via A. Capellini 21, Milano.
1910. BROGLIO Prof. Annibale — Via Cesare da Sesto 1, Milano.
1919. BROGLIO Piero — Via Malpighi 4, Milano.
1906. 50 BRUGNATELLI Prof. Cav. Luigi (*Socio perpetuo*), Direttore del Museo Mineralogico della R. Università di Pavia.
1920. BUFFA Paolo — Via Capernico 39, Milano.
1909. BUSSANDRI Magg. Giacomo, Campo San Polo, Venezia.
1896. CAFFI Dott. Prof. Sac. Enrico — Piazza Cavour 10, Bergamo.
1896. CALEGARI Prof. Matteo — Via San Vittore 47, Milano.
1920. CALLERIO Dott. Maria Pia — Via San Vittore 47, Milano.
1910. CALVI Nob. Dott. Gerolamo — Via Clerici 1, Milano.
1919. CALZOLARI E FERRARIO *Ditta Industrie Grafiche* — Viale Monforte 10, Milano.
1878. CANTONI Prof. Cav. Elvezio — Via Benedetto Marcello 43, Milano.
1911. CARNEGIE MUSEUM — Pittsburgh (Pennsylvania).
1919. 60 CASTELLI Dott. Anna — Piazza Cavour, Sondrio.
1919. CASTELLANI Dott. Tullio — Segheria di Ponte Cotredo, Malesco (Novara).
1912. CASTIGLIONI Cav. Leopoldo — Via Boccaccio 7, Milano.
1913. CAVAZZA Conte Dott. Filippo — Via Farini 3, Bologna.
1918. CERESA Leopoldo — Via Vitter Pisani 4, Milano.
1913. CERRUTI Ing. Cav. Camillo — Via Guastalla 5, Milano.
1910. CIUGI Principe Francesco — Ariccia, Prov. di Roma.
1905. CIRCOLO Filologico Milanese (*Socio perpetuo*) — Via Clerici 10, Milano.
1915. CLERC Dott. Luigi — Via Nerva 2, Quartiere 25, Roma.
1920. CLERICI Ing. Giampiero — Via Pergolese 11, Milano.
1916. 70 COEN Ing. Giorgio (*Socio perpetuo*) — San Fantin, Campiello Calegheri 2568, Venezia.
1910. COLOMBA Prof. Luigi — Museo di Mineralogia della R. Università di Modena.
1921. COLONI Dott. Giuseppe — Palazzo Carignano, Torino.

1920. COPPA Dott. Amalia — Via Ruffini 9, Milano.
1901. CORTI Dott. Prof. Alfredo (*Socio perpetuo*) — Regia Università di Bologna.
1910. CORTI Dott. Emilio — Via XX Settembre 6, Pavia.
1920. CORVI Iride — Corso Milano 31, Lodi.
1900. COZZI Sac. Carlo — S. Macario, Prov. di Milano.
1913. The John Oberer Library — Chicago.
1921. CRIDA Dott. Celso — Piazza Castello 18, Torino.
1902. 80 CRIVELLI March. Vitaliano — Via Pontaccio 12, Milano.
1919. CUSINI Cav. Remigio (*Socio perpetuo*) — Via Tamburini 8, Milano.
1896. CUTTICA DI CASSINE March. Luigi — Corso Venezia 81, Milano.
1919. DA FANO Dott. Prof. Anna — Via Guastalla 19, Milano.
1900. DAL PLAZ Dott. Prof. Giorgio — R. Università di Padova.
1896. DE ALESSANDRI Dott. Giulio, Prof. Aggiunto alla Sezione di Geologia e Paleontologia del Museo Civico di Milano.
1920. DE ANGELIS Prof. Maria — Via Cernaia 10, Milano.
1919. DE BEAUX Dott. Oscar — Museo Civico di Storia naturale, Genova.
1918. DE CASTRO in Merreale Dott. Emilia — Viale Venezia 4, Milano.
1910. DELL'ERBA Prof. Luigi — R. Scuola Sup. Politecnica, Napoli.
1917. 90 DEL VECCHIO Prof. Celeste — Via Cusani 16, Milano.
1899. DE MARCHI Dott. Comm. Marco (*Socio Benemerito*) — Via Borgonuovo 23, Milano.
1917. DE STRENS Nob. Ing. Comm. Emilio — Gazzada (Varese).
1921. DI CAPORIACCO Dott. Lodovico — Istituto Zoologico, Via Romana 19, Firenze.
1920. Direzione del Gabinetto di Storia Naturale della R. Scuola Normale Carlo Tenca — Milano.
1920. Direzione del Gabinetto di Storia Naturale del R. Liceo-Ginnasio Edmondo De Amicis — Oneglia.
1900. Direzione del Museo Civico di Storia Naturale di Genova.

1907. DIREZIONE del Museo Civico di Storia Naturale di Pavia.
1912. DONISELLI Prof. Dott. Casimiro, Direttore dell'Istituto Civico di Pedagogia sperimentale - Via Boccaccio 33, Milano.
1910. ENRIQUES Dott. Paolo -- Istituto di Anatomia e Fisiologia comparata della R. Università, Sassari.
1910. 100 FERMÉ Gabriel — Boulevard de Strasbourg 55 X, Paris.
1910. FERRO Dott. Prof. Cav. Gaetano — Viale Carlo Mirabello 25 (Campo Americano), Messina.
1905. FERRI Dott. Giovanni — Via Volta 5, Milano.
1912. FERRO Prof. Giovanni — R. Liceo di Lodi.
1921. FESTA Dott. Comm. Enrico — Palazzo Carignano, Torino.
1914. FIOCCINI Dott. Ciro -- Corteolona (Pavia).
1914. FORTI Dott. Cav. Achille (*Socio perpetuo*) — Via S. Eufemia 1, Verona.
1921. FOSSA-MANCINI Dott. Enrico -- Istituto Geologico della R. Università di Pisa.
1910. FRIGERIO Ing. Leopoldo — Via Lovanio 2, Milano.
1906. FROVA Dott. Camillo (*Socio perpetuo*) — Albaredo per Cavasagra, Treviso.
1921. 110 FROVA Giuseppe — Via Mascheroni 3, Milano.
1921. Gabinetto di Mineralogia R. Università, Palazzo Carignano, Torino.
1921. Gabinetto di Storia Naturale del R. Liceo - Ginnasio di Oneglia.
1910. GALDIERI Prof. Agostino — R. Scuola Superiore di Agricoltura, Portici.
1912. GALLARATI-SCOTTI Gian Carlo, Principe di Molfetta (*Socio perpetuo*) — Via Manzoni 30, Milano.
1920. GALLONI Dott. Luigi — Via Savonarola 9, Ferrara.
1912. GARDELLA Ing. Comm. Arnaldo — Via Monforte 41, Milano.
1906. GEMELLI Dott. Prof. Fra Agostino — Via S. Agnese 4, Milano.
1914. GERLI Ing. Alfredo -- Via Boccaccio 35, Milano.
1910. GIGI Prof. Cav. Alessandro (*Socio perpetuo*) — Via d'Azeglio 44, Bologna.
1903. 120 GIACI Arch. Comm. Giovanni (*Socio perpetuo*) — Via S. Raffaele 3, Milano.

1920. GIANFERRARI Dott. Luisa — Via Andrea Appiani 1, Milano.
1896. GIANNI Prof. Giuseppe — Via Leopardi 7, Milano.
1913. GIULIO-TOS Prof. Ermanno — Stazione Biologica, San Bartolomeo, Cagliari.
1920. GOLA Prof. Dott. Giuseppe — R. Istituto Boninico, Castello del Valentino, Torino.
1921. GORTANI Prof. Michele — R. Museo Geologico, Via Santa Maria, Pisa.
1896. GRASSI Prof. Cav. Francesco — *Socio perpetuo* — Via Bossi 2, Milano.
1909. GRASSI Prof. Comm. Battista, Senatore del Regno *Socio onorario*, Direttore del Gabinetto di Anatomia Comparata nella R. Università di Roma.
1921. GRILL Prof. Dott. Emanuele — R. Istituto di Mineralogia, Piazza S. Marco 2, Firenze.
1909. GURRINI Prof. Cav. Guido — R. Scuola Veterinaria, Via Lazzaro Spallanzani 24, Milano.
1905. 139 HONDI Comm. Ulrico *Socio perpetuo* — Milano.
1906. INGIGNOLI Dott. Antonio — Corso Buenos Aires 54, Milano.
1864. Istituto Geologico della R. Università di Pavia.
1896. KÖRNER Prof. Comm. Guglielmo — R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano.
1906. LAMBERTENGI Dott. Ada — Quartiere Lombardo 39, Messina.
1899. LEARDI in ARRIGHI Dott. Prof. Zina — Via Lamarmora 6, Milano.
1910. LINCIO Ing. Dott. Gabriele — Istituto di Mineralogia della R. Università, Cagliari.
1909. LIVINI Prof. Dott. Ferdinando — Viale Bianca Maria 7, Milano.
1911. LUPANO Prof. Dott. Guglielmo — Via Palermo 12, Milano.
1906. MADDALENA Ing. Dott. Leonzio — Istituto sperimentale delle Ferrovie dello Stato, Roma.
1908. 140 MAGLIO Dott. Carlo — Via Pasquale Massacra 2, Pavia.
1921. MAINARDI Dott. Athos — Piazza S. Jacopo in Acquaviva 3, Livorno.

1916. MANASSE Prof. Ernesto — Direttore del Gabinetto di Mineralogia, Firenze.
1919. MANFREDI Dott. Paola — Via Foro Bonaparte 21 Milano.
1886. MARIANI Prof. Ernesto, Direttore della Sezione di Geologia e Paleontologia del Museo Civico — Corso Venezia 82, Milano.
1910. MARTELLI Ing. Cav. Giulio — Via S. Orsola 5, Milano.
1920. MARTINOTTI Dott. Anna — Corso Ferruccio 66, Torino.
1911. MAURI Dott. Ermelinda — Via Torno 54, villa Wanda, Como.
1909. MAURO Ing. Prof. Cav. Uff. Francesco *Socio perpetuo* — Piazza S. Ambrogio 14, Milano.
1884. MAZZA Dott. Prof. Felice — R. Istituto Tecnico di Roma.
1899. 150 MELZI D'ERIL Duchessa Josephine (*Socio perpetuo*) — Via Manin 23, Milano.
1896. MENOZZI Prof. Comm. Angelo — Direttore della R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano.
1919. MICHELI Ing. Leo — Via Carlo Goldoni 34, Milano.
1919. MICHELI Dott. Lucio — Via Carlo Goldoni 34, Milano.
1910. MILLOSEVICH Prof. Federico — Museo di Mineralogia della R. Università, Roma.
1912. MONTEMARTINI Prof. Dott. Luigi — R. Scuola Superiore d'Agricoltura, Via Marsala 13, Milano.
1920. MONTERIN Dott. Umberto (*Socio perpetuo*), — Istituto Geo-paleontologico della R. Università, Palazzo Carignano, Torino.
1910. MONTI Prof. Dr. Achille — Via Sacchi 2, Pavia.
1895. MONTI Barone Dott. Cav. Alessandro *Socio perpetuo* — Brescia.
1906. MONTI Prof. Rina (*Socio perpetuo*) — Istituto di Zoologia della R. Università, Pavia.
1914. 160 MORCHIO Cav. Stefano — Villa Carmen, Cernusco Lombardone.
1919. MORREALE Dott. Eugenio — Viale Venezia 4, Milano.
1920. MOSCHETTI Dott. Lorenzo — Museo Mineralogico, Palazzo Carignano — Torino.
1911. MYLIUS Agnese — Via Clerici 4, Milano.
1905. MYLIUS Cav. Uff. Giorgio — Via Montebello 32, Milano.

1911. NADIG Dott. Adolfo — Via Montebello 30, Milano.
1921. NAMIAS Dott. Margherita — Villaggio dei Giornalisti, Milano.
1919. NAPPI Prof. Giacchino (*Socio perpetuo*) — R. Liceo, Ancona.
1905. NATOLI Dott. Prof. Rinaldo — Via dello Studio 22, Livorno.
1909. NAVA Dott. Cav. Emilio — Civate (Lecco).
1907. 170 NEGRI Dott. Giovanni — Regio Istituto Botanico, Castello del Valentino, Torino.
1910. NICOLINI Rag. Paolo — Foro Bonaparte 53, Milano.
1921. Ditta Fratelli Oltolina — Asso, Milano.
1914. ORLANDI Dott. Prof. Sigismondo — R. Liceo di Pavia.
1896. PALADINI Ing. Prof. Comm. Ettore — Regio Istituto Tecnico Superiore Milano.
1920. PANEBIANCO prof. Ipatia — R. Scuola Normale Carlo Tenca, Milano.
1921. PANZAVOLTA G. Manlio — Via Garibaldi 10, Forlì.
1909. PANISI Dott. Bruno (*Socio perpetuo*) — Reggente la Sezione di Zoologia del Museo Civico di Storia Naturale, Milano.
1905. PARONA Prof. Comm. Carlo Fabrizio, Direttore del Museo Geologico, Palazzo Carignano — Torino.
1919. PARVIS Ten. Colonnello Cesare — Corso Regina Margherita 22, Torino.
1906. 180 PATRINI Dott. Plinio — Gabinetto di Geologia della R. Università di Pavia.
1905. PEDRAZZINI Giovanni (*Socio perpetuo*) — Locarno.
1917. PELIZZOLA Dott. Camillo — Via U. Foscolo 7, Pavia.
1921. PELLONI Ottorino — Via Cantonale 11, Lugano.
1910. PELLOUX Prof. Alberto, Ten. Colonnello — Salita del Carmine 7, Genova.
1915. PERRIER Dott. Carlo — Museo Mineralogico, Palazzo Carignano.
1905. PERUZZI Dott. Luigi — Via Rovello 1, Milano.
1912. PIROTTA Prof. Comm. Romualdo — R. Istituto Botanico, Via Milano 41, Roma.
1915. POLI Prof. Dott. Cav. Aser, Preside del R. Istituto Tecnico, Torino.
1910. POLLACCI Dott. Prof. Gino — R. Orto Botanico, Pavia.

1884. 190 PONTI Comm. Cesare, Banchiere — Via Carlo Alberto, Milano.
1896. PORRO Conte Dott. Ing. Cesare — Via Cernuschi 4, Milano.
1902. PORTIS Dott. Prof. Comm. Alessandro, Direttore del R. Istituto Geologico Universitario di Roma.
1908. PUGLIESE Dott. Prof. Angelo — R. Scuola Veterinaria, Milano.
1915. QUERCIGHI Dott. Emanuele — Cividale (Udine).
1920. RAINERI Dott. Rita — R. Orto Botanico, Castello del Valentino, Torino.
1921. RAMAZZOTTI Giuseppe — Via Antonio Beretta 2, Milano.
1910. REALE Dott. Prof. Carlo — Via Senato 20, Milano.
1913. REGÈ Dott. Rosina — Via S. Massimo 33, Torino.
1901. REPOSSI Dott. Prof. Emilio — Istituto Mineralogico della R. Università, Cagliari.
1899. 200 RESTA PALLAVICINO Marchese Comm. Ferdinando, Senatore del Regno — Via Conservatorio 7, Milano.
1918. RICCI Comm. Carlo — Monza.
1919. RICORDI Emilio — Samarate.
1909. RIGNANO Ing. Eugenio — Via Paleocapa 3, Milano.
1921. ROCCA Luigi — Corso Valentino 4, Torino.
1913. ROCCATI Prof. Alessandro — Gabinetto di Geologia del R. Politecnico di Torino.
1898. RONCHETTI Dott. Vittorio — Piazza Castello 1, Milano.
1910. ROSSI Dott. Giulio — Corso Italia 45, Milano.
1905. ROSSI Dott. Pietro — Via S. Maria Valle 5, Milano.
1906. SACCO Prof. Cav. Federico — R. Politecnico, Gabinetto di Geologia, Castello del Valentino, Torino.
1910. 210 SALA Dott. Prof. Luigi — Istituto Anatomico, R. Università, Pavia.
1912. SANGIORGO Prof. Domenico — Via Cayeur 70, Imola.
1920. SANTAGOSTINO dott. Eugenio — Via Mercadante 15, Milano.
1912. SARAGAT Dott. Prof. Aurelio — Ponte Valtellina.
1921. SAVOJA Cav. Giuseppe — Via Meravigli 12, Milano.
1910. SCACCHI Ing. Prof. Eugenio — Museo Mineralogico, R. Università di Napoli.
1911. SCALINI Luigi — Lungo Lario 21, Como.

1921. SEGRÈ Maria — Via Amedei 1, Milano.
1916. SERA Prof. Gioacchino Leo — Palazzo Botta, Pavia.
1912. SERINA Dott. Gerolamo (*Socio perpetuo*) — Via Cernaja J, Milano.
1910. 220 SERRALUNGA Ing. Ettore — Via Lovanio 2, Milano.
1907. SIBILA Dott. Enrico (*Socio perpetuo*) — Corso Buenos Aires 53, Milano.
1910. SIGISMUND Pietro — Bastione Monforte 3, Milano.
1921. SIMONETTI Mario — Via Carlo Alberto 38, Torino.
1919. SOLDATI Anlo — Via Cantonale 14, Lugano.
1909. SOLDATI Dott. Silvio — Neggio (Lugano).
1911. SOMMARIVA Sac. Pietro — Gallarate.
1920. SPLENDORELLI Dott. Ferruccio — Via Frescobaldi 16, Milano.
1909. STAZZI Dott. Prof. Piero — R. Scuola Veterinaria, Milano.
1919. STÜSSI Enrico — Ferno (Gallarate).
1908. 230 SUPINO Prof. Dott. Felice, Direttore dell'Acquario Civico, Milano.
1905. TERZI Dott. Prof. Camillo — Via Principe Umberto 5, Milano.
1918. TRUSIANO Rag. Michelangelo — Piazzale delle Rottole 16, Milano.
1897. TURATI Conte Comm. Emilio (*Socio perpetuo*) — Piazza S. Alessandro 4, Milano.
1921. TURATI nob. Comm. Vittorio — Via Conservatorio 11, Milano.
1919. VECCHI Dott. Anita — Istituto di Zoologia R. Università, Bologna.
1921. VEGEZZI Dott. Emilio — Redattore dell'Acquicoltura Ticinese, Lugano.
1918. VERITY Dott. Roger — Via Masaccio 36, Firenze.
1920. VIALI Dott. Maffo — Stazione di Biologia marina, Rovigno (Istria).
1868. VIGNI Nob. Comm. Giulio, Senatore del Regno — Via Fatebenefratelli 21, Milano.
1914. 240 VILLA Ing. F. B. — Via Leopardi 29, Milano.
1915. VINASSA DE REGNY Prof. Paolo — Direttore dell'Istituto geologico della R. Università di Parma.

1912. VOLPI Pace — Viale Monforte 20, Milano.
 1910. ZAMBELETTI Dott. Cav. Leopoldo - Via Linneo 12-14,
 Milano.
 1920. ZIRPOLO Dott. Giuseppe — Via Duomo 193, Napoli.
 1896. ZENINI Ing. Prof. Comm. Luigi - R. Istituto Tecnico
 Superiore, Milano.

SOCI PERPETUI DEFUNTI

- 1899-1900 ANNONI Conte Aldo, Senatore del Regno.
 1899-1902 VISCONTI DI MODRONE Duca Guido.
 1899-1904 ERBA Comm. Luigi.
 1903-1904 PISA Ing. Giulio.
 1905-1905 MASSARANI Comm. Tullio, Senatore del Regno.
 1905-1909 BIFFI Dott. Cav. Antonio.
 1896-1910 SCHIAPARELLI Prof. Giovanni, Senatore del Regno.
 1899-1911 D'ADDA Marchese Emanuele, Senatore del Regno.
 1909-1912 SOLDATI Giuseppe.
 1903-1913 CURLETTI Pietro.
 1856-1919 BELLOTTI Dott. Comm. Cristoforo.
 1909-1919 GABUZZI Dott. Giosuè.
 1905-1919 PONTI Marchese Ettore, Senatore del Regno.
-

ISTITUTI SCIENTIFICI CORRISPONDENTI

A F R I C A

1. South African Museum -- Cape Town (1898 *Annals*, 1903 *Report*).
2. Durban Museum -- Durban (1914 *Annals*).
3. Natal Museum -- Pietermaritzburg (1906 *Annals*, 1906 *Report*).
4. Transvaal Museum -- Pretoria (1909 *Annals*).
5. Société entomologique d'Égypte -- Cairo (1908 *Bulletin*, 1908 *Mémoires*).

A M E R I C A D E L N O R D

CANADA

6. Dominion of Canada. Department of Agriculture, Entomological Branch (1918 Circular).
7. Nova Scotian Institute of Science -- Halifax (1870 *Proceedings*).
8. Geological and Natural History Survey of Canada -- Ottawa (1879 *Rapport annuel*, 1883 *Catalog. Canadian Plants*, 1885 *Contr. canad. Palaeontology*).
9. Canadian Institute -- Toronto (1885 *Proceedings*, 1890 *Transactions*).

MESSICO

10. Instituto geológico de México -- México (1898 *Boletín*, 1903 *Parergones*, cont. col. titolo *Anales*).
11. Sociedad mexicana de Biología (1920 *Revista*).

STATI UNITI

12. University of the State of New York -- Albany N. Y. (1888 *Bulletin*, 1890 *Annual Report*).

NB. L'anno che precede il periodico indica da quando incomincia la serie.

13. Maryland Geological Survey -- Baltimore (1897 *Reports*).
14. University of California -- Berkeley, California (1902 *Publications*).
15. American Academy of Arts and Sciences -- Boston (1868 *Proceedings*).
16. Boston Society of Natural History -- Boston (1862 *Proceedings*, 1866 *Memoirs*, 1869 *Occasional Papers*).
17. Buffalo Society of Natural Sciences -- Buffalo N. Y. (1886 *Bulletin*).
18. Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College. -- Cambridge, Mass. (1863 *Bulletin*, 1864 *Memoirs*).
19. Field Museum of Natural History -- Chicago (1895 *Publications*).
20. Davenport Academy of Natural Sciences -- Davenport, Iowa (1876 *Proceedings*).
21. Iowa Geological Survey -- Des Moines, Iowa (1893 *Annual Report*).
22. Indiana Academy of Science -- Indianapolis, Indiana (1895 *Proceedings*).
23. Cornell University, Agricultural Experiment. Station -- Ithaca, New York (1917 *Bulletin*, 1917 *Memoirs*, 1915 *Annual Report*).
24. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters -- Madison (1895 *Transactions*, 1898 *Bulletin*).
25. University of Michigan. Ann Arbor, (1918 *Miscellaneous Publications*, 1917 *Occasional Papers of the Museum of Zoology*, 1907 *Report*).
26. University of Montana -- Missoula (1901 *Bulletin*).
27. Connecticut Academy of Arts and Sciences -- New-Haven (1866 *Transactions*).
28. American Museum of Natural History -- New-York (1887 *Bulletin*, 1893 *Memoirs*, 1907 *Anthropological Papers*).
29. Academy of Natural Sciences -- Philadelphia (1878 *Proceedings*, 1884 *Journal*).
30. American Philosophical Society -- Philadelphia (1899 *Proceedings*).
31. Wistar Institute of Anatomy and Biology -- Philadelphia (1921 *Journ. of Experim. Zoölogy; Anatomical Record; Journ. of compar. neurology*).

32. Geological Society of America — Rochester N. Y. (1890 *Bulletin*).
33. California Academy of Sciences — San Francisco (1854 *Proceedings*, 1868 *Memoirs*, 1880 *Occasional Papers*, 1884 *Bulletin*).
34. Academy of Science of St. Louis — St. Louis (1856 *Transactions*).
35. The Missouri Botanical Garden — St. Louis Mo. (1898 *Annual Report*).
36. Washington University — St. Louis, Mo. (1913 *Publications*).
37. Kansas Academy of Science — Topeka, Kansas (1883 *Transactions*).
38. Tufts College Studies — Tuft, Mass. (1908 *Studies*).
39. University of Illinois Library — Urbana Ill. (1916 *Monographs*).
40. United States Geological Survey — Washington (1872 *Annual Report*, 1873 *Report*, 1874 *Bulletin*, 1880 *Ann. Report*, 1883 *Bulletin*, 1883 *Mineral Resources*, 1890 *Monographs*, 1902 *Profess. Papers*, 1902 *Water Supply and Irrigation Paper*).
41. Smithsonian Institution — Washington (1855 *Ann. Report*).
42. United States National Museum — Washington (1884 *Bulletin*, 1888 *Proceedings*, 1889 *Annual Report*, 1892 *Special Bulletin*, 1906 *Contributions from the U. S. N. Herbarium*).
43. National Academy of Sciences, Smithsonian Institution — Washington, D. C. (1915 *Proceedings*).
44. Carnegie Institution of Washington — Washington (1905).

AMERICA DEL SUD

ARGENTINA

45. Academia Nacional de Ciencias en Cordoba (1884 *Boletin*).
46. Museo Nacional de Buenos Aires — Buenos Aires (1867 *Anales*).
47. Sociedad Physis para el cultivo y difusión de las ciencias naturales en la Argentina. — Buenos Aires (1912, *Boletin*).

BRASILE

48. Instituto Oswaldo Cruz — Rio de Janeiro - Manguinhos (1909 *Memórias*).
49. Museu Goeldi de Historia Natural e Ethnographia — Para (1897 *Boletim*, 1902 *Memórias*).
50. Museu Paulista — San Paulo (1895 *Revista*).
51. Museu Nacional de Rio de Janeiro (1876 *Archivos*, poi *Revista*).

CHILI

52. Museo Nacional de Chile — Santiago (1910 *Boletim*).

URUGUAY

53. Museo de Historia Natural — Montevideo (1894 *Anales*).

ASIA

BORNEO

54. The Sarawak Museum — Sarawak (1911 *Journal*).

GIAPPONE

55. Imperial University of Tôhoku, Sendai (1912, I and II Series *Reports*).
56. Experimental Station of Forestsy — Taihoku (1911 *Icones Plantarum Formosanarum*).
57. Imperial University of Japan — Tôkyô (1860 *Calendar*, 1898 *Journal*).
58. Zoological Institute College of Science, Imperial University of Tôkyô (1903 *Contribution from the Zoological Institute*).

INDIA

59. Geological Survey of India — Calcutta (1858-59 *Memoirs*, 1861 *Memoirs: Palaeontologia indica*, 1868 *Records*, 1898 *General Report*).
60. Asiatic Society of Bengal — Calcutta (1913 *Journal and Proceedings*, 1913 *Memoirs*).

61. Zoological Survey of India, Indian Museum — Calcutta (1877 *Annual Report*, 1903 *Memoirs*, 1909 *Records*).
62. Agricultural Research Institute and Principal of the Agricultural College — Pasa (1906 *Memoirs*, Botanical Series and Entomological Series, 1910 *Report*, 1906 *Report on the Progress*).
63. Colombo Museum — Colombo, Ceylon (1913 *Spoglia Zeylanica*).

ISOLE FILIPPINE

64. Bureau of Science of the Government of the Philippine Islands — Manila (1916 *The Philippine Journal of Science*).

A U S T R A L I A

65. Royal Society of South Australia — Adelaide (1891 *Transactions and Proceedings*, Vol. I., *Memoirs*).
66. Royal Society of Tasmania, The Tasmanian Museum — Hobart (1913 *Papers and Proceedings of the Royal Society of Tasmania*).
67. Royal Society of New South Wales — Sydney (1876 *Journal and Proceedings*).
68. Australian Museum — Sydney (1882 *Report*, 1890 *Records*).
69. Queensland Museum-Brisbane (1892 *Annals*, 1913 *Memoirs*).

E U R O P A

A U S T R I A

70. Verein der Aerzte im Steiermark — Graz (1880 *Mitteilungen*).
71. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark — Graz (1906 *Mitteilungen*).
72. Ornithologisches Jahrbuch, Organ für das palaearktische Faunengebiet — Hallein (1890 *Jahrbuch*).
73. Siebenburgischer Verein für Naturwissenschaften — Hermannstadt (1857 *Verhandlungen*).
74. Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein — Innsbruck (1870 *Berichte*).
75. Anthropologische Gesellschaft — Wien (1870 *Mitteilungen*).

76. Geologische Staatsanstalt — Wien (1850 *Jahrbuch*, 1852 *Abhandlungen*, 1871 *Verhandlungen*).
77. Zoologisch-botanische Gesellschaft — Wien (1853 *Verhandlungen*).
78. Naturhistorisches Museum — Wien (1886 *Annalen*).
79. Verein zur Verbreitung naturwissensch. Kenntnisse — Wien (1871 *Schriften*).

UNGHERIA

80. Bureau Central Ornithologique Hongrois — Budapest (1896 *Aquila*, *Zeitschrift für Ornithologie*).
81. Ungarisch. geologischer Anstalt — Budapest (1863 *Földtani*, 1872 *Mitteilungen*, 1883 *Jahresbericht*).
82. *Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici* — Budapest (1897).
83. Magyar Botanikai Lapok. Ung. bot. Blätter, Budapest. (1902).
84. Verein für Natur- und Heilkunde — Presburg (1856 *Verhandlungen*).
85. Académie des Sciences de Cracovie — Cracovie (1889 *Bulletin*).

BELGIO

86. Académie Royale de Belgique — Bruxelles (1865 *Annuaire et Bulletin*, 1870-71-72 *Mémoires*).
87. Musée Roy. d'Histoire nat. di Belgique — Bruxelles (1877 *Annales*, 1882 *Bulletin*, 1903 *Mémoires*).
88. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie — Bruxelles (1888 *Bulletin*).
89. Société entomologique de Belgique — Bruxelles (1857 *Annales*, 1892 *Mémoires*).
90. Société Royale zoologique et malacologique — Bruxelles (1863 *Annales*, 1872 *Procès-verbaux des Séances*).
91. Société Royale de botanique de Belgique — Ixelles-les-Bruxelles (1862 *Bulletins*).
92. Institut géologique de l'Université de Louvain (1913 *Mémoires*).

DANZICA

93. Naturforschende Gesellschaft — Danzig (1881 *Schriften*).

FINLANDIA

94. Societas pro fauna et flora fennica -- Helsingfors (1848
Notiser, 1875 *Acta*, 1876 *Meddelanden*).
96. *Acta forestalia fennica*. -- Helsingfors (1913).

FRANCIA

96. Société Linnéenne du Nord de la France -- Amiens (1867
Mémoires, 1872 *Bulletin*).
97. Société Florimontane -- Annecy (1860 *Recue*).
98. Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux
(1867 *Mémoires*, 1895 *Procès verbaux*).
99. Société Linnéenne de Bordeaux -- Bordeaux (1838 *Actes*).
100. Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie --
Chambéry (1851 *Mémoires*, 1879 *Documents*).
101. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques
de Cherbourg (1855 *Mémoires*).
102. Société d'Agriculture, sciences et industries -- Lyon (1867
Annales).
103. Université de Lyon (1891 *Annales*).
104. Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier et Sta-
tion Zoologique de Cette (1885 *Travaux*, 1905 *Mémoires*,
1903 *Série mixte; Mémoires*).
105. Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille (1901 *Annales*).
106. Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France --
Nantes (1908 *Bulletin*).
107. Annales des sciences naturelles, zoologie et paléontologie
etc. -- Paris (1905).
108. Muséum de Paris -- Paris (1878 *Nouvelles Archives*, 1895
Bulletin).
109. Société d'Anthropologie de Paris -- Paris (1894 *Bulletin*).
110. Société géologique de France -- Paris (1872 *Bulletin*).
111. Académie des sciences, arts et lettres -- Rouen (1877
Précis analytique etc.).
112. Société libre d'émulation, du commerce et de l'industrie
de la Seine Inférieure -- Rouen (1873 *Bulletin*).
113. Société d'histoire naturelle -- Toulouse (1867 *Bulletin*).

GERMANIA

114. Naturhistorischer Verein — Augsburg (1855 *Bericht*).
115. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg — Berlin (1859 *Verhandlungen*).
116. Deutsche geologische Gesellschaft — Berlin (1856 *Zeitschrift*).
117. Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin (1895 *Sitzungsberichte*).
118. Zoologisches Museum — Berlin (1898 *Mitteilungen*).
119. Geologische Landesanstalt — Berlin (1880 *Jahrbuch*).
120. Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Kultur — Breslau (1857 *Jahresbericht*).
121. Verein für Naturkunde zu Cassel — Cassel (1880 *Bericht*, 1897 *Abhandlungen and Bericht*).
122. Verein für Erdkunde — Darmstadt (1857 *Notizblatt*).
123. Physikalisch-medicinische Societät — Erlangen (1865 *Sitzungsberichte*).
124. Internationaler entomologischer Verein. Entomologische Zeitschrift — Frankfurt (1911 *Jahrbuch*).
125. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft — Frankfurt am Main (1871 *Bericht*, 1896 *Abhandlungen*).
126. Naturforschende Gesellschaft — Freiburg i. Baden (1890 *Bericht*).
127. Naturforschende Gesellschaft — Görlitz (1859 *Abhandlungen*).
128. Verein der Freunde der Naturgeschichte — Güstrow (1857 *Archiv*).
129. Naturhistorisches Museum zu Hamburg (1887 *Mitteilungen*).
130. Naturwissenschaftlicher Verein in Hamburg — (1846 *Abhandlungen*, 1877 *Verhandlungen*).
131. Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft — Jena (1864 *Zeitschrift*).
132. Physikalisch-Oeconomische Gesellschaft — Königsberg (1860 *Schriften*).
133. Museum für Natur und Heimatkunde und Naturwissenschaftlicher Verein in Magdeburg (1905 *Abhandlungen and Berichte*).
134. Bayerische Akademie der Wissenschaften — München (1832 *Abhandlungen*, 1860 *Sitzungsberichte*).

135. Ornithologische Gesellschaft in Bayern — München (1899 *Verhandlungen*).
136. Naturwissenschaftlicher Verein — Regensburg (1860 *Bericht*).
137. Nassauischer Verein für Naturkunde -- Wiesbaden (1856 *Jahrbücher*).
138. Physikalisch-medicinische Gesellschaft — Würzburg 1860 *Verhandlungen*, 1881 *Sitzungsberichte*.

GRAN BRETAGNA

139. Royal Irish Academy — Dublin (1877 *Transactions*, 1884 *Proceedings*).
140. Royal Dublin Society — Dublin (1877 *The scientific Proceedings and Transactions*).
141. Royal physical Society — Edinburgh (1858 *Proceedings*).
142. Geological Society of Glasgow (1865 *Transactions*).
143. Royal Society — London (1860 *Phil. Transactions*, 1862 *Proceedings*).
144. Zoological Society — London (1833-31 *Transactions*, 1818 *Proceedings*).
145. British Museum of Natural History — London (1895 *Catalogues and others Publications*).
146. Literary and philosophical Society — Manchester (1855 *Memoirs*, 1862 *Proceedings*).
147. Marine Biological Association of the United Kingdom. The Plymouth Laboratory — Plymouth (1893 *Journal*).
148. Cardiff Naturalists Society — Cardiff (1917 *Transactions*).

ITALIA

149. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Zelanti — Acireale (1889 *Rendiconti e Memorie*).
150. Société de la Flore Valdôtaine — Aoste (1909 *Bulletin*).
151. Ateneo di scienze, lettere ed arti — Bergamo (1875 *Atti*).
152. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna (1856 *Memorie*, 1858 *Rendiconti*).
153. Ateneo di Brescia — Brescia (1845 *Commentari*).
154. Accademia Gioenia di Scienze Naturali — Catania (1834 *Atti*, 1888 *Bullettino*).

155. Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze — Firenze (1886 *Bollettino*).
156. « Redia » Giornale di entomologia, pubblicato dalla R. Stazione di entomologia agraria in Firenze (1903).
157. Società botanica italiana — Firenze (1872 *Nuovo Giornale botanico*, 1892 *Bollettino*).
158. Società entomologica italiana — Firenze (1869 *Bollettino*).
159. Società Ligustica di Scienze naturali e geografiche — Genova (1890 *Atti*).
160. Società Lombarda per la pesca e l'Acquicoltura — Milano (1899 *Bollettino*).
161. Comune di Milano (1875 *Bollettino municipale*, 1886 *Dati Statistici*, ora *Annuario Statistico*).
162. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere — Milano (1858 *Atti*, 1859 *Memorie*, 1864 *Rendiconti*).
163. R. Società italiana d'igiene — Milano (1897 *Giornale*).
164. Società dei Naturalisti — Modena (1866 *Annuario*, 1883 *Atti*).
165. Istituto Zoologico R. Università di Napoli (1904 *Annuario*).
166. Società di Naturalisti — Napoli (1887 *Bollettino*).
167. Società Reale di Napoli. (Accademia delle scienze fisiche e matematiche) — Napoli (1862 *Rendiconto*, 1863 *Atti*).
168. R. Istituto d'incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche — Napoli (1861 *Atti*).
169. Orto Botanico della R. Università di Napoli (1903 *Bollettino*).
170. La nuova Notarisia — Padova (1890).
171. Accademia Scientifica Veneto-Trentino-Istriana — Padova (1872 *Atti*, 1879 *Bollettino*).
172. R. Accademia palermitana di scienze, lettere ed arti — Palermo (1845 *Atti*, 1885 *Bollettino*).
173. R. Istituto ed Orto Botanico di Palermo (1904 *Bollettino*).
174. Il Naturalista Siciliano — Palermo (dal 1896 con interruzioni).
175. Società di scienze naturali ed economiche — Palermo (1865 *Giornale*, 1869 *Bollettino*).
176. Società toscana di Scienze Naturali — Pisa (1875 *Atti e Memorie*).
177. R. Scuola Sup. d'Agricoltura in Portici. — (1907 *Bollettino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria*).

178. R. Accademia dei Lincei — Roma (1876 *Transunti e Rendiconti*, 1904 *Memorie*).
179. R. Comitato geologico d'Italia — Roma (1870 *Bollettino*).
180. Reale Società Geografica italiana — Roma (1870 *Bollettino*).
181. Società italiana delle scienze detta dei Quaranta — Roma (1862 *Memorie*).
182. Società zoologica italiana. Museo Zoologico della Regia Università — Roma (1892 *Bollettino*).
183. R. Accademia Roveretana -- Rovereto (1861 *Atti*).
184. R. Accademia di Agricoltura — Torino (1871 *Annali*).
185. R. Accademia delle scienze — Torino (1865 *Atti*, 1871 *Memorie*).
186. Musei di zoologia ed anatomia comparata della R. Università di Torino (1886 *Bollettino*).
187. Ateneo Veneto — Venezia (1864 *Atti*, 1881 *Rivista*).
188. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti — Venezia (1860 *Atti*).
189. Accademia di agricoltura, commercio ed arti — Verona (1862 *Atti e Memorie*).

NORVEGIA

190. Bibliothèque de l'Université R. de Norvège — Cristiania (1880 *Archiv*).
191. Société des sciences de Cristiania (1859 *Forhandlinger*).
192. Bergens Museum — Bergen (1911 *Aarbok, Aarsberetnings*).
193. Stavanger Museum — Stavanger (1892 *Aarsberetning*).

PAESI BASSI

194. Musée Teyler — Harlem (1866 *Archives*).
195. Société Hollandaise des sciences à Harlem (1880 *Archives néerlandaises*).

PORTOGALLO

196. Academie Polytechnica do Porto — Coimbra (1906 *Anuaes scientificos*, publicados sob a Direcção de Gomes Teixeira).
197. Direcção dos Serviços Geológicos — Lisboa (1885 *Comunicações*).

198. Instituto de Anatomia, Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa (1914 *Archivo*).

ROMANIA

199. Società des sciences de Bucarest (1897 *Buletinul*).

RUSSIA

200. Società des Naturalistes   l'Universit  Imp riale de Khar-kow — Khar-kow (1911-12 *Travaux*).

201. Società Imp riale des Naturalistes de Moscou (1859 *Bulletin*, 1860 *Nouveau Mémoires*).

202. Académie Impériale des sciences de Petrograd (1859 *Mémoires*, 1894 Id. *Classe phisico-mathématique*, 1860 *Bulletin*, 1896 *Annuaire*).

203. Comité géologique — Petrograd (1882 *Bulletin*, 1883 *Mémoires*).

204. Direction du Jardin Impérial botanique de Petrograd (1871 *Acta*).

205. Società Impériale des Naturalistes de Petrograd (1897 *Travaux*).

SPAGNA

206. Junta de Ci ncias Naturals de Barcelona (Publicazioni varie dal 1917).

207. Sociedad Iberica (già Aragonesa de Ci ncias Naturales) — Zaragoza (1902 *Boletín*).

208. Sociedad Española de historia natural — Madrid (1897 *Actas y Anales*, 1901 *Boletín*, 1903 *Memorias*).

209. *Broteria, Revista Luso-Brazileira*, Colegio del Pasaje, La Guardia (Pontevedra) (dal 1902).

SVEZIA

210. Universitas Lundensis — Lund (1883 *Acta*).

211. Académie Royale su doise des sciences — Stockholm (1864 *Handlingar*, 1865 *F rhandlingar*, 1872 *Bihang*, 1903 *Arkiv*).

212. Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademiens — Stockholm (1864 *Antiquarisk-Tidskrift*, 1872 *M nadsblad*).

213. Bibliothèque de l'Université d'Upsala (Institution géologique) — Upsala (1891 *Meddelanden*, 1894 *Bulletin*).

SVIZZERA

214. Naturforschende Gesellschaft — Basel (1854 *Verhandlungen*).
215. Naturforschende Gesellschaft — Bern (1855 *Mittheilungen*).
216. Société helvétique des sciences naturelles — Bern (1834-47 *Actes o Verhandlungen*, 1860 *Nouveau Mémoires*).
217. Naturforschende Gesellschaft — Chur (1854 *Jahresbericht*).
218. Institut national genevois — Genève (1861 *Bulletin*, 1863 *Mémoires*).
219. Società Ticinese di Scienze Naturali — Lugano (1904 *Bollettino*).
220. Société de physique et d'histoire naturelle — Genève (1859 *Mémoires*).
221. Société Vaudoise des sciences naturelles — Lausanne (1853 *Bulletin*).
222. Société des sciences naturelles — Neuchâtel (1836 *Mémoires*, 1846 *Bulletin*).
223. Zürcher naturforschende Gesellschaft — Zürich (1856 *Vierteljahrsschrift*, 1901 *Neujahrsblatt*).
224. Commission géologique suisse (Société helvétique des sciences naturelles) — Zürich (1862 *Matériau pour la Carte géologique de la Suisse*).

SEDUTA DEL 30 GENNAIO 1921

Presiede il Presidente Dott. Marco De Marchi.

Letto ed approvato il verbale, il Presidente presenta un lavoro del Prof. Corti sulla *Lytocaris campestris* (Fabr.) occasionale parassita del baco da seta.

Il Prof. Terni, anche a nome dal suo assistente Dott. Locatelli spiega varie morie di pesci da lui osservate attribuendone la causa ad asfissia per esalazioni telluriche.

La comunicazione del Dott. Perrier viene rimandata alla prossima seduta per mancanza del manoscritto.

Prende poi la parola il Prof. Sera per riferire la sua opinione sull'origine geografica dell'elemento etnico cosiddetto germanico dolicocefalo biondo ad alta statura.

Da ultimo il Dott. Baldi espone i risultati delle sue ricerche sull'influenza dei gangli cefalici sulla locomozione dei Coleotteri.

Finite le letture il Presidente illustra il bilancio consuntivo del 1920 che viene approvato dall'assemblea a nome della quale l'Ing. Mauro rivolge un vivo ringraziamento al nostro Presidente per il costante aiuto che con generosa liberalità dà alla Società.

Tutti i Soci applaudono il Presidente il quale ringrazia per l'affettuosa simpatia a lui sempre dimostrata.

Si procede alla votazione per la nomina di un Vice-Presidente, del Vice-Segretario e del Cassiere e risultano eletti i soci Prof. U. Brizi, Prof. C. Airaghi ed Ing. E. Bazzi.

Vengono nominati soci effettivi: *Dott. Giuseppe Colosi* (Torino) proposto da M. De Marchi e B. Parisi; *Dott. Lodovico di Caporiacco* (Udine) proposto da B. Parisi e G. De Alessandri; *Dott. Margherita Namias* (Milano) proposta da L. Boraschi e B. Parisi; *Fratelli Ottolina* (Asso) e *Ottorino Pelloni* (Lugano) proposti da M. De Marchi e B. Parisi; *Maria Segrè* (Milano) proposta da E. Baldi ed A. Coppa.

Dopo di ciò si toglie la seduta.

Il Segretario: B. PARISI.

SEDUTA DEL 20 FEBBRAIO 1921.

Presiede il Consigliere Prof. Ettore Artini.

Viene letto ed approvato il verbale dell'adunanza scorsa. Il Segretario legge un sunto del lavoro del Dott. Di Caporiacco sulle specie mediterranee della fam. *Lalridae*.

La Dott. Coppa presenta ed illustra il suo lavoro sulle variazioni stagionali e mensili del *Cerathium hirundinella* e mostra numerosi disegni di questa Peridinea.

Il Dott. Bianchi, che continua le sue ricerche sui minerali di Valdevero, espone i risultati dei suoi studi sulle ematiti titanifere e sulla ilmenite.

Il Presidente legge un sunto del lavoro cristallografico del Dott. Perrier su alcuni piridazinoni.

La Prof. De Angeli riferisce sulla presenza di albite autigena in alcuni calcari retici di Lombardia.

Il Dott. Parisi accenna brevemente all'importanza della collezione degli Stomatopodi del Museo Civico ch'egli sta studiando.

Il segretario legge le conclusioni delle osservazioni fatte dal Dott. De Beaux su un caso notevole di direzione aberrante dei peli in una *Nasaa rufa*.

Il Presidente illustra il Bilancio Preventivo per il 1921, che risulta approvato.

Viene nominato Consigliere il Prof. A. Pugliese e vengono eletti soci effettivi: *G. Manlio Patzarolla* (Forlì) e *Dott. Emilio Vegetti* (Lugano) proposti da M. De Marchi e B. Parisi; *Dott. Enrico Fossa Mancini* (Pisa) proposto da G. De Alessandri e M. Gortani; *Dott. Celso Crida* (Torino) proposto da E. Artini ed E. Bazzi e *Dott. Athos Mainardi* (Livorno) proposto da B. Parisi ed E. Turati.

Il Segretario: B. PARISI.

SEDUTA DEL 20 MARZO 1921.

Presiede il Presidente Dott. Marco De Marchi.

Letto ed approvato il verbale, il Segretario presenta il lavoro del Prof. Ghigi sui Notosiraci della Cirenaica e fa risaltare il contributo che le raccolte da lui fatte personalmente in Libia portano alla conoscenza della fauna della nostra Colonia.

Coglie l'occasione per annunziare che anche il Conte E. Turati ha presentato alla nostra Società un breve studio sui Lepidotteri raccolti dallo stesso Prof. Ghigi in Cirenaica.

Il Segretario presenta pure i lavori del Dott. Colosi su dei Vaginulidi e quello del Dott. De Beaux su una nuova Crioscloride della Colonia del Capo.

Il Prof. Arcangeli riferisce sul gen. *Phytarthrus* e mostra alcuni ottimi disegni.

Il Presidente annuncia la morte del nostro Socio Prof. Comm. Angelo Meli, Professore del R. Politecnico di Roma.

Vengono nominati Soci effettivi i signori *Mario Simondetti* (Torino) e *Luigi Rocco* (Torino) proposti da E. Bazzi e C. Crida; *Giuseppe Savoia* (Milano) proposto da E. Bazzi ed A. Bianchi; *Giuseppe Ramazzotti* (Milano) proposto dai Soci E. Bazzi e E. Bazzi.

Dopo di ciò si toglie la seduta.

Il Segretario: B. PARI.

SEDUTA DEL 17 APRILE 1921.

Presiede il Consigliere Prof. E. Artini.

Letto ed approvato il verbale, il Prof. De Alessandri riferisce sui suoi studi sugli avanzi di pesci *terziari* dei dintorni di Vienna e mostra numerose fotografie.

Il Prof. Artini presenta il lavoro del Prof. Mariani: « Osservazioni sugli strati di San Cassiano e di Raibl ».

Il Prof. Artini legge poi l'ordine del giorno votato il 28 marzo dal Congresso geografico di Firenze, in cui si invoca

dal Governo la protezione delle bellezze naturali e panorami della Venezia Giulia e la nostra Società dà la propria adesione.

Si stabilisce il programma della gita sociale per il 5 maggio all' Isola Madre, ove ha luogo un' esposizione di fiori.

Si passa alla votazione per le nomine a soci effettivi dei signori: Comm. *Vittorio Turati* (Milano) proposto da E. Mariani ed E. Turati e *Iride Corri* (Lodi) proposto da G. Sera e B. Parisi: entrambi vengono eletti a maggioranza.

p. il *Segretario*: L. BORASCHI.

SEDUTA DEL 29 MAGGIO 1921.

Presiede il Vice-presidente Prof. U. Brizi.

Letto ed approvato il verbale della seduta del 17 aprile 1921, il Prof. Brizi che presiede l'assemblea, dà la parola al Prof. Gemelli che estesamente riferisce intorno alle sue ricerche psicofisiologiche sugli amputati.

Il Prof. Airaghi di poi dà relazione sui resti fossili di ippopotamo rinvenuti nell' antico lago del Mercure in Calabria. L'assemblea quindi trovando troppo breve e imperfetto il sunto presentato dal Doit. Viali per la sua nota « Ricerche sulla disidratazione nella *Rana esculenta* » delibera di invitare l'Autore a presentare per una prossima seduta una relazione più dettagliata.

Il Presidente allora riferisce sulla gita sociale all' Isola Madre, ed esprime l'augurio che tali gite sociali siano per l'avvenire meglio apprezzate dai Soci e che sempre più numerosi vi abbiano a partecipare. Da ultimo propone, e l'assemblea unanime approva, d'invitare al Socio e nostro Archivistista Ing. Prof. E. Mauro, le congratulazioni della Società Italiana di Scienze Nat. per la sua nomina a Deputato al Parlamento nazionale.

Vengono eletti a Socio effettivo a maggioranza di voti i Signori:

Giuseppe Calvello (Milano) proposto dai Soci M. De Marchi

ed E. Mariani. *Prof. Ferdinando Vignolo Lutati* (Torino) proposto dai Soci G. Negri e R. Raineri, *Dott. Comm. Enrico Festa* (Torino) proposto dai Soci M. De Marchi e B. Parisi.

Il Vice Segretario C. ARAGHI.

SEDUTA DEL 26 GIUGNO 1921.

Presiede il Presidente Dott. M. De Marchi.

Letto ed approvato il verbale dell'ultima adunanza, il Presidente annunzia la morte del nostro Socio Prof. Pompeo Castelfranco, che appartenne alla Società dal 1874; ricorda la sua attività scientifica nel campo soprattutto della paleinologia e l'affetto e simpatia dimostrate sempre verso la nostra Società, nella quale tenne per molti anni la carica di Archivista.

Dopo la lettura di un sunto del Dott. Viali sulle sue « Ricerche sulla disidratazione nella *Rana esculenta* » prende la parola il Prof. Doniselli e tratta il tema:

« Qualità tonali, gradi d'altezza e valenze tensive nel processo acustico-vocale ». Facendo seguito a preced. comun. (Atti, LIX, 335) riferisce di una prima serie di prove col suo fonoscopio per educare i sordomuti, in mancanza di elementi sensibili (e rappresentativi) tonali, a regolare le variazioni d'altezza della voce mediante comparazioni di grado dei correlati soggettivi dei momenti fisiologici che le determinano. Rileva al riguardo qualche aspetto di comportamento in comune al normale (giudizi d'intervallo) e al sordomuto (misure vocali d'intervallo).

Presenta poi fotografie e tracciati: a) di un ergodinamografo che a differenza dei dispositivi di cui agli Atti Vol. LVIII p. 333, funziona senza timpani ad aria, per trasmissione meccanica delle variazioni di tensione, registrando direttamente le *aree del lavoro della forza viva*; b) di un carrello ergografico a due stili scriventi, dei quali l'uno segna lo spazio e il tempo dei sollevamenti e l'altro sottolinea le porzioni dei sollevamenti corrispondenti alle fasi di estrinsecazione delle forze vive.

Il Prof. Mariani legge un sunto delle memorie del Prof. Artini sopra alenne sabbie della Danecalia raccolte dal Prof. Vinassa; del Prof. Zambonini sulla composizione chimica

di alcuni minerali: del Prof. Grill sui giacimenti d'amianto delle Alpi piemontesi; del Prof. Repossi sulla presenza di corindone nelle granatiti di Voltri; della Prof. De Angelis sulla forma cristallina dell'acido acetilsalicilico.

Il Dott. E. Locatelli espone i risultati di due serie di ricerche sul problema delle vitamine: le une riguardano l'influenza dei prodotti dell'autolisi di semi non germinanti sullo sviluppo dei pulcini; le altre l'alimentazione dei piccioni con riso brillato.

Dopo la proclamazione della nomina a Socio del Sig. *Vittorio Cavallieri d'Oro* (Milano) proposto dai Soci F. Bazzi e G. Boattini e l'approvazione del presente verbale, si toglie la seduta.

Il Segretario: B. PARISI.

SEDUTA DEL 20 NOVEMBRE 1921.

Presiede il Presidente Dott. M. De Marchi.

Dichiarata aperta la seduta il Presidente annunzia la morte del nostro Socio Cav. Stefano Morchio e quella dell'illustrato Prof. Borzi sulla cui attività scientifica riferirà il Prof. Brizi in una prossima adunanza. Il Prof. Mariani commemora poscia il defunto Prof. De Alessandri, che appartenne per venticinque anni alla nostra Società della quale fu anche Segretario ed i defunti geologi Prof. Tommasi e Prof. Mariano Gemellaro. Negli *Atti* saranno pubblicate le necrologie in *esteso*.

Il Segretario presenta i lavori del Prof. Bezzi sui Difteri della Cirenaica raccolti dal Prof. A. Ghigi e quello del Dott. Colosi sui condotti sessuali maschili dei Gasteropodi.

Il Prof. Artini riferisce sul lavoro dei Dottori Perrier e Moschetti: Isomorfismo del tetracianonicheivato e del tetracianopalladato di potassio triidrati.

Il prof. E. Artini chiede poi la parola per una dichiarazione.

In questi giorni è uscita la terza edizione di un lavoro a stampa intitolato a Memoria scientifica e studio tecnico industriale delle alluvioni del Ticino, per opera dei Sigg. Dott. A. Montibelli Trabalza e ing. E. Livraghi.

Questi Signori, affermando di aver trovato nelle sabbie

del Ticino buon numero di minerali rari o rarissimi in quantità sufficiente a permettere l'estrazione di prodotti industriali d'alto prezzo, con un favoloso utile presunto, tentano di rimettere in piedi, sotto altra veste e con maggiori capitali, una impresa che già altre volte diede risultati finanziari non lieti.

Poi che nella prefazione è detto che « già il prof. Artini... aveva richiamata l'attenzione degli studiosi *sulla ricchezza dei minerali* (1) componenti le alluvioni del Ticino » e si aggiunge che «... ciò indusse gli autori a sviscerare compiatamente... etc. etc. », il prof. Artini desidera render noto ai Colleghi che egli non incoraggiò mai gli autori della ricordata Memoria, coi quali non ebbe mai alcun rapporto, nè scientifico nè tecnico.

La comunicazione della Prof. Del Vecchio viene rimandata alla prossima seduta per l'assenza dell'Autrice.

Il Prof. Brizi comunica che della Commissione giudicatrice per il concorso a Direttore della Chanousia, il noto Giardino botanico alpino al Piccolo San Bernardo, farà parte di diritto il Presidente della Società Italiana di Scienze Naturali. Di questo fatto i Soci si rallegrano vivamente col Dott. De Marchi, alla cui liberalità si deve il rifiorire di quell'importante Istituto botanico posto a 2200 m. d'altezza.

Vengono nominati Soci effettivi: *Prof. Gennaro Teodoro* (Padova) presentato da A. Corti e M. De Marchi, *Antonio Trischitta* (Messina) proposto da B. Parisi e M. De Marchi e *Arturo Rejna* (Castiglione Olona) presentato da E. Mariani e B. Parisi.

Il Presidente comunica le pubblicazioni giunte in omaggio e toglie la seduta.

Il Segretario: B. PARISI.

SEDUTA DEL 18 DICEMBRE 1921.

Presiede il Prof. E. Artini.

Senza l'assenza del Presidente e dei Vice-Presidenti, viene letto il verbale dell'ultima adunanza, che risulta approvato. La Prof. Del Vecchio riferisce su alcuni denti di *Tamias* dell'oligocene di Visone presso Acqui.

Il Segretario presenta il lavoro del Dott. De-Beaux su una collezione di Mammiferi abissini e somali.

Per l'assenza del sig. Artaria la sua nota sulla biologia comense viene presentata e illustrata dal Dott. Rossi. terminate le letture si procede alla votazione per la nomina dei revisori del bilancio consuntivo 1921 e risultano eletti l'Ing. Leo Micheli ed il sig. Federico Bazzi.

Vengono nominati soci effettivi i signori: *Giulio Finzi* (Milano) proposto da L. Ceresa e M. De Marchi; *Prof. Edoardo Zavattari* (Modena) proposto da B. Parisi e M. De Marchi e *Ing. Serafino De Capitanì* (Milano) proposto da E. Artini ed E. Mariani.

Dopo di ciò si toglie la seduta.

Il Segretario: B. PARISI.

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO

DELLE PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALLA SOCIETÀ IN CAMBIO OD IN DONO

dal 26 Dicembre 1920 al 16 Gennaio 1922

NON PERIODICHE (1)

- *ALFONELLO G., Fauna dell'Abruzzo e del Molise. Mammiferi IV. I carnivori. 1921 Campobasso.
- *BRIAN ALESSANDRO, Note sui Trichoniscidi (Isopodi cavernicoli). 1921 Genova.
- *JANET CHARLES, Considérations sur l'être vivant. II. L'individu, la Sexualité, la Parthénogenèse et la Mort au point de vue Orthobiontique 1921.
- *LEONARDI GIUSEPPE, Monografia delle cocciniglie italiane. Opera postuma; edizione curata e accresciuta di un'appendice dal prof. F. Silvestri. 1920 Portici.
Libri donati dall'ing. G. ALBANI :
- CHAUDRON, Tableau d'une nouvelle subdivision du genre *Feronia* Dejean suivi d'une caractéristique de trois nouveaux genres de Carabiques.
- GAUTHIER, DES CORPES, Monographie du genre *Calathus*.
Libri donati alla Società dal sig. ing. Eugenio Rignano :
- BARDS CARL, Displacement interferometry by the aid of the achromatic fringes. Part. IV, 1919 Washington.
- BASSO ANGELO, Ricerche morfologiche sulla « *Tenia oclinoceus* » Linn. con speciale riferimento all'apparato sessuale. 1920. Napoli.
- BLAKESLEE ALBERT F. and B. T. AVERY JR., Mutations in the Jimson Weed. 1919 Washington.
- LEGRAND L., Les caractéristiques biologiques du cancer. 1920 Tunis.

(1) Le pubblicazioni segnate con asterisco (*) furono donate dai rispettivi Autori, oppure da Istituti scientifici; le altre si ebbero da Società o Corpi scientifici corrispondenti.

- LITTLE C. C., Colour inheritance in cats, with special reference to the colours black, yellow and tortoise-shell. 1919 Cambridge.
- LOEB JACQUES and HAROLD WASENEYS, Is narcosis due to asphyxiation? 1913 Baltimore.
- MARRO GIOVANNI, Stato sogitante vero da esaurimento acuto con indagine psico-analitica. 1919 Torino.
- MÖTZ C. W., *Anopheles crucians*, habits of larvae and adults. 1919 Washington.
- MOHR OTTO L. and CHR. WRIEDT, A new type of hereditary brachyphalangy in Man. 1919. Washington.
- MUSERATI OTTAVIO, Osservazioni e ricerche sulla barbabetola da zucchero. Parte I. 1920 Roma.
- PILON H., The Coolidge tube its scientific applications medical and industrial. 1920 London.
- SALMON ALBERTO, L'emozione. Studio di psicologia generale. 1915 Genova.
- STEFANI ARISTIDE, Rapporto funzionale fra cervelletto e labirinto non acustico. 1920 Roma.
- STONE HERBERT, A guide to the identification of our more useful timbers being a manual for the use of students of forestry. 1920 Cambridge.
- WIMPEYS H. E., A primer of air navigation. 1920 London.
- Annali del R. Istituto superiore forestale nazionale. Firenze Vol. V, 1920.
- Archives Néerlandaises de physiologie de l'Homme et des animaux Tome IV, P. Livr.
- Arkiv for Matematik, Astronomi och Fysik utgivet of K. Svenska Vetenskapsakademien. Band. 15, N. 4, 7, 9.
- Bibliography of the published writings of Henry Fairfield Osborn for 16 years 1877-1915 (1916).
London. Libri donati dal British Museum. (Natural History).
- Catalogue of the fresh-water Fishes of Africa in the British Museum N. II, Vol. I-II, 1909-1911, by George Albert Boulenger London.
- Catalogue of the Chiroptera in the collection of the British Museum 2^d edition by Kund Andersen. 1912 London.
- The History of the Collections contained in the Natural History Departments of the British Museum Vol. I-II and Appendice, 1904, 1906. 1912 London.
- *MANCINI Nicolò, Magnetizzazione della elettricità. Rotazione elettromagnetica del Sistema Planetario e specialmente del terreno e dei vegetali terrestri. 1921 Firenze.
- *MICHELI LUCIO, Contributo allo studio del Dermografismo. (Osservazioni, Esperienze). Premio De-Vincenti 1920. Milano 1921.

- MONASTIER J., Sur la stratigraphie paléontologique de la zone à *Amaltheus margaritatus* dans la Région Sud-Est de l'Aveyron, 1921 Paris.
- Le triasien supérieur dans la région Sud-Est de l'Aveyron, 1921 Paris.
- *MOSQUETTI LORENZO, Azzurrite del Klondike. Studio cristallografico di un campione della Collezione Simondetti, 1921 Torino.
- *PAROSA C. F., Caratteri ed aspetti geologici del Piemonte (con 28 figure), Torino.
- PEREIRA DE SOUSA FRANCISCO LUIS, O terremoto do 1.º de Novembro de 1755 em Portugal e um estudo demográfico por Francisco Luis Pereira de Sousa, Vol. I, Distritos de Faro, Beja e Évora, 1919 Lisboa (Serviços geológicos).
- *PORTIER Jacques, Recherches sur le développement de la feuille des Mousses, 1920 Chartres.
- THOMAS OGDEN, Report on the Mammalia collected by Mr. Edmund Heller during the Peruvian Expedition of 1915 under the auspices of Yale University and the national geographic Society, X, 2333, from the Proceedings of the U. S. Nat. Museum Vol. 58, pages 217-249, with Plates 14-15.

PUBBLICAZIONI PERIODICHE

DI SOCIETÀ ED ACCADEMIE SCIENTIFICHE CORRISPONDENTI

AFRICA

- Le Caire.** — Société entomologique d'Égypte Bulletin, Année 1920, (1921).
- Cape Town.** — South African Museum Annals, Vol. XII, Part. VII, 1920; Vol. XVII, Part. VI, 1921; Vol. XVIII, Part. I-II, 1921.
- Report of the South African Museum For the year ended 31 December, 1920 (1921).
- Durban.** — Durban Museum Annals, Vol. II, Part. Index 1920; Vol. III, Part. I 1921.
- Pretoria.** — South Africa, Transvaal Museum Annals, Vol. VIII, Part. 1-2, Index 1921.

AMERICA DEL NORD

CANADA

Ottawa. — Ministère des Mines, Commission géologique.

- N. 1818. Mémoire 109 N. 94. Série géologique. Le bassin des rivières Harricana et Turgeon dans le Nord par T. L. Tanton 1920.
- » 1819. Mémoire 113 N. 96. Série géologique Géologie et gisements minéraux d'une Partie du Canton d'Ancherst (Québec) par M. E. Wilson.
- » 1564. Mémoire 194 N. 3. Série biologiques. Les oiseaux de l'Est du Canada par P. A. Taverner.
- » 326. Phosphate in Canada by Hugh S. Spence.
- » 1116. Mémoire N. S. E. Terrain houiller d'Edmonton Alberta par D. B. Dowling 1919.
- » 1171. Mémoire N. 48 E. District de Bathurst dans le Nouveau-Brunswick par G. A. Young 1914.
- » 1214. Mémoire N. 28. Géologie du lac Steeprock, Ontario par Andrew C. Lawson. — Notes sur les Fossiles du Calcaire du lac Steeprock, Ontario par Charles B. Walcott.
- » 1765. Bulletin du Musée N. 27. Étude sur la minéralogie du District de Black Lake, Québec par Eugène Pontevin et R. P. D. Graham.
- » 548. The production of coal and coke in Canada during the calendar year 1919 (1921).
- » 1821. Memoir 120 N. 102. Geological Series, the Hadsoran Edmontonians of the Upper Cretaceous of Alberta by Lawrence M. Lamb 1920.
- » 1832. Museum Bulletin N. 31. Geological Series, N. 38. A contribution to the description of the fauna of the Trenton Group by P. E. Raymond.
- » 547. The production of copper, gold, lead, nickel, silver, zinc and other metals in Canada during the Calendar Year 1919 (1921).
- » 543. Rapport sommaire de la Division des Mines du Ministère des Mines pour l'année civile terminée le 31 Décembre 1919 (1921).
- » 546. Rapport annuel de la production minérale du Canada durant l'année civile 1919 (1921).
- » 571. Rapport sommaire 1919. Partie A, 1921.
- » 512. Le graphite par Hugh S. Spence 1921.
- » 4. Rapport annuel de la Division des explosifs du Ministère des Mines pour l'année civile 1920 (1921).
- » 565. Bulletin N. 33. Gas producer. Trials with Alberta coals by John. Blizard and E. S. Malloch.

Toronto. — Canadian Institute. Transactions of the Royal Canadian Institute. N. 29, Vol. XIII, Part. 1, 1921.

MESSICO

Mexico. — Instituto Geológico de Mexico. Anales, Num. 9, 1920.

— Boletín N. 33 Faunas jurásicas de Synon (Zacatecas) y Faunas cretácicas de Zumpango de Río Guerrero por Carlos Burekhardt. Texto y Atlas.

- Sociedad de alumnos de la Escuela Constitucionalista Médico Militar. Revista de Ciencias Médicas. Tomo II, Num. 1, 1920; Tomo III, Num. 4-6, 1921.
- Sociedad Mexicana de Biología (Revista Mexicana de Biología, Órgano de la). Tomo I, 1920, N. 2, 4, 6.

STATI UNITI

- Ann Arbor Michigan.** — The Michigan Academy of science. 2100 Annual Report, 1920.
- Occasional Papers of the Museum of Zoology. Numbers 65-69, 1919, Numbers 76-90, 1920.
- Baltimore.** — Maryland Geological Survey. Cambrian and Ordovician VII Report dealing with the systematic geology and paleontology of Maryland, 1919.
- National Academy of Sciences (Proceedings). Vol. 6, Numb. 9-12, 1920; Vol. 7, Numb. 1-10, 1921.
- Berkeley University of California. Publications. In Zoology, Vol. XIV, N. 2; Vol. XV and XVI, Index; Vol. XVII, N. 12-18 Index; Vol. XVIII, N. 7-18; in Botany, Vol. V, N. 12-16; Vol. VI, N. 11-19; Vol. VII, N. 5-8; in Geology, Vol. X, N. 23-28; Vol. XI, N. 1-5; Vol. XII, N. 1.
- Boston.** — American Academy of Arts and Sciences. (Proceedings). Vol. 55, N. 2-10, 1919-20; Vol. 56, N. 1-4, 1921; Vol. 1, 1848; Vol. 2, 1852; Vol. 3, 1857; Vol. 4, 1860; Vol. 5, 1862; Vol. 6, 1866; Vol. 7, 1868.
- Boston Society of Natural History (Memoirs). Vol. VIII, Num. 3. Monographs on the Natural History of New England. The Turtles of New England by Harold L. Babcock.
- Occasional Papers. VII Fauna of New England, N. 11, List of the Hemiptera-Heteroptera by Howard M. Parshley 1917.
- (Proceedings). Vol. 35, N. 4-6, 1917-19-20.
- Buffalo.** — Buffalo Society of Natural Sciences (Bulletin). Vol. XI, N. 3, 1916; Vol. XII, 1918; Vol. XIII, N. 1-2, 1919.
- Cambridge. U. S. A.** — Museum of Comparative Zoology (Annual Report). For. 1919-1920.
- Bulletin. Vol. LXIV, N. 1-7, 1921; Vol. LXX, N. 1-2, 1921.
- (Memoirs). Vol. XXXIX, N. 3-4, 1920.
- Chicago.** — Field Museum of Natural History (Publication). N. 177, 192, 195, 196-204, 206-207.
- Colorado Springs, Colorado.** — Colorado College Publication. 92 Social Science Series, Vol. II, N. 13; 93 Language Series, Vol. II, N. 23; 94 Social Science Series, Vol. II, N. 14; 95 Engineering Series, Vol. I, 17-18; 97-98 Social Science Series, Vol. II, N. 15; 100-101 Language Series, Vol. II, N. 31; 103 Education and Psychology Series, Vol. I, N. 1; 104 Science Series, Vol. XII, N. 15.

Honolulu, Hawaii I. U. S. A. — Bernice Pauahi Bishop Museum of Polynesian Ethnology and Natural History, Memoirs.

- Vol. I. N. 1. Hawaiian feather work by W. T. Brigham 1899.
 » 2. An index to the islands of the Pacific Ocean by W. T. Brigham 1909.
 » 3. A key to the birds of the Hawaiian group by W. A. Bryan 1901.
 » 4. Stone implements and stone work of the ancient Hawaiians by W. T. Brigham 1902.
 » 5. Additional notes on Hawaiian feather work by W. T. Brigham 1903.
 » II. » 1. Mat and basket weaving of the ancient Hawaiians by W. T. Brigham 1905.
 » 2. Old Hawaiian carvings by W. T. Brigham 1904.
 » 3. The ancient Hawaiian house by W. T. Brigham 1908.
 » 4. The volcanoes of Kilauea and Mauna Loa on the island of Hawaii by W. T. Brigham 1909.
 » III. Ka hana kapa: the making of bark cloth in Hawaii by W. T. Brigham with Plates 1911.
 » IV. Fernander collection of Hawaiian antiquities and folk-lore First Series Part 1, 2, 3 (1916-17).
 » V. Idem. Second Series Part 1, 2, 3 (1918-19).
 » VI. Idem. Third Series Part 1, 2, 3 (1919).
 » VII. » 1. Additional notes on Hawaiian feather work Second Supplement by W. T. Brigham 1918.
 » 2. A monographic study of the Hawaiian species of the tribe Lophioleræ family Campulicæ by Joseph F. Rock 1919.
 » VIII. » 1. A Monographic Study of the genus Pritchardia by Odoardo Beccari and Joseph F. Rock 1921.
 » 2. A contribution to Samoan Somatology by Louis R. Sullivan 1921.
- Occasional Papers, Vol. I, N. 2-5, 1900-1902; Vol. II, N. 1-5, 1903-1907; Vol. III, N. 1-4, 1907-8 (1917); Vol. IV, N. 1-5, 1906-1911; Vol. V, N. 1-5, 1912-1913; Vol. VI, N. 1-5, 1914-1918; Vol. VII, N. 1-11, 1920-1921.

Indianapolis. — Indiana Academy of Science, (Proceedings), Year, 1918 (1919).

Ithaca, New York. — New York State College of Agriculture at Cornell University and of the Agricultural Experiment Station established under the Direction of Cornell University Ithaca, New York. 32. Annual Report 1919, Vol. I, 1920; 33. Annual Report 1920, 1921.

— Cornell University Agricultural Experiment Station, Bulletin N. 400-403, 1920.

— Memoir N. 28, 29, 1919; Memoir N. 30-37, 1920.

— Madison Wisconsin Geological and Natural History Survey (Bulletin), N. LVII, Scientific Series, N. 12; N. XXXVI, Educational Series N. 4; N. XLV, Economic Series N. 20; N. LV, Soil Series N. 27; N. LVIII, Educational Series N. 6.

- New Haven, Connecticut.** — Connecticut Academy of Sciences and Letters, *Transactions*, Vol. VII, Part A, 1919; Part B, 1919; Part C, 1920; Part D, 1920; Part E, 1920; Part F, 1920; Part G, 1920; Part H, 1920; Part I, 1920; Part J, 1920; Part K, 1920; Part L, 1920; Part M, 1920; Part N, 1920; Part O, 1920; Part P, 1920; Part Q, 1920; Part R, 1920; Part S, 1920; Part T, 1920; Part U, 1920; Part V, 1920; Part W, 1920; Part X, 1920; Part Y, 1920; Part Z, 1920; Part AA, 1920; Part AB, 1920; Part AC, 1920; Part AD, 1920; Part AE, 1920; Part AF, 1920; Part AG, 1920; Part AH, 1920; Part AI, 1920; Part AJ, 1920; Part AK, 1920; Part AL, 1920; Part AM, 1920; Part AN, 1920; Part AO, 1920; Part AP, 1920; Part AQ, 1920; Part AR, 1920; Part AS, 1920; Part AT, 1920; Part AU, 1920; Part AV, 1920; Part AW, 1920; Part AX, 1920; Part AY, 1920; Part AZ, 1920; Part BA, 1920; Part BB, 1920; Part BC, 1920; Part BD, 1920; Part BE, 1920; Part BF, 1920; Part BG, 1920; Part BH, 1920; Part BI, 1920; Part BJ, 1920; Part BK, 1920; Part BL, 1920; Part BM, 1920; Part BN, 1920; Part BO, 1920; Part BP, 1920; Part BQ, 1920; Part BR, 1920; Part BS, 1920; Part BT, 1920; Part BU, 1920; Part BV, 1920; Part BW, 1920; Part BX, 1920; Part BY, 1920; Part BZ, 1920; Part CA, 1920; Part CB, 1920; Part CC, 1920; Part CD, 1920; Part CE, 1920; Part CF, 1920; Part CG, 1920; Part CH, 1920; Part CI, 1920; Part CJ, 1920; Part CK, 1920; Part CL, 1920; Part CM, 1920; Part CN, 1920; Part CO, 1920; Part CP, 1920; Part CQ, 1920; Part CR, 1920; Part CS, 1920; Part CT, 1920; Part CU, 1920; Part CV, 1920; Part CW, 1920; Part CX, 1920; Part CY, 1920; Part CZ, 1920; Part DA, 1920; Part DB, 1920; Part DC, 1920; Part DD, 1920; Part DE, 1920; Part DF, 1920; Part DG, 1920; Part DH, 1920; Part DI, 1920; Part DJ, 1920; Part DK, 1920; Part DL, 1920; Part DM, 1920; Part DN, 1920; Part DO, 1920; Part DP, 1920; Part DQ, 1920; Part DR, 1920; Part DS, 1920; Part DT, 1920; Part DU, 1920; Part DV, 1920; Part DW, 1920; Part DX, 1920; Part DY, 1920; Part DZ, 1920; Part EA, 1920; Part EB, 1920; Part EC, 1920; Part ED, 1920; Part EE, 1920; Part EF, 1920; Part EG, 1920; Part EH, 1920; Part EI, 1920; Part EJ, 1920; Part EK, 1920; Part EL, 1920; Part EM, 1920; Part EN, 1920; Part EO, 1920; Part EP, 1920; Part EQ, 1920; Part ER, 1920; Part ES, 1920; Part ET, 1920; Part EU, 1920; Part EV, 1920; Part EW, 1920; Part EX, 1920; Part EY, 1920; Part EZ, 1920; Part FA, 1920; Part FB, 1920; Part FC, 1920; Part FD, 1920; Part FE, 1920; Part FF, 1920; Part FG, 1920; Part FH, 1920; Part FI, 1920; Part FJ, 1920; Part FK, 1920; Part FL, 1920; Part FM, 1920; Part FN, 1920; Part FO, 1920; Part FP, 1920; Part FQ, 1920; Part FR, 1920; Part FS, 1920; Part FT, 1920; Part FU, 1920; Part FV, 1920; Part FW, 1920; Part FX, 1920; Part FY, 1920; Part FZ, 1920; Part GA, 1920; Part GB, 1920; Part GC, 1920; Part GD, 1920; Part GE, 1920; Part GF, 1920; Part GG, 1920; Part GH, 1920; Part GI, 1920; Part GJ, 1920; Part GK, 1920; Part GL, 1920; Part GM, 1920; Part GN, 1920; Part GO, 1920; Part GP, 1920; Part GQ, 1920; Part GR, 1920; Part GS, 1920; Part GT, 1920; Part GU, 1920; Part GV, 1920; Part GW, 1920; Part GX, 1920; Part GY, 1920; Part GZ, 1920; Part HA, 1920; Part HB, 1920; Part HC, 1920; Part HD, 1920; Part HE, 1920; Part HF, 1920; Part HG, 1920; Part HH, 1920; Part HI, 1920; Part HJ, 1920; Part HK, 1920; Part HL, 1920; Part HM, 1920; Part HN, 1920; Part HO, 1920; Part HP, 1920; Part HQ, 1920; Part HR, 1920; Part HS, 1920; Part HT, 1920; Part HU, 1920; Part HV, 1920; Part HW, 1920; Part HX, 1920; Part HY, 1920; Part HZ, 1920; Part IA, 1920; Part IB, 1920; Part IC, 1920; Part ID, 1920; Part IE, 1920; Part IF, 1920; Part IG, 1920; Part IH, 1920; Part II, 1920; Part IJ, 1920; Part IK, 1920; Part IL, 1920; Part IM, 1920; Part IN, 1920; Part IO, 1920; Part IP, 1920; Part IQ, 1920; Part IR, 1920; Part IS, 1920; Part IT, 1920; Part IU, 1920; Part IV, 1920; Part IW, 1920; Part IX, 1920; Part IY, 1920; Part IZ, 1920; Part JA, 1920; Part JB, 1920; Part JC, 1920; Part JD, 1920; Part JE, 1920; Part JF, 1920; Part JG, 1920; Part JH, 1920; Part JI, 1920; Part JJ, 1920; Part JK, 1920; Part JL, 1920; Part JM, 1920; Part JN, 1920; Part JO, 1920; Part JP, 1920; Part JQ, 1920; Part JR, 1920; Part JS, 1920; Part JT, 1920; Part JU, 1920; Part JV, 1920; Part JW, 1920; Part JX, 1920; Part JY, 1920; Part JZ, 1920; Part KA, 1920; Part KB, 1920; Part KC, 1920; Part KD, 1920; Part KE, 1920; Part KF, 1920; Part KG, 1920; Part KH, 1920; Part KI, 1920; Part KJ, 1920; Part KK, 1920; Part KL, 1920; Part KM, 1920; Part KN, 1920; Part KO, 1920; Part KP, 1920; Part KQ, 1920; Part KR, 1920; Part KS, 1920; Part KT, 1920; Part KU, 1920; Part KV, 1920; Part KW, 1920; Part KX, 1920; Part KY, 1920; Part KZ, 1920; Part LA, 1920; Part LB, 1920; Part LC, 1920; Part LD, 1920; Part LE, 1920; Part LF, 1920; Part LG, 1920; Part LH, 1920; Part LI, 1920; Part LJ, 1920; Part LK, 1920; Part LL, 1920; Part LM, 1920; Part LN, 1920; Part LO, 1920; Part LP, 1920; Part LQ, 1920; Part LR, 1920; Part LS, 1920; Part LT, 1920; Part LU, 1920; Part LV, 1920; Part LW, 1920; Part LX, 1920; Part LY, 1920; Part LZ, 1920; Part MA, 1920; Part MB, 1920; Part MC, 1920; Part MD, 1920; Part ME, 1920; Part MF, 1920; Part MG, 1920; Part MH, 1920; Part MI, 1920; Part MJ, 1920; Part MK, 1920; Part ML, 1920; Part MM, 1920; Part MN, 1920; Part MO, 1920; Part MP, 1920; Part MQ, 1920; Part MR, 1920; Part MS, 1920; Part MT, 1920; Part MU, 1920; Part MV, 1920; Part MW, 1920; Part MX, 1920; Part MY, 1920; Part MZ, 1920; Part NA, 1920; Part NB, 1920; Part NC, 1920; Part ND, 1920; Part NE, 1920; Part NF, 1920; Part NG, 1920; Part NH, 1920; Part NI, 1920; Part NJ, 1920; Part NK, 1920; Part NL, 1920; Part NM, 1920; Part NN, 1920; Part NO, 1920; Part NP, 1920; Part NQ, 1920; Part NR, 1920; Part NS, 1920; Part NT, 1920; Part NU, 1920; Part NV, 1920; Part NW, 1920; Part NX, 1920; Part NY, 1920; Part NZ, 1920; Part OA, 1920; Part OB, 1920; Part OC, 1920; Part OD, 1920; Part OE, 1920; Part OF, 1920; Part OG, 1920; Part OH, 1920; Part OI, 1920; Part OJ, 1920; Part OK, 1920; Part OL, 1920; Part OM, 1920; Part ON, 1920; Part OO, 1920; Part OP, 1920; Part OQ, 1920; Part OR, 1920; Part OS, 1920; Part OT, 1920; Part OU, 1920; Part OV, 1920; Part OW, 1920; Part OX, 1920; Part OY, 1920; Part OZ, 1920; Part PA, 1920; Part PB, 1920; Part PC, 1920; Part PD, 1920; Part PE, 1920; Part PF, 1920; Part PG, 1920; Part PH, 1920; Part PI, 1920; Part PJ, 1920; Part PK, 1920; Part PL, 1920; Part PM, 1920; Part PN, 1920; Part PO, 1920; Part PP, 1920; Part PQ, 1920; Part PR, 1920; Part PS, 1920; Part PT, 1920; Part PU, 1920; Part PV, 1920; Part PW, 1920; Part PX, 1920; Part PY, 1920; Part PZ, 1920; Part QA, 1920; Part QB, 1920; Part QC, 1920; Part QD, 1920; Part QE, 1920; Part QF, 1920; Part QG, 1920; Part QH, 1920; Part QI, 1920; Part QJ, 1920; Part QK, 1920; Part QL, 1920; Part QM, 1920; Part QN, 1920; Part QO, 1920; Part QP, 1920; Part QQ, 1920; Part QR, 1920; Part QS, 1920; Part QT, 1920; Part QU, 1920; Part QV, 1920; Part QW, 1920; Part QX, 1920; Part QY, 1920; Part QZ, 1920; Part RA, 1920; Part RB, 1920; Part RC, 1920; Part RD, 1920; Part RE, 1920; Part RF, 1920; Part RG, 1920; Part RH, 1920; Part RI, 1920; Part RJ, 1920; Part RK, 1920; Part RL, 1920; Part RM, 1920; Part RN, 1920; Part RO, 1920; Part RP, 1920; Part RQ, 1920; Part RR, 1920; Part RS, 1920; Part RT, 1920; Part RU, 1920; Part RV, 1920; Part RW, 1920; Part RX, 1920; Part RY, 1920; Part RZ, 1920; Part SA, 1920; Part SB, 1920; Part SC, 1920; Part SD, 1920; Part SE, 1920; Part SF, 1920; Part SG, 1920; Part SH, 1920; Part SI, 1920; Part SJ, 1920; Part SK, 1920; Part SL, 1920; Part SM, 1920; Part SN, 1920; Part SO, 1920; Part SP, 1920; Part SQ, 1920; Part SR, 1920; Part SS, 1920; Part ST, 1920; Part SU, 1920; Part SV, 1920; Part SW, 1920; Part SX, 1920; Part SY, 1920; Part SZ, 1920; Part TA, 1920; Part TB, 1920; Part TC, 1920; Part TD, 1920; Part TE, 1920; Part TF, 1920; Part TG, 1920; Part TH, 1920; Part TI, 1920; Part TJ, 1920; Part TK, 1920; Part TL, 1920; Part TM, 1920; Part TN, 1920; Part TO, 1920; Part TP, 1920; Part TQ, 1920; Part TR, 1920; Part TS, 1920; Part TT, 1920; Part TU, 1920; Part TV, 1920; Part TW, 1920; Part TX, 1920; Part TY, 1920; Part TZ, 1920; Part UA, 1920; Part UB, 1920; Part UC, 1920; Part UD, 1920; Part UE, 1920; Part UF, 1920; Part UG, 1920; Part UH, 1920; Part UI, 1920; Part UJ, 1920; Part UK, 1920; Part UL, 1920; Part UM, 1920; Part UN, 1920; Part UO, 1920; Part UP, 1920; Part UQ, 1920; Part UR, 1920; Part US, 1920; Part UT, 1920; Part UY, 1920; Part UZ, 1920; Part VA, 1920; Part VB, 1920; Part VC, 1920; Part VD, 1920; Part VE, 1920; Part VF, 1920; Part VG, 1920; Part VH, 1920; Part VI, 1920; Part VJ, 1920; Part VK, 1920; Part VL, 1920; Part VM, 1920; Part VN, 1920; Part VO, 1920; Part VP, 1920; Part VQ, 1920; Part VR, 1920; Part VS, 1920; Part VT, 1920; Part VU, 1920; Part VV, 1920; Part VW, 1920; Part VX, 1920; Part VY, 1920; Part VZ, 1920; Part WA, 1920; Part WB, 1920; Part WC, 1920; Part WD, 1920; Part WE, 1920; Part WF, 1920; Part WG, 1920; Part WH, 1920; Part WI, 1920; Part WJ, 1920; Part WK, 1920; Part WL, 1920; Part WM, 1920; Part WN, 1920; Part WO, 1920; Part WP, 1920; Part WQ, 1920; Part WR, 1920; Part WS, 1920; Part WT, 1920; Part WU, 1920; Part WV, 1920; Part WW, 1920; Part WX, 1920; Part WY, 1920; Part WZ, 1920; Part XA, 1920; Part XB, 1920; Part XC, 1920; Part XD, 1920; Part XE, 1920; Part XF, 1920; Part XG, 1920; Part XH, 1920; Part XI, 1920; Part XJ, 1920; Part XK, 1920; Part XL, 1920; Part XM, 1920; Part XN, 1920; Part XO, 1920; Part XP, 1920; Part XQ, 1920; Part XR, 1920; Part XS, 1920; Part XT, 1920; Part XU, 1920; Part XV, 1920; Part XW, 1920; Part XX, 1920; Part XY, 1920; Part XZ, 1920; Part YA, 1920; Part YB, 1920; Part YC, 1920; Part YD, 1920; Part YE, 1920; Part YF, 1920; Part YG, 1920; Part YH, 1920; Part YI, 1920; Part YJ, 1920; Part YK, 1920; Part YL, 1920; Part YM, 1920; Part YN, 1920; Part YO, 1920; Part YP, 1920; Part YQ, 1920; Part YR, 1920; Part YS, 1920; Part YT, 1920; Part YU, 1920; Part YV, 1920; Part YW, 1920; Part YX, 1920; Part YY, 1920; Part YZ, 1920; Part ZA, 1920; Part ZB, 1920; Part ZC, 1920; Part ZD, 1920; Part ZE, 1920; Part ZF, 1920; Part ZG, 1920; Part ZH, 1920; Part ZI, 1920; Part ZJ, 1920; Part ZK, 1920; Part ZL, 1920; Part ZM, 1920; Part ZN, 1920; Part ZO, 1920; Part ZP, 1920; Part ZQ, 1920; Part ZR, 1920; Part ZS, 1920; Part ZT, 1920; Part ZU, 1920; Part ZV, 1920; Part ZW, 1920; Part ZX, 1920; Part ZY, 1920; Part ZZ, 1920.
- New York.** — The American Museum of Natural History, *Bulletin*, Vol. XXXIX-XL, 1920.
- *Memories*, New Series, Vol. III, Part 1-11, New Series, 1921.
- *Anthropological Papers* of the American Museum of Natural History, Vol. XIV, Index, 1919; Vol. XVI, Part IV-V, Index, 1919; Vol. XVIII, Part V, 1919; Vol. XXI, Part II, 1919; Vol. XXII, Part III, 1920; Vol. XXIV, Part III-IV, 1920-1921.
- *American Museum of Natural History, Journal*, Vol. XX, No. 1-7; Vol. XXI, No. 1-5.
- Philadelphia.** — *Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Proceedings*, Vol. LXXI, Part III, 1920; Vol. LXXII, Part I-III, 1920-1921.
- *American Philosophical Society, Proceedings*, Vol. LVIII, 1919, No. 7; Vol. LIX, 1920, No. 1-6.
- *The Wistar Institute of Anatomy and Biology, The American Journal of Anatomy*, Vol. 28, Number 6, 1921; Vol. 29, Number 1-4, 1921.
- *The Anatomical Record*, Vol. 20, No. 3-4; Vol. 21, 1921, No. 1-4; Vol. 22, 1921, No. 1-4.
- *The Journal of Comparative Neurology*, Vol. 32, Number 4, 1921; Vol. 33, Number 1-4, 1921.
- *The Journal of Experimental Zoology*, Vol. 32, No. 2-6, 1921; Vol. 33, No. 1-2, 1921; Vol. 34, No. 1-2, 1921.
- *The Journal of Morphology*, Vol. 35, Number 1-2, 1921; Vol. 36, Number 1, 1921.
- Rochester.** — *Geological Society of America, Bulletin*, Vol. 40, No. 4, 1919; Vol. 31, No. 1-4, 1920; Index to Vol. 21-30, 1920; Vol. 32, No. 1, 1921.
- San Francisco.** — *California Academy of Sciences, Proceedings*, Fourth Series, Vol. II, Part II, No. 17, 1920; Vol. IX, No. 1-15, Index, 1919; Vol. X, No. 1-9, 1920.
- St. Louis.** — *Missouri Botanical Garden, Annals*, Vol. VI, Number 4, 1919; Vol. VII, Number 1-4, 1920.
- *Washington University Studies*, Vol. VII, Scientific Series, 2, 1920; Vol. VIII, Scientific Series 1, 1920.
- Urbana.** — *Illinois University of Urbana, Illinois Biological Monographs*, Vol. IV, 1918, No. 4; Vol. V, 1919, No. 1-4; Vol. VI, 1920, No. 1-4.

- Washington. — Carnegie Institution of Washington. Annual Report of the Director of the Department of experimental evolution and of the Eugenics Record Office (Extrac from Year Book N. 49, for the year 1920).
- United States Department of Agriculture. Contribution from the Bureau of Biological Survey. Professional Paper Bulletin N. 794, 1920; N. 862, 1920, N. 868, 1921.
- Circular 135. Maintenance of the fur supply, Ned Dearborn, 1920.
- 170 Instructions for bird banding Frederick C. Lincoln, April 1921.
- Separate from Yearbook of Department of Agriculture.
- N. 836. Conserving our wild animals and birds by Edward A. Goldman.
 - 843. Farm help from the birds by W. L. McAtee.
 - 845. Hunting down stock killers by W. B.
 - 855. Death to the Rodents by Bell, W. B.
- Department of the Interior U. S. geolog. Survey, 37, 38, 39 and 41. Annual Report of the Director of the U. S. geological Survey to the Secretary of the Interior for the fiscal year ended June, 1916, 1917, 1918, 1920.
- Bulletin, 507, 620, 639, 624-625, 631, 637, 640g,h,i, 641f,g,i, 642-643, 650, 658-660k,e,e,f,g,i, 661a,i, 662-663, 665, 667, 670-672, 674-675, 680-682, 684, 690e,d,e,f, 691a,b,c,d,g,h,i,j, 695, 697, 701-704, 740e,f, 741g,h, 742-743, 745a,g,h,i,m, 746a,b, 749, 721-726a.
- Mineral Resources of the U. S., 1914, Part. I and II Index; 1915, Part. I, 9, 8-28; Part. II, 15, 18, 21-22, 24-34; 1916, Part. I, 1-29, 22-23, Contents; 1916, Part. II, 1-12, 14-25, 27-36, Contents; 1917, Part. I, A, B, C, N, 4-10, 25-29; 1917, Part. II, 1-4, 6-19, 22, 19-8, Part. I, 13-21, 23-31; 1918, Part. II, 18-19, 22, 24-26, 28-37; 1919, Part. I, 1-13; 1919, Part. II, 1-19, 21, Preliminary Summary; 1920, Part. I, 1.
- (Professional Paper).
- 93. Geology of the Navajo Country by Herbert E. Gregory 1917.
 - 96. The geology and ore deposits of Ely, Nevada by Arthur C. Spencer 1917.
 - 97. Geology and ore deposits of the Mackay Region, Idaho by Joseph B. Empleby 1917.
 - 98 k. The Helderberg Limestone of Central Pennsylvania by John B. Reeside Jr. 1917.
 - p. Contributions to the geology and paleontology of San Juan County, New Mexico stratigraphy of a part of the Chaco River Valley by Clyde Max Bauer 1916.
 - q. Contributions etc. 2 vertebrate faunas of the Ojo Alamo Kirtland and Fruitland formations by Charles W. Gilmore 1916.
 - r. Contributions to the geology and paleontology of San Juan County, New Mexico by T. W. Stanton.
 - s. Contributions to the geology and paleontology of San Juan County, New Mexico by E. H. Knowlton 1916.
 - t. The reef coral fauna of Corrizo Creek Imperial County, California and its significance by Thomas Wayland Vaughan 1917.

99. Chemical analyses of igneous rocks published from 1881 to 1913, inclusive with a critical discussion of the character and use of analyses by Henry Stephens Washington 1917.
101. Geology and Paleontology of the Raton Mesa and other Regions in Colorado and New Mexico Papers by Willis T. Lee and F. H. Knowlton.
102. The inorganic constituents of marine invertebrates by Frank Wigglesworth Clarke and Walter Calloun Wheeler 1917.
103. Brachiopods by Charles W. Gilmore.
105. Hydraulic mining debris in the Sierra Nevada by Grove Karl Gilbert 1917.
- 108-a. Baked shale and slag formed by the burning of coal beds by G. Sherburne Rogers 1917.
- » -b. The Newington moraine Maine, New Hampshire, and Massachusetts by Frank J. Katz and Arthur Keith 1917.
- » -c. Geologic history indicated by the fossiliferous deposits of the Wilcox Group (Eocene) at Meridian, Mississippi by Edward Wilber Berry 1917.
- » -d. Wasatch fossils in so-called Fort Union beds of the Powder River Basin Wyoming by Carroll H. Wegemann.
- » -e. A fossil flora from the frontier formation of Southwestern Wyoming F. H. Knowlton 1919.
- » -g. Orbitoid foraminifera of the genus *Orthophragmina* from Georgia and Florida by C. W. Cooke and J. A. Cushman 1917.
- » -h. The pliocene history of Northern and Central Mississippi by Eugene Wesley Shaw 1918.
- » -i. Stratigraphy in Southwestern Maine and Southwestern New Hampshire by Frank J. Katz 1917.
- » -j. The Flaxville gravel and its relation to other terrace gravels of the Northern Great Plains by Arthur F. Collier and W. T. Thom Jr. 1918.
- » -k. Stratigraphy of the Hanna Basin, Wyoming by C. F. Bowen 1918.
111. The ore deposits of Utah by R. S. Butler, G. F. Loughlin, V. C. Heikes and others 1920.
116. The sunset-midway oil field California Part. I. Geology and oil resources by R. W. Paek. 1920.
118. Some American jurassic ammonites of the genera *Quenstedticeras* etc. by John B. Reeside 1919.
119. Reptilian faunas of the Torrejon, Puercio and underlying upper cretaceous formations of San Juan County, New Mexico by Charles W. Gilmore 1919.
- 120-a. New determinations of carbon dioxide in water of the Gulf of Mexico by Roger C. Wells 1918.
- » -b. Geology of Northeastern Montana by Arthur J. Collier 1918.
- » -c. Deposits of Claiborne and Jackson age in Georgia by Charles Wythe Cooke and Harold Kurtz Shearer 1918.
- » -d. The structure and stratigraphy of Gray na and Revillagigedo Islands, Alaska by Theodore Chapin 1918.
- » -e. Two lamprophyre dikes near Santaquin and Mount Nebo, Utah by G. F. Loughlin 1918.
- » -f. Relations of late paleozoic and early mesozoic formations of Southwestern Montana and adjacent parts of Wyoming by D. Dale Condit 1918.
- » -g. New graphic method for determining the depth and thickness of strata and the projection of dip by Harold S. Palmer 1918.
- » -h. A contribution to the geology of Northeastern Texas and Southern Oklahoma by Lloyd William Stephenson 1918.

121. Helium Bearing natural gas by G. Sherburne Rogers.
- 125-d. The American species of orthophragmina and Lepidocyclina by Joseph A. Cushman 1920.
- 128-a. The fauna of the Cannonball Marine Member of the Lance formation by Timothy W. Stanton and Thomas Wayland Vaughan 1920.
- » -b. Lower miocene foraminifera of Florida by Joseph A. Cushman 1920.
- » -c. The origin of the faults, anticlines and buried « Granite Ridge » of the Northern part of the Mid Continent oil and gas field by A. E. Fath 1920.
- » -d. The use of geology on the Western Front by Alfred H. Brooks 1920.
- » -e. American species of Operculina and Heterostegina and their faunal relations and a new species of Orthophragmina from Louisiana by A. Cushman.
- 129-a. Lithologic subsurface correlation in the « Bend Series » of North-Central Texas by Marcus L. Goldman.
- (Water-Supply Paper). 380-381, 386, 389-391, 396, 400b,c, 401-401, 406-410, 412-415, 417-421, 423-425b,c, 428, 430-435, 437-439, 441, 444-445, 447-453, 456, 460-462, 464-468, 470, 472, 474, 481, 490a, 500a.
- Smithsonian Institution (Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution) Showing the Operations Expenditures and Condition of the Institution. For the year ending June 30, 1918 (1920).
- U. S. N. Museum (Bulletin). N. 106, Text and Plates, 1920; N. 109, 1920; N. 110, Vol. 1, Part. 8-9, 1920; N. 112, 1921; N. 115-116, 1921.
- (Proceedings). Vol. LV, 1920; Vol. LVI, 1920.
- Report on the Progress and condition of the U. S. N. Museum for the year ending June 30, 1920 (1920).
- Contributions from the United States National Herbarium. Vol. XXII, Part. 4-5, 1921.

AMERICA DEL SUD

ARGENTINA

- Buenos-Aires.** — Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires. Anales. Tomo XXVII, 1915; Tomo XXVIII, 1916; Tomo XXIX, 1917.
- Sociedad Argentina de Ciencias Naturales. (Physis, Revista de la) Tome II, N. 11-12.
- Cordoba.** — Academia Nacional de Ciencias en Cordoba. Boletín Mapa geológico del Nevado de Famatina annessa al Tomo XXI, Tomo XXIV, Entregas 3 y 4, 1921; Tomo XXV, Entregas 1 y 2.

BRASILE

- Rio de Janeiro.** — Museu Nacional de Rio de Janeiro (Archivos). Vol. XXIII, 1921.

— Relatório apresentado ao Exmo. Sr. Dr. Hedefonso Simões Lopes Ministro da Agricultura, Industria e Commercio pelo Professor Bruno Lobo, anno de 1920-1921.

São Paulo. — Museu Paulista (Revista). Vol. XII, 1920.

CHILI

Santiago. — Museo Nacional de Chile (Boletim). Tomo XI, 1918-1919, 1920.

URUGUAY

Montevideo. Museo Nacional de Montevideo (Anales). Serie II, Entrega 4, 1920.

ASIA

CEYLON

Colombo. — Colombo Museum (Spolia Zeylanica). Vol. XI, Part. 43 and 44, 1921.

GIAPPONE

Sendai. — (Japan). Tôhoku Imperial University (Science Reports). First Series, Vol. IX, N. 5-6, 1920; Vol. X, N. 1-4, 1921. Second Series in 4°, Vol. V, N. 3-4, 1921. Third Series, Vol. I, N. 1, 1921.

Taihoku-Formosa. — Icones Plantarum Formosanarum nec non et Contributiones et Floram Formosanarum by B. Hayata. Volume X, 1921.

Tôkyô. — Imperial University of Tokyô. The Calendar, 2580-2581, (1920-1921).

— College of Science (Journal). Vol. XLI, 1-2-11, 1919-20; Vol. XLIII, 1-8, 1919-20.

INDIA

Calcutta. — Agricultural Adviser to the Government of India. Review of Agricultural Operations in India 1919-20, (1921).

— Agricultural Research Institute, Pusa Scientific Reports of the. (Including the Report of the Secretary, Sugar Bureau), 1919-20, (1920).

— Asiatic Society of Bengal Journal and Proceedings, New Series, Vol. XVI, N. 2-8, 1920; New Series, Vol. XVII, N. 1, 1921.

- Department of Agriculture in India (Agricultural Research Institute, Pusa, (Memoirs), Botanical Series, Vol. X, N. 6, Contents 1920; Vol. XI, N. 1-3, 5, 1920.
- (Memoirs), Entomological Series, Vol. VII, N. 1-5, 1921.
- Geological Survey of India, Memoirs, Vol. XLVI, Part. 1, 1920; Vol. XL, Part. 3, 1920; Vol. XLIV, Part. 1, 1921.
- Palaeontologia Indica (Memoirs), New Series, Vol. III, Memoir N. 2, The brachiopoda of the Namyan beds, Northern Shan States, Burma by S. S. Buckman 1917.
- (Records), Vol. LI, Part. II-IV, 1920; Vol. LII, 1921; Vol. LIII, Part. 1, 1921.
- Dera Dun.** — Survey of India Professional Paper, N. 15, The Pendulum operations in India Burma 1908 to 1913 by Capt. H. J. Conchman 1915.

ISOLE FILIPPINE

- Manila.** — The Philippine Journal of Science, Vol. 17, N. 1-6, 1920; Vol. 18, N. 1-6, 1921; Vol. 19, N. 1, 1921.

AUSTRALIA

- Adelaide.** — Royal Society of South-Australia, (Transactions and Proceedings), Vol. XLIV, 1920.
- Brisbane.** — Queensland Museum, Memoirs, Vol. V, 1916; Vol. VII, 1921, Part. II.
- Hobart-Tasmania.** — Royal Society of Tasmania (Papers and Proceedings), For the year 1920-1921).
- Sydney.** — Australian Museum, (Records), Vol. XIII, N. 2-3, 1920.
— Royal Society of New South Wales, (Journal and Proceedings), Vol. 1, 1916, Part. I-III; Vol. LI, 1917; Vol. LIII, 1919.

EUROPA

AUSTRIA

- Innsbruck.** — Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein in Innsbruck, (Berichte), XXXIV Jahrgang 1910-11 und 1911-12; XXXV, Jahrgang 1912-13 und 1913-14; XXXVI, Jahrgang 1914-15, 1915-16 und 1916-17 (1917); XXXVII, Jahrgang 1917-18, 1918-19 und 1919-20 (1920).
- Wien.** — Anthropologische Gesellschaft in Wien, (Mitteilungen), Band I, der 3ten Folge, XX, Band Heft. IV-VI; Band LI, 1921, Heft. 1-6.

- K. K. geologische Reichsanstalt. (Jahrbuch). Jahrgang 1914, Band LXIV, Heft. 3-4; Jahrgang 1915, Band LXV, Heft. 4-1; Jahrgang 1916, Band LXVI, Heft. 1-1; Jahrgang 1917, Band LXVII, Heft. 1-1; Jahrgang 1918, Band LXVIII, Heft. 1-4; Jahrgang 1919 Band LXIX, Heft. 1-4, 1920; Jahrgang 1920, Band LXX, Heft. 1-1 1920.
- Verhandlungen Jahrgang 1915, N. 2-18; Jahrgang 1916, N. 1-18; Jahrgang 1917, N. 1-18; Jahrgang 1918, N. 1-12; Jahrgang 1920, N. 1-12; Jahrgang 1921, N. 1.
- Naturhistorisches Hofmuseums (Annalen). Band XXVII, 1913, N. 4; Band XXIX, 1915, N. 1-4; Band XXX, 1916, N. 1-4; Band XXXI, 1917, N. 1-4; Band XXXII, 1918, N. 1-4; Band XXXIII, 1920; Band XXXIV, 1921.
- Prag.** Société Royale des Sciences de Bohême. Mémoires (Sitzungsberichte), Année 1914, 1915, 1916, 1917, 1918 (1919).
- Jahresbericht Für das Jahr 1914 (1915); Für das Jahr 1915 (1916); Für das Jahr 1916 (1917); Für das Jahr 1917 (1918); Résumé du Compte rendu annuel etc., 1918 (1919).
- Vojtech Safarik, Ladislav Praeka; Untersuchungen über den lichtwechsel älterer veränderlicher Sterne. Nach den Beobachtungen von Prof. Dr. Vojtech Safarik in Prag. Vol. II, Sterne des A. G. Kataloges von 50 21^m bis 24 A. R. Prag, 1916.

BELGIO

- Bruxelles.** — Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. (Annuaire), 87^e année 1921.
- Bulletin Année 1919, Année 1920; N. 1-12; Année 1921, N. 1-5.
- Classe des Sciences. Mémoires Collection in 8^o, 2^e Série Tome IV, Fasc. 1-8, 1920; Mémoires Collection in 4^o, 2^e Série Tome IV, Fasc. 3-6, 1919-20; Tome V, completo 1920; Tome VI, Fasc. 1-5, 1921.
- Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique. Annales du Musée etc., Tome I-XIV; Bulletin etc., Tome I-V, 1882-1888; Mémoires etc., Tome I-VIII, 1902-1920.
- Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Mémoires. Tome XXIX, 1919-20, Fasc. 2-4; Tome XXX, 1920, Fasc. 1.
- Société Royale de Botanique de Belgique (Bulletin). Tome I, 1921, Table des Volumes XXVI-XLIX, 1887-1912; Tome LIV, 2^e Série, tome IV, 1920.
- Société Royale zoologique et malacologique de Belgique (Annales). Tome I, année 1914-1919 (1920).

FINLANDIA

Helsingfors. — Forstwissenschaftliche Gesellschaft in Finnland.
Acta forestalia Fennica. N. 1, 2, 1913; N. 3, 1914; N. 4-5, 1915
N. 6, 7, 1917; N. 8, 1917-18; N. 9, 10, 11, 1919; N. 12, 1920.

FRANCIA

- Aix-en-Provence.** — Académie des sciences, agriculture, arts et belles-lettres d'Aix. (Mémoires.) Tome XX, 1919, Séance 91^e, 98^e et 100, publique de l'Académie etc.
— Rapport sur le prix Mignot par Mr. J. de Duranti-La-Calade 1919.
— Rapport sur le fonctionnement du Musée Arbaud exercice 1918-1919-1919-1920 par Mr. Maurice Raimbault 1919.
- Ancecy.** — Académie florimontane d'Ancecy Revue Savoisiennne. 61^e Année 1920, Trimestre 2-4.
- Bordeaux.** — Société Linnéenne de Bordeaux (Actes). Vol. LXIX, 1915-16; Vol. LXX, 1917-18; Vol. LXXI, 1919.
- Lyon.** — Université de Lyon (Annales). I. Sciences. Médecine. Fasc. 49. Monographie de la faune de Mammifères fossiles du Ludien inférieur d'Euzet-les-Bains (Gard) par Charles Depéret.
- Marseille.** — Musée d'histoire naturelle de Marseille. Annales. Tome XVII, 1919.
- Nantes.** — Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France (Bulletin). Troisième Série, Tome V, 1915-1919.
- Paris.** — Annales des Sciences naturelles. Zoologie, comprenant l'Anatomie, la Physiologie, la classification et l'Histoire Naturelle des animaux. Publiées sous la direction de M. Edmond Perrier. N^e Série. Tome III, 1920, N. 2 à 6; Tome IV, 1920, N. 1 à 6.
— Muséum national d'histoire naturelle de Paris (Bulletin). Année 1919, N. 7 et dernier; Année 1920, N. 1, 6-7.
— (Nouvelles Archives). Tome, VI, Fasc. 1914.
— Revue scientifique. Année 58, 1920, N. 24; Année 59, 1921, N. 1-24.
— Société d'Anthropologie de Paris. Bulletin et Mémoires. VI^e Série, Tome VIII, Fasc. 4-6, 1917; Tome IX, 1919; Tome X, 1919 (1920).
— Société géologique de France. Bulletin. 4^e Série Tome XVIII, N. 1-9, 1918-19; Tome XIX, N. 1-9, 1919-20. Compte rendu sommaire des séances. Année 1918, N. 1-16; Année 1919, N. 1-16.
- Rouen.** — Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen. (Précis analytique des travaux de). Pendant l'année 1918 (1919).

GERMANIA

- Berlin.** — Dahleu. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg (Verhandlungen), 57^{en} Jahrgang 1915, Heft 1, 2, 1915-16; 58^{en} Jahrgang 1916, (1917); 59^{en} Jahrgang 1917 (1918); 60^{en} Jahrgang 1918 (1918); 61^{en} Jahrgang 1919 (1920); 62^{en} Jahrgang 1920.
- Danzig.** — Naturforschende Gesellschaft in Danzig. (Schriften), N. F. XV. Band, Heft. 1-2.
— Westpreussisch-botanisch-zoologischer Verein, 12. Bericht, 1920.
- Frankfurt.** — Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. (Abhandlungen), Band 35, Heft. 2-3, 1918-20; Band 36, Heft. 1-1, 1914-15-18, 20; Band 37, Heft. 1-2, 1920.
— 15 Bericht, Heft. 1-1, 1914; 46 Bericht, 1916; 17 Bericht, 1918; 48 Bericht, 1918; 49 Bericht, 19 9; 50 Bericht, Heft. 1-4, 1920; 51 Bericht, Heft. 1-2 1921.
- Freiburg.** I. Br. — Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg, I. Br. (Berichte), Band 1, Heft. 1-3, 1886; Band II, Heft. 1-3, 1886; Band. IV, Heft. 1-5, 1888; Band. XXIII, Heft. 1, 1921.
- Hamburg.** — Naturhistorisches Museum in Hamburg. (Mitteilungen), Jahrgang XXXII, 1914 (1915); Jahrgang XXXIII, 1915 (1916); Jahrgang XXXIV, 1916 (1917); Jahrgang XXXV, 1917 (1918); Jahrgang XXXVI, 1918 (1919).
— Naturwissenschaftlicher Verein in Hamburg, Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, XX Band, 2-3, Heft, 1914, (1917); XXI Band 1-2 Heft, 1919 (1920).
— (Verhandlungen), 3^{te} Folge, XX, 1912 (1913); XXI, 1913 (1914); XXII, 1914 (1915); XXIII, 1915 (1916); XXIV, 1916 (1917); XXV, 1917 (1918); XXVI, 1918 (1919); XXVII 1919 (1920).
- München.** — Ornithologische Gesellschaft in Bayern (Verhandlungen), Band XI, Heft 2-3, 1912, (1913); Band XII, Heft. 1, 1914; Band XIV, Heft. 4, 1920; Band XV, Heft. 1, 1921.
Anzeiger der ornithologischen Gesellschaft in Bayern, N. 3-4, 1920 (1921).
- Wiesbaden.** — Nassauischer Verein für Naturkunde. (Jahrbücher), Jahrgang N. 67, 1914; Jahrgang N. 68, 1915; Jahrgang N. 69, 1916; Jahrgang N. 70, 1918; Jahrgang N. 71, 1919; Jahrgang N. 72, 1920; Jahrgang N. 73 1921.

GRAN BRETAGNA

- Cullercoats.** — The Dove Marine Laboratory, Cullercoats (Northumberland), Report, For the year ending June 30 from 1912 to 1921 New Series I to X.

- Dublin.** — Department of Agriculture and Technical Instruction for Ireland, Fisheries Branch. Report on the Sea and Inland Fisheries of Ireland, for 1902 and 1903, 1004, 1905, 1906.
 — Fisheries, Ireland Scientific Investigation 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1920.
 — Royal Irish Academy (Proceedings). Vol. XXXV, Section A, N. 3-4; Section B, N. 7-11; Section C, N. 12.
 — Royal Dublin Society (The economic Proceedings). Vol. II, N. 15, 1920.
 — The scientific Proceedings. (N. S.), Vol. XV, N. 49 and Title 1920. Vol. XVI, N. 1-13, 1920.
- Cardiff.** — Cardiff Naturalists Society Report and Transactions. Vol. L, 1917, (1920), Vol. LI, 1918 (1920).
- Edinburgh.** — Royal physical Society for the promotion of Zoology and other branches of Natural History Proceedings. Session 1919-20 and 1920-21, Vol. XX, Part. 5, 1921.
- Glasgow.** — Geological Society of Glasgow. Transactions. Vol. XVI, 1917-18, Part. III, 1920.
- London.** — Geological Society. The quarterly Journal. Vol. LXVII, 1911 N. 266-68; Vol. LXVIII, 1912, N. 269-272; Vol. LXIX, 1913, N. 274-276; Vol. LXX, 1914, N. 277-280; Vol. LXXI, 1916-17, N. 281-284; Vol. LXXII, 1917, N. 285-288; Vol. LXXIII, 1918, N. 289-292; Vol. LXXIV, 1919, N. 293-296; Vol. LXXV, 1920, N. 297-300; LXXVI, 1920-21, N. 301-304; Vol. LXXVIII, 1921, N. 305-307.
 — Geological Literature added to the Geological Society Library during the year ended December 31st 1913 (1921).
 — Palaeontographical Society. Vol. LXXII, 1918, (1920); Vol. LXXIII, 1919, (1921).
 — Royal Society of London. (Philosophical Transactions). Series A, Vol. 221, N. 592-593; Vol. 222, N. 594-597. Series B, Vol. 210, N. 379-381; Vol. 212, N. 382-384.
 — Proceedings Series A. Mathematical and Physical Sciences. Vol. 98, N. 692-695; Vol. 99, N. 693-701; Vol. 100, N. 702-705. Series B. Biological sciences Vol. 92, N. 642-648; Vol. 93, N. 649.
 — Zoological Society of London (Proceedings). Year 1920, Part. IV; Year 1921, Part. I-II.
- Manchester.** — The Manchester literary and philosophical Society (Memoirs and Proceedings). Vol. 63, Part. complete, 1918-1919.
- Plymouth.** — Marine biological Association of the United Kingdom. (Journal). New Series, Vol. XII, N. III, 1921.

ITALIA

- Bologna.** — R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. (Memorie). Serie VII, Tomo V, 1917-18 (1918); Tomo VI, 1918-1919 (1919).

- (Rendiconto). Nuova Serie: Vol. XXII, 1919-18 (1918); Vol. XXIII, 1918-19 (1919).
- Brescia.** — Ateneo di Brescia (Commentari). Per l'anno 1920 (1921).
- Catania.** — Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania (Atti). Anno XCVI-XCVII, 1919-1920, Serie 5^a, Vol. XII, 1919-1920.
- (Bollettino delle sedute). Anno 1921, Fasc. 49.
- Firenze.** — Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze. Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa. Anno 1920, N. 234. Indice alfabetico 1920. Anno 1921, N. 235-246.
- R. Stazione di entomologia agraria in Firenze. «Redia» Giornale di entomologia. Vol. XIV, Fasc. I-II, 1921.
- Società botanica italiana (Bollettino). Anno 1920, N. 1-9; Anno 1921, N. 1-9.
- Nuovo giornale botanico italiano. Nuova serie Memorie della Società ecc. Vol. XXVII, 1920, N. 2-4; Vol. XXVIII, 1921, N. 1.
- Società entomologica italiana (Bollettino). Anno LII, Trimestre I-IV, 1920.
- Genova.** — R. Accademia medica di Genova (Bollettino). Anno XXXVI, N. S. N. 12, 1920-21.
- Società Ligustica di scienze naturali e geografiche (Atti), Vol. XXXI, anno 31, 1920, N. 2-4, 1920; Vol. XXXII, anno 32, 1921, N. 1-2, 1921.
- Milano.** — Istituto Botanico dell'Università di Pavia (Atti). Vol. XVII, Fascicoli 6, 1920.
- R. Istituto Lombardo di scienze e lettere (Rendiconto). Serie II, Vol. LIII, Fasc. XVI-XX, 1920; Vol. LIV, Fasc. I-XV, 1921.
- Reale Osservatorio astronomico di Brera in Milano. Osservazioni meteorologiche e geofisiche fatte nel R. Osservatorio Astronomico di Brera durante l'anno, 1920, Serie III, Vol. XII, 1921.
- R. Società Italiana d'Igiene. (Giornale). Anno XLII, 1920. Fascicolo unico; Anno XLIII, 1921, Fasc. 1-3.
- Società Lombarda per la Pesca e l'Acquicoltura. (Bollettino). Anno XIII, 1920, N. 11-12; Anno XIV, 1921, N. 1-4, 6-12.
- Modena.** — Società dei Naturalisti e Matematici di Modena. Serie V. Vol. V, (LI) 1919-1920.
- Napoli.** — R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche (Sezione della Società Reale di Napoli). (Rendiconto). Serie 3^a Vol. XXVI, anno LIX, 1920, Fasc. 7-12; Vol. XXVII, anno LX, 1921, Fasc. 1-7.
- Orto botanico della R. Università di Napoli (Bollettino). Tomo VI, 1921.
- Società dei Naturalisti in Napoli. (Bollettino). Vol. XXX, Serie II, Vol. X, anno XXXI, 1917 (1918).

- Padova.** — Accademia scientifica Veneto-Trentino-Istria. (Atti). Terza Serie. Anno XI, 1921.
 — La nuova Notarisia, Rassegna consacrata allo studio delle Alghe. Serie XXXII, anno XXXVI, Luglio-Ottobre 1921.
- Palermo.** — R. Orto botanico di Palermo. Bollettino Nuova Serie Vol. II, Fasc. I-II, 1917-1921.
 — Società di scienze naturali ed economiche di Palermo (Giornale). Vol. XXXII, anno 1918-1919-1920 (1921).
- Pisa.** — Società Toscana di scienze naturali (Atti Memorie). Vol. XXXIII, 1921.
 — (Atti-Processi Verbali). Vol. XIX, 1920, N. 2-5.
- Portici.** — R. Scuola Sup. di Agricoltura in Portici. (Bollettino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria). Vol. XI, 1916; Vol. XIV, 1920.
- Roma.** — Istituto internazionale d'Agricoltura. Bollettino mensile di informazioni agrarie e di Patologia vegetale. Anno XI, 1920, N. 10-12. Indice dell'annata 1918. Anno XII, 1921, N. 1-10.
 — R. Accademia medica di Roma. (Bollettino). Anno accademico 1917-1918, Anno XLIV 1918 Fasc. VII; Anno accademico 1918-1919, Anno XLV, Fasc. I-VIII; Anno accademico 1919-1920, Anno XLVI.
 — Reale Accademia Nazionale dei Lincei, Rendiconti. Anno CCCXVII, 1920, Serie V, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. XXIX, Semestre 2°, Fasc. 10-12; Anno CCCXVIII, 1921, Vol. XXX, 1° Sem., Fasc. 1-12. Adunanza solenne del 5-6-1921. 2° Sem., Fasc. 1-11.
 — Reale Società geografica (Bollettino). Serie V, Vol. X, N. 1-11, 1921.
 — Società Italiana delle Scienze (detta dei XL). (Memorie di matematica e di scienze fisiche e naturali). Serie terza, Tomo XXI, 1920.
 — Società Italiana per il Progresso delle Scienze. Bollettino del Comitato glaciologico italiano. Num. IV, 1921.
- Torino.** — R. Accademia delle scienze di Torino (Atti). Vol. LVI, 1920-1921, Disp. 1-7, 1921.
- Trieste.** — Società Alpina delle Giulie. Alpi Giulie. Rassegna bimestrale. Anno XXII, 1920, N. 5-6. Indice Anno, XX 1915, XXI, 1919, XXII 1920; Anno XXIII, 1921, N. 1-3.
- Tripoli.** — Archivio italiano di scienze mediche coloniali. 1920, Anno I, Fasc. 7-9.
- Udine.** — Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano. (Mondo sotterraneo. Rivista di speleologia e idrologia). Anno XVII, 1921, N. 1-4.
- Venezia.** — L'Ateneo Veneto. (Rivista bimestrale di scienze, lettere ed Arti). Anno XLIII, 1920, Fascicolo unico.
 — R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti (Atti). Tomo LXXIX, Serie 9ª, Tomo IV, Disp. 4-9.

- Verona.** — Accademia di Agricoltura, Scienze e Lettere di Verona. (Atti e Memorie). Serie IV, Vol. XXI, e appendice osservazioni meteorologiche dell'anno 1919-1920; Serie IV, Vol. XXII.
- Vicenza.** — Accademia Olimpica di Vicenza. (Atti). Annate 1919-20, Nuova serie Vol. VII, 1920.

NORVEGIA

- Bergen.** — Bergens Museum. Aarsberetning 1901-1910 (1902-1911) 1911, 1912; 1913, 1913-14, 1914; 1914-15, 1915; 1915-16, 1916; 1916-17, 1917; 1919-20, 1920.
- Aarbok, 1901-1910, 1901-1911; 1911, 1, 2, 3, Heft, 1911-12; 1912, 1, 2, 3, Heft, 1912-13; 1913, 1, 2, 3, Heft, 1913-14; 1914-15, 1, 2, 3, Heft, 1914-15; 1915-16, 1, 2, 1915-16; 1916-17, 1, 2, 1917-19; 1918-19, 1, 2, 1921.
- An account of the Crustacea of Norway with short descriptions and figures of the species by G. O. Sars Vol. I-VIII, Parts 1-2, 1921.
- Christiania.** — Videnskabs Selskabet (Forhandlinger). Aar 1915, (1916); Aar 1917 (1918).
- Stavanger.** — Stavanger Museum. (Aarshefte). For 1916, 27de Aarsgang 1917.

PAESI BASSI

- Haarlem.** — Musée Teyler (Archives), Serie 3^e, Vol. III, 1917; Vol. IV, 1919.
- La Haye.** Société hollandaise des sciences à Harlem. Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, Serie III A, (Sciences exactes), Tome V, Livr. 2, 1921, Serie III B (Sciences naturelles), Tome IV, Livr. 1, 1921.
- Archives Néerlandaises de Physiologie de l'Homme et des animaux reliées par etc. formant la Serie III C, des Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles etc. Tome IV, Livr. 4, 1920; Tome V, Livr. 1-4, 1920-21; Tome VI, Livr. 1-2, 1921.

PORTOGALLO

- Lisboa.** — Comissão do Serviço Geológico de Portugal. (Comunicações). Suplemento ao tomo XII, Índice geral dos Tomos I a XII, 1883-1918 (1920).
- Instituto de Anatomia, Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa. Arquivo de Anatomia e Antropologia, Vol. V, N. 1-3, 1919 (1921); Vol. VI, N. 1, 1920 (1921); Vol. VII, N. 1, 1921.

SPAGNA

- Barcelona.** — Ajuntament i Diputació de Barcelona, Junta de Ciències Naturals. Anuari III, 1918.
- Publicacions de la Junta de Ciències Naturals de Barcelona.
- Serie Zoologica N. 9. Vall del Noguera Ribagorçana per A. Póhll i F. Haas.
- Vol. IV, N. 2. Contribució al coneixement de la fauna lepidopterologica d'Aragó per Alfred Weiss.
- Vol. V, N. 3. Serie Botanica Contribució al coneixement de la flora catalana occidental pel Dr. Font Quer.
- Braga.** — Broteria, Revista, Luso-Brazeira. Vol. XVIII, 1920, Serie botanica Fase. 3; Vol. XIX, 1921, Serie zoologica y Serie botanica Fase. 1-3.
- Madrid.** — Real Sociedad Española de Historia Natural. (Anales). Serie II, Tomo I (XXI), 1892-93; Tomo II (XXII), 1893-94; Tomo III (XXIII), 1894-95; Tomo IV (XXIV), 1895-96; Tomo V (XXV), 1986-97.
- (Boletín). Vol. XX, 1920, N. 7-10; Vol. XXI, 1921, N. 1-8. Numeri arretrati. Tomo I, N. 10, X, n. 10, XVII, n. 1.
- (Memorias). Tomo XI, Memoria 4-5, 1920-21; Tomo XII, Memoria 1-2, 1921. Tomo extraordinario publicado con motivo del 50^o aniversario de su fundación, 1921.
- Zaragoza.** — Sociedad Iberica de Ciencias Naturales. (Boletín). Tomo XIX, 1920, N. 8-10; Tomo XX 1921, N. 1-7.
- (Memorias). Memoria 2.^a Paralelismo entre les crànecs, mentalidades e indústrias de los hombres pleistocenos por D. Guillermo Gossé.

SVEZIA

- Lund.** — Universitatis Lundensis. (Acta Nova Series) Andra afdelningen Medicin samt Matematiska och Naturvetenskapliga. Annen XV, 1919; Annen XVI, 1920.
- Stockholm.** — K. Svenska Vetenskapsakademien i Stockholm. (Arkiv). För Matematik, Astronomi och Fysik. Band. 14, Häfte 3-4, 1920; Band 15, Häfte 1-2, 1921.
- (Arkiv). För Kemii, Mineralogi och Geologi. Band. 7, Häfte 6, 1920, Band 8, Häfte 1-2, 1921.
- (Arkiv). För Botanik Band. 16, 1921.
- (Arkiv). För Zoologi Band 12, Häfte 3-4, 1920; Band 13, Häfte 1-2, 1920.
- (Arshok). För år 1920.
- Handlingar. Band 69, N. 1-9, 1919-20.
- (Lefnadsteckningar). Band 5, Häfte 2, 1915-20.
- Meddelanden från K. Vetenskapsakademiens Nobelinstitut. Band 4, Häfte 1, 1920.

- K. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien (Fornvannen Medelöfanden). Årgången 12, 1917, (1920).
- (Antikvarisk Tidskrift för Sverige). Tjugoförsta 21, Delen 4 Fjärde, häftet 1921; Tjugnandra 22, Delen 4 Fjärde, häftet 1921.

SVIZZERA

Basel. — Naturforschende Gesellschaft in Basel. (Verhandlungen). Band XXXI, 1919-20 (1920).

Bern. — Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz.

Neue Folge, XII. Lief. des ganzen Werkes 12, Lief. Geologische Beschreibung des Klippengebietes Stanserhorn-Arvigrat am Vierwaldstättersee, mit 5 Tafeln von Peter Christ 1920.

Beilage zu Lief XLIV, N. F. (74). Monographie der Engadiner Dolomiten etc. Albrecht Spitz.

» » XXXV (65). Les Préalpes entre le Simmental et le Diemtigtal par F. Rabowski 1920.

» » XLVI (76), IV Partie. Etude géologique de la région de la Dôle etc, 1913-1917, par Henri Lagetola 1920.

» » XLVII (77), I Partie. La partie occidentale du Massif du EAar entre la Louza et la Mass par Bohdan Swederski 1919.

» » » » II Partie. Geologie der Umgebung von Bretzwil im nordschweizerischen Juragebirge von Ernst Lehner 1921

Text explicatif de la Carte des gisements des matières premières minérales de la Suisse etc, par le Dr. C. Schmidt 1920.

- Geotechnischen Kommission der Schweiz naturforschenden Gesellschaft. Beiträge zur Geologie der Schweiz. Lief. VI Untersuchungen über die petrolofführende Molasse der Schweiz von Heim und Hartmann 1920.
- Naturforschende Gesellschaft in Bern. (Mitteilungen). Aus dem Jahre 1917 (1918); Aus dem Jahre 1918 (1919); Aus dem Jahre 1919 (1920).

Genève. — Institut National Genevois (Bulletin). Tome XLI 1914 XLII 1917 XLIII 1919.

— Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève (Compte Rendu des Séances). Vol. 37, N. 3, 1920; Vol. 38, N. 1-3, 1921.

— (Memoires). Vol. 39, Fasc. 5-6.

Lausanne. — Eclogae Geologicae Helvetiae. Vol. XVI, N. 1-4, 1920-21.

— Société Vandoise des sciences naturelles (Bulletin). Vol. 52, 1920, N. 197; Vol. 53, N. 199, 1920; Vol. 54, N. 200, 1921.

Lugano. — Società Elvetica delle Scienze Naturali (Atti della). Adunata in Lugano dal 6 al 9 Settembre 1919. 100 Congresso, 1920.

— Società Ticinese di Scienze Naturali (Bollettino). Anno XV, 1920. Fascicolo unico.

- Neuchâtel.** — Société neuchâteloise des sciences naturelles (Bulletin), Tome XLIV, Année 1918-19 (1920).
- Zürich.** — Naturforschende Gesellschaft in Zürich (Vierteljahrsschrift), 65. Jahrgang 1920, Heft. 1-4, 1920.

UNGHERIA

- Budapest.** — Aquila, A Magyar Királyi ornithologiai Központ Folyóirata. Zeitschrift der königlichen ungarischen ornithologischen Zentrale, Jahrgang XXVII, 1920.
- *Musei Nationalis Hungarici*, (Annales Historico Naturales), Vol. XV, 1917, Parts prima e secunda; Vol. XVI, 1918, Parts prima e secunda.
- Ungarisch. geologische Gesellschaft (Foldtani Közlöny Geologische Mitteilungen, General-Register zu den Bänden XIII-XXX, Kötet XLIII, Füzet 10-12, 1913; Kötet XLIV, Füzet 1-12, 1914; Kötet XLV, Füzet 1-12, 1915; Kötet XLVI, Füzet 1-12, 1916; Kötet XLVII, Füzet 1-12, 1917; Kötet XLVIII, Füzet 1-12, 1918; Kötet XLIX, Füzet 1-12, 1919.
- Publikationen der : Ueber methoden der mechanischen und physikalischen Baden analyse von Dr. Alexius A. J. von Sigmond 1916.
- Publicationen General Index von den Jahren 1852-1882 (1884).
- Kgl. ungarisch. geologische Anstalt (Jahresbericht), Für 1912 (1913) Für 1913 (1914); Erster und zweiter Teil, Für (1914) 1er 2er Teil Für (1915) 1er 2er Teil (1917); Anhang zum Jahr 1916 (1917).
- (Mitteilungen aus dem Jahrbuche), XXI, Band 1915 Heft. 4-9, (schluss); XXII, Band 1915-16, Heft. 1-6; XXIII, Band 1915-16, Heft. 1-6; XXIV, Band 1916, Heft. 1.

INDICE

	Pag.
Consiglio Direttivo pel 1921	ii
Elenco dei Soci per l'anno 1921	iii
Istituti scientifici corrispondenti in principio dell'anno 1921	xiv
Verbali delle sedute tenute nell'anno 1921	xxvii
Bullettino bibliografico	xxxiv
Arcangeli A. — Note isopodologiche (con 1 tav.)	189
Airaghi C. — L'Ippopotamo (<i>Hipp amphibius</i> L.) dell'antico lago del Mercure (Calabria)	408
Artini E. — Sulla composizione mineralogica di alcune sabbie raccolte dal prof. P. E. Vignassa nella Daucalia	371
Baldi E. — Ricerche sulla fisiologia del sistema nervoso negli insetti (con 1 tavola)	11
Bezzi M. — Ditteri di Cirenaica raccolti dal Prof. Alessandro Ghigi durante l'escursione organizzata dal Touring Club Italiano nel mese d'Aprile 1920.	131
Bianchi A. — Ilmenite ed ematite titanifera di val Devero (Ossoia) (con 1 tavola)	126
Caporiacco L. — Revisione delle specie mediterranee della famiglia « <i>Labridae</i> »	49
Colosi G. — Diagnosi di Vaginulidi (Gasteropodi terrestri)	156
Colosi G. — Alcune osservazioni sui condotti sessuali maschili dei gasteropodi	402
Coppa A. — Contributo allo studio delle variazioni stagionali e mensili del <i>Cerathium hirundinella</i> O. F. Müller (con 3 tavole)	35
Corti A. — <i>Lycocoris campestris</i> (Fabr.) nemico ignorato del baco da seta	1
Doniselli C. — Problemi di psicofisiologia dell'udito e della fonazione	315

INDICE

De Beaux O. — Un caso notevole di direzione dei peli aberranti in una <i>Nasua rufa</i> Desm. (con quattro figure)	Pag. 149
De Angelis M. — Sulla forma cristallina dell'acido acetil-salicilico $C_6H_4O(C_2H_3O)COOH$	" 284
De-Beaux O. — Una nuova crisocloride della colonia del Capo	" 230
Del Vecchio C. — Su alcuni denti di <i>Tomistoma</i> (<i>Crocodylia</i>) dell' <i>Oligocene</i> di Visone presso Acqui	" 419
Ghigi A. — Ricerche sui notostraci di Cirenaica e di altri paesi del Mediterraneo (Con 15 figure nel testo e 1 tav.)	" 161
Griffi E. — Sui giacimenti d'Amianto delle Alpi piemontesi	" 287
Locatelli E. — Aflissie di pesci da esalazioni tel- luriche	" 444
Mariani E. — (Necrologio) Prof. Annibale Tommasi	" 448
Mariani E. — (Necrologio) Prof. Giulio De Ales- sandro	" 450
Perrier C. — Studio cristallografico di alcuni pi- ridazinoni	" 102
Reposi E. — Il Corindone nelle granatiti del Gruppo di Voltri	" 278
Turati E. — Lepidotteri di Cirenaica raccolti dal prof. Alessandro Ghigi durante l'escur- sione organizzata dal Touring Club Italiano nel mese d'Aprile 1920	" 211
Vialli M. — Ricerche sulla disidratazione nella <i>Rana esculenta</i>	" 241
Zambonini F. — Osservazioni sulla composizione chimica di alcuni minerali	" 258

— — — — —

Dott. Alfredo Corti

PROF. INC. DI ZOOLOGIA AGRARIA ALLA SCUOLA SUP. DI AGRARIA
DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

LYCTOCORIS CAMPESTRIS (Fabr.)

NEMICO IGNORATO DEL BACO DA SETA

Nello scorso mese di giugno il Dott. A. Cella, allora studente laureando della nostra Scuola superiore di Agraria, mi comunicava che nella regione di sinistra del Piave compresa fra Conegliano e S. Donà di Piave, gli allevatori di bachi da seta avevano notato un nemico del prezioso bruco che ritenevano assai pericoloso.

In quella regione, che purtroppo giaceva ancora presso a poco nella spaventosa devastazione della guerra, gli allevamenti dei bachi erano fatti un po' ovunque, nelle baracche e nei più variati alloggi improvvisati: seguendo, nella maggior parte dei casi, il sistema così detto friulano o dei cavalloni. La bachicoltura vi era prima della guerra molto estesa e molto curata, rappresentando una delle principali produzioni agricole.

Il Dott. Cella poté personalmente controllare in allevamenti di sua proprietà, a Roncadelle, fra Ponte di Piave e S. Polo di Piave, la veridicità delle notizie diffuse fra i coloni della zona sopraindicata.

Gli allevatori avevano trovato durante i primi stadi di allevamento fino alla terza muta, che, come si sa, si svolgono sui letti usuali, un numero notevole di bachi morti. La stagione era propizia per condizioni metereologiche ottime.

La causa della moria non venne subito rintracciata, e le opinioni erano varie al proposito: chi attribuiva il fatto al seme, chi agli ambienti, chi ai graticci; più frequentemente alle anormalissime condizioni locali del disordine e del sudiciume residuo dalla invasione e dalla guerra intensamente combattuta nella regione, ai cumuli di materiali in decomposizione.

ai cadaveri e alle carogne insepolti o appena appena nascosti sotto un sottile strato di terra.

Ma le contadine addette agli allevamenti non tardavano ad osservare un fatto non mai notato negli anni non lontani prima della invasione: e neppure visto da quei più desiderosi e solleciti che, nella stessa regione, erano riusciti nella primavera antecedente del 1919, a pochi mesi dalla liberazione, a portar a termine qualche allevamento di bachi.

Piccoli insetti non mai prima notati, agili, si trovavano sui letti dei bachi e si vedevano, specialmente durante i cambiamenti, sulla carta stesa sui graticci. Tali insetti non erano apparsi regolarmente ovunque, ma saltuariamente, ed erano andati poi diventando a mano a mano più diffusi e più numerosi col procedere dello sviluppo dei bachi, fino ad essere in numero impressionante fra la seconda e la terza muta, dalla fine di maggio alla metà di giugno: specialmente nella regione vicinissima al Piave, la più sconvolta e martoriata dalle vicende belliche.

Era facilissimo rintracciare l'insetto: bastava esaminare i letti dei bachi per non tardare a scorgere individui in movimento o fermi: oppure, e meglio, alzare i letti stessi per trovarne al di sotto in gran numero, fino una quarantina per metro quadrato. Alcuni allevatori, a conferma della opinione già formatasi di ritenere l'insetto quale causa della morte dei bruchi, asserivano non esser raro il caso di trovare, con osservazione un po' accurata per non smuovere l'ambiente, l'insetto ancor vicino alla vittima morta.

I danni proporzionali prodotti per il numero dei bachi morti andarono diminuendo con la crescita dei bachi stessi: nei primi stadi di vita l'azione del nemico era evidentemente più esiziale. Disposti i bachi sui cavalloni, dopo la terza muta, non si ebbero a notare ulteriori attacchi.

Questa la relazione che mi fece il Dott. Cella, chiedendomi che gli fornissi notizie su tale nuovo flagello: il fatto mi riusciva completamente nuovo, onde pregai di poter esaminare direttamente alcuni esemplari dell'insetto, che si presentava come un nemico terribile quanto ignorato. Poiché le ricerche bibliografiche di indicazioni per un insetto parassita o predatore conosciuto del baco da seta, rispondente anche solo in qualche parte a quanto mi era stato riferito, avevano avuto risultato del tutto negativo: e ne ero rimasto sorpreso.

Avevo pensato che si dovesse trattare di qualche specie esotica che i rapporti affrettati e disordinati avvenuti fra le più diverse regioni del globo durante la guerra, avessero importato o diffuso fra noi: come già sapevamo di insetti dannosi a colture vegetali, quali, per citare esempi, la tignola delle patate e il tonchio dei fagioli. Mi sembrava impossibile, dato il quadro impressionante della invasione delle località del Piave, che questo nemico dei bachicoltori non fosse già noto in altre regioni ove si alleva il filugello.

Appena ebbi alcuni esemplari non fu difficile riconoscerli come Emitteri eterotteri, appartenenti alla famiglia delle Anthocoridae. Disponevo per lo studio di una fonte sola, ottima, ma alquanto antiquata, la monografia del Fieber ⁽¹⁾, che io temevo insufficiente nel pensiero della origine lontana della cimice: io non avevo quella speciale competenza del grappo che sola avrebbe potuto dare la sicurezza assoluta di una diagnosi.

Sicurezza che certo non acquistai per il risultato delle indagini, secondo le quali l'insetto sarebbe stato da riconoscersi quale il *Lyctocoris domesticus* Schill.) [= *Cimex domesticus* Schill. = *Xylocoris parisiensis* Am. et Aud. Serv. = *Harmocoris* sp. Amyot. = *Anthocoris lucaspidus* Herr. Schäff.]. Insetto dato come diffuso per tutta Europa, sui tronchi dei pioppi, e anche nelle case, nelle camere da letto, nei nidi delle rondini! Eravamo ben lontani da quanto mi era stato riferito, e da quanto io aveva potuto osservare nel contempo con individui viventi fornitimi dal Dott. Cella!

Mi sembrava poco probabile, per non dire impossibile, che un insetto a larga diffusione, noto da lungo tempo anche nei suoi costumi, non fosse stato mai riconosciuto quale nemico del borbice del gelso.

E volli interrogare uno studioso di alta competenza, mandando alcuni esemplari della cimice al ben noto Dott. G. Horvath, Direttore della Sezione zoologica del Museo Nazionale Ungherese, a Budapest, con la preghiera della determinazione e di quelle notizie di distribuzione geografica, ed etologiche in genere, che potevano interessare l'emittero.

(1) FIEBER F. X., *Die europäische Hemiptera, Halbtage der Rhynchota heteroptera* mit 2 Taf. - Wien 1861.

E il responso fu che si trattava veramente di *Lyctocoris campestris* Fabr. [= *L. domesticus* (Schill.)] « sparso in tutta Europa, nell' Africa settentrionale, nell' America settentrionale e nella Nuova Zelanda: vivente sotto le foglie cadute, fra detriti vegetali, su steli d'erba, ma anche spesso nelle case; ed è per ciò che è stato sovente preso, ma a torto, per la forma alata, sconosciuta finora, della cimice dei letti: Schilling nel 1834 la descriveva infatti col nome di *Cimex domesticus* ».

Il Dott. Horvath mi dava anche un' altra interessante indicazione: il nostro insetto sarebbe stato descritto anche fra noi, dal Garbiglietti (1) come specie nuova, *Cordiastethus currax*, e indicato per l' Italia settentrionale, per le colline Torinesi, senza altra notizia. Ma bisogna avvertire che nello stesso catalogo del Garbiglietti è indicato come specie già nota per tutta Italia il *Lyctocoris domesticus* Schill., del quale sono riportati anche alcuni sinonimi. A. Puton (2) fin dal 1874 stabiliva la identità della nuova specie del Garbiglietti con il vecchio *Lyctocoris* già noto.

Nulla quindi ancora appariva che potesse anche lontanamente commettersi con quanto si andava osservando da noi, nè sull' apparizione nè sui modi di vita dell' insetto che mai si era fatto notare negli anni antecedenti, pur esistendo certamente in tutte o quasi tutte le zone ove si coltiva il filugello, nè mai quale nemico accanito dei bachi. Cresceva pertanto l' interesse del fatto, e volli non omettere di contribuire, per quanto mi era possibile, alla sua conoscenza.

Come ho accennato, per la sollecita cortesia del dott. Cella ho potuto avere in Laboratorio un certo numero di cimici vivaci, portatemi direttamente dal Piave, e alcuni bachi della terza muta. Potei così compiere alcune interessanti osservazioni.

Il *Lyctocoris campestris* è dotato di grande vivacità e mobilità: sotto una campana di vetro spicca sovente dei brevi voli rapidi e decisi, quasi lunghi salti aiutati dalle ali; non

(1) GARBIGLIETTI A., *Catalogus methodicus et synonymicus hemipterorum heticopterorum (Rhynota Fabr.) Italicae indigenarum. Accedit descriptio aliquot specierum vel novarum vel novam cognitarum.* — Bull. Soc. Entom. It., Vol. 1, 1869.

(2) PUTON, *Notes pour servir à l' étude des Hémiptères: 2 partie: 2, Notes de synonymie.* — Annal. Soc. Entom. de France, Cinq. sér., tom. IV, 1874.

so se in libertà compia voli più lunghi: la modalità osservata ricorda del tutto quella che si vede in molti casi di brevi voli di emetteri eterotteri.

L'animina rapidamente, e messo sotto una scattola di vetro su un foglio di carta, corre per lunga pezza lungo il margine della sua prigione, talvolta spicca salti e corre attraverso, o tenta, con qualche difficoltà, di arrampicarsi sulla liscia parete, cercando evidentemente di liberarsi: e per un primo periodo non mostra di accorgersi della presenza di un baco, presso al quale passa rapidamente senza soffermarsi soprattutto preoccupato della novità e ristrettezza dell'ambiente.

Ma più tardi si avvicina al baco, circospetto, a piccoli passi, soffermandosi di tanto in tanto, e tenendo tese in avanti le antenne: e procede fino a toccare con le antenne stesse i peli del bruco.

Allora si vede il lungo rostro bene articolato protendersi cautamente in avanti, e tastare leggerissimamente il corpo del baco: e più spesso nella regione laterale inferiore, talvolta nella regione posteriore circumanale, non raramente al capo, nella regione inferiore, boccale.

Si vede il rostro tendersi e rapidamente penetrare nei tessuti del baco: tosto, appena che si è vista la messa in azione del rostro, il bruco reagisce vivissimamente: il lungo rostro non penetra mai, in nessun caso, profondamente nei tessuti della vittima: al massimo per l'ultima metà dell'articolo distale, in quei casi nei quali, come vedremo, la cimice può godersi in pace il suo pasto.

Alle prime osservazioni, vedendo gli attacchi laterali seguiti da una reazione immediata e tanto energica, dubitai che il rostro andasse a penetrare negli osti delle stigme: ma ciò non accade, e le punture sono forse dirette con preferenza alle articolazioni dei pezzi del dermascheletro, del tronco, delle zampe toraciche, alle pieghe delle false zampe addominali, dove la chitina è meno resistente; ma avvengono anche spesso sul restante della superficie dell'animale, dimostrando il rostro della cimice una notevole forza di penetrazione.

La reazione da parte della vittima è, come ho detto, vivacissima e si può dire immediata. La puntura, o, più probabilmente la conseguenza prima della puntura, una iniezione

di eventuale sostanza irritante, deve essere dolorosissima per il baco: appena che il rostro si è aperto la via nei tessuti, il baco con uno scatto immediato dimena spasmodicamente la parte anteriore o posteriore del corpo, quella ferita, con movimenti ampi e ripetuti: smette di cibarsi e sta un po' raccolto su sè stesso: talvolta, dopo un momento di quiete, ripete le contrazioni, oppure si mostra inquieto, con movimenti irregolari.

Io ho provato a pungere con un ago sottilissimo i bachi, in varie parti del loro corpo, e in nessun caso ho avuto quella energica spasmodica reazione che si vede ogni volta che il *Lycocoris* infigge il rostro in un baco normale. Il movimento di tale reazione è veramente caratteristico, e, nel caso di punture alle regioni laterali, l'animale volge rapidamente all'indietro la parte anteriore del corpo, avvicinando il capo alla regione colpita, vorrei dire con vivo atteggiamento di dolore: la rapidità e la direzione del movimento è veramente notevole per il bruco, nè io riuscii a provocarle uguali con altri stimoli: non oso dire se l'animale cerchi per tal modo di difendersi o di allontanare il nemico.

La cimice, rapidissima, ritira il rostro e se ne fugge: talvolta la prima contrazione della vittima la raggiunge e ne è lanciata lontana: vidi un caso nel quale il rostro non era stato ritirato a tempo, e la cimice venne sbattuta due o tre volte violentemente a destra e a sinistra dal baco, finchè riuscì a liberarsi e fuggire.

Riferisco alcune osservazioni che mi pare valgano meglio a rappresentare le modalità di attacco dei licocoridi ai bachi: i quali, in tutti i casi da me osservati, erano, come già ho detto, a sviluppo avanzato, alla terza muta.

Nel tardo pomeriggio un *Lycocoris* vivace, in presenza di un baco corre per alcuni minuti in cerca di libertà. Poi si avvicina al bruco procedendo a tratti, si direbbe con prudenza, e in pochi momenti riesce a dargli due o tre punture rapidissime, alle regioni laterali inferiori, anteriori e posteriori: il baco reagisce violentemente e finisce con lo smettere di cibarsi e per restare col torace rialzato, tremolante, il capo flessa verso il basso, evidentemente sofferente.

La cimice torna all'assalto, e una puntura nella regione boccale, terribile, provoca una contrazione spasmodica, vio-

lenta del bruco, per la quale la cimice è lanciata lontana. Ma dopo pochi momenti essa torna cautamente all'attacco, e riesce a insinuare il rostro nelle pieghe dell'ultimo articolo, fra i lobi caudali, in direzione della apertura anale: il bruco non reagisce, e la cimice sta a lungo immobile, col rostro infisso e con brevi e rade oscillazioni delle antenne.

Dopo una breve pausa, mentre il baco appare sempre più intorpidito, il *Lycocoris* torna con accanimento all'attacco nella regione boccale, due o tre volte di fila: la vittima reagisce spasmodicamente, e poi finisce con l'afflosciarsi come morta: messa sul dorso o su un fianco, presa in mano non fa che qualche piccolo movimento con le zampe addominali.

È lecito pensare, dalla precisione accurata dell'attacco, e dai gravi risultati, che la cimice riesca, attraverso la regione boccale, ad infiggere il rostro fino a raggiungere i gangli del cingolo periesofageo: i cerebroidi probabilmente, che sono vicinissimi, a contatto della parete della primissima porzione del tubo digerente.

Tutto si è svolto nel breve volgere di quaranta minuti. Nella notte il bruco muore; e al mattino gli organi boccali sono ricoperti da un grumo nerastro.

In altri casi gli attacchi hanno durato maggior tempo, meno frequenti, per alcune ore, e con esito meno rapidamente letale.

Un baco, ad esempio, dopo ripetute punture nella ragione boccale, sempre seguite dalle più vivaci reazioni, finì con vomitare parecchie gocce di contenuto intestinale, limpido, giallo verdiccio, con pochi corpiccioli oscuri sospesi, tosto riconosciuti al microscopio per minuti pezzetti di foglia di gelsò già intaccati dai liquidi digestivi. La cimice assaggiò più volte col rostro il liquido vomitato, ma, ritraendosene sempre tosto, non mostrò di cibarsene.

Una scibala appena emessa dal bruco è pure tastata dalla cimice, prima con le antenne e poi col rostro, spingendo con forza in modo da spostare la masserella fecale: e vidi in molti casi ripetuto questo fatto.

Tale baco in osservazione dopo poco tempo è stato di nuovo attaccato dalla stessa cimice, vivacissima: si ebbero contrazioni, e il capo era fortemente flesso e affondato quasi nel torace: vomitò nuovamente ripiegandosi su se stesso.

cosicchè parve morto: dopo un po' di tempo si rialzò alquanto ed emetteva bava dalla bocca: il corpo restava immobile con la parte anteriore eretta.

Lo separai dalla cimice e gli porsi della foglia di gelso che restò intatta tutta la notte: il mattino successivo, con nuova foglia fresca, tentò di cibarsi, ma non gli riuscì quasi affatto: aveva movimenti incerti, torpidi, era sicuramente molto sofferente: nel pomeriggio riuscì a prendere un po' di cibo, e così seguì per alcuni giorni durante i quali io ebbi cura di porgergli foglia fresca tre volte al giorno: il pasto era sempre brevissimo, di una piccola quantità di foglia, e ne erano conseguenza quattro o cinque piccole scibale che l'animale emetteva nel giro delle ventiquattro ore, nel confronto con le 15-20 e anche più, molto grosse, che emettevano i suoi fratelli normali. L'animale mantenne l'aspetto sofferente, torpido, e non crebbe; si sarebbe detto anzi che andava diminuendo di volume: finchè morì.

Vidi alcuni esempi simili al primo sopradescritto, e parecchi simili al secondo: in qualche caso il baco seguì a vivere parecchi giorni, sebbene sofferente, in compagnia della cimice pur vivace. I bachi punti parecchie volte non riuscirono più a rifarsi, anche se separati dal loro nemico; vivevano più o meno a lungo, qualcuno anche molti giorni, assumendo piccole quantità di alimento: nessuno arrivò a fare neppure un tentativo di filare il bozzolo.

I bachi morti per gli attacchi del *Lycotocoris* non mostravano traccia alcuna delle punture nè altri segni anatomici: cadono così quelle supposizioni di bachicultori che tendevano ad attribuire alla cimice l'origine di macchie nerastre sull'integumento di bachi malati, macchie dovute invece a differente causa.

Da queste osservazioni, che con variazioni di ordine minore ho visto ripetersi più volte, resta stabilito che il *Lycotocoris campestris*, nella regione del Piave, è stato quest'anno un nemico assai temibile del baco da seta: le sue punture sono dolorosissime per il bruco, che reagisce fortemente, e sono evidentemente assai dannose perchè l'animale ne risente generalmente danni assai gravi fin dalle prime; si può benissimo capire che gli assalti a vittime più giovani possano avere risultati ancor più decisamente letali di quelli da me osservati;

nè pare che la cimice si possa ritenere come un nemico puramente occasionale: il modo con cui moveva all'attacco mi sembra denotasse chiaramente non solo un desiderio, un istinto deciso, ma una sicura conoscenza della vittima.

Il fatto nuovo, importante assai per la bachicoltura, se l'infestione dovesse per sventura ripetersi e allargarsi, è di notevole interesse per il biologo, racchiudendo numerosi problemi. Quali le cause per cui il *Lyctocoris* ha potuto assumere uno sviluppo di così gran numero di individui in una data regione dove era passato ignorato finora: quali i nemici suoi, i costumi abituali, le modalità e le condizioni di sviluppo, di vita, di alimentazione, se mai era stato notato dai bachicoltori: e tanto più nelle regioni dove il filugello non è coltivato.

Si conoscono esempi di differenze di abitudini di una stessa specie animale in differenti località: ma nessuno che io sappia può assomigliarsi o valer di spiegazione al fatto ora riferito.

Sarebbe stato interessante, nel nostro caso, di sperimentare offrendo al *Lyctocoris* altri insetti, altre larve di lepidotteri: ma mancò la possibilità di poterlo fare.

Il Dott. Cella, che spero riprenderà ed estenderà le indagini con la nuova campagna bacologica, mi riferì di osservazioni fatte per rintracciare le abitudini di vita della terribile cimice.

L'insetto era sul Piave parimenti numeroso pegli allevamenti fatti nelle baracche in legno costruite dal genio militare, nelle scarse abitazioni sconquassate e rabberciate dai danni della guerra, nelle poche casette di nuova costruzione; in condizioni quindi le più disparate: mai riuscì al Dott. Cella di vedere che la cimice trovasse rifugio nelle fessure del legno e dei muri, e neppure nelle cannuce dei tralicci che sostenevano i letti.

Rinvenne invece la cimice sulla foglia di gelso già raccolta in casa in attesa di trasportarla nei locali di allevamento, ed anche in aperta campagna, e quivi pure sulla corteccia di gelsi, senza però trovare ove presumibilmente si sviluppasse o si rifugiasse. Un contadino asserì di aver avuto un puntura dolorosa dal *Lyctocoris*: qualche prova che io feci a tal proposito mi riuscì negativa.

Alla quarta muta, fatti i cavalloni, cessavano completamente gli attacchi ai bachi: le cimici non si vedevano mai

sulle frondi anche fresche dei cavalloni, mentre continuavano gli attacchi sui letti dei ritardatari degli stessi allevamenti.

In certi casi l'insetto venne a mancare improvvisamente e gli allevatori se ne avvedevano tosto per il cessare della moria dei bachi.

I danni, dove l'infestazione ebbe maggior sviluppo, raggiunsero proporzioni serie, riducendo il numero dei bachi perfino di un buon terzo.

Fra il 18 e il 23 giugno caddero forti piogge, e la temperatura scese assai: in tali giorni scomparvero i *Lyctocoris* e non se ne ebbe più traccia anche in allevamenti che ancora si svolgevano in gran ritardo.

Ho raccolto così tutte le notizie che ho potuto avere dal Dott. Cella e quanto io sono andato vedendo e controllando nelle osservazioni di Laboratorio: molti sono i problemi minori che sorgono e si intrecciano al proposito, ma ora non vale abbozzarli sugli scarsi fondamenti obbiettivi. Speriamo di poter prossimamente raccogliere nuove osservazioni e procedere nello studio dell'insetto.

Bologna, Laboratorio di Anatomia comparata. Autunno 1920.

Edgardo Baldi

RICERCHE SULLA FISIOLOGIA
DEL SISTEMA NERVOSO NEGLI INSETTI

I.

L'influenza dei gangli cefalici sulla locomozione dei coleotteri.

Vano compito avrebbe potuto sembrare a me, come ad altri può sembrare ora, l'aver intrapresa, dopo le classiche ricerche del Bethe e di altri minori, il cui nome verrà ricordato in seguito, una nuova serie di indagini sulla funzionalità del sistema nervoso centrale negli insetti, funzionalità con molta accuratezza già ritratta ed interpretata da quell'autore — se dagli inizi appunto non mi avesse sorretto e convinto il concetto che chiarirò in appresso.

Lo studio delle attività del sistema nervoso ha — dagli inizi — fatto suo oggetto l'uomo, indi e soprattutto gli animali superiori. E senza ch'io mi rifaccia qui a precisi ricordi storici, mi gioverà semplicemente accennare al concetto generale che l'esperienza neurofisiologica si è fondata soventi volte — o quasi sempre — su di una serie di disposizioni neuro-miologiche, le cui omologie, le cui identità talora, erano ben propizie alla costruzione di un quadro sintetico delle attività nervose, l'omogeneità del quale era ben proporzionata alla omogeneità — e taluno potrebbe dire: alla ristrettezza — del materiale cimentato.

D'altro canto il fisiologo è per eccellenza il cancellatore della molteplicità delle forme nell'unità della funzione.

Il che si può concedere sinchè appunto i confini di quel dominio non vengano di troppo allargati e la legittimità della

interpretazione fondata su di un ampio uso di criteri analogici non possa sembrare dubbia.

Dubbio che viene man mano precisandosi allorchè -- in rappresentanti di ben diverse forme di animalità -- dalla reazione del singolo organo si trapassi a quella dell'intero organismo. (Non vi può essere infatti, a priori, alcun ragionevole dubbio che un preparato neuromuscolare di rana debba discostarsi assai, nella sua reattività, da uno di ditisco, ad esempio).

Dubbio, il quale mi interdice, in altro campo ed allorchè la ricerca interessi quello che nel comportamento di un organismo vi è di più unitario (e chiamiamola pure, per traslato, unità psicologica) di accostarmi alle vedute zoopsicologiche di un'antica scuola, quella dei Réaumur-Fabre, o dei contemplativi, e di qualche altra più recente, in ispecie americana.

Per non fare adunque della fisiologia del sistema nervoso negli animali una copia più o meno conforme -- o deforme -- di quella del sistema nervoso umano e vertebrato, non v'è che affidarne lo studio allo zoologo ed all'anatomo comparato, i quali più del fisiologo puro -- che dovrebbe poter sperimentare, in certo senso, sull'animale tipo e soprattutto preoccuparsi di definire il grado di generalità e di astrattezza delle proprie proposizioni -- sono, per la costruzione stessa della loro mentalità, proclivi a tener conto delle diversità e delle connessioni morfologiche ed a prenderle in considerazione nell'interpretare le diversità di aspetto della funzione, a farne quasi criterio e metro d'interpretazione. ad assicurare, almeno, all'interpretazione stessa un andamento alquanto più indipendente dagli influssi che le possano provenire da una già costrutta fisiologia del sistema nervoso negli animali superiori.

Se all'indagine dell'attività nervosa degli animali inferiori possa essere mantenuto questo carattere autonomico, è problema cui hanno già tentato di rispondere il Bethe, l'Uexküll, il Beer (1899).

Se, per converso, taluni concetti fondamentali che derivano dalla peculiarità dell'oggetto e dei procedimenti possano venire applicati allo studio della fisiologia del sistema nervoso negli animali superiori, è altro problema, cui parzialmente e brillantemente hanno risposto il Goltz, l'Ewald e talora il Loeb.

Gli è dunque nella persuasione che nuove e fruttuose vie

possano venire aperte alla ricerca dallo studio della funzionalità del sistema nervoso negli invertebrati, ch'io mi sono posto a studiare, sotto questo rispetto, qualche altra specie, dal Bethe non presa in esame (1).

Nè questo, insieme a qualche altro di minor conto, è il solo movente che mi abbia tratto alla ricerca. Poi che agli autori che mi hanno preceduto è generalmente sfuggito il lato istologico del problema, l'indagine delle possibili relazioni, cioè, fra l'ubicazione di determinate regioni lese nel tessuto nervoso e l'apparire di un determinato comportamento anormale nella condotta dell'animale.

Discuterò altrove dell'esistenza, della portata, del significato di tali relazioni, la cui necessità interpretativa apparirà però ad ogni passo pure nelle ricerche, di indole prettamente fisiologica e macroscopica, di cui esporrò nella presente nota taluni risultati.

Gioverà però l'avvertire sin d'ora come l'essermi attenuto ad un costante controllo anatomico dei fenomeni fisiologici più vistosi ed appariscenti, mi sia stato sicura guida nel guardarmi da taluni notevoli errori di interpretazione.

Ho scelto quale materiale da esperienze talune specie di coleotteri. La scelta del materiale non può essere, per lo zoologo che faccia della fisiologia, indifferente, in armonia con quanto ho sostenuto poco più addietro. Motiverò quindi le ragioni della mia scelta.

*
* * *

Un animale può muoversi secondo una traiettoria contenuta in un piano o secondo una linea nello spazio. Di leggieri si comprende come la locomozione nello spazio, lungo una traiettoria, i cui punti non possono essere individuati che dalle loro proiezioni su di una terna di assi coordinati, costituisca un caso più complesso e meno agevolmente analizzabile di quello di un trasporto dell'organismo, che abbia luogo appoggiandosi ad un substrato piano. I coleotteri, come è noto, of-

(1) Fra i tracheati, il Bethe non ha studiato che tre specie, un ortottero, il *Pachylulus cinerascens*, un imenottero, l'*Apis mellifica*, un coleottero, l'*Hydrophilus piceus*.

frono entrambi i tipi di locomozione, poichè vi sono coleotteri nuotatori e volatori accanto a coleotteri camminatori. Vi è infine anche tra di essi esempio di un terzo tipo, in certo senso misto, di locomozione, che è la locomozione per salti o per marcia interrotta da salti. Anche qui, infatti, il corpo abbandona, per un tempo più o men lungo, il substrato che lo sorregge e si libra nello spazio. Tra i coleotteri nostrani ne sono esempio le *Haltica*, gli *Orehestes*, le *Podagricae*, ecc.

Ma, pur tralasciando il salto, le altre forme, più schiette, di orientamento nello spazio rappresentate dal nuoto e dal volo, richiedono — e già qualcosa se ne intravede nella presenza, ad esempio, di organi scolopofori nei bilancieri dei ditteri, di organi cordotonali presso la base delle ali nei lepidotteri ed in diverse altre forme (organi cordotonali poriferi del Graber, ad esempio) — mezzi opportuni, sia sensorii, sia risiedenti in particolari adattamenti coordinativi degli atti locomotorii, adatti a mantenere od a raggiungere l'equilibrio durante la locomozione.

Un insieme di fenomeni e di disposizioni, adunque, cui il sistema nervoso non è estraneo — se con attività centrali o segmentali per ora poco importa — e che comunque complicano l'analisi dei movimenti locomotorii.

Ora, di partito preso, io ho esaminati coleotteri camminatori, trasportantisi cioè in un piano, onde poter riferire a questo i disquilibrii del loro orientamento e potervi eventualmente inscrivere, con mezzi opportuni, le alterazioni della loro marcia.

Anche geometricamente — se si voglia — ciò significa.... sopprimere una variabile nell'equazione generale del moto. Ma, così facendo, io ero d'altra parte certo di osservare il comportamento della specie nelle modalità che le sono abituali e di non assommare alle turbe prodotte dalle lesioni del sistema nervoso centrale quelle provocate dal disagio in che necessariamente deve trovarsi l'animale dall'esser gli impedito per effetti secondarii, di orientarsi e trasportarsi nello spazio così com'è costume inserito nella storia fisiologica dei suoi muscoli e dei suoi nervi.

Tutte e tre le specie scelte dal Bethe per le sue ricerche fruiscono invece di questo tipo più complesso di locomozione: il saltatore *Pachytylus* come la volatrice ape, come il natante idrofilo.

Per le ricerche di cui rendo conto in questa nota e per quelle di cui dirò in note successive, ho operato complessivamente su più che un centinaio di coleotteri di specie diverse, fra cui in maggioranza è la nostrana *Blaps mortisaga*, in esemplari provenienti da un giardino di Pavia, coleottero che, com'è noto, è impossibilitato al volo, per rudimentazione delle ali accompagnata da sutura delle elitre sulla linea mediana. Indi sulle specie sarde *Carabus morbillosus* e *Pimelia undulata* (¹), che ho mantenute vive in insettarii, specie camminatrici entrambe. In via secondaria mi sono servito dell'*Aromia moschata* dei salceti ticinesi e di qualche altra specie meno frequente di medesima provenienza, come l'*Osmoderma heremita* e l'*Oryctes griffus*, specie che non hanno costume di volare. Per talune indicazioni relative alla funzionalità dei gangli cefalici mi sono in particolare modo rivolto al *Tenebrio molitor* ed all'*Harpalus rufipes*, animale edafico, quest'ultimo e non volatore il primo. Occasionalmente mi sono pure servito di piccole specie di crisomelidi (*C. violacea*, *L. aenea*) che, per quanto non offrano rudimentazioni o riduzioni degli apparati di volo, non si servono che raramente delle ali.

Un singolare vantaggio presentato dai coleotteri come materiale di studio sta nella tenace loro vitalità, che permette loro di sopravvivere a lesioni gravissime e che consente loro del pari di sopportare senza apprezzabili svantaggi la vita forzatamente artificiale dell'allevamento in laboratorio, nonché gli effetti secondari degli interventi operatorii indispensabili alla esecuzione delle esperienze. Ricorderò di aver osservato sopravvivere cinque giorni una *Blaps* decapitata e ventiquattro giorni una *Pimelia* cui avevo reciso il cordone nerveo ventrale tra il ganglio sottoesofageo ed il primo ganglio toracico.

Ma questi vantaggi, di ordine pratico, si accompagnano a svantaggi del medesimo ordine, che rendono non agevole la tecnica delle esperienze ed ai quali è debito accennare, non tanto a titolo di informazione, quanto perchè è ben noto come la generalità dei risultati e la loro generalizzabilità indi, siano

¹ Debbo la determinazione esatta di questa specie, mandatami di Sardegna nei primi mesi del 1920, alla cortese competenza del Dr. Dodero di Genova, cui mi è grato esprimere ancora qui la mia riconoscenza.

funzione delle particolari modalità di esperimento che le difficoltà possano aver suggerito.

Sia ricordata tra le prime la relativa picciolezza della taglia; la nostra fauna non ha nulla che ricordi i *Megasoma* od i *Dynastes* delle regioni tropicali e le dimensioni massime sono raggiunte da quei coleotteri acquicoli (idrofilidi e ditiscidi) fra i quali il Faivre ed il Bethe hanno scelto le loro vittime e ch'io ho posti da parte per le ragioni già dette.

Le specie che nella nostra fauna si presentano con relativa frequenza di individui, sufficiente ad esperienze di laboratorio, misurano pochi centimetri di lunghezza; il capo in esse ne misura pochi millimetri; il che farà intendere le difficoltà manuali della tecnica operatoria e dell'esame anatomico del cervello ed anche perchè gli studiosi della fisiologia del sistema nervoso degli artropodi siansi di preferenza rivolti a crostacei.

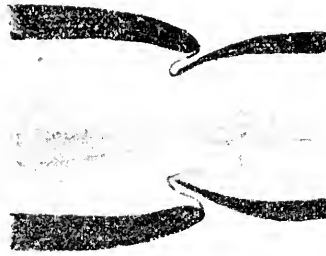
Aggiungasi il maggiore ostacolo, rappresentato dalla impregnazione chitinoso della cuticola, la quale raggiunge fra i coleotteri un massimo di spessore e di durezza ed aggiungasi ancora l'intima connessione fra le parti esoscheletriche e la muscolatura ed i visceri, la quale fa sì che non facilmente si possa asportare qualche regione dell'esoscheletro per fini operatorii, senza compromettere le parti sottostanti.

Lo stesso sistema nervoso, come è ben noto, presenta variazioni notevoli nelle varie forme di coleotteri. Così le masse sopraesofagee, che hanno per noi ora un diretto interesse, hanno varia forma e danno inserzione a lobi ottici che talora sono filiformi — o si presentano tali, perchè molto appiattiti nel senso anteroposteriore (*Pimelia*) — talora sono conici e vistosi, spesso più voluminosi dello stesso cervello (*Dytiscus*) ecc.

Talora i gangli sopraesofagei si trovano dirittamente — o quasi — allineati fra le cornee, talora sono più o meno sospinti in addietro. La posizione dei sopraesofagei è leggermente variabile negli individui di una medesima specie, così che spesso è fallace l'individuazione della proiezione di una loro regione sulla cuticola del capo.

Il collare periesofageo è pure più o meno inclinato all'addietro, particolare, come si vedrà, di una capitale importanza. Raramente esso è così disposto che il suo piano deter-

mini sul cilindro dell'esofago una sezione subcircolare, che il ganglio sottoesofageo si trovi cioè dirittamente sotto il sopraesofageo.



Schema della disposizione dei gangli sopra e sottoesofagei nel piano sagittale del capo. (Il capo figura alquanto più estroflesso dal corsaletto di quel che non sia in realtà).

Il resto della catena nervosa, che pure offre notevoli variazioni da gruppo a gruppo, è situato, come è noto, in posizione ventrale e subinfestinale.

*
* *

Ora, è cosa quanto mai spontanea, davanti a questa divisione abbastanza netta in gangli sopraesofagei e catena ventrale, che ci è presentata anche dagli insetti, ricorrere con il pensiero ad una analoga partizione del sistema nervoso che si presenta nei vertebrati, specie nei vertebrati superiori, nè è meno facile essere sospinti verso il concetto che nella fisiologia del sistema nervoso degli artropodi possa essersi stabilita una ripartizione funzionale non lontana da quella che si sperimenta nei suddetti vertebrati.

Così è avvenuto in realtà ed in tale direzione, con molte esagerazioni, si sono orientate le interpretazioni della maggioranza dei ricercatori non recentissimi, che, dopo il Treviranus, si sono occupati dell'argomento. E non ricorderò che il Bur-

meister e più tardi, il Faivre. « Pressochè tutti i lavori successivi — sono parole del Bethe — sono stati malauguratamente influenzati dalle scoperte sul sistema nervoso centrale dei vertebrati » (1897).

Questo ha fatto sì che talune nozioni di uso corrente nella fisiologia del sistema nervoso dei vertebrati e delle quali ben spesso sarebbe discutibile il valore non solo nomenclaturale, venissero trapiantate integralmente nella fisiologia del sistema nervoso degli invertebrati. Così, ad esempio, le nozioni di centro nervoso e delle attività specifiche che da esso irradiano. Tra i principali traspositori di questo modo di vedere dai vertebrati agli invertebrati vanno annoverati il Faivre e lo Steiner.

Ma in opposizione alle loro vedute, or è già più di un ventennio, ed in opposizione con il verbalismo delle loro interpretazioni si è levata tutta una scuola, capitanata dal Goltz, dall'Ewald, dallo Schrader, dal Ribbert, dal Loeb, con l'intento precipuo di abbattere l'arbitraria molteplicità dei centri, quale cardine del funzionamento del sistema nervoso.

Anche dal punto di vista comparativo, il Loeb ha sostituita a questa visione centrista della fisiologia del sistema nervoso, una concezione segmentale, i cui capisaldi furono da lui raccolti in un noto libro (1908).

Eccoli. Il tessuto nervoso, non dotato di peculiarità anti-tetiche a quelle generalmente proprie ad ogni plasma di ogni altro tessuto, rappresenta soprattutto una perfezionata via di conduzione dello stimolo ed il ganglio non deve essere considerato che come un tratto dell'arco riflesso. In un organismo metamero, l'innervamento generale del metamero può funzionare autonomamente: la coordinazione delle funzioni di più metameri è dovuta a connessioni nervose fra gli elementi gangliari od all'identità del condizionamento fisico dell'attività del sistema nervoso.

Concetto, questo dell'attività segmentale del sistema nervoso, a nostro giudizio esatto e fecondo, ma che non esaurisce le modalità di azione del sistema nervoso come unità organica.

Più proclivi, quindi, ad assodare dati di fatto, che valgano ad assicurare solide basi all'interpretazione, che a teorizzare su concetti già costruiti, vediamo quale dei due punti di vista sia più opportuno adottare nell'interpretazione delle influenze nervose sulla locomozione dei coleotteri.

Treviranus tra i primi attribuisce ai carabi motilità progressiva spontanea, pure in seguito ad ablazione del capo. Tra i recenti, lo stesso Bethe trattando dell'*Hydrophilus*, conferma di aver osservato correre dei carabi (« Laufkäfer » dice l'Autore, senza ulteriormente precisare) parimenti decapitati e di aver visto in uno stafilinide nelle stesse condizioni effettuarsi una deambulazione lenta, diritta e coordinata, accanto alla persistenza di riflessi complicati, normali all'animale integro.

Tra i recentissimi, il Dr. Salvatore Comes mi partecipa cortesemente alcuni risultati di sue esperienze sulla *Periplaneta orientalis*, anticipandomeli da un lavoro ancora inedito (1), « Decapitando quest'Ortottero — mi scrive il Comes — persiste il movimento progressivo con notevole spontaneità ».

Ora, nel capo sono contenuti i gangli sopraesofagei ed i sottoesofagei. Quale parte si addice allora a ciascuno di essi, nel determinare le condizioni della deambulazione, se tale determinazione pare non venga alterata dalla loro presunta ablazione in seguito ad allontanamento del capo per decapitazione?

Il capo delle Pimelie offre una superficie dorsalmente abbastanza estesa, perchè non sia troppo difficile il compiervi la seguente operazione.

Portato l'animale sotto il binoculare a bracc'io di Zeiss ed illuminato sufficientemente il capo grazie ad un lampada Nernst (2), lo mantengo a fuoco, tentando di compensare con minimi moti della mano sinistra, che regge l'animale, i moti spontanei del capo.

Mercè un grosso ago a manico maneggiato a mo' di trivella, ne perforo lateralmente e posteriormente la chitina, così da praticarvi un pertugio in cui introdurre le punte di un fine paio di forbici, con le quali ritaglio con precauzione un frammento di chitina compreso fra le cornee ed il margine anteriore del corsaletto.

L'operazione, analoga a quella compiuta in taluni casi dal Bethe sulle sue specie, è qui resa difficile dal maggiore

(1) Anche al Dr. Comes vadano i miei ringraziamenti per la gentile premura di avermi voluto far partecipe di tali risultati.

(2) Con lampadina Abt-Oris 1/2 Watt, di 100 candele.

grado di durezza della teca chitinoso (il Bethe ha prevalentemente operato, in questo modo, su ortotteri ed imenotteri a chitina sottile) e dalla fragilità sua che ne determina talora uno sceggiamento pericoloso per l'incolumità delle parti sottostanti.

L'area di cuticola così asportata è quella che ad un dipresso ricopre i sopraesofagei.

Secate mediante cauta introduzione di una fine lancetta, mantenuta aderente alla superficie inferiore del pezzo chitinoso isolato, le inserzioni muscolari e rimosso un plesso tracheale che fa da scudo al cervello, oltre alle lacinie del corpo adiposo che vi possono essere ancora distese, appaiono i sopraesofagei.

Qualche goccia di emolinfa che sgorga dai vasi lacerati, imbibendo il preparato, facilita il differenziamento visuale delle parti.

Con le forbici o con una fine pinzetta si recidono allora i lobi ottici presso alle retine, gli antennarii e — ove sia possibile — le commissure con il sottoesofageo.

Se quest'ultima operazione non sia attuabile, servendosi delle pinzette, si estraiono a brani i sopraesofagei. Le commissure con il sottoesofageo generalmente si strappano nei pressi del ganglio, senza apparentemente danneggiarlo.

L'animale viene così completamente privato dei gangli sopraesofagei: contemporaneamente vengono distrutte le innervazioni delle antenne e dei tratti ottici. L'animale non avendo ocelli, sono questi infatti i soli tronchi nervosi che si dipartono dal deutocerebro. Non rimangono in posto che le coppe oculari, con qualche frammento del peduncolo ed i tratti distali, isolati, degli antennarii.

Ora, la *Pimelia* così scervellata, riposta sul terreno, riprende immediatamente una deambulazione ininterrotta, con esatta coordinazione dei movimenti degli arti, indirizzata drittamente, senza svolte, almeno sinché non intervengano stimoli esterni.

La locomozione, quindi, come fatto meccanico, non è disturbata, ma solamente è fatta più rapida e tutto l'animale è in uno stato di eccitazione che ne esalta la reattività.

Se però all'animale venga opposto un ostacolo, sulla direzione della sua marcia, questo non viene evitato, l'animale

vi va a cozzare contro, nè il contatto con le antenne afflosciate e disinnervate basta — naturalmente — a farlo deviare.

Esso continua i moti locomotorii sospingendosi contro l'ostacolo, sin che, per una causa qualsiasi, la sua posizione muti rispetto all'ostacolo stesso, l'asse sagittale gli divenga obliquo, nel qual caso la marcia viene ripresa nella nuova direzione e sino a nuovo ostacolo. L'animale, del pari, sembra non manifestare più le abituali reazioni a stimoli fofici. Nè devia per toccamento delle parti facciali e boccali innervate dal sottoesofageo.

L'equilibrio generale non è turbato ed il corpo è ben orientato e giustamente retto sopra gli arti. Rovesciato l'animale, postolo cioè sopra il dorso, esso compie subito quella serie caratteristica di movimenti ch'è destinata a raddrizzarlo, la quale complessivamente è designata con il nome di « riflesso di raddrizzamento » (*Umdrehreflex* dei fisiologi tedeschi). In genere, il raddrizzamento della *Pimelia* è effettuato con prevalenza dagli arti posteriori, che si puntellano al suolo con le tibie ed, aiutati dai medii arti, causano finalmente un capitolombolo del rotondo corpo dell'animale — perno la testa — sino al raggiungimento della posizione normale. I primi arti aiutano con movimenti abbrancatorii, sufficienti, se all'animale venga porto un fuscello cui aggrapparsi.

Le *Pimelie* normali soggiacciono con sufficiente facilità all'immobilizzazione riflessa per toccamento delle elitre sul dorso: tale riflesso, negli individui scervellati, è di molto indebolito, talora affatto obliterato.

Un identico comportamento mostra, per consimile operazione sul cervello, la *Blaps mortisuga*, per la quale potrei con uguali parole ripetere la descrizione che più sopra ho data per le *Pimelie*, nè diverso quadro mostrano, tra le specie più indietro ricordate, quelle su cui ho sperimentato: i *Tenebrio* e gli *Harpalus*.

Tenendo quindi sospeso ogni giudizio per quanto riguarda gli idrofili, per i quali non sono in possesso di un sufficiente materiale documentativo, potrò concludere che nei coleotteri da me cimentati, l'ablazione dei gangli sopraesofagei, per recisione dell'innervazione degli organi cefalici di senso, produce una deambulazione « asensoria », ma non tange la regolare coordinazione dei moti locomotorii. Conseguenza più o meno

immediata ne è una locomozione assidua ed in linea retta. Il riflesso di raddrizzamento viene conservato; l'eccitabilità dell'animale in genere viene esaltata.

E sin qui, salvo a ritornare in seguito su taluni particolari, sono in massima d'accordo con gli autori che mi hanno preceduto.

Ma occorre non commettere il grossolano errore in cui in altri tempi cadde il Burmeister, poi che nel capo è altresì contenuto il ganglio sottoesofageo, della cui ablazione rimangono quindi a constatare gli effetti.

Il sottoesofageo è nei coleotteri posto assai presso alla parete chitinoso che racchiude inferiormente il capo; le commissure che da esso conducono al primo ganglio toracico si abbassano ancor più e decorrono immediatamente sopra alla congiunzione membranosa che collega i margini del capo e del corsetto, costituendo l'articolazione cefalica. Posto che la funzione dei sopraesofagei ci è nota, ci resta da indagare quella del sottoesofageo, escludendolo, mediante lesione, dalla attività del resto della catena gangliare (!).

All'opo basta introdurre la punta di un paio di sottili forbicine nella detta articolazione, in modo da includere la catena, sempre in posizione mediana. La si recide indi, richiudendo le forbici, operazione preferibile quindi a quella, più grossolana e non scevra da pericoli, come mostrerò, della decapitazione.

Tale operazione è immediatamente seguita dalla completa immobilizzazione della *Pimela*.

L'insetto giace sul ventre, alquanto abbassato, gli arti più o meno retratti, il corpo generalmente equilibrato. Ma tale immobilità non interessa che l'insieme dell'organismo, non le singole sue appendici.

Tutti gli arti infatti possono essere dotati di piccoli moti spontanei, che soventi volte si riducono a piccoli, ritmici sollevamenti ed abbassamenti, quasi ad un lieve martellamento del suolo, od a semplici contrazioni ed estensioni della linea dei tarsi che alternativamente e successivamente in vari arti si inarca e si ridistende.

(1) Per una disamina del valore conoscitivo di un simile procedimento si veggano taluni incisi del mio scritterello su « La fisiologia del sistema nervoso negli insetti » in *Scienza per tutti*, 1921, n. 1.

Subentrano pure assai spesso i cosiddetti moti di pulizia, sul cui significato etologico e fisiologico ritornerò altrove, consistenti in una azione di soffregamento delle tibie e dei tarsi di due arti contigui, di soffregamento dei posteriori contro le pleure e gli sterniti dell'addome posteriore, di soffregamento, mercè gli anteriori, degli articoli delle antenne.

Tutti gli arti, ad un toccamento esercitato sui tarsi rispondono retraendosi vivamente, spesso assai più vivamente che nell'animale normale. Se il tarso venga tenuto premuto contro terra, la contrazione dell'arto attira il corpo dell'insetto addosso all'oggetto premente, nè l'eccitazione rimane sempre localizzata all'arto stimolato, ma si propaga agli altri, talani dei quali possono venire messi in movimento autonomo, mentre dura lo stimolo applicato al primo. Talora, ad un eccitamento generale, la *Pimelia* reagisce con un atto di sollevamento in posto assai caratteristico, rizzando il corpo sui sei arti estesi ed avvicinati.

Le antenne, le parti boccali, i pezzi della masticazione e i palpi, ancora innervati dal sottoesofageo, reagiscono agli stimoli.

Infine, rovesciato l'animale sul dorso, esso ravvicina gli arti e rimane immobile, con qualche palpito dei tarsi e qualche moto isolato e sporadico dei singoli arti, ma non compare alcuno dei moti simultanei e caratteristici di tutti gli arti, che costituiscono il riflesso di raddrizzamento.

A togliere ogni dubbio in proposito valgono altri esperimenti, che dettagliano e chiariscono il valore ed il significato del primo.

A chi mantenga una *Pimelia*, nel modo che ho detto, sotto il binoculare a braccio, è perfettamente percepibile sui polpastrelli della mano sinistra la serie di sforzi muscolari che essa compie per liberarsi dalla stretta, puntellandosi con gli arti contro le dita, sforzi di cui la sensibilità dell'osservatore può in certo modo misurare il valore, dal grado di intensità dello sforzo muscolare dei muscoli digitali, che è richiesta dal tener prigioniera la *Pimelia* e dalla intensità delle sensazioni di pressione esercitata dai suoi arti.

Scoperchiato il capo della *Pimelia*, dalla parte inferiore, con precauzione e scostate cautamente le lacinie muscolari ed i brandelli di corpo adiposo, si scopre il ganglio sottoesofageo,

minuscola massula di un bianco traslucido particolare, riconoscibile soprattutto dalle caratteristiche venature brillanti delle diramazioni tracheali.

Se con la pinzetta lo si afferra e lo si strappa, badando a non compromettere altri organi, l'operazione determina immediatamente un mutamento nell'intensità e nel carattere delle reazioni degli arti fra le dita della mano sinistra: l'osservatore sente la resistenza affievolirsi, cessare la robusta decisione dei moti: l'animale non si dibatte più, non compie che qualche isolato ed intermittente moto degli arti.

Posato a terra, presenta esattamente il quadro sintomatico che ho ora descritto.

Ma per produrre un simile effetto, non è necessario strappare il sottoesofageo, basta lederlo, con la medesima tecnica, con un sottile ago a manico, attendendo che i movimenti del capo scoperchiato dalla *Pimelia* presentino il ganglio in una postura propizia al maneggio dell'ago. Il risultato generale della lesione, ove questa riesca felicemente, concorda in tutto con quelli precedentemente ottenuti, nei riguardi della locomozione e della coordinazione motoria, beninteso, poi che mentre nel caso della sezione delle commissure tra il sottoesofageo ed il primo ganglio toracico venivano mantenute inalterate la motilità e la reattività delle parti boccali, con l'ablazione e con la diretta lesione del ganglio, anch'esse vengono abolite.

È d'uopo osservare come sussistano talora parvenze di locomozione, le quali possono trarre in inganno chi non osservi più da presso il fenomeno: i fatti relativi però non possono che venire analizzati caso per caso. Può darsi ad esempio che alla recisione della catena dietro il sottoesofageo susseguano continui moti spontanei ed incoordinati degli arti, i quali imprimano al corpo certa serie di spostamenti, che però non hanno nulla a che vedere con la decisa deambulazione normale. L'osservazione può portare su coleotteri camminatori come su nuotatori, come ho constatato per il *Dyscolia marginalis*, che mi ha offerto esempi interessanti di questa pseudolocomozione per isolati colpi di pala, di moti contemporanei d'arti appartenenti al medesimo segmento, di sprofondamenti del corpo sott'acqua senza possibilità di risollevarlo spontaneo ed altre manifestazioni, sulle quali non insisterò qui.

Ma, ritornando ai nostri coleotteri camminatori, vorrò ricordare come la marcia asensoria possa venire indotta, anzichè per asportazione completa dei gangli sopraesofagei, mediante lesione successiva delle metà laterali di essi gangli, introducendo un ago dalle due bande del piano mediano del capo, in quella posizione che la pratica apprende all'osservatore, attraverso la cuticula chitinizzata. Se l'operazione è ben riuscita, l'effetto ne è identico a quello ottenuto asportando per intero i sopraesofagei.

Questo ci permette di operare sulla locomozione di un coleottero una curiosa serie di trasformazioni; dapprima, per lesione unilaterale del cervello, viene provocata locomozione in circolo (moto di maneggio); in un secondo tempo, operando sull'altra metà del capo in modo da produrvi una lesione simmetrica, la marcia viene nuovamente raddrizzata e resa di tipo asensorio. Infine, per sezione della catena dietro il sottoesofageo, l'animale viene per sempre immobilizzato.

*
* * *

Gli autori che prima di me hanno posto interesse a questo problema hanno creduto di ottenere l'esclusione dei gangli sopra e sottoesofagei dalla partecipazione ai moti locomotorii, non mediante una aggresione diretta, specialmente del sottoesofageo, ma amputando il capo all'animale.

Ho già riferite le osservazioni di Treviranus e di Bethe sui Carabi, quelle di Bethe sugli idrofilii, quelle di Comès sulla *Periplaneta*, i quali osservatori concordano nell'ammettere che all'allontanamento dei sopra e sottoesofagei per ablazione del capo non tenga dietro alcun essenziale mutamento nella condotta dell'animale.

Ricorderò ora come il Minckiewicz (1910) nello studiare i riflessi di mascheramento della *Maja* abbia esteso ai crostacei queste conclusioni note per gli insetti, benchè i suoi dati non vadano esenti da qualche incertezza. Un altro investigatore russo, Wladimir Wagner (1896) ha decapitati insetti e miriapodi, constatando la permanenza di moti locomotorii. Delle esperienze di questo Autore dice il Minckiewicz che a gli animali operati non possedevano solamente la facoltà di muoversi, ma, nonostante la decapitazione, la capacità di trarre utilità

(*Nutzen*) dalla loro esperienza vitale individuale (*sic*) di modificare i loro movimenti per azione di stimoli reiterati, insomma, di apprendere ».

Ora, per quanto riguarda i miei coleotteri, io debbo nettamente contraddire queste affermazioni.

Com'era prevedibile già dalle conseguenze della sezione del tratto commisurale fra il sottoesofageo ed i gangli toracici, l'ablazione del capo mi ha mostrato, nella *Pimelia*, nella *Blaps*, nella *Aromia*, nel *Carabus*, nel *Tenebrio*, nella *Chrysomela*, nell'*Harpalus*, nella *Lina* un quadro di immobilità completamente analogo a quelli che ho già descritti e ch'è però inutile che io ridipinga qui.

In realtà, da altri osservatori che non siano quelli che ho or ora citati, il fenomeno, con maggiore o minore chiarezza era stato intravvisto; così dal Faivre sul *Dytiscus*, così dallo Uexküll sulle libellule, così dal Ward e dallo Steiner su altri insetti.

Ancora, la McCracken, nello studiare il meccanismo della deposizione delle uova nel bombice del gelso (1907) esce nella frase: « Assente il cervello od amputati il capo ed il torace, la reazione dell'apparato sessuale agli stimoli esterni è pronta ed efficiente, ma i moti spontanei dell'organismo vengono a mancare ».

In alcune sommarie esperienze sulla larva dello stesso bombice circa l'influenza dei gangli della catena sulla locomozione, il Polimanti giungeva alla conclusione (non molto ben giustificata, in verità, dai risultati sperimentali che egli espone), che esistesse « una coordinazione centrale per la stimolazione successiva dei gangli della catena che dal ganglio sopraesofageo si trasmette sino al terzo ganglio e quindi una stimolazione che dal ganglio sopraesofageo, a mezzo delle fibre longitudinali lunghe, vada al dodicesimo e al tredicesimo e da questi successivamente si propaghi sino al quarto » (1906).

Forse il concetto del Polimanti è diverso da quello che esprime la pura e semplice parola *coordinazione*. In tale senso, però, lo ha accolto il Kopec, il quale, riprese le esperienze, affermava che « una completa ablazione del cervello non inibisce la locomozione ordinaria. Solo il totale allontanamento del ganglio sottoesofageo ha per conseguenza una completa cessazione dei movimenti locomotorii normali » (1912).

Permangono tutte le reazioni degli arti, « ma mancano tutte quelle manifestazioni che possono condurre ad una progressione locomotoria ».

Tali dati concordano con quanto io ho trovato per le mie specie di coleotteri ed è da notare, in proposito, come tanto la McCracken quanto il Kopec abbiano sperimentato su di un bruco di lepidottero, cioè su di un artropodo che ha una regione cefalica nettamente differenziata dalla successiva regione toracica. Lo stesso può essere osservato a proposito delle libellule di Uexküll.

E poichè le mie esperienze di aggressione diretta del ganglio non possono lasciare alcun dubbio, come interpretare i risultati antitetici degli autori citati?

Credo di aver trovato la risposta al quesito. Tali autori, che non dicono di avere eseguita una dissezione di controllo sull'animale operato, ma che probabilmente si sono arrestati allo sforbiciamento del capo lungo il margine anteriore del corsaletto, *non hanno in realtà decapitato l'animale*.

Ciò che nei coleotteri sporge dal corsaletto, non è tutto il capo, ne è solamente la porzione anteriore, la quale reca gli organi che debbono rimanere in più diretto contatto con i fattori dell'ambiente esterno: gli occhi, le antenne e le parti boccali. Il resto del capo, infossato nel corsaletto, in misura più o men grande, a seconda dei generi, è precisamente quello che racchiude la parte posteriore dei sopraesofagei ed il sottoesofageo, che, come ho notato, spessissimo è sposta o all'indietro rispetto ai sopraesofagei.

Infatti un'ablazione completa del capo mostra, sotto il corsaletto, nel primo segmento toracico del corpo, un infossamento a mo' di coppa, in cui il capo alloggiava.

Una recisione del capo lungo il margine del corsaletto allontanerà al più i sopraesofagei e spesso non completamente. Ma, come ho mostrato, la mancanza dei sopraesofagei non altera la coordinazione dei moti locomotorii. E se la recisione del capo non è fatta con cura, pur se sia limitata a questa sua regione sporgente, per il rimanere in posto di qualche porzione del cerebrone con le sue connessioni, possono venire provocati movimenti di maneggio, come ho confermato sulle *Blaps* in cui tuttavia il capo è abbastanza ben distinto dal corsaletto.

Ho confermate queste mie supposizioni, con una dimostrativa esperienza sul *Tenebrio molitor* (ripetuta indi sull'*Harpalus rufipes*), coleottero in cui, per la relativa picciolezza della taglia, è men facile distinguere ad occhio nudo il dettaglio dell'attaccatura del capo al tronco. Ho reciso, con un paio di forbicette robuste, nettamente, quello che chiamerò il « capo apparente ». Riposto a terra, il tenebrionide continua una marcia rapidissima e senza soste, confermando apparentemente le osservazioni di Treviranus, Bethe, Wagner ecc.

Riaffermatolo, con una pinza fine e mercé l'aiuto di una lente, afferro, presso il margine inferiore della ferita, il labbro chitinoso, residuo della parete inferiore del capo, che il binoculare mi indica essere rimasto in posto e lo strappo, asportando così anche il sottoesofageo.

Immediatamente l'animale mi ripresenta il noto quadro di immobilità e la mancanza del riflesso di raddrizzamento. L'esperienza, che non potrebbe essere più convincente, ripetuta su numerosi esemplari di *Tenebrio*, mi ha costantemente forniti i medesimi risultati.

Un'esperienza simile, che ho ripetuta su piccole specie di crisomelidi potrebbe venir praticata sulla *Cetonia*, ad esempio: su tutti i coleotteri in genere che offrissero la particolarità morfologica suindicata, la celatezza, cioè, dentro il corsaletto, dell'unione del capo con il tronco.

È facile ora chiarirci come il Kopec e la McCracken siano giunti a risultati consimili, operando su di organismi in cui *la distinzione morfologica fra il capo ed il torace è molto spiccata*.

Assai probabilmente, quindi, gli autori che hanno constatata nei coleotteri una persistenza di attività coordinate dopo ablazione del capo — autori più fisiologi che morfologi — hanno lasciato in posto il sottoesofageo, quanto bastava, cioè, a permettere una locomozione coordinata.

*
* *

Le conclusioni di quanto precede, la risposta cioè, alla domanda che ci eravamo posta all'inizio di questo scritto, si lascia formulare in poche frasi.

« L'assenza dei gangli sopraesofagei non impedisce l'attuazione delle condizioni meccaniche indispensabili alla locomozione, nè le altera sensibilmente, ma toglie alla deambulazione il controllo nervoso sensorio degli organi cefalici dell'animale. L'assenza del ganglio sottoesofageo non sopprime la motilità riflessa e spontanea dei singoli arti, ma rende impossibile la coordinazione dei movimenti loro in una normale meccanica locomotoria ».

Le quali frasi non dicono niente di più di quello che — una per una — abbiano detto le precedenti esperienze, nè è mia intenzione di ampliarne ora la portata.

Che ci direbbe di più, d'altro canto, l'affermare che il sottoesofageo sia un « centro di coordinazione » per i movimenti degli arti, come tanti autori, pure in possesso di dati rettamente conseguiti, hanno fatto? Significherebbe ipotetizzare per esso ganglio una funzione, la cui esistenza stessa può essere discussa, e la cui natura eventuale, il cui meccanismo probabile sono ben lungi dal mostrarcisi chiari.

Per poterci soffermare ad un tale concetto dell'azione del sottoesofageo sulla meccanica deambulatoria sarebbe necessario poter dimostrare proprie di essa azione due condizioni, la necessità e la sufficienza. Ma le nostre esperienze come tutte le esperienze di ugual genere non ne possono dimostrare che la prima. Noi non sappiamo infatti, in altre parole, se il sottoesofageo rappresenti un « centro » creatore ed irradiatore delle attività nervose necessarie alla locomozione coordinata (concetto che, d'altro canto, ben poco soddisfa al mio punto di vista moderatamente segmentalista) o se la sua ablazione non significhi piuttosto rottura di un ponte nervoso per il quale debbano passare gli impulsi nervosi per giungere alla muscolatura degli arti e determinarvi la serie di precisi tempi di attività e di riposo che instaurano il fatto locomotorio.

Entrambi i punti di vista sono — è vero — ipotetici, ma il carattere apparentemente più esplicativo del primo è essenzialmente verbalistico, mentre il secondo può dare adito a possibili ricerche sperimentali, che è in animo di chi scrive l'intraprendere in seguito.

Un tipo di interpretazione che potrebbe soddisfare a quel secondo punto di vista potrebbe essere il seguente; la meccanica della deambulazione potrebbe constare di una serie di

atti riflessi, aggruppati in catena, in tal modo che basterebbe l'eccitazione del primo, per provocare la successiva eccitazione di tutti gli altri, lo snodamento della catena. Potrebbe bastare, ad esempio, l'atto di locomozione di un arto per indurre al moto gli altri della sua terna e per provocare, in un tempo successivo, la messa in moto degli altri della seconda terna.

Questo medesimo è, del resto, lo spirito che informa talune interpretazioni dell'Uexküll, nè, poi che già si conoscono numerosi esempi di riflessi a catena tra gli invertebrati, è inverosimile la supposizione dell'esistenza di adatte connessioni neuromuscolari fra gli arti delle terne, quali sono richieste da un siffatto meccanismo di riflessi.

Qualcosa già è dato di trovare nella bibliografia in argomento. Bethe ha osservato che gli arti dell'idrofilo sono siffattamente connessi nella produzione delle forchette natatorie ed ambulatorie, che in ciascuna delle coppie costituite dai medii e dai terzi arti, mentre l'un arto, il destro, poniamo, è in istato di estensione, il corrispondente sinistro si contrae. Tale relazione si mantiene — fatto significativo — anche nell'animale scerebrato ed immobile: il tocco di un arto lo fa retrarre, mentre il corrispondente dall'altra banda si estende.

Le esperienze compiute sulle larve di libellule dal Matula (1911) ci possono fornire un altro esempio di queste correlazioni muscolari fra gli arti locomotorii. In una tale larva, cui il Matula ha seccata la catena nervosa avanti al terzo ganglio toracico, gli arti del terzo paio, così isolati, mostrano una serie di movimenti pendolari ritmici ed alternativi fra i due arti, di una determinata frequenza. Tenuto immobile uno degli arti, i movimenti dell'arto libero aumentano la loro frequenza esattamente del doppio.

Ma tornando alla costruzione della nostra ipotesi, occorrerebbe che l'estensione dell'arco riflesso non fosse tutta e solamente compresa entro il gruppo neuromuscolare del torace che presiede ai movimenti degli arti, bensì che l'arco riflesso passasse anche ed almeno per il ganglio sottoesofageo, altrimenti l'ablazione di quest'ultimo non renderebbe impossibile la deambulazione. Il che pure non è improbabile, poi che la catena dei riflessi ambulatorii non è di tipo segmentale, dato

che ad un tempo pone in moto gruppi muscolari posti sotto l'influenza dei tre successivi gangli (i gangli toracici).

Nè occorrerà che io ricordi come già siano noti esempi di archi sensomotorii che interessano, nel loro decorso, più gangli, anche negli artropodi. Mendelssolin (1900) anzi, contraddicendo il Bethe, ed appoggiandosi su dati istologici, afferma che ogni riflesso non si compie se non attraverso ad almeno due gruppi di cellule nervose. Ed il Rabaud anzi aggiunge (1919) essere « fatto da lungo tempo dimostrato che l'eccitazione si trasmetta da un centro ad un altro, del pari che la trasmissione nei sensi longitudinale e trasversale ». Ed egli stesso, cercando il determinismo nervoso dei fenomeni di immobilizzazione riflessa negli artropodi, pensa che « l'eccitazione periferica, anziché partire direttamente da un ganglio qualsiasi, giunga dapprima nei cerebroidi, attraverso le commissure longitudinali e di là riparta sotto forma di impulsione motoria ».

Nel nostro caso speciale non tratterebbesi ancora di invocare l'intervento dei cerebroidi, ma del solo ganglio sottoesofageo, benchè anche quelli, come altrove vedremo, possano venire interessati.

Nè si deve credere che tale ipotesi sia inconciliabile con la teoria segmentale, poi che questa — ottimamente dice la McCracken — non rappresenta che una parte della verità. Nè citerò qui tutte le osservazioni che lo potrebbero dimostrare.

Non converrà insistere oltre, in questa, che sinora non vuol essere che una opinione, la quale riassumerò così: « Si può ipotizzare la funzione del ganglio sottoesofageo nei riguardi della meccanica locomotoria come quella di un passaggio obbligato degli archi riflessi destati dalle attività dei singoli arti e per sè teoricamente sufficienti ad assicurare la coordinazione e la continuità della deambulazione ».

La quale opinione adunque, senza ricorrere alla non chiara supposizione della esistenza di un centro coordinativo (come, dopo il Faivre, fa, ad esempio, il Kopec) nel sottoesofageo, permette di comprendere come per sue lesioni venga impedita la locomozione normale e non una attività riflessa, spontanea e talora contemporanea in più segmenti, degli arti locomotorii.

* * *

Ma non dimentichiamoci di essere zoologi od anatómi comparati e di vedere le relazioni tra questi fenomeni della fisio-

logia del sistema nervoso e le sue disposizioni anatomiche. E di domandarci come funzionerebbe quel meccanismo in casi in cui tali disposizioni fossero diverse, in cui la condensazione dei gangli addominali avesse interessati anche i toracici.

La mia sconoscenza in proposito non mi permette di citare alcun eventuale esempio di tale fatto se non quello — noto — della *Sarcophaga* di Brandt, nè so alcunchè di preciso circa notevoli variazioni delle disposizioni normali del sistema nervoso nei coleotteri. E forse una fisiologia comparata di specie esotiche ci riserva una impostazione più generale ed interessante del problema.

Notiamo ancora, infine, come la nostra esposizione e le nostre conclusioni siano ben lungi dall'esaurire l'argomento della ripartizione delle funzioni e del vicariamento fra di esse nel sistema nervoso cefalico dei coleotteri. Io non ne ho analizzato che quanto ha relazione con i moti deambulatorii, operando sull'animale lesioni che non ne alterassero la « simmetria dinamica ».

Vedrò, in un ulteriore studio delle alterazioni di detta simmetria nei fenomeni di maneggio, di chiarirne qualche altro punto.

GLI AUTORI CITATI

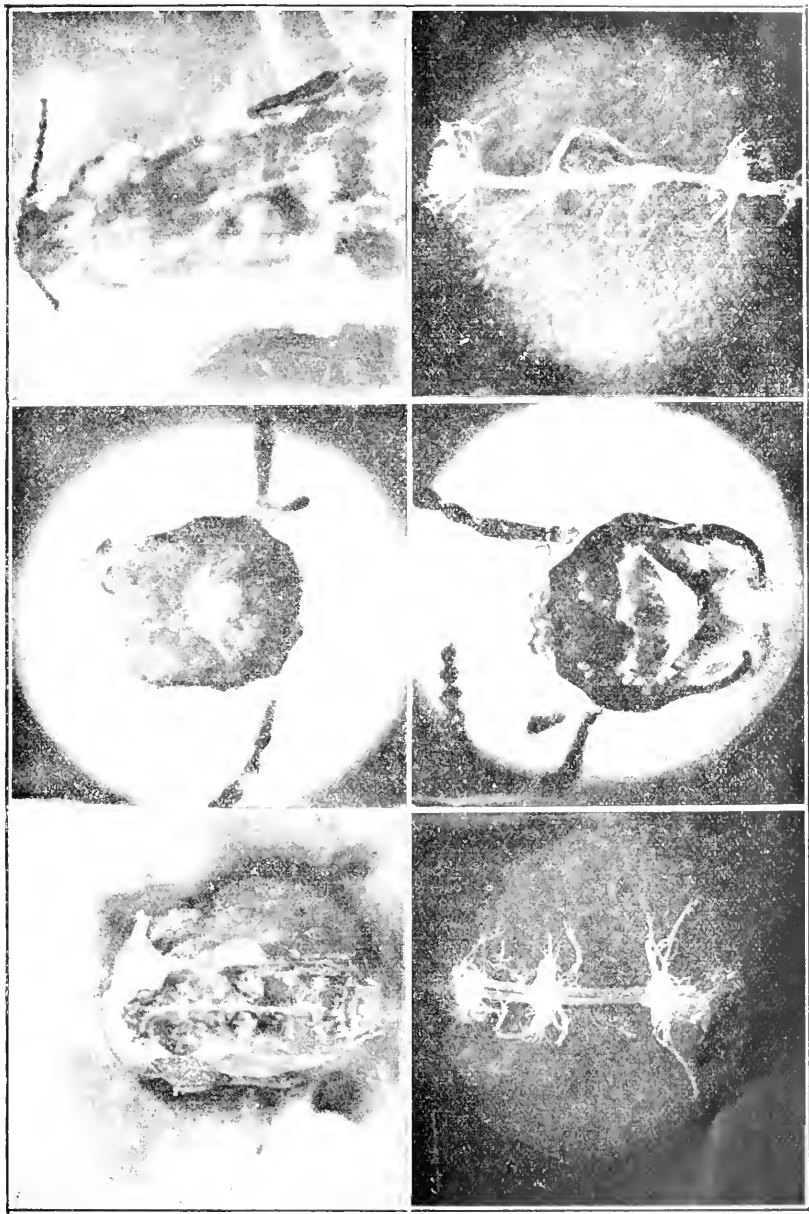
1896. WLADIMIR WAGNER, *Probleme der Zoopsychologie*. St. Petersburg.
(Di quest'opera, pubblicata in russo a Pietrogrado, non mi è stato possibile prender visione. Ne ho riportati citazioni e giudizi dal Minekiewiez).
1897. ALBRECHT BETHE, *Vergleichende Untersuchungen über die Funktion des Centralnervensystems der Arthropoden*. Pflüger's Archiv, Bd. 68.
1898. STEINER, *Die Funktionen des Centralnervensystems und ihre Phylogense*. Dritte Abteilung: die wirbellosen Tiere. Braunschweig.
1899. BEER, BETHE, UENKÜLL, *Vorschläge zu einer objektivierenden Nomenklatur in der Physiologie des Nervensystems*. Biologisches Centralblatt, Bd. 19.
1900. MENDELSSOHN, *Recherches sur les réflexes chez quelques insectes*. Contribution à la théorie générale des réflexes. XIII^{me} Congrès intern. de Méd. Sect. de Phys.

1906. OSVALDO POLIMANTI, *Contributi alla fisiologia della larva del baco da seta*, Scansano.
1907. ISABEL Mc CRACKEN, *The egg laying apparatus in the silkworm as a reflex apparatus*, Journal of comparative Neurology and Psychology, Vol. 17.
- (1908) JACQUES LOEB, *Fisiologia comparata del cervello e psicologia comparata*, Trad. F. Raffaele, Palermo.
1908. VON UEXKÜLL, *Studien über den Tonus*, V, Die Libellen, Zeitschrift für Biologie, Bd. 50.
1910. R. MISCKIEWICZ, *Versuch einer Analyse des Instinkts nach objektiver vergleichender und experimenteller Methode*, Zoologische Jahrbücher, Abt. Syst. Geogr. Biol. d. Tiere, Bd. 28.
1911. MATULA, *Untersuchungen über die Funktionen des Centralnervensystems bei Insekten*, Pflüger's Archiv, Bd. 138.
1912. COMES, *Effetti della decapitazione in Caloterpes floracollis ed in altri octropodi*, Biol. Centralbl. Bd. 32.
1912. KOPPE, *Ueber die Funktionen des Nervensystems der Schmetterlinge während der successiven Stadien ihrer Metamorphose*, Zoologischer Anzeiger, Bd. 40.
1913. RABAUD, *L'immobilisation réflexe et l'activité normale chez les arthropodes*, Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique, T. LIII.

Spiegazione della Tavola

1. Catena ventrale nervosa di *Carduus marianus*
3. » » » » *Blaps mortisago*.
2. Sopra e sottoesofagei di *Blaps mortisago*.
5. Sopraesofagei con lobi ottici e n. antennari di *Blaps mortisago*.
- 4 e 6. Tratti di catena ventrale di *Blaps* con gangli e commissura.

Da preparati originali dell'A. .



Dott. Amalia Coppa

CONTRIBUTO ALLO STUDIO
DELLE VARIAZIONI STAGIONALI E MENSILI
DEL *CERATIUM HIRUNDINELLA* O. F. Müller.

Mi sono occupata delle variazioni che presenta il *Ceratium hirundinella* O. F. Müller. Ricorderò che Maggi (11-12) durante l'esame protistologico delle acque di alcuni laghi italiani riscontrò di questo genere di flagellato le specie *longicornis*, *farca*, ed una varietà di quest'ultima, che chiamò *lacustris*. Nel 1896 (Garbini (2)) classificò *C. hirundinella* nel plankton del lago di Como; l'À. ricorda che Imhof, nel 1894 lo trovò in quello del Garda ed in seguito nei laghi di Como, Annone, Pasiano, Comabbio, Monate e Varese.

Le mie esperienze furono compiute a Pavia per un intero anno durante il quale esegui mensilmente pescate nella lanca del «Rottino» formata dal Ticino, alla sua riva destra, onde avere l'intero ciclo annuo delle variazioni che presenta questo organismo. Per raccogliere il materiale mi servii di un retino di seta per plankton lacustre, che trascinai dalla barca, ed al quale diedi un numero di metri di corda più o meno grande in proporzione dell'innalzamento ed abbassamento del livello dell'acqua nella lanca, in relazione con le piene e le magre del fiume. Devo ricordare che il Rottino ha il fondo inuguale e ricoperto di ricca vegetazione, specialmente abbondante nella bella stagione.

Le raccolte incominciarono nel mese di settembre; dall'esame del materiale pescato in luoghi ed a profondità differenti della lanca, rilevai la presenza di *C. hirundinella*

tricornuti, diversi per forma della corazza e dimensione degli aculei. Perciò eredei opportuno dividerli in gruppi ai quali ho aseritto gli individui simili. Gli esemplari del tipo A, a forma slanciata, hanno il corno anteriore ($\mu = 96$) ⁽¹⁾ (Tav. I fig. 1) ⁽²⁾ leggermente curvato a destra; il posteriore mediano ($\mu = 86$) ondulato; il sinistro ($\mu = 42$) falciforme. Nel tipo B, (Tav. I fig. 2) il corno anteriore ($\mu = 102$) è perpendicolare al solco trasverso ed ha calibro considerevole, maggiore di quello della forma precedente. Il corno mediano è ridotto ($\mu = 56$) curvo a destra, a guisa di falce. Huber ⁽⁴⁾ ricorda che tanto Lemmermann quanto Entz hanno riscontrato questa anomalia in individui cresciuti in ambiente ben diverso da quello degli esemplari da me esaminati, quali ad esempio, il Plattensee. Il corno posteriore sinistro ($\mu = 42$) è col mediano divergente. Nel tipo C, (Tav. I fig. 3) notasi l'allungamento della corazza; infatti il corno anteriore misura μ 120; esso è fortemente inclinato a destra. Le corna posteriori decorrono parallelamente. In questa forma esiste il mediano ($\mu = 90$) a decorso ondulato; il destro di μ 42. Il diametro di questi tre tipi è uguale ($\mu = 42$); il solco trasverso, ricurvo nei primi due, è quasi rettilineo nel terzo. Nel tipo D, (Tav. I fig. 4) le appendici anteriore e posteriore mediana, misurano μ 120. La prima è perpendicolare al solco trasverso, la seconda presenta una leggera curvatura a destra. Il corno posteriore destro ($\mu = 54$) diverge con il mediano. Manca qui pure il sinistro posteriore, però mi pare sia rappresentato l'inizio di esso da una distinta protuberanza. Il diametro della corazza è di μ 54. Considero questo tipo D come una vera forma di transizione del *C. hirundinella* a tre corna in quella a quattro.

Infatti nel mese di ottobre, esaminando il materiale raccolto nella consueta lanca, riscontrai la presenza di individui quadricornuti nei quali notai la riduzione del corno posteriore destro ed un notevole aumento nella lunghezza dell'apicale. Per i caratteri morfologici presentati dalla corazza posso dividere gli esemplari di questo mese in due serie. I *Cera-*

(1) Le misure dei singoli individui sono state calcolate dal solco trasverso all'apice di ciascuna appendice.

(2) Le figure sono state tutte da me eseguite con la camera chiara su microscopio Koritska; tubo 16 oculare 4, obj. 5.

tiun della prima (A) (Tav. I, fig. 5), hanno il corno anteriore lunghissimo (μ 168) a decorso leggermente ondulato e con la parte apicale inclinata a sinistra. Questo comportamento è eccezionale, poichè, in linea di massima, la curvatura di questa appendice volge a destra come hanno notato vari autori, fra i quali Huber (4) e Jørgensen (6). Mentre la parte anteriore di tale schiera di flagellati è slanciata, la posteriore è tozza, avendo le appendici di essa lunghezza limitata. Il corno mediano misura μ 90; i due laterali sono alquanto divergenti e disposti in maniera simmetrica rispetto al precedente che è perpendicolare al solco trasverso. La lunghezza del corno posteriore destro è di μ 48; quella del sinistro di μ 66. Si nota un leggero aumento nella dimensione del diametro della corazza. ($\mu = 52$). Il tipo B (Tav. I, fig. 6) ha il corno anteriore di considerevole calibro, (μ 150) distintamente piegato a destra. Il solco trasverso ($\mu = 54$) è quasi rettilineo. Nella parte posteriore dell'organismo, meno tozza di quella della serie A, si nota una grande riduzione dell'appendice destra ($\mu = 30$) mentre le altre due hanno conservato approssimativamente le dimensioni degli individui del tipo precedente (μ 90 il mediano e μ 66 il sinistro). In esse però notasi un minor grado di divergenza e l'arrotondamento dell'apice della sinistra.

Nei mesi di novembre e dicembre non osservai esemplari di *C. hirundinella* nonostante le numerose pescate di indole diversa compiute. Oltre all'esame delle acque, prese in differenti punti della lanca e profondità, procedetti pure a quello del fango raccolto alla superficie del fondo, ed a qualche centimetro sotto di essa. Le mie osservazioni ebbero però risultato negativo. Certamente nei detti due mesi il *C. hirundinella* era scomparso dal plankton. Questo flagellato è infatti una forma limnetica tipica dell'estate. Nella lanche del Reno, ad esempio, esso manca durante l'intera stagione fredda: verso la fine di marzo compaiono rari esemplari, il massimo numero di essi si nota in luglio ed agosto. Nella seconda quindicina di settembre si riscontra una lenta diminuzione e verso la fine di ottobre scompaiono gli ultimi scarsi individui. Zschokke 13 ci ricorda che Zacharias trovò nel lago di Plön lo sviluppo ed il numero massimo dei cerazi nell'epoca nella quale la temperatura dell'acqua è più elevata, cioè dal giugno all'agosto. Dalla metà di novembre a quella di marzo, il flagellato scompare dal

plankton. Alla fine di aprile ricompare spesso in massa. Tanto Amberg per il lago di Zurigo, quanto Apstein per altri da lui esaminati, poterono constatare il medesimo ciclo di sviluppo con inizio in marzo, massima diffusione in luglio ed agosto, scomparsa verso il novembre. Hans Ammann (1) dice che il *C. hirundinella*, manca sotto il gelo e che generalmente in novembre scompaiono dal plankton i rari esemplari per ricomparire alla fine di marzo. In complesso quindi il *C. hirundinella* non è forma annuale. Nella lanca del Rottino, situata ad una latitudine minore di quella delle località menzionate, in una zona quindi a clima più mite, esiste pure un periodo di assenza di questo protozoo dal plankton, ma esso periodo è meno lungo e consta di due mesi soltanto, almeno nell'anno in cui compii i miei esperimenti (caratterizzato da un inverno relativamente mite).

Nel gennaio ricomparvero questi flagellati con esemplari a tre e a quattro corna.

Le forme quadricornute sono slanciate: l'appendice apicale (μ 120) è perpendicolare al solco trasverso (μ 52) leggermente concavo (Tav. I, fig. 7).

Le corna posteriori sono esili. Il mediano (μ 126) è più lungo dell'anteriore, condizione questa che riscontrai per la prima volta in questo mese. Il destro (μ 72) è leggermente divergente dal precedente, il sinistro assai più breve (μ 42), divarica esso pure.

La forma tricornuta si presenta più tozza delle quadricornute con appendici aventi un calibro considerevole che tolgono all'individuo la forma snella esistente in molti altri (Tav. I, fig. 8). Il corno anteriore (μ 120) è normale al solco trasverso, che è leggermente convesso (diametro μ 50). Delle corna posteriori, che come accennai, sono tozze e larghe in confronto della lunghezza, il mediano misura μ 114, il laterale destro μ 81; esse decorrono quasi parallelamente. La base d'inserzione di entrambi è assai ampia, specie nell'appendice mediana dove si forma una sorta di bulbo con sviluppo minore in lunghezza del corno stesso. Zschokke (13) ricorda che al lago di Nairveaux è stato riscontrato un fatto analogo. Il corno sinistro manca: però il margine della corazza, nella regione prossimale del medesimo, non decorre diritto, bensì presenta una gibbosità che credo di potere considerare come il rudimento del corno

posteriore sinistro, del quale, se non potei seguire la riduzione fase per fase in altrettanti individui, riuscii a constatare l'assoluta mancanza nella forma tricornuta di febbraio.

Nel materiale raccolto in questo mese, esistevano *Ceratum* di aspetto ben diverso da quelli del gennaio, di forma molto slanciata, caratterizzati da una forte riduzione dell'appendice posteriore destra. (μ 36) e da una notevole lunghezza di quella anteriore (Tav. I. fig. 9). Quest'ultima (μ 180) decorre leggermente ondulata ed è perpendicolare al solco trasverso con diametro di μ 45. Delle corna posteriori esistono: il mediano (μ 120) con andamento flessuoso e l'apice rivolto a destra. Ci troviamo quindi di fronte ad un organismo che in un lasso di tempo relativamente molte breve, incontrò modificazioni in tutte le sue parti, acquistando in pari tempo una particolare eleganza.

Nel mese di marzo il pelo d'acqua della lanca, in seguito alle prolungate piogge primaverili, si era notevolmente innalzato. Esistevano due tipi di *C. hirundinella*, rispettivamente tri e quadricornuti, molto dissimili da quelli di febbraio. In entrambi è diminuita la lunghezza del corno anteriore. Questo nella forma tricornuta (Tav. II. fig. 10) misura μ . 174 ed ha un calibro considerevole come non riscontrai mai nelle forme di *Ceratum* dei mesi precedenti; esso è inoltre assai lievemente ricurvo a destra. Anche il diametro della corazza è in questo mese molto aumentato (μ . 78). Delle appendici posteriori la mediana ha la lunghezza di μ 120: decorre quasi dritta normale al solco trasverso; la sinistra (μ 72), di poco divergente dalla precedente, è slanciata, esile ed ha la base di inserzione subito sotto alla parte inferiore del solco trasverso. Manca il corno destro: notasi però al suo posto una piccola protuberanza che ritengo il suo principio, poichè accanto a forme identiche, o molto simili, alle descritte, ne osservai altre quadricornute.

Queste ultime (Tav. II fig. 11) presentano il corno apicale (μ 150) con calibro ridotto normale al solco (μ 72): la larghezza della corazza, le appendici posteriori mediana e sinistra sono uguali per dimensioni a quelle della forma tricornata dalla quale credo derivino: il posteriore destro è breve (μ 38). È interessante mettere in rilievo che l'inserzione del corno posteriore sinistro non incomincia dal solco trasverso, ma parecchio più sotto di esso. Un fatto analogo a questo, ossia il passaggio di

una forma tricornuta a quella quadricornuta è già stato da me riscontrato nel mese di ottobre. Anche nella letteratura troviamo ricordati fatti analoghi. Lemmermann (8) si occupò delle variazioni del *Ceratium hirundinella* al lago Ausgraben presso Plön. Nel luglio 1903 trovò nell'Ausgraben superiore due forme diverse. L'una era lunga e sottile, il corno anteriore misurava da 131 a 158 μ , i posteriori erano molto divergenti e di questi uno sempre rigonfio alla base a guisa di tabero. I primi esemplari erano esclusivamente tricornuti e presentavano, per la maggior parte, un rudimentale terzo corno posteriore. Solo alcuni pochi avevano quattro appendici. Il maggior numero di individui rimase con tre sino al 10 agosto. La seconda forma era notevolmente più breve e larga; il corno anteriore possedeva una lunghezza di 107-124 μ ; le posteriori erano fortemente divergenti. Al lago Ausgraben inferiore l'A. riscontrò due forme diverse: l'una piccola a tre corna, i cui individui a poco a poco si svilupparono ed aumentarono di numero giungendo ad avere quattro appendici. L'altra, assai più larga, aveva individui a tre corna dei quali la maggior parte possedeva un terzo corno posteriore rudimentale che rimase tale. Secondo l'A. citato, la forma a tre corna sembra essere una trasformazione di quella a quattro nella forma a tre. Egli osservò pure vicino ad una forma di *Ceratium* costantemente tricornuta, un'altra che in un tempo piuttosto breve si trasformò in quadricornuta. Anche Ammann (1) riscontrò, nel suo materiale di osservazione, dapprima forme tricornute, poi quadricornute.

Nell'aprile vidi, nelle diverse pescate, di nuovo *C. hirundinella* quadricornuto (Tav. II fig. 12, con riduzione del corno anteriore (μ 138) normale al solco trasverso (μ 72) che presentavasi quasi orizzontale. La larghezza della corazza è invariata, come pure è immutata la disposizione delle appendici posteriori che si sono raccorciate (μ 106, — μ 66, — μ 38). La destra conserva la medesima lunghezza, ma si è un po' assottigliata. L'inserzione della sinistra si è notevolmente abbassata.

Nel maggio le pescate sortirono assai più fruttuose di quelle dei mesi precedenti. Notai infatti, insieme ad un notevole aumento del numero dei *Ceratium*, (numero che crebbe sensibilmente passando dai mesi invernali ai primaverili) una maggior varietà di forme che ripartisco in diversi gruppi, ed uno sviluppo considerevole nelle dimensioni della corazza.

Nella prima serie si osserva per gradi successivi il passaggio dalla forma quadricornuta di aprile alla tricornuta, (fatto già riscontrato, ad esempio, da Lauterborn (7)), accompagnato dalla modificazione delle appendici. Il tipo A (Tav. II, fig. 13) ha il corno apicale (μ 120) quasi normale al solco trasverso (μ 72). La disposizione delle appendici posteriori, destra (μ 30), mediana (μ 106), sinistra (μ 66), è simile a quella della forma del mese di aprile. Al tipo B (Tav. II fig. 14) appartengono individui più tozzi; in essi il corno anteriore è simile a quello del tipo precedente.

La larghezza dell'individuo è di μ 82. Delle tre appendici posteriori, la mediana si è ridotta in modo notevole (μ 96) e si è spostata verso sinistra; la destra si è allargata ed allungata (μ 60) ed è diretta in senso opposto alla precedente, di modo che fra loro vi è forte divergenza. La sinistra si è molto raccorciata μ . 36). Nel tipo C (Tav. II fig. 15) il corno anteriore è molto allungato (μ 186) e proporzionalmente presenta un calibro grosso. Il diametro della corazza (μ 74) è un po' diminuito. È aumentata la dimensione delle corna posteriori: il destro (μ 84) è leggermente falciforme con la punta rivolta all'interno, il mediano misura μ 138: è diminuita la divergenza loro, come pure la lunghezza del corno sinistro (μ 18). Gli individui di questo tipo, nel complesso, si presentano assai slanciati.

Attraverso a queste forme di passaggio accennate, collegate fra di loro dalla riduzione progressiva di un'appendice, riduzione, che, come vedemmo, avviene contemporaneamente alla modificazione di altre parti, si giunge al tipo D, (Tav. II, fig. 16) tricornuto, assai largo in proporzione della lunghezza di tutte le appendici (μ 126 l'anteriore; μ 66 e μ 96 rispettivamente il posteriore destro e sinistro).

La misura del diametro del corpo cellulare è invariata quasi (μ 72).

Alla seconda serie, ascrivo forme tricornute e quadricornute molto slanciate, aventi, specialmente le prime, enorme lunghezza delle appendici, tanto che l'intero flagellato presenta dimensioni superiori ai 350 μ .

La forma A (Tav. II fig. 17) ha tre appendici, è esile con diametro di circa 54 μ e solco trasverso convesso. Il corno apicale (μ 220) è ad esso normale ed è più lungo del mediano posteriore

(μ 198). Il destro, di proporzioni assai minori, misura μ 72. Entrambe le appendici posteriori presentano stretta base d'inserzione, sono spostate leggermente a destra, e decorrono parallele. Un fatto analogo, in una forma però tozza con brevi corna posteriori, è stato osservato, come ci ricorda Huber (4), nel lago d'Annemey.

La forma B' (Tav. III fig. 18) è quadricornuta, il diametro del corpo misura μ 60. Il corno anteriore (μ 174) è fortemente piegato a destra: il solco trasverso è rettilineo. Delle tre corna posteriori, il mediano (μ 192) piega a destra: esilissimo (μ 48) con stretta base d'inserzione e piegato all'infuori è il destro; l'altro, assai più lungo e grosso (μ 98), è rivolto all'esterno in modo che le tre appendici si presentano molto divaricate. A questa forma quadricornuta appartengono gli esemplari di maggiori dimensioni da me trovati durante l'anno di studio.

Ho creduto opportuno dividere i rappresentanti del *C. hirsutinella* riscontrati in maggio in due serie, poichè quelli della seconda hanno dimensioni cospicue e superiori alle normali. Non è improbabile, a parer mio, che la forma A' derivi direttamente dalla D pure tricornuta, o per meglio dire, che sia una modificazione di essa, nella quale è avvenuto un rapido ed enorme allungamento delle appendici, una riduzione nel diametro della cellula, ed il passaggio da una forma tozza ad una slanciata ed elegantissima.

Infatti nel materiale fornitomi dalle pescate di giugno, rilevai la presenza di individui simili a quelli di maggio (Tav. III, fig. 19). In essi il diametro si è mantenuto costante: la lunghezza delle appendici, eccezion fatta per la posteriore sinistra, è diminuita. Il corno anteriore (μ 150) non è più ricurvo a destra, ma perpendicolare al solco trasverso che è convesso (μ 52). Il mediano posteriore è affusolato, ondulato e rivolto sensibilmente a sinistra (μ 126): il destro (μ 30) è sottile ed ha l'inizio della porzione distale (analogamente alla forma B' di maggio) alla parte inferiore del solco trasverso: è poco divergente: molto divaricato è invece il posteriore sinistro (μ 98).

Da questo tipo si passa per successivi gradi, a quello tricornuto mancante del corno posteriore destro e nel complesso di ridotte dimensioni. Infatti ho osservato individui col corno posteriore destro di 24 μ , e di μ 12, ed infine altri privi completamente di tale appendice.

Queste ultime forme hanno il corpo anteriore μ . 122 (Tav. III, fig. 20) piuttosto largo perpendicolare al solco trasverso convesso. Il diametro di questo organismo misura μ . 48. Il mediano posteriore è spostato a destra (μ . 76) e presenta, corrispondentemente alla riduzione della sua lunghezza, ispessimento, a guisa di bulbo, del corpo cellulare alla sua base. Fatto analogo ho riscontrato nella forma tricornuta di gennaio.

Nel mese di luglio la lanca era abitata da *C. birumelinella* tricornuti rappresentati da individui che posso, per i loro caratteri morfologici, dividere in due gruppi distinti. Nel primo (A) (Tav. III, fig. 21) l'asse del corno anteriore (μ . 134) è normale al solco trasverso. Delle appendici posteriori la mediana e la sinistra sono poco divergenti: la prima misura μ . 122, la seconda μ . 48 e di quest'ultima dimensione è anche il diametro della corazza. La seconda tricornuta B (Tav. III, fig. 22) è assai più piccola della precedente. Il diametro è diminuito di lunghezza (μ . 40). Le dimensioni del corno anteriore (μ . 124) e del mediano posteriore (μ . 120) sono apparentemente uguali: un accurato esame dimostra che il primo è di pochissimo più lungo del posteriore perché è curvato verso destra. Le appendici posteriori sono molto divergenti, la mediana (μ . 120) è ricurva a destra e presenta la parte prossimale assai larga, mentre questa è ristretta nella sinistra (μ . 48) leggermente falciforme. Huber (4) osservò simile anomalia in esemplari dei laghi Kalterer e Montigler. L'ablazione del corno posteriore destro fu osservata pure da Lemmermann (8) in *Ceratium* raccolti nel lago Aasgraben inferiore.

Le forme di agosto sono tricornute. Fra queste alcuni individui sono molto simili a quelli di luglio (forma A), Tav. III, fig. 23) per quanto la misura del diametro loro sia aumentata (μ . 48). Il corno apicale (μ . 134) è qui pure rivolto a destra, ma lievemente; dei posteriori il mediano ha circa la lunghezza di 120 μ , ed il sinistro è falciforme (μ . 38) e solo leggermente divergente dal precedente. Il suo calibro è aumentato. Accanto ad organismi con assenza del corno posteriore destro, ne esistono altri con la stessa anormalità, ma aspetto più snello, diametro di μ . 44 ed allungamento delle corna (Tav. III, fig. 24). Quello anteriore, grosso in proporzione, è ondulato (μ . 141); il posteriore mediano, esile, misura μ . 126; il sinistro ad esso paral-

lelo, misura μ . 48. I *Ceratum* di agosto, ai quali ho brevemente accennato, erano presenti in numero limitato; abbondavano invece quelli di un tipo pure tricornuto (Tav. III fig. 25) mancante del corno posteriore sinistro ed aventi la corazza così conformata: il corno anteriore μ . 140 con caratteristica curvatura ed apice rivolto a destra; larghezza invariata (μ . 48). Delle appendici posteriori, che sono molto ravvicinate e decorrono parallelamente, la mediana volge fortemente a destra (μ . 158), l'altra è esile pur essa (μ . 48). Nel complesso questi individui, che come ho detto, erano presenti nel plankton in buon numero, hanno forma molto elegante; in alcuni di essi l'appendice anteriore raggiunge i 165 μ . di lunghezza. In piccolissimo numero di individui era presente una forma tricornuta con anomalità ben più rilevanti di quelle riscontrati in *C. hirudinella* abitante la lanca del Rottino negli altri mesi dell'anno. Voglio alludere ad una forma assai più larga di quelle di agosto ad appendici piuttosto lunghe così che nel complesso l'individuo non assume aspetto tozzo.

Questo *Ceratum* (Tav. III, fig. 26) presenta la mancanza del corno posteriore destro; il mediano (μ . 158) ed il sinistro (μ . 52) decorrono quasi parallelamente.

L'apicale misura μ . 168. Per un tratto decorre quasi normalmente al solco trasverso, che è convesso; nella porzione distale piega a destra formando una lieve curva. La parte prossimale di esso è molto allargata non solo, ma l'appendice presenta nel margine sinistro un'ingrossamento, una specie di bulbo che conferisce all'individuo un'aspetto particolare. Secondo Huber (4) nel *C. hirudinella* il corno anteriore è generalmente diritto; talvolta questo presenta delle gibbosità; gl'individui che le presentano pronunciate, debbono essere interpretati come atipici. L'autore accennato dice che una pronunziata gibbosità sembra non sia mai stata riscontrata. La forma da me esaminata, mi pare, possa rientrare nel numero delle forme con anomalia molto spiccata del corno anteriore e con callosità pronunziata. Huber (4) riscontrò alcune anomalie di questo tipo ai laghi di Montigler e Caldaro, ed asserisce che Pitard, il quale trovò una forma con corno anteriore avente una grande gobba verso destra, la interpretò come una forma di passaggio fra il *C. hirudinella* ed il *C. cornutum*.

In generale nelle acque del Ticino *C. hirundinella*, flagellato abitatore per eccellenza dei grandi laghi, non è abbondante. Nei mesi autunnali ed invernali il numero degli individui è scarsissimo; nella primavera questo aumenta in modo notevole; nel maggio e giugno riscontrai il massimo di essi; nel luglio ed agosto li trovai relativamente in abbondanza, nei successivi notai una rapida diminuzione di essi. Le singole forme si presentano durante tutto l'anno, (eccezion fatta per i mesi in cui mancano dal plankton), molto eleganti con la corazza finemente ornata da piccoli areoli esagonali e sottilissimi aculei, come ben può rilevarsi nelle unite tavole di disegni.

C. hirundinella, nel luogo delle raccolte da me compiute, presenta mensilmente variazioni nella forma complessiva dell'animale, nel numero e grandezza delle appendici, e nel suo diametro.

Non riscontrai mai vere mostruosità, come: biforcazione delle appendici, forte curvatura e torsione delle medesime, quali osservarono diversi autori, come ad esempio, Huber. Però ritengo come forma fortemente anormale quella osservata in agosto, munita di forte gobba nel margine sinistro del corno anteriore.

Nel complesso esistono divergenze di grandezza tra le forme di una stessa stagione, quindi la variazione del *Ceratium hirundinella* ticinese è oltrechè stagionale, anche mensile.

Le dimensioni più considerevoli sono presentate dalle forme di maggio, tuttavia i grandi esemplari non sono esclusivi di questo mese poichè anche nel febbraio osservai individui assai sviluppati (μ 300 circa in lunghezza).

I miei risultati collimano in parte con quelli di List (10) ed Amman (1) i quali riscontrarono, in materiale raccolto in località molto diverse da quelle delle mie esperienze, la maggior lunghezza delle corna appunto nel maggio e nel giugno e notarono nel luglio una sensibile diminuzione delle loro dimensioni. A simile conclusione è pure pervenuto Guyer (3) il quale, esaminando per un periodo di tre anni il *C. hirundinella* del lago di Greifen, constatò che le forme di maggiori dimensioni sono estive e quelle di minori, invernali. Alcuni dati bibliografici concordano nell'asserire che nei laghi si

trovano *C. hirundinella* grandi d'inverno e piccoli d'estate; però per laghi piccoli e caldi sono conosciuti grandi tipi durante la stagione calda e piccoli nella fredda.

Nei mesi del tardo autunno ed invernali il flagellato non assume proporzioni ridotte, come a priori si potrebbe immaginare. Il freddo quindi, almeno nel luogo delle mie ricerche, non agisce sopra questo protozoo nel senso di produrre diminuzione rilevante delle dimensioni, ma in quello di provocare grandissimo abbassamento numerico degli individui.

T. List (10) asserisce che la divergenza delle corna posteriori cresce coll'aumentare della temperatura, ed anche Guyer riscontrò maggiore divergenza fra esse nell'estate. Io pure nei mesi caldi osservai questo fatto, che a mio avviso non è generalizzabile, e certo collegato alla località di provenienza del materiale, poiché in detti mesi, accanto a forme con appendici molto divaricate, ne osservai altre con le medesime quasi parallele, come ad esempio, nel maggio ed agosto.

Come Fritz Krause (5) asserisce, le diverse forme di *C. hirundinella* non sono da considerarsi come altrettante varietà di una stessa specie, ma come fasi di sviluppo di una stessa forma normale, poiché tra di esse esiste quel nesso genetico che non potrei ricostruire tra varietà e varietà distinte.

I risultati che ottenni in questo primo anno di esperimento non possono certamente venire estesi agli stessi organismi viventi in luoghi diversi, poiché le mutazioni sono strettamente collegate oltre che alle condizioni climatologiche, ad altri fattori ambientali quali: innalzamento ed abbassamento del livello dell'acqua e conseguente aumento e diminuzione di sostanze organiche, certamente favorevoli allo sviluppo dei *Ceratium*, viscosità dell'acqua, ecc. soggetti a continui cambiamenti.

La grandezza dei *Ceratium*, come afferma List (9) è costretta nel decorso dell'anno a grandi oscillazioni. Ogni stagno presenta valori numerici entro i quali ha luogo la variazione, ed ha la sua razza locale ben determinata.

Mesi delle pescate	Temperatura dell'acqua	Diametro della corazza	Lunghezza del corno apicale	Lunghezza del corno posteriore med.	Lunghezza del corno posteriore destro	Lunghezza del corno posteriore sinistro
Settembre	22°	<i>μ</i> 42	<i>μ</i> 96	<i>μ</i> 86	—	<i>μ</i> 42
"	"	" "	<i>μ</i> 102	<i>μ</i> 56	—	<i>μ</i> 42
"	"	" "	<i>μ</i> 120	<i>μ</i> 90	<i>μ</i> 42	—
"	"	<i>μ</i> 54	<i>μ</i> 120	<i>μ</i> 120	<i>μ</i> 54	—
Ottobre	9°	<i>μ</i> 52	<i>μ</i> 168	<i>μ</i> 90	<i>μ</i> 48	<i>μ</i> 66
"	"	<i>μ</i> 54	<i>μ</i> 150	<i>μ</i> 90	<i>μ</i> 30	<i>μ</i> 66
Gennaio	7°	<i>μ</i> 52	<i>μ</i> 120	<i>μ</i> 126	<i>μ</i> 72	<i>μ</i> 42
"	"	<i>μ</i> 50	<i>μ</i> 120	<i>μ</i> 114	<i>μ</i> 84	—
Febbraio	6,5°	<i>μ</i> 45	<i>μ</i> 180	<i>μ</i> 120	<i>μ</i> 36	—
Marzo	15°	<i>μ</i> 78	<i>μ</i> 174	<i>μ</i> 120	—	<i>μ</i> 72
"	"	<i>μ</i> 72	<i>μ</i> 150	<i>μ</i> 120	<i>μ</i> 38	<i>μ</i> 72
Aprile	14°	<i>μ</i> 72	<i>μ</i> 138	<i>μ</i> 106	<i>μ</i> 38	<i>μ</i> 66
Maggio	19°	<i>μ</i> 72	<i>μ</i> 120	<i>μ</i> 106	<i>μ</i> 50	<i>μ</i> 66
"	"	<i>μ</i> 82	<i>μ</i> 120	<i>μ</i> 96	<i>μ</i> 60	<i>μ</i> 36
"	"	<i>μ</i> 74	<i>μ</i> 186	<i>μ</i> 138	<i>μ</i> 84	<i>μ</i> 18
"	"	<i>μ</i> 72	<i>μ</i> 126	<i>μ</i> 96	<i>μ</i> 66	—
"	"	<i>μ</i> 54	<i>μ</i> 220	<i>μ</i> 198	<i>μ</i> 72	—
"	"	<i>μ</i> 60	<i>μ</i> 174	<i>μ</i> 192	<i>μ</i> 48	<i>μ</i> 98
Giugno	20°,5	<i>μ</i> 52	<i>μ</i> 150	<i>μ</i> 126	<i>μ</i> 30	<i>μ</i> 98
"	"	<i>μ</i> 48	<i>μ</i> 122	<i>μ</i> 76	—	<i>μ</i> 52
Luglio	24°,5	<i>μ</i> 48	<i>μ</i> 134	<i>μ</i> 122	—	<i>μ</i> 48
"	"	<i>μ</i> 40	<i>μ</i> 124	<i>μ</i> 120	—	<i>μ</i> 48
Agosto	20°	<i>μ</i> 48	<i>μ</i> 134	<i>μ</i> 120	—	<i>μ</i> 38
"	"	<i>μ</i> 48	<i>μ</i> 144	<i>μ</i> 126	—	<i>μ</i> 48
"	"	<i>μ</i> 48	<i>μ</i> 140	<i>μ</i> 158	<i>μ</i> 48	
"	"	<i>μ</i> 84	<i>μ</i> 168	<i>μ</i> 158	—	<i>μ</i> 52

INDICE BIBLIORAFICO

1. AMMANN H., *Temporalvariationen einiger Planktonte in oberbayrischen Seen 1910*. 1912. Archiv für Hydrob. und Planktonk. Bd. VIII.
 2. GARBINI A., *Un pugillo di plankton del lago di Como*. 1896. Atti R. Ist. Veneto Serie VII.
 3. GUYER OSKAR, *Beiträge zur Biologie des Greifensees unter besonderer Berücksichtigung der Saisonvariation von Ceratium hirundinella*. 1911. Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde Bd. 6.
 4. HUBER GOTFR., *Forme anomale del Ceratium hirundinella*. O. F. Müller 1914. Int. Rev. d. Ges. Hydrob. etc. Marzo 1914.
 5. KRAUSE FRITZ, *Studien über die Formveränderung von Ceratium hirundinella*. O. F. Müller, als Anpassungserscheinung und die Schwefefähigkeit. 1911. Int. Revue der ges. Hydrob. und Hydrographie.
 6. JØRGENSEN J., *Die Ceratien. Eine kurze Monographie der Gattung Ceratium Schrank*. Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. und Hydrogr. Biol. Suppl. II. Serie. zu Bd. IV. Leipzig. 1911.
 7. LAUTERBORN R. *Kern und Zellteilung von C. hirundinella*. Zeitschr. f. wissenschaft. Zool. 1895 Bd. XLIX.
 8. LEMMERMANN E., (*Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen XIX*). *Das Phytoplankton der Ausgrabensee bei Plön 1904*.
 9. LIST TH., *Hat der Künstliche Wechsel der natürlichen Umgebung einen formverändernden Einfluss auf die Ausbildung der Körper von C. hirundinella* O. F. Müller? 1914. Arch. f. Entw. Mech. Bd. 39.
 10. — *Ueber die Temporal und Lokalvariation von Ceratium hirundinella* O. F. Müller aus dem Plankton einiger Teiche in der Umgegend von Darmstadt in einiger Kolke des Altrheins bei Elfelden. 1913. Arch. für Hydrob. und Planktonk., Bd. 9. S. 81-126.
 11. MAGGI L., *Intorno al Ceratium furca e ad una sua varietà*. Boll. Scient. Anno I. N. 8, p. 125.
 12. — *Esane protistologico delle acque di alcuni laghi italiani*. 1880. id. Anno II, N. 2, p. 33.
 13. ZSCHOKKE F., (*Neue Denkschriften der allg. schweizerisch. Gesellsch. f. die ges. Naturw.*) Die Tierwelt der Hochgebirgseen 1900.
-



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

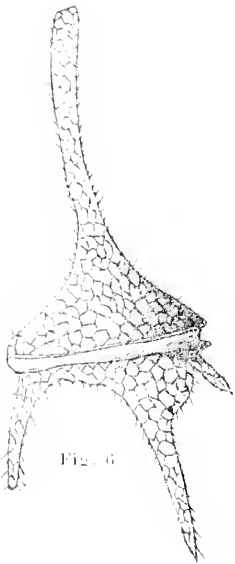


Fig. 6

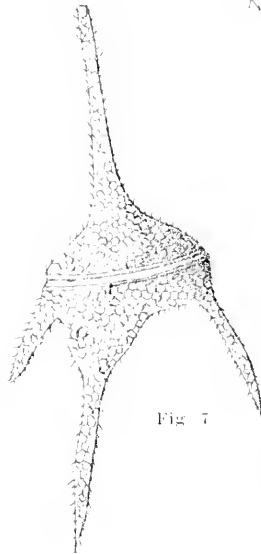


Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

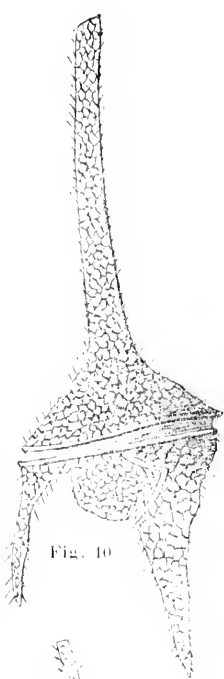


Fig. 10

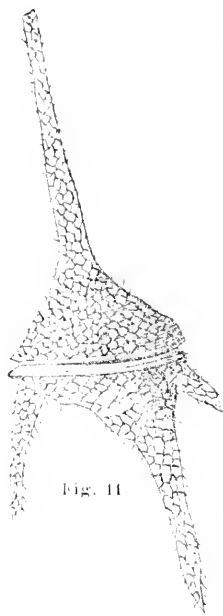


Fig. 11

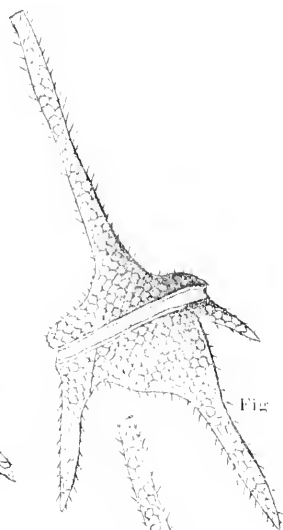


Fig. 12

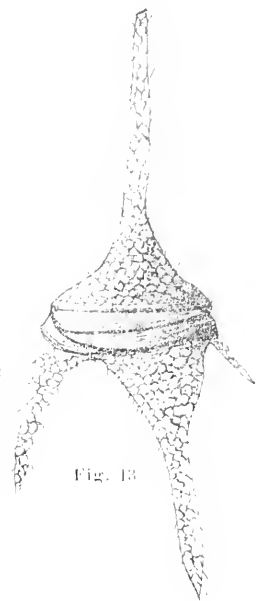


Fig. 13

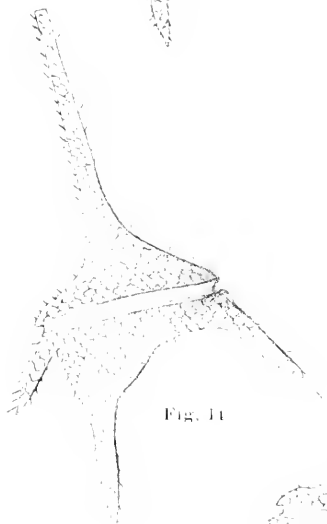


Fig. 14



Fig. 15

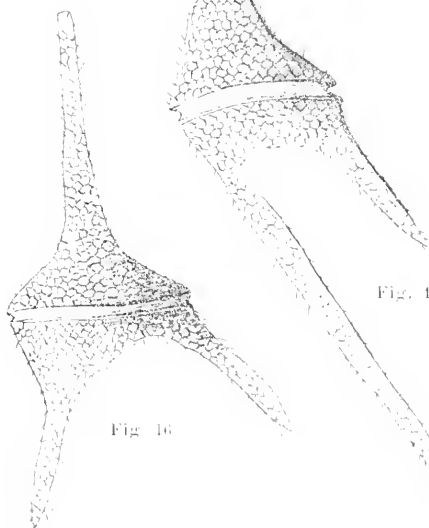


Fig. 16

Fig. 17

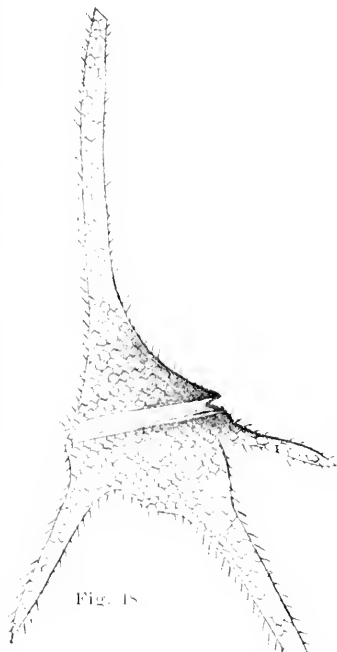


Fig. 18



Fig. 19



Fig. 20

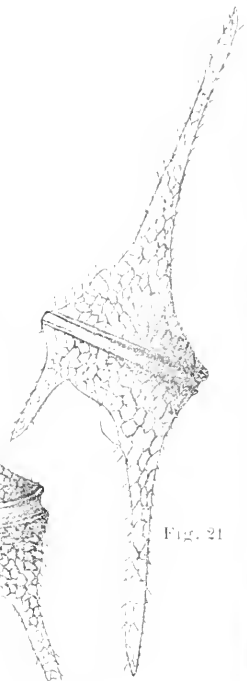


Fig. 21

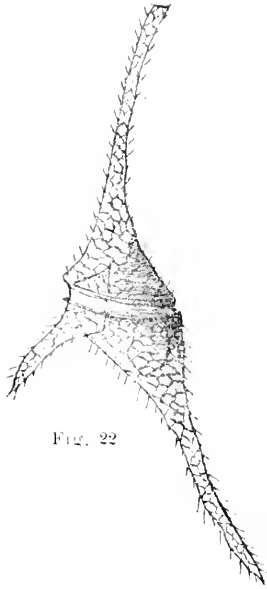


Fig. 22



Fig. 23



Fig. 24

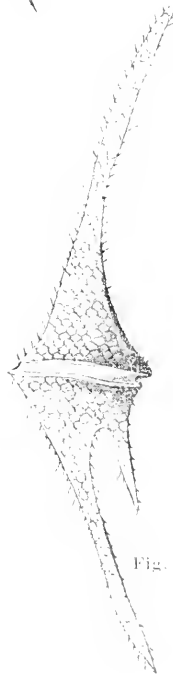


Fig. 25

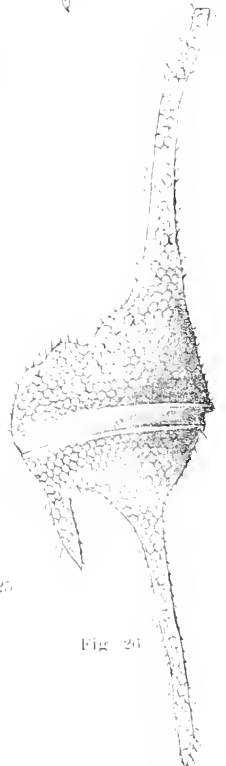


Fig. 26

Dott. Lodovico di Caporiacco

REVISIONE DELLE SPECIE MEDITERRANEE
DELLA FAMIGLIA « *LABRIDAE* »

Questa nota è motivata dal ricco materiale che ho potuto esaminare nella Collezione Giglioli dei Vertebrati Italiani, che mi ha reso possibile di fare un tentativo di distinguere le varie specie dei generi di questa famiglia in base a caratteri più costanti che non sieno quelli desunti dalla colorazione. La diagnostica dei *Labridae* già dal Valenciennes (4) riconosciuta come una fra le più difficili, è infatti ancor oggi basata, almeno per quanto riguarda la distinzione fra le varie specie di un genere, principalmente sulle differenze di colorazione, carattere che, come fa giustamente osservare il Moreau (12) è variabilissimo a seconda dell'età, e del sesso dell'animale e della stagione nella quale fu catturato: inoltre non è possibile tener conto di questo carattere, trattandosi di esemplari conservati in alcool.

Il materiale da me studiato consta di ben 723 esemplari, che il compianto prof. Giglioli (8), aveva riportato a 8 generi con 24 specie. Tutti questi esemplari furono da me sottoposti a un attento esame, tenendo conto, oltre che dei caratteri più usati (numero di raggi delle pinne, numero di squamme della linea lat. e trasv., rapporti fra lunghezza del capo, lunghezza e altezza del corpo), anche di quelli più minuti, quali i rapporti fra occhio e spazio preorbitale, il numero delle file di squamme sulla guancia e la loro altezza rispetto all'occhio, la dentellatura degli orli del preopercolo, le formole dentarie, il decorso della linea laterale, allo scopo di determinare i limiti delle variazioni individuali nell'ambito di una stessa specie. Anche il numero delle vertebre fu da me preso in con-

siderazione: questo carattere è spesso differenziale, mentre per qualche specie fu trascurato. Infine non ho tralasciato di osservare gli organi ciatiformi del capo, nella speranza che la loro distribuzione, costante e caratteristica in altri generi e gruppi, come fu dimostrato dal Sanzo (17), potesse facilitare il compito diagnostico, porgendo un criterio di qualche importanza per decidere della validità delle diverse specie e della loro affinità. Devo però dire in proposito che i risultati non corrisposero alle mie speranze: infatti le linee principali di pori hanno eguale disposizione non solo nelle specie di un sol genere, ma anche in generi affini come *Labrus* e *Crenilabrus*; quanto ai dettagli, essi variano moltissimo non solo da individuo a individuo della stessa specie, ma anche dal lato destro a quello sinistro dello stesso individuo.

Come ho detto, il prof. Giglioli nel suo elenco (8), distribuiva gli esemplari della Collezione Italiana in 8 generi, che sono gli stessi che il Günther (10) ammette come mediterranei, e cioè *Labrus* L., *Crenilabrus* Cuv., *Tenolabrus* C. V., *Acantholabrus* C. V., *Julis* Cuv., *Coris* Lacép., *Novacula* C. V., *Scarus* Forsk.

Ho conservato la classificazione del prof. Giglioli, limitandomi a separare *Crenilabrus rostratus* dalle altre specie di *Crenilabrus*, separazione adottata da Cuvier (4), e da Moreau (12). Mi è sembrato infatti che la forma del capo e del muso, ed i molti denti non permettano di tenerlo riunito agli altri *Crenilabrus* come specie ad essi equivalente, e non volendo d'altronde separarlo genericamente per non andar contro all'autorità del Günther (10), dello Steindachner (20), e del Giglioli stesso (8), ho preferito seguire il Facciolà (7), ponendo *Cr. rostratus* nel sottogenere *Coricus* Cuv. del genere *Crenilabrus* Cuv.

Non è rappresentato nella collezione il genere *Marzapanus* Facciolà, che il Facciolà stesso (6), dice raro nel mare di Messina.

I risultati delle mie osservazioni e misurazioni sono esposti nelle descrizioni dei singoli generi e specie: ad esse, ogniqualvolta ne è il caso, faccio precedere una tabella dicotomica per la determinazione dei generi e delle specie senza tener conto dei soliti caratteri di colorazione.

Per quello che riguarda i nomi generici e specifici da me

usati, ho seguito il Günther, come fa il Giglioli, solo aggiungendo, per ogni specie, i sinonimi non registrati dal Günther stesso.

Faccio precedere il lavoro da una chiave analitica delle sottofamiglie di **Labridae** usando i caratteri diagnostici su cui si basa il Günther per la determinazione dei generi, poichè si tratta di caratteri costanti e facilmente riconoscibili anche nell'individuo conservato in alcool: e prima di passare allo studio delle singole sottofamiglie, darò anche delle chiavi analitiche per i generi delle sottofamiglie stesse.

1. Denti non saldati fra loro 2
- Denti saldati e fusi a lamina 3^a subf. **Scarinae**
2. Raggi duri D. almeno 13: tutti i denti conici: manca canino posteriore 1^a subf. **Labrinae**
- Raggi duri D. 8-9: denti anteriori conici, liberi: capo nudo o quasi nudo 2^a subf. **Iulidinae**

Sottofamiglia **Labrinae**.

Dorsale con almeno 30 raggi di cui almeno 13 duri. Denti conici, su una o due file, mai fusi a lamina: non esiste mai un canino posteriore.

1. Raggiduri A.: 3: guancie e opercoli squamosi 2
- Raggi duri A. più di 3 4^o gen. *Acantholabrus* C. V.
2. Denti delle mascelle su una sola fila 3
- Denti delle mascelle su due file 3^o gen. *Ctenolabrus* C. V.
3. Squamme della l. lat. più di 40 1^o gen. *Labrus* L.
- Squamme della l. lat. meno di 40 2^o gen. *Crenilabrus* Cuv.

Genere *Labrus* Linneo 1758.

È difficile riconoscere le varie specie di questo genere, poichè esse sono fondate quasi esclusivamente su caratteri di colorazione.

Il materiale da me studiato consta di 77 esemplari, dal Giglioli (8) riportati a 5 specie, cioè: *L. tardus* L., *L. merula* L., *L. festinus* Ris., *L. nictus* L. e *L. lineolatus* C. V. Si deve escludere anzitutto dall'elenco *L. lineolatus*. Infatti l'unico esemplare della collezione ha le seguenti formole: D. XV 11, A. III 11: l. lat. 35. Ciò non solo esclude la possibilità che

tale esemplare sia *L. lineolatus* (la cui formola secondo Cuv. e Valenc. è D. XVIII 11-12, A. III 9); ma esclude anche la sua pertinenza al gen. *Labrus*; un attento esame dei caratteri presentati da tale individuo permette di assegnarlo senz'altro a *Crenilabrus pavo* C. V. Moreau (12) fra le specie mediterranee del gen. *Labrus* annovera *L. tardus* L., *L. festivus* Ris., *L. merula* L., *L. mixtus* L., *L. lineolatus* C. V., *L. luscus* L., che lo stesso Moreau ritiene una varietà del precedente, *L. saxorum* C. V. e *L. viridis* L.

Günther, rammentate come specie dubbie *L. luscus* L., *L. lineolatus* C. V. e *L. saxorum* C. V., nomina come specie mediterranee bene accertate *L. tardus* L., *L. festivus* Ris., *L. merula* L., *L. mixtus* L., e *L. reticulatus* Lowe.

Carus (2), nomina quali specie mediterranee: *L. maculatus* Bl. sinonimo di *L. bergylla* L., *L. tardus* L., identico a *L. viridis* L., e a *L. luscus* C. V. *L. festivus* Ris., di cui *L. zitus* Raf. e *L. zittoides* Raf. sono sinonimi; *L. nabilus* C. V., cui identifica *L. reticulatus* Lowe nec Walby; *L. merula* L., al quale forse sono da riportarsi *L. lineolatus* C. V. e *L. saxorum* C. V., e infine *L. bimaculatus* L. che è identico a *L. mixtus* L.

Nessun altro autore moderno nomina *L. nabilus* C. V., e nessuno pone *L. maculatus* Bl. fra le specie mediterranee. Bellotti (1) dimostra l'identità di *L. tardus* e *L. luscus* C. V.

Perugia, che in un suo primo lavoro (13), aveva nominate nove specie di *Labrus* adriatici, fra cui varie del Nardo e sue, in una sua opera posteriore (14), le riduce a tre, cioè *L. festivus* Ris., cui identifica *L. tardus* L.: *L. merula* L., e *L. mixtus* Ris.

Sembra dunque che non vi sia alcuna bona species mediterranea, all'infuori di quelle della Collezione Italiana nominate pure dal Facciola (7), e cioè: *L. tardus* L., *L. merula* L., *L. festivus* Ris. che secondo Facciola dovrebbe chiamarsi *L. zitus* Raf., e *L. mixtus* L.

Anche su queste specie però regnano dei dubbi, poichè Perugia (14 e 15), Steindachner (20) e Bellotti (1), identificano *L. tardus* e *L. festivus*, mentre Facciola (7), ritiene che *L. tardus* differisca da *L. merula* solo per età meno avanzata.

Dato il numero non troppo abbondante di esemplari che ho potuto esaminare, non oso pronunciarmi in merito, e con-

servo le specie elencate dal prof. Giglioli (8, salvo *L. lineolatus* C. V. Mi è però impossibile fare una tabella dicotomica per le specie del genere *Labrus*.

Infatti, la formola della D. e la l. tr. (D. XVI-XVII 13-11; l. tr. 9-11 + 1 + 22 — 24) distinguono assai bene *L. mixtus* dalle altre tre specie. In queste tre specie invece le formole sono eguali: D. XVIII-XIX (11)-12-(13) (raramente XVII 13); l. tr. 5 — 7 + 1 + 15 — 16; i limiti di variazione individuale si coprono fra loro; anche il massimo di frequenza dei caratteri è eguale nelle tre specie, come si potrà constatare nelle diagnosi di ognuna di esse.

Sono caratteri comuni a tutte le specie del genere *Labrus*.

Corpo ovoidale, più o meno compresso ai lati. Muso abbastanza protrattile: labbra grosse, denti poco numerosi, in una sola fila, mai fusi insieme. Guancia con (6-7-8 (9) serie di squamme. Orlo inferiore del preopercolo liscio; orlo posteriore quasi sempre liscio. Organi ciatiformi del capo in 5 serie: una naso-oculo-scapolare, una occipito scapolare, una preopercolare, una occipito-interorbitale, una sottorbitale che estende le sue propaggini sullo spazio preorbitale.

R. Br. 5. Formole dei raggi delle pinne: D. XVI-XIX 11-14; A. III 8-11; V. I 5, P. 14-15, C. 15-24 di cui 11 bifidi. L. lat. continua, composta di 42-46 squamme. Manca papilla genitale.

Habitat: Mediterraneo, Adriatico, M. Nero, coste Europee e Sahariane dell'Atlantico, Brasile (? *L. crassus* Agassiz).

1. — *Labrus turdus* Linneo 1758.

Sinonimia del Günther 1862.

Labrus turdus Steindachner 1868, Canestrini 1873, Giglioli 1880, Moreau 1881, Carus 1893, Facciola 1916.

Lunghezza: 160-300 mm. secondo Moreau, 250-450 secondo Carus, degli esemplari da me esaminati il più piccolo misura 13 mm., il maggiore 297: tre superano i 200, e nove non raggiungono i 100 (1).

(1) Gli autori, nell'indicare la lunghezza totale del corpo, vi includono la C. o no: in questa nota, nella lunghezza totale è sempre inclusa la C., fino all'estremità dei raggi più lunghi.

Corpo alto, più o meno allungato nei giovani.

Vertebre 18 + 18 in uno degli esemplari da me sezionati, 18 + 20 nell'altro (20 + 21 sec. Cuvier, Günther e Carus, 18 + 19-20 secondo Facciolà).

Capo mediocrementemente lungo, muso piuttosto corto, grosso, con grosse labbra.

Denti anteriori grossi, forti (5-10 per lato); ad essi seguono 2-6 dentini assai piccoli che talora mancano.

Guancie con 7 file di squamme, in tre esemplari 6, in due 8; sec. Moreau 8, sec. Steindachner e Facciolà 7-8.

Orlo inferiore del preopercolo sempre liscio: orlo posteriore più o meno dentellato nei giovani.

Le formole dei raggi delle pinne, sono, secondo:

Cuv. e Val. e Moreau: D. (XXII) XVIII 11-14; A. III 10-12;
V. I 5; P. 14, C. 13-14.

Günther e Carus: D. XVII-XIX 11-14; A. III 10-11.

Steindachner: D. XVIII-XIX 11-12; A. III 9-11.

Facciolà: D. XVIII 12-13; A. III 10-9.

mie osservazioni: D. XVIII 12, A. III 10, V. I 5, P. 14, C. 17-24 di cui 11 bifidi⁽¹⁾; in 4 esemplari, D. XVIII 13; in tre D. XIX 11, in due D. XIX 12, in uno D. XIX 10, in uno A. III 11, in uno P. 15.

Formole della linea laterale e trasversale secondo:

Cuv. e Val., Günther e Carus:	l. lat.: 45	l. tr. 5 + 1 + 13
Moreau	: l. lat.: 42	l. tr. 5 + 1 + 12
Steindachner	: l. lat.: 42-45	
Facciolà	: l. lat.: 43-44	
mie osservazioni	: l. lat.: 43-44; in tre esemplari	
	45. l. trav. 5 6 + 1 + 16; in un esemplare	6 + 1 + 17.

La linea laterale segue il profilo dorsale, con una brusca curva alla radice del peduncolo codale.

Ano alla metà del corpo o poco oltre.

(1) La maggior parte degli autori, salvo il Moreau, non riportano il numero dei raggi della C. probabilmente per la difficoltà di contare i più piccoli, sempre coperti da squamme. Moreau per molte specie s'attiene esclusivamente al computo dei raggi maggiori.

Corpo senza macchie, salvo per lo più una sugli ultimi raggi molli della D.

Rapporto fra diametro orbitale e muso 1:1,25-1:1,75; nei 4 esemplari maggiori 1:2-1:2,5 (sec. Moreau 1:1,33).

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo, e al rapporto fra lunghezza del capo e lunghezza totale, essi sono secondo:

Cuv. e Val.	: I. ^o rapp.	1:4	
Moreau	: " "	1:3,5-1:4	II. ^o rapp. 1:3,5-1:4
Günther e Carus	: " "	1:4,5	" " 1:3,5-1:4
Steindachner	: " "	1:4-1:4,66	" " 1:3,5
mie osservazioni:	" "	1:4-1:4,5 (1:3,66-1:3,75 nei maggiori)	II. ^o rapp. 1:3,25-1:3,33 (1:4 in un giovane).

Il capo è quindi più lungo di quanto il corpo sia alto.

La distanza fra le narici sta al diametro orbitale orizzontale come 1:3; nei 4 esemplari maggiori 1:2,7-1:2,8; in uno giovane 1:3,2.

Spazio interorbitale d'un terzo più grande del diametro orizzontale dell'occhio nei tre esemplari maggiori; eguale al diametro stesso nella maggior parte degli esemplari; un po' minore nei giovani.

Faccio seguire le misurazioni eseguite su due esemplari, scelti uno fra i maggiori, l'altro fra i minori della serie:

	Es. maggiore	E. minore
Lunghezza totale mm.	280	48
Altezza del corpo mm.	77	12
Lunghezza del capo (1) mm.	78	15
Lunghezza del muso mm.	25	5
Diametro orbitale orizzontale mm.	13	4
Diametro orbitale verticale mm.	11	4

L. tardus è abbastanza frequente nei nostri mari.

Nella collezione Italiana questa specie è rappresentata da 19 esemplari provenienti dalle località di: Piombino (10), Golfo Palmas (4), Montecristo (2), Messina (3).

Habitat: Mediterraneo, Adriatico.

(1) In queste misure il muso è sempre protratto.

2. — *Labrus merula* Linneo 1758.

Sinonimia del Günther 1862.

Labrus merula Steindachner 1868, Canestrini 1873, Giglioli 1880, Moreau 1881, Carus 1893, Facciola 1916.

Lunghezza 200-300 mm. secondo Moreau, 200-100 secondo Carus: gli esemplari da me esaminati variano fra 178 e 319 mm.: quattro superano i 300; uno solo non giunge ai 200.

Corpo assai grosso, alto e compresso.

Vertebre 18 + 20 secondo Günther e Carus; nell'unico esemplare da me sezionato 19 + 19.

Capo corto, muso e labbra grosse.

Denti 8-12 per lato, di cui gli anteriori grossi, specialmente il primo (canino); i 3-5 posteriori assai piccoli.

Guancie con 7-(8) file di squamme (10 secondo Cuv. e Val., 7-10 sec. Moreau, 6-7 sec. Steindachner, 7-8 sec. Facciola).

Orli del preopercolo lisci.

Formole dei raggi delle pinne secondo:

Cuv. e Valenci.: D. XVII XIX 12, A. III 9, V. I 5, P. 15, C. 13.
Moreau: D. XVII-XIX 11-12, A. III 8-9, V. I 5, P. 15, C. 1 + 13-15 + 1.

Günther e Carus: D. XVII-XIX 12-13, A. III (9)-10.

Steindachner: D. XVII-XIX 11-13, A. III 9-10.

Facciola: D. XVIII 12, A. III 10.

mie osservazioni: D. XVIII 12, A. III 10, V. I 5, P. 14, C. 15-20,
di cui 11 bifidi. In un esemplare A. III 9, P. 15.

Formole della linea laterale e trasversale secondo:

Cuv. e Val. : l. lat. 40
Moreau : " " 42-46; l. trasv. 5 + 1 + 12 (13).
Günther e Carus : " " 43 ; " " 6 + 14.
Steindachner : " " 42-44.
Facciola : " " 43-44.
mie osservazioni : " " 43-45; " " 5-6 + 1 + 15-16.

La linea lat. segue il profilo dorsale, inflettendosi bruscamente alla radice del peduncolo codale.

Ano alla metà del corpo o poco oltre.

Corpo non macchiato di nero, salvo una macchiolina sugli ultimi raggi molli dalla D.

Rapporto fra diametro orbitale e muso 1:2.5-1:2.75, per lo più 1:2; è minore nei giovani, maggiore negli adulti (secondo Cuv. e Valenc. 1:2.5, secondo Moreau 1:2).

Il rapporto tra altezza e lunghezza del corpo, e quello fra lunghezza del capo e lunghezza totale, secondo gli autori, sono eguali.

Cuv. e Valenc., Günther e Carus : 1 : 3.75.

Moreau : 1 : 3.66-1 : 4.75.

Steindachner : 1 : 3.66-1 : 4.

Secondo le mie osservazioni il capo è, salvo nell'esemplare maggiore, più lungo di quanto il corpo sia alto: il primo dei rapporti sopranmentovati è 1:3.33-1:4.5; il secondo 1:3.25-1:4.

La distanza fra le due narici sta al diametro orbitale orizzontale come 1:3; lo spazio interorbitale è di solito un po' maggiore dell'orbita (eguale nei due esemplari minori).

Faccio seguire le misurazioni eseguite sull'esemplare maggiore e su quello minore della serie:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	319	178
Altezza del corpo mm.	101	48
Lunghezza del capo mm.	92	50
Lunghezza del muso mm.	30	17
Diametro orbitale orizzontale mm.	16	10
Diametro orbitale verticale mm.	15	8

L. merula non è raro nei nostri mari.

Nella Collezione Italiana questa specie è rappresentata da 10 esemplari, provenienti dalle località di: Nizza (1), Portoferraio (2), Livorno (1), Cagliari (1), Catania (1), Bari (1), Ragusa (1), Zara (1), Trieste (1).

Habitat: Mediterraneo, Adriatico.

3. -- *Labrus festivus* Risso 1826.

Sinonimia del Günther 1862.

Labrus tardus Steindachner 1868.

Labrus festivus Canestrini 1873, Giglioli 1880, Moreau 1881, Carus 1893.

Labrus zitus Facciola 1916.

Questa specie secondo Facciolà (7), dovrebbe chiamarsi *L. zitus* Raf.; non possedendo la descrizione del Rafinesque non ho potuto sincerarmi se essa si convenga a *L. festivus* Ris., e ho conservato il nome di *L. festivus* seguendo l'autorità del Günther (10), e di Moreau (12) che non mettono nemmeno *L. zitus* fra i sinonimi di *L. festivus*. Steindachner (20), come ho già detto considera *L. festivus* sinonimo di *L. turdus*.

Lunghezza: 200-400 mm. sec. Moreau, 320 secondo Carus; gli esemplari da me esaminati variano da 81 a 342 mm.; tre sono inferiori a 100 mm., e tre superano i 300.

Corpo grosso, per lo più abbastanza allungato.

Vertebre: in due degli esemplari da me sezionati 18 + 20, in un altro 19 + 19. Secondo Cuv. e Val. 20 + 21, sec. Facciolà 18 + 19.

Capo corto, abbastanza grosso.

Denti 6-14 decrescenti dall'avanti all'indietro, il primo talora assai grosso.

Guancie con 7-8 file di squamme, in un esemplare 9 (8 sec. Moreau e 7-8 secondo Facciolà).

Orlo inferiore del preopercolo liscio, orlo posteriore talora un po' dentellato.

Formole dei raggi delle pinne secondo:

Cuv. e Valenc.: D. (XVII)-XVIII 11-14; A. III 12, V. I 5, P. 14, C. 13.

Moreau: D. XVIII-XIX 12-13. A. III 10-11, V. I 5, P. 14-15, C. 2 + 13 + 2.

Günther Carus: D. XVIII 13, A. III 11.

Facciolà: D. XVIII-XIX 12-13, A. III 11.

mie osservazioni: D. XVIII 12-13 (XIX 11-12), A. III (9) 10-11, V. I 5, P. 14, C. 16-21 di cui 11 bifidi. Due esemplari D. XVII 13, uno D. XVIII 11, due P. 15.

Formole della linea laterale e trasversale secondo:

Cuv. e Val. : l. lat. 45

Moreau : " " 45 , l. trasv. 5 6 + 1 + 11-12.

Günther e Carus: " " 45 , " " 6 + 13

Facciolà : " " 45-16.

mie osservazioni: " " (13) 44 45-(47), " " 5-6 + 1 + 15-16.

La l. lat. segue il profilo dorsale inlettendosi bruscamente alla radice del peduncolo codale.

Ano a metà del corpo o poco oltre.

Corpo non macchiato di nero salvo una macchiolina sugli ultimi raggi molli della D.

Rapporto fra diametro orbitale e muso 1:1.5-1:2 negli adulti, 1:2.1-1:2.66 nei giovani; in un esemplare assai sviluppato 1:2.75. Secondo Günther e Carus 1:2; secondo Moreau 1:2-1:3.

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo, e a quello fra lunghezza del capo e lunghezza totale, essi sono secondo:

Cuv. e Valenc.	: 1. ^o rapp. 1:4	, II. ^o rapp. 1:3
Moreau	: " " 1:4.5-1:5	, " " 1:3.33-1:3.66
Günther e Carus	: " " 1:4.66	, " " 1:3.66
Facciolà	: " " 1:3.5-1:4.6	" " 1:3.5
mie osservazioni:	" " 1:3.5-1:5.25 (per lo più 1:4-1:4.66,	
	II. ^o rapp. 1:3.33-1:3.75 (in 2 esemplari 1:4).	

La lunghezza del capo è sempre maggiore dell'altezza del corpo.

La distanza fra le due narici sta al diametro orbitale orizzontale come 1:3; lo spazio interorbitale è un po' minore dell'orbita nei giovani, un po' maggiore dell'orbita negli adulti.

Faccio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	342	81
Altezza del corpo mm.	83	19
Lunghezza del capo mm.	99	25
Lunghezza del muso mm.	32	8
Diametro orbitale orizzontale mm.	15	5
Diametro orbitale verticale mm.	13	5

L. festivus è abbastanza frequente nei nostri mari.

Nella collezione Italiana questa specie è rappresentata da 32 esemplari provenienti dalle località: Messina (9), Malta (2), Catania (1), Siracusa (1), Cagliari (2), P.^o Ercole (2), Montecristo (1), Portoferraio (5), Castiglioncello (1), Bari (1), Gravosa (4), Zara (1), Trieste (2).

Habitat: Mediterraneo, Adriatico.

4. -- *Labrus mixtus* Linneo 1758.

Sinonimia del Günther 1862.

Labrus mixtus Steindachner 1868, Canestrini 1873, Giglioli 1880, Moreau 1881, Facciola 1916.

Labrus bimaculatus Carus 1893.

Lunghezza: secondo Moreau 180-300 mm., secondo Carus 200-400; gli esemplari da me esaminati variano da 154 a 339 mm.: due superano i 300.

Corpo grosso, sempre notevolmente allungato.

Vertebre, nell'esemplare da me sezionato, 18 + 21, come vogliono Cuv. e Val., Moreau, Günther e Carus; secondo Facciola 18 + 22.

Corpo allungato, assai più lungo dell'altezza del tronco.

Denti decrescenti in grandezza dall'avanti all'indietro: 10-20 per lato sulla mascella, 13-21 sulla mandibola.

Guancie con 7-8 (in un esemplare 9) file di squamme: secondo Cuv. e Val. e Facciola 7-8, secondo Moreau 8-12, secondo Steindachner 6-9.

Orli del preopercolo lisci.

Formole dei raggi delle pinne secondo:

Cuv. e Val. e Moreau: D. (XVII) XVIII (XIX) 11-14, A. III 10-11, V. I 5, P. 16, C. 15.

Günther e Carus : D. XVI-XVIII 11-14, A. III 11.

Steindachner : D. XVI-XVIII 11-14, A. III 11-12.

Facciola : D. XVII 13-14, A. III 11-12.

mie osservazioni : D. XVII 13 (XVI 14), A. III 11, V. I 5, P. 15, C. 16-22 di cui 11 bifidi. Un esemplare D. XVI 13, uno D. XVII 14, uno A. III 12, uno P. 14.

Formole della linea laterale e trasversale secondo:

Cuv. e Valenc. : l. lat. 55.

Günther e Carus : " " 55, l. tr. 7 + 20.

Steindachner : " " 45-48.

Facciola : " " 49.

mie osservazioni : " " 45-46 (47); l. tr. 9-10 + 1 + 22-26. La linea lat. si sposta sulle serie trasversali di squamme in modo da descrivere una curva regolare dal capo alla radice del peduncolo codale.

Ano a metà del corpo o poco oltre.

Corpo senza macchie nere nel maschio; la femmina ha una macchia nera sul peduncolo codale, due sul dorso, sotto i raggi molli della D., e talora una sui primi raggi duri della D.

Rapporto fra diametro orbitale per lo più 1:2, come vogliono anche Cuv. e Val., e Moreau; nei giovani 1:1.66; negli esemplari molto sviluppati 1:2.75.

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo, e a quello fra lunghezza del capo e lunghezza totale, essi sono, secondo:

	I. ^o rapp.	II. ^o rapp.
Cuv. e Valenc. :	1:4.66	1:3
Moreau :	1:4.5-1:5	1:3.25-1:3.5
Günther e Carus:	1:4.33-1:4.25.	1:3.31-1:3.5
Steindachner :	1:4-1:4.6	1:3.2-1:3.66
mie osservazioni:	1:3-1:5 (per lo più 1:4)	1:3.33-1:5 (in due esemplari 1:3).

La distanza fra le narici sta al diametro orbitale come 1:2.5 negli esemplari minori, come 1:2 negli altri; spazio interorbitale un po' minore dell'orbita nei due esemplari minori, maggiore dell'orbita negli individui maggiori; per lo più tale rapporto è 1:1.

Faccio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	339	154
Altezza del corpo mm.	81	33
Lunghezza del capo mm.	95	49
Lunghezza del muso mm.	34	20
Diametro orbitale orizzontale mm.	16	11
Diametro orbitale verticale mm.	15	9

L. mixtus non è raro nei nostri mari.

Nella collezione Italiana questa specie è rappresentata da 15 esemplari, provenienti dalle località di: Trieste (3), Fiume (1), Zara (2), Bari (2), Catania (1), Messina (1), Portoferraio (2), Livorno (2), Isola del Giglio (1).

Habitat: Mediterraneo, Adriatico, coste Europee dell'Atlantico.

Genere *Crenulabrus* Cuvier 1817.

Anche la sistematica di questo genere è assai complicata. Il materiale da me studiato consta di 424 esemplari, che il Giglioli aveva riportato a 11 specie, le quali, tranne *Cr. staitii* Nordm., sono le stesse che Günther ammette come mediterranee, cioè: *Cr. pavo* C. V., *Cr. mediterraneus* (L.), *Cr. melops* (L.), *Cr. quinquemaculatus* (B.), *Cr. ocellatus* (Forsk.), *Cr. griseus* (L.), *Cr. tinca* (Brünnich), *Cr. melanocercus* (Ris.), *Cr. caruleus* Ris., *Cr. staitii* Nordm., e *Cr. rostratus* (Bl.).

Ho già detto come sia stato indotto a separare *Cr. rostratus* dagli altri *Crenulabrus* ponendolo nel sottogenere *Coricus*.

Ho riunito le due specie *Cr. melanocercus* e *Cr. caruleus* come già propendeva Giglioli (8), e come fanno Perugia (14 e 15), Saratò (19), Carus (2) e Bellotti (1); ne dirò le ragioni descrivendo questa specie.

Ho dovuto escludere dalle specie mediterranee *Cr. staitii* che Giglioli annovera nel prelodato elenco, in base a un solo esemplare pescato a Taranto. A proposito di questa specie, noto che *Cr. staitii* Nordm. è considerato sinonimo di *Cr. griseus* (*cinereus*) da Carus e da Steindachner, nonché da Günther che però non si pronuncia in modo decisivo. Esaminando l'esemplare della collezione si vede subito che esso non ha nulla a che fare con *Cr. griseus*, avendo tre file di squamme sulla guancia, e gli organi ciatiformi sul capo poco numerosi. Inoltre la formola dei raggi delle pinne (D. XVI 9, A. III 9, P. 12, invece di D. XIV 10, A. III 10, P. 14, che Demidoff (5) attribuisce a *Cr. staitii*) permettono di rinviare l'esemplare in questione a *Cr. mediterraneus*, ciò che è confermato dalla mascella con un solo dente e dalla L. lat. con 32 squamme.

Cr. staitii Nord. va perciò cancellato dall'elenco delle specie mediterranee.

Moreau (12) fra le specie mediterranee nomina, oltre a quelle del Günther, anche *Cr. arcuatus* Ris., *Cr. chrysophrys* Ris., e divide *Cr. quinquemaculatus* (Bl.) in *Cr. roissali* Ris. e *Cr. tigrinus* Ris. Saratò (19) seguito da Bellotti (1), e da Carus (2), dimostrò l'identità di *Cr. chlorosuchus* con *Cr. mediterraneus*, di *Cr. arcuatus* con *Cr. roissali*, e di *Cr. roissali* e *Cr. tigrinus* con *Cr. quinquemaculatus*. Dell'identità di *Cr. tigrinus* e *Cr. roissali* riparlerò descrivendo *Cr. quinquemaculatus*.

Cr. chrysopterys non è identificabile: è specie del Risso che solo Moreau (12) riporta; Carus (2) l'ascrive con dubbio a *Cr. mediterraneus*.

Valenciennes (4) nomina quali specie mediterranee anche *Cr. virescens* C. V., *Cr. brunnichii* (Lacép.), *Cr. boryanous* C. V., *Cr. rissoi* C. V., *Cr. littoralis* Ris., *Cr. massa* (Ris.) e *Cr. cottae* (Ris.). Tutte queste specie furono abolite o passate in sinonimia dagli autori posteriori.

Fra le specie mediterranee Carus amovera *Cr. aurantiacus* (Cocco) Fac., e *Cr. bailloni* C. V.

Quanto alla prima specie, trovata dal Cocco (3), non è identificabile; l'animale che Facciola (6) descrisse sotto tale nome è invece a detta dello stesso autore (7) il *Coriscus fasciatus* Cocco, che Facciola ascrive al genere *Marzapanus* Fac. non rappresentato nella collezione Italiana.

Quanto a *Cr. bailloni* C. V., il solo Brünnich asserisce che abita la Dalmazia; non essendo poi stato ritrovato in alcuna parte del Mediterraneo, credo vada cancellato dalle specie di questo mare.

È infine quasi inutile ricordare che Günther (10) e Carus (2), riportano come dubbie molte specie del Risso (16) e del Gulia (9) stabilite in base al solo carattere della colorazione, specie in parte ricordate anche da Cocco (3), e che sono risultate sinonime di altre, o non identificabili, e che perciò sono state poste in oblio dagli autori moderni.

Nel genere *Crenilabrus* il corpo è ovoidale, più o meno compresso ai lati. Muso più o meno protrattile; labbra di varia grossezza. Denti poco numerosi, in una sola fila, mai fusi insieme. Guancie con 2-6 file di squamme. Orlo posteriore del preopercolo dentellato, tranne in *Cr. pavo* C. V., orlo inferiore dentellato o liscio.

Organi ciatiformi del capo, tranne in *Cr. griseus* (L.) in 5 serie: una naso-oculoscapolare, una preopercolare, una occipito-interorbitale semplice o doppia e una sottorbitale, che estende le sue propaggini allo spazio preorbitale.

R. Br. 5. Formola dei raggi delle pinne: D. XIII-XVII 8-11, A. III 8-11, V. I 5, P. 11-15, C. 19-25 di cui 11 raggi sempre bifidi.

L. laterale continua, composta di 31-37 squamme: papilla genitale più o meno cospicua, talora obsoleta.

Habitat: Mediterraneo, Adriatico, M. Nero, coste Europee e Sahariane dell'Atlantico.

1. Muso grosso, poco protrattile; labbra più o meno grosse; rapporto fra diametro orbitale e muso protratto 1:1 nei giovani, 1:2-1:2,25 negli adulti sottog. *Crenilabrus* C. V.
- Muso acuto, protrattile, labbra sottili; rapporto fra diametro orbitale e muso protratto 1:2 nei giovani, 1:3 negli adulti sottog. *Coriscus* C. V.

Sottogenere *Crenilabrus* Cuvier 1817.

Muso corto, grosso, poco protrattile; labbra più o meno grosse. Capo non depresso fra gli occhi. Mascelle eguali fra loro con pochi denti.

1. Mascella con un solo dente, seguito talora da un'altro minore 2. *Cr. mediterraneus* (L.)
- Mascella con più di due denti 2
2. Raggi P. 14-15 3
- Raggi P. meno di 14 4
3. Orlo inf. del preopercolo dentellato in parte anche negli adulti; orlo posteriore sempre dentellato; guancia con 5-6 file di squamme 3. *Cr. melops* (L.)
- Orlo inf. del preopercolo sempre liscio, e orlo posteriore quasi liscio negli esemplari maggiori; guancia con due file di squamme 1. *Cr. parvo* C. V.
4. Organi ciatiformi sul capo numerosissimi; guancie con 2 file di squamme 6. *Cr. griseus* (L.)
- Organi ciatiformi sul capo poco numerosi; guancie con 3 file di squamme 5
5. Orlo inferiore del preopercolo più o meno dentellato anche nell'adulto; rapporto fra occhio e spazio preorbitale 1:1 nel giovane e nell'adulto, muso corto, poco grosso; P. 11-12 8. *Cr. melanocercus* (Ris.)
- Orlo inferiore del preopercolo liscio nell'adulto; rapporto fra occhio e spazio preorbitale 1:2 nell'adulto 6

6. L. lat. con 35-36 squamme 7. *Cr. tinea* (Brunn)
 — L. lat. con 31-33 squamme 7
7. D. ed A. con 10 (raro 9) raggi molli: P.
 12: muso poco grosso, preopercolo
 con orlo inferiore ben dentellato nei
 giovani: ano senza papilla nerastra
5. *Cr. ocellatus* (Forsk.)
- D. ed A. con 9 (raro 8) raggi molli: P.
 13-12: muso grossissimo, preopercolo
 con orlo inferiore poco dentellato nei
 giovani: ano con papilla nerastra nelle
 femmine 4. *Cr. quinque maculatus* (Bl.)

1.^o *Crenilabrus pavo* Cuvier et Valenciennes 1839.

Sinonimia del Günther 1862.

Crenilabrus pavo Steindachner 1868, Canestrini 1873, Giglioli 1880, Moreau 1881, Carus 1893, Facciola 1916.

Lunghezza: 150-300 mm. secondo Moreau, negli esemplari da me esaminati la lunghezza varia tra 41 e 291 mm.: otto superano i 200 mm. È la specie più grande del genere.

Corpo alto, poco allungato, assai compresso ai lati.

Vertebre in 5 dei 6 esemplari da me sezionati 14 + 19 come asserisce Facciola: in un solo esemplare 15 + 18, com'è indicato dagli altri autori.

Capo poco lungo: muso corto, enorme: labbra grossissime.

Denti piccoli, ottusi, 4-7 sulla mascella, 5-13 sulla mandibola: canini poco spiccati.

Guancie con 4-5 file di squamme alte come l'orbita o poco meno.

Orlo posteriore del preopercolo quasi liscio, orlo inferiore sempre liscio negli adulti.

Formole dei raggi delle pinne secondo:

Cuv. e Valenc. : D. XV 11, A. III 9, V. I 5, P. 14, C. 13.

Moreau : D. XV 11-12, A. III 9-10, V. I 6, P. 14,

C. 3 + 13 + 3.

Günther e Carus : (XIV) XV (XVI) 10-11, A. III 9, 10-11.

Facciola : D. XV 11, A. III 10-11.

mie osservazioni : D. XV 11, A. III 10, V. I 5, P. 14, C. 18-22

di cui 11 bifidi. In tre esemplari D. XV 10, in uno D.

XIV 11, in uno D. XVI 11: in uno P. 15.

Formole della linea laterale e trasversale secondo :

Unv. e Valenc.	:	l. lat.	34	:	l. trasv.	15.
Moreau	:	" "	34-38	:	" "	4 + 1 + 10.
Günther e Carus	:	" "	35	:	" "	$3\frac{1}{2}-1\frac{1}{2} + 10-11.$
Facciola	:	" "	34-36.			
mie osservazioni	:	" "	34-36	:	" "	4(5) + 1 + 11-12.

La linea laterale, con le sue squamme, copre un poco la C.

Ano circa alla metà del corpo, senza papilla nerastra. Corpo di rado macchiato; per lo più una macchia scura sul peduncolo caudale, ed una sul muso; talora una sopra l'inserzione delle pettorali: di rado tutte e tre insieme.

Rapporto fra diametro orbitale e muso 1:1.5 nei giovani; giunge a 1:2.5 negli adulti più sviluppati (secondo Moreau 1:2-1:1.75).

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo, esso è 1:3.25-1:3.75 secondo gli autori: 1:3.3-1:3.75 secondo mie osservazioni; il rapporto fra lunghezza del capo e lunghezza totale è 1:3.25-1:3.75 secondo gli autori, e 1:3.3-1:3.66 (in un esemplare 1:3.25, in un altro 1:3) secondo le mie osservazioni.

Faccio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	211	81
Altezza del corpo mm.	56	23
Lunghezza del capo mm.	64	24
Lunghezza del muso mm.	29	10
Diametro orbitale orizzontale mm.	12	6
Diametro orbitale verticale mm.	11	5

Crenilabrus pavo è assai frequente nei nostri mari.

Nella Collezione Italiana questa specie è rappresentata da 51 esemplari provenienti dalle località di: Nizza (2), Isola della Maddalena (3), Pianosa, Bastia, Montecristo (14), Messina (14), Malta (3), Taranto (5), Bari (1), Trieste (1), Zara (1), Lésina (2), Bocche di Cattaro e Grayosa (5).

Habitat: Mediterraneo, Adriatico, Mar Nero, Coste Portoghesi e Golfo di Biscaglia.

2. — *Crenilabrus mediterraneus* (Linneo 1758).

Sinonimia del Günther 1862.

Crenilabrus mediterraneus Steindachner 1868, Canestrini 1873, Giglioli 1880, Moreau 1881, Carus 1893, Facciolà 1916.

Lunghezza: 100-150 mm. secondo Moreau; 80-100 secondo Carus; negli esemplari da me esaminati la lunghezza varia da 42 a 160 mm.; 26 esemplari superano i 100 mm.

Corpo alto, compresso ai lati, abbastanza allungato.

Vertebre in tre dei quattro esemplari da me sezionati 15 + 16; in un solo esemplare 14 + 17 come asseriscono quasi tutti gli autori: Facciolà indica il numero 13 + 17.

Capo mediocrementemente lungo, muso corto, assai grosso con grossissime labbra.

Un dente grosso seguito talora da uno piccolo sulla mascella; 3-6 piccoli sulla mandibola.

Guancia con 3 (più di rado 4) file di squamme, alte $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ dell'orbita e negli adulti anche come l'orbita.

Orlo posteriore del preopercolo dentellato; orlo inferiore dentellato nei giovani, liscio negli adulti.

Quanto ai raggi delle pinne, le formole sono, secondo:

Cuv. e Valenc. : D. XVI 9, A. III 9.

Günther e Carus : D. XVI-XVII (XVIII) 9, A. III 9-11.

Moreau : D. XVI 9-10, A. III 9-11, V. I 5, P. 13-14.

C. 2-3 + 13-14 = 2-3.

Facciolà : D. XVI-XVII 9-10, A. III 10.

mie osservazioni : D. XVI 9, A. III 9-10, V. I 5, P. 13, C. 19-23 di cui 11 raggi bifidi. In 4 esemplari D. XVII 9, in due D. XVI 10, in uno D. XV 10, in uno A. III 11, in uno anomalo A. IV 9, in uno P. 12.

Formole della linea laterale e trasversale, secondo:

Günther e Carus : l. lat. 34 , l. tr. 4 + 12.

Moreau : " " 30-34, " " 3 + 1 + 8 10.

Steindachner : " " 33-35.

Facciolà : " " 33-34.

mie osservazioni : " " 31-34, l. trasv. (3)-4 + 1 + 10-11. La l. lat. copre appena, con le sue squamme, la base della C.

Ano alla metà del corpo o poco prima, con o senza papilla nerastra.

Corpo talora fasciato di scuro: le fascie si prolungano sulla D. e sulla A.: una grossa macchia scura sull'ascella della P., ed una pure grossa alla metà del peduncolo codale, sopra la linea laterale.

Rapporto fra diametro orbitale e muso protratto 1:1 nei giovanissimi, 1:2 negli adulti (1:1.66-1:2 sec. Moreau).

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo, e a quello fra lunghezza del capo, e lunghezza totale, essi sono, secondo:

Günther e Carus	: I. ^o rapp. 1:3.33-1:3.5	, II. ^o rapp. 1:4.
Moreau	: " " 1:3.25-1:3.75.	" " 1:3.5-1:3.75.
Steindachner	: " " 1:3-1:4.	
mie osservazioni	: " " 1:3.33-1:3.5	(in tre esemplari 1:3, in tre 1:4), II. ^o rapp. 1:3.5-1:4
		(in tre esemplari 1:3.25).

Siccome due soli esemplari sono giovani, non posso stabilire come questi rapporti varino con l'età.

Faccio seguire le solite osservazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	150	56
Altezza del corpo mm.	44	16
Lunghezza del capo mm.	47	18
Lunghezza del muso mm.	18	5
Diametro orbitale orizzontale mm.	9.5	5
Diametro orbitale verticale mm.	9.5	4.5

Crenilabrus mediterraneus è frequente nei nostri mari.

Nella collezione Italiana questa specie è rappresentata da 53 esemplari, provenienti dalla località di: Genova (1), Elba (18), Cagliari (4), Lipari (2), Malta (1), Catania (4), Taranto (3), Bari (4), Venezia (4), Zara (5), Gravosa (7).

Habitat: Mediterraneo, Adriatico, coste di Madera.

3. — *Crenilabrus melops* (Linneo 1758).

Sinonimia del Günther 1862.

Crenilabrus melops Steindachner 1868, Giglioli 1880, Moreau e Carus 1893, Facciola 1916.

Lunghezza: 150-180 mm. secondo Moreau e Carus: negli esemplari da me esaminati la lunghezza varia da 43 a 184 mm.; quattro esemplari superano i 100 mm.

Corpo alquanto allungato, fortemente compresso.

Numero delle vertebre nei due esemplari da me sezionati 15 + 18, come indicano quasi tutti gli autori: secondo Moreau 13 + 19-20.

Capo corto, muso tronco, grosso, benchè meno che in *Cr. puro*: labbra assai grosse.

Denti piccoli, ottusi, gli anteriori poco più grandi dei posteriori: 4-9 sulla mascella, 7-11 sulla mandibola.

Gnancie con 5-6 file di squamme alte $\frac{1}{2}$ dell'orbita nei giovani, e fino a $\frac{1}{3}$ più dell'orbita negli adulti.

Quanto ai raggi delle pinne, le formole sono, secondo:

Cuv. e Valenc. : D. XVI 9, A. III 9, V. I 5, P. 14, C. 13.

Günther e Carus: D. (XV) XVI 9, A. III 10.

Moreau : D. XIV-XV) XVI (XVII) 8-9, A. III 9, V I 5, P. 14, C. 1 + 14 + 1.

Facciolà : D. XVI 9, A. III 9.

Steindachner : D. (XV) XVI-XVII 9.

mie osservazioni: D. XVI 9 (XV 10), A. III 9 (10), V. I 5, P. 14, C. 19-24 di cui 11 raggi bifidi. In tre esemplari D. XVI 10, in uno D. XV 11, in uno D. XVII 9, in uno, anomalo, D. XIV 11, in tre P. 15.

Formole delle linee laterale e trasversale secondo:

Cuv. e Valenc. : l. lat. 31.

Günther e Carus: " " 35 , l. trasv. 4 + 12.

Moreau : " " 32-34, " " 4 + 1 + 9-11.

Facciolà : " " 36-37.

mie osservazioni: " " 35-36 (in due esemplari 37): l. trasv. 4-5 - 1 + 11-12. La l. lat. giunta sulla C., ne copre un terzo con le sue squamme, volgendosi in alto.

Ano a metà del corpo o poco prima: manca la papilla nerastra.

Una macchia nera sul peduncolo codale sotto la L. lat. corpo per lo più fasciato: fascie prolungate sulla D. ed A. formando macchie scure (2-5 sulla D., 2-3 sulla A.

Rapporto fra diametro orbitale e muso protratto 1:1-1:1.25 nei giovani, 1:1.75-1:2 negli adulti (1:2 secondo Moreau).

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo, e a quello fra lunghezza del capo e lunghezza del corpo, essi sono, secondo:

Gay. e Valenci.	: I. ^o rapp.	1:3	, II. ^o rapp.	1:4.
Günther e Carus	: " "	1:3.25-1:3.5,		
Moreau	: " "	1:2.75-1:3.5,	" "	1:3.5-1:4.
Steindachner	: " "	1:3.75-1:3.8,	" "	1:2.8-1:3.15.
mie osservazioni	: " "	1:3.8-1:4 (giovani):	1:3.5-1:3.8 (a-	
		dulti):	1:2.75 (un adulto),	II. ^o rapp. 1:3.33 1:4.

Faccio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	116	49
Altezza del corpo mm.	30	13
Lunghezza del capo mm.	33	14
Lunghezza del muso mm.	12	4
Diametro orbitale orizzontale mm.	7	4
Diametro orbitale verticale mm.	6	3

Crenilabrus melops non è molto frequente nei nostri mari.

Nella coll. Italiana è rappresentato da 29 esemplari, provenienti dalle località di: Livorno (Ardenza) (23), Bari (2), Venezia (4).

4. — *Crenilabrus quinquemaculatus* (Bloch-Schneider 1801).

Simonimia del Günther 1862.

Crenilabrus quinquemaculatus Steindachner 1868, Giglioli 1880, Carus 1893, Facciola 1916.

Crenilabrus roissali Canestrini 1873, Moreau 1881.

Crenilabrus tigrinus Moreau 1881.

Moreau (12), seguendo Risso (16), distingue due specie: *Cr. roissali* = *quinquemaculatus*, e *Cr. tigrinus*. Attribuisce a *Cr. roissali* questi caratteri: lunghezza mm. 120-160; D. XV-XVI 8-9, A. III 8-9, L. lat. 33, l. tr. 3 + 1 + 10, rapporto fra altezza e lunghezza del corpo 1:3, rapporto fra lunghezza del capo e del corpo 1:3.25-1:3.5. A *Cr. tigrinus*: lunghezza mm. 80-120, D. XIV XV 9. A. III 8-9, l. lat. 39, l. trasv. 4 + 1 + 10; rap-

porto fra altezza e lunghezza del corpo 1:3 1:3,5; rapporto fra lunghezza del capo e del corpo 1:3-1:3,5.

Nessun altro autore moderno ammette la scissione in due di questa specie, e anche gli esemplari da me esaminati non presentano alcun carattere che giustifichi questa distinzione.

Nella serie da me esaminata, la lunghezza varia da 32 a 118 mm.; 12 esemplari superano i 100 mm.

Corpo alto, poco allungato, poco compresso.

Vertebre nei 5 esemplari da me sezionati 14 + 18 come indicano Günther e Carus, secondo Facciola sono 13 + 18.

Corpo di mediocre lunghezza, muso corto, grosso, labbra assai grosse.

Denti piccoli, ottusi, 4-10 sulla mascella, 6-13 sulla mandibola; gli incisivi più grossi e sporgenti degli altri.

Guaucie con 3-4 file di squamme, alte da metà dell'orbita, nei giovani, a come l'orbita negli adulti.

Orlo posteriore del preopercolo dentellato, orlo inferiore liscio negli adulti, poco dentellato negli altri, salvo in esemplari giovanissimi.

Quanto ai raggi delle pinne, le formole sono, secondo:

Cuv. e Valenciennes : D. XV 9, A. III 9.

Günther e Carus : D. (XIV) XV 9, A. III 9.

Steindachner : D. XIV.

Facciola : D. XV 9, A. III 9.

mie osservazioni : D. XIV-XV 9(10), A. III 9(8), V. I 5, P. 12-13, C. 19-21, di cui 11 raggi bifidi. In un esemplare D. XV 8, in uno XVI 8.

Formole della linea laterale e trasversale secondo.

Günther e Carus : l. lat. 31 , l. trasv. $3\frac{1}{2} + 11$.

Steindachner : " " 30-32, " " $3\frac{1}{2} + 1 + 10-11$.

Facciola : " " 31-33.

mie osservazioni : " " 31-33; l. trasv. $3-4 + 1 + 10-11$. La l. lat. non si prolunga quasi affatto sulla C.

Ano a metà del corpo o poco prima: nero bluastrò nelle femmine.

Due macchie nere sui raggi molli, e 2-3 sui duri della D.; 2-3 macchie sulla A., una sul peduncolo caudale, una sull'opercolo: le femmine hanno il corpo macchiettato.

Rapporto fra diametro orbitale e muso protratto 1:1 nei giovani; 1:2 negli adulti (sec. Moreau 1:1.33 in *Cr. tigrinus*).

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo, e a quello fra lunghezza del capo e del corpo, essi sono, secondo:

Cuv. e Val., Günther e Carus: I.^o rapp. 1:3.

Steindachner: I.^o rapp. 1:3.2-1:3.33, II.^o rapp. 1:3.4-1:3.5.

mie osservazioni: I.^o rapp. 1:3.75-1:4.66 (giovani: 1:3-1:3.75
(adulti: in un esemplare, 1:2.75), II.^o rapp. 1:3.75-1:4
(giovani): 1:3.25-1:3.75 (ad.) in 2 esemplari 1:3.

Faceio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	117	43
Altezza del corpo mm.	40	11
Lunghezza del capo mm.	35	13
Lunghezza del muso mm.	13	4
Diametro orbitale orizzontale mm.	8	4
Diametro orbitale verticale mm.	7	3

Crenilabrus quinque maculatus è frequentissimo nei nostri mari.

Nella collez. Italiana è rappresentato da 89 esemplari provenienti dalle località di: Montecristo (Bastia) (10), Elba (3), Cagliari (5), Livorno (Ardenza) (14), Messina (16), Reggio Calabria (1), Bari (2), Venezia (7), Ragusa (1).

Habitat: Mediterraneo, Adriatico, Mar Nero, coste orientali dell'Atlantico settentrionale.

5. — *Crenilabrus ocellatus* (Forsk. 1775).

Sinonimia del Günther 1862.

Crenilabrus ocellatus Steindachner 1868, Canestrini 1873, Giglioli 1880, Moreau 1881, Carus 1893, Facciola 1916.

Lunghezza: 70-120 mm. secondo Moreau. Negli esemplari da me esaminati, la lunghezza varia da 28 a 135 mm.; tre superano i 100 mm.

Corpo poco compresso, più allungato nei giovani che negli adulti.

Numero delle vertebre nei 4 esemplari da me sezionati, 14+18, 14+19, 15+17 e 15+18; secondo Facciola 13+17.

Capo piuttosto corto, muso corto, poco grosso, labbra poco grosse.

Denti ottusi, 4-12 sulla mascella, 8-13 sulla mandibola: il primo o i primi due più grossi degli altri.

Guanccie con 3 file di squamme alte da $\frac{1}{2}$ dell'orbita nei giovani a come l'orbita negli adulti.

Orlo posteriore del preopercolo dentellato: orlo inferiore più o meno dentellato anche negli adulti.

Formole dei raggi delle pinne secondo:

Cuv. e Val., Günther e Carus: D. (XIII) XIV-XV 9-10, A. III 9.
 Moreau: D. (XIII) XIV-XV 9-10, A. III 9, V. I 5, P. 11, C.
 3 + 13 + 3.

Facciola: D. XIV 10, A. III 9-10.

mie osservazioni: D. XIV (9) 10, A. III 9-10, V. I 5, P. 12,
 C. 19-25 di cui 11 bifidi. In tre esemplari D. XIII 11,
 in due D. XV 10, in uno D. XIII 10.

Formole delle linee laterale e trasversale secondo:

Günther e Carus: l. lat. 33.

Moreau : " " 30-34; l. trasv. 3 + 1 + 10.

Facciola : " " 32.

mie osservazioni: " " 31-33; l. trasv. 3-4 + 1 + 10-11. La l.
 lat. non si prolunga sulla C.

Ano un po' prima della metà del corpo, senza papilla scura.

Corpo talora fasciato di scuro, con fasce estese sulla D. e sulla A. Una grossa macchia nell'opercolo ed una minore sull'inserzione della C., sotto la linea lat.

Diametro orbitale sta a muso protratto come 1:1 nei giovani e come 1:1.75-1:2 negli adulti.

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo, e a quello fra lunghezza del capo e del corpo, essi sono, secondo:

Cuv. e Valenci. : I.^o rapp. 1:3-1:3.5.

Günther e Carus : " " 1:3.66; II.^o rapp. 1:3.66.

Moreau e Steindachner: I.^o rapp. 1:3.25-1:3.66; II.^o rapp. 1:3.5-
 1:3.75.

mie osservazioni: I.^o rapp. 1:3.75-1:4 (giovani: in uno 1:1.5);
 1:3-1:3.75 (adulti); II.^o rapp. 1:3.5-1:4 (giovani)
 1:3-1:3.5 (adulti).

Faccio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	125	40
Altezza del corpo mm.	38	9
Lunghezza del capo mm.	39	11
Lunghezza del muso mm.	15	4
Diametro orbitale orizzontale mm.	8	4
Diametro orbitale verticale mm.	7.5	3

Crenilabrus ocellatus è frequentissimo nei nostri mari.

Nella collezione Italiana è rappresentato da 70 esemplari provenienti dalle località di: Isola della Maddalena (7), Arcipelago Toscano (23), Cagliari (5), Palermo (1), Messina (18), Bari (2), Lésina (10), Trieste (1).

Habitat: Mediterraneo, Adriatico.

5. — *Crenilabrus griseus* (Linneo 1758).

Sinonimia del Günther 1862.

Crenilabrus griseus Steindachner 1868. Canestrini 1873. Giglioli 1880. Facciola 1916.

Crenilabrus massa Moreau 1881.

Crenilabrus cinereus Carus 1893.

Lunghezza: 120-160 mm. secondo Moreau e Carus: negli esemplari da me esaminati la lunghezza varia tra 42 e 111 mm.: 4 superano i 100 mm.

Corpo alto, poco compresso, un po' allungato; vertebre, nei 5 esemplari da me sezionati 14 + 17 come asseriscono gli autori.

Capo corto, coperto da innumerevoli organi ciatiformi; muso corto, grosso, labbra grosse.

Denti ottusi, 4-7 nella mascella 4-9 nella mandibola; gli anteriori più grandi.

Guancie con 3 file di squamme, alte $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ dell'orbita.

Orlo posteriore del preopercolo dentellato, orlo inferiore liscio o quasi anche nei giovani.

Formole dei raggi delle pinne, secondo:

Cuv. e Val. D. XV 10, A. III 9 (per *Cr. massa*); D. XIV 10, A. III 8 (per *Cr. colla*)⁽¹⁾.

(1) Cuvier e Valenciennes dividono questa specie nelle due specie *Cr. massa* e *Cr. colla*; nessun autore moderno ammette questa distinzione.

Günther, Moreau e Carus: D. XIII-XIV 9-10, A. III 9.

Facciolà: D. XIV 10, A. III 9.

mie osservazioni: D. XIV 9-10, A. III 9, V. I 5, P. 12, C. 18-23 di cui 11 bifidi. In tre esemplari D. XV 9, in uno D. XV 10 e in uno D. XIII 10; in quattro A. III 10.

Formole della linea laterale e trasversale secondo:

Günther, Carus e Moreau: l. lat. 32: l. tr. 2 + 3 + 1 + 9

Facciolà : l. lat. 32-33

Steindachner : l. lat. 32-35

mie osservazioni : l. lat. 31-33, l. trasv. 3 + 1 + 9.

La l. lat. si prolunga un po' sulla C., volgendosi in alto.

Ano a metà del corpo con o senza papilla oscura. Una macchia nera sull'inserzione della C. sotto la l. laterale, un'altra macchia sui primi raggi duri della D. e altre, sfumate, più indietro sulla D.

Rapporto fra diametro orbitale e muso protratto 1:1 nei giovani; giunge a 1:2 in adulti molto sviluppati (1:1,33 secondo Moreau). Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo, e a quello fra lunghezza del capo e del corpo, essi sono, secondo:

	I ^o rapp.	II ^o rapp.
Cuv. e Valenci. :	1:3	
Günther e Carus:	1:3,5	
Moreau :	1:3,75 — 1:4	1:4
Steindachner :	1:3,33	1:3,75 — 1:4,10
mie osservazioni :		
I ^o rapp. 1:4:4,5 (giovani); 1:3,33 — 1:4 (adulti),		
II ^o rapp. 1:3,75 — 1:4,25 (giovani): 1:3,33 — 1:3,75 (adulti).		

Faccio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	110	53
Altezza del corpo mm.	31	12
Lunghezza del capo mm.	33	14
Lunghezza del muso mm.	13	4
Diametro orbitale orizzontale mm.	7	4
Diametro orbitale verticale mm.	6	3,5.

Crenilabrus griseus è frequente nei nostri mari.

Nella Collez. Italiana questa specie è rappresentata da 62 esemplari provenienti dalle località di Cagliari (10), Portoferraio (8), Lipari (1), Siracusa (1), Reggio Calabria (1), Taranto (14), Bari (1), Venezia (14), e Gravosa (12).

7. *Crenilabrus tinca* (Brünnich 1768)

Sinonimia del Günther 1862.

Crenilabrus tinca Steindachner 1868, Canestrini 1873, Giglioli 1880, Moreau 1881, Facciola 1916.

Crenilabrus dückerleini Carus 1893.

Lunghezza: 70-100 mm. Nella serie da me esaminata composta di soli adulti, la lunghezza varia fra 61 e 93 mm.: tre esemplari superano i 90 mm.

Corpo poco alto, compresso, notevolmente allungato.

Vertebre nei due esemplari da me sezionati 14 + 19; nessun autore ne indica il numero.

Capo lunghetto, muso grosso, abbastanza lungo, labbra poco grosse.

Guancia coperta da 3 file di squamme alte poco meno dell'orbita.

Orlo posteriore del preopercolo dentellato, orlo inferiore liscio.

Formole dei raggi delle pinne secondo:

Cuv. e Valenci.: D. XV 9, A. III 8.

Günther e Carus: D. XV 10, A. III 9.

Moreau: D. (XIV) XV 9-10, A. III 8-9, V. 15, P. 13, C. 14-15.

Steindachner: D. XV-XVI 9, A. III 8-9.

mie osservazioni: D. XV 10, A. III 9-10, V. 15, P. 13, C. 21-23 di cui 11 raggi bifidi. In un esemplare D. XIV 10.

Formole della linea laterale e trasversale secondo:

Moreau : l. lat. 30-32; l. trasv. 2 + 1 + 10

gli altri autori : " " 35 ; " " 3 + 1 + 10

mie osservazioni: " " 35-36; " " 3 - 4 + 1 + 10 - 11.

La l. lat. non si prolunga sulla C.

Ano alla metà del corpo, con papilla nero-bluastro.

Una macchietta scura sulla metà del peduncolo codale, sopra la l. lat.: una fascia chiara lungo i fianchi.

Il diametro orbitale sta al muso protratto come 1:2 o poco meno (1:1.5 secondo Moreau).

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo e a quello fra lunghezza del capo e lunghezza totale, essi sono, secondo:

	I. ^o rapp.	II. ^o rapp.
Cuv. e Valenc. :	1:3.5 — 1:4	1:3
Günther e Carus:	1:3.75,	1:3.75
Moreau :	1:3.5 — 1:4,	1:3.5 — 1:3.75
Steindachner :	1:4 — 1:4.15,	1:3.5 — 1:3.75
mie osservazioni:	1:3.75 — 1:4.66,	1:3.33 — 1:4

Faccio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	93	61
Altezza del corpo mm.	27	14
Lunghezza del capo mm.	28	18
Lunghezza del muso mm.	12	7
Diametro orbitale orizzontale mm.	6	4
Diametro orbitale verticale mm.	6	4

Crenilabrus linea è poco frequente nei nostri mari.

Nella collez. Italiana questa specie è rappresentata da 14 esemplari provenienti dalle località di Portoferraio (8), Lipari (1), Siracusa (2), Taranto (1), e Lèsina (2).

Habitat.: Mediterraneo ed Adriatico.

8. — *Crenilabrus melanocercus* (Risso 1810).

Crenilabrus melanocercus Günther 1862, Steindachner 1868, Canestrini 1873, Giglioli 1880, Moreau 1881, Carus 1893, Facciola 1916.

Crenilabrus coeruleus Günther 1862, Giglioli 1880, Moreau 1881.

Sotto questo nome riunisco le due specie *Cr. melanocercus* (Risso) e *Cr. coeruleus* Risso. Queste specie sono state tenute distinte dal Moreau (12), Günther (10) e Giglioli (8), le ammettono con dubbio: Carus (2), solo come varietà della stessa specie. Facciola (7), dice di non aver mai visto questa specie. Sarato (19), seguito da Bellotti (1), da Steindachner (20), e da

Perugia (14), dimostrò l'identità delle due pretese specie. Gli esemplari che ho esaminato confermano pienamente l'opinione del Sarato.

Riporto qui sotto i caratteri che differenziano le due specie, secondo gli autori che le ammettono.

Formola delle pinne:

Cuv. e Valenc.: *Cr. melanocercus* D. XVII 6-7, A. III 9; *Cr. coeruleus* D. XVI 7, A. III 8.

Günther: *Cr. melanocercus* D. XVII 6-7, A. III 9; *Cr. coeruleus* D. XVI 7, A. III 9.

Carus: *Cr. melanocercus* D. XVI 6; *Cr. coeruleus* D. XVI 7.

Moreau: *Cr. melanocercus* D. XVI-XVII 6-9, A. III 8-9, V. I 5, P. 12-14; C. 14; *Cr. coeruleus* D. XVI 7-8, A. III 8, V. 15, P. 12-14, C. 14.

Formola della l. lat. e trasv. secondo Moreau: *Cr. melanocercus* l. lat. 34-38, l. trasv. 2 + 3 + 1 + 9; *Cr. coeruleus* l. lat. 35, l. trasv. 2 + 1 + 9.

Rapporto fra altezza e lunghezza del corpo e fra lunghezza del capo e lunghezza totale, secondo Cuv. e Valenc., Günther, Moreau e Carus: *Cr. melanocercus* I° rapp. 1:3,5 — 1:4,25; II° rapp. 1:4,5; *Cr. coeruleus* I° rapp. 1:3,5 — 1:4; II° rapp. 1:4.

Secondo Cuv. e Val., Günther, Moreau e Carus, *Cr. melanocercus* ha la parte distale della P. nera, ciò che non è in *Cr. coeruleus*. Secondo Moreau *Cr. melanocercus* ha l'orlo inferiore del preopercolo dentellato e 4 file di squamme sulla guancia, mentre l'orlo inferiore del preopercolo è liscio, e le squamme sulla guancia sono 3 in *Cr. coeruleus*.

Gli esemplari da me esaminati presentano i seguenti caratteri:

Lunghezza: 63-78 mm. negli esemplari che vanno sotto il nome di *Cr. melanocercus*; 65-111 mm. in *Cr. coeruleus*.

Corpo sempre allungato e compresso.

Numero delle vertebre, non citato dagli autori, 14 + 18 nei due esemplari da me sezionati, uno *Cr. coeruleus* ed uno *Cr. melanocercus*.

Capo corto, muso corto, poco grosso, labbra sottili, denti piccoli, ottusi, 3-5 sulla mascella, 6-9 sulla mandibola.

Guancie con 3 file di squamme alte $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ dell'orbita.

Orlo posteriore del preopercolo dentellato, orlo inferiore pure più o meno dentellato.

Formole dei raggi delle pinne secondo:

Steindachner: D. XVI 10.

Facciola: D. XVI-XVII 8. A. III 8-10,

mie osservazioni: D. XVI 8, A. III 9, V. I 5. P. 12, C. 26-25 di cui 11 raggi bifidi. In un *Cr. coeruleus* e un *Cr. melanocercus* D. XV 8; in due *Cr. coeruleus* A. III 10, P. 11.

Formola della l. lat.: 33-35; la l. lat. si prolunga, rettilinea, sulla C., coprendone un terzo.

Formola della l. trasv. 3 - 4 + 1 + 9 - 10.

Ano incolore, un po' prima della metà del corpo.

Metà distale della C. nera. Parte distale della P. nera in un solo esemplare, elencato nella Coll. Ital. come *Cr. coeruleus*.

Il diametro orbitale sta al muso protratto come 1:1.

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo, e a quello fra lunghezza del capo e lunghezza totale, essi sono: secondo

	I. ^o rapp.	II. ^o rapp.
Steindachner:	1:3.75 — 1:4;	1:3.66 — 1:3.75,
mie osservazioni:	1:3.66 — 1:4.75;	1:3.66 — 1:4.75.

Come si vede, nessun carattere giustifica la separazione fra le due specie.

Faccio seguire le solite misurazioni.

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	90	63
Altezza del corpo mm.	24	17
Lunghezza del capo mm.	22	18
Lunghezza del muso mm.	6	5.5
Diametro orbitale orizzontale mm.	5.5	5.5
Diametro orbitale verticale mm.	5	4.5.

Crenilabrus melanocercus è poco frequente nei nostri mari.

Nella coll. Italiana questa specie è rappresentata da 17

esemplari, provenienti dalle località di: Nizza (2), Elba (9), Genova (3), Giglio (1), Lésina (1), Spalato (1).

Habitat. Mediterraneo ed Adriatico.

Sottogenere *Coricus* Cuvier 1817.

Muso acuto, allungato, assai protrattile. Labbra sottili. Capo fortemente depresso fra gli occhi. Mascelle diseguali fra loro, denti abbastanza numerosi.

1. — *Crenilabrus* (*Coricus*) *rostratus* (Bloch 1785-1796).

Sinonimia del Günther 1862.

Crenilabrus rostratus Günther 1862, Steindachner 1868, Canestrini 1873, Giglioli 1880.

Coricus rostratus Moreau 1881, Carus 1893, Facciolà 1916.

Lunghezza: 80-120 mm. secondo Moreau: negli esemplari da me esaminati la lunghezza varia tra 46 e 122; 19 esemplari superano i 100 mm.

Corpo trapezoidale, più o meno compresso ai lati.

Numero delle vertebre, in due dei 4 esemplari da me sezionati, 13 + 18 come vogliono gli autori, in uno 14 + 17, in uno 14 + 18.

Capo allungato, muso lungo, protrattile, mascella un po' più corta della mandibola.

Denti: 11-21 sulla mascella, 14-26 sulla mandibola; gli anteriori più grossi e più lunghi.

Guancie con 3 file di squamme, alte da metà a $\frac{2}{3}$ del diametro orbitale.

Orlo inferiore del preopercolo sempre liscio, orlo posteriore sempre dentellato.

Formole dei raggi delle pinne secondo:

Cuv. e Valenciennes: D. XV 10, A. III 9, V. I 5, P. 12, C. 13.

Günther e Carus: D. (XIV) XV (XVI) 10, A. III 9-10.

Moreau: D. XIV-XVI 10, A. III 9, V. I 5, P. 12, C. 13

Facciolà: D. XV 9-10, A. III 9-10.

mie osservazioni: D. XV 9-10, A. III 9-10, V. I 5, P. 12, C.

18-24 di cui 11 raggi bifidi. In un esemplare D. XIV 10, in uno D. XIV 11, in un P. 11.

Formole della l. laterale, e trasversale secondo:

Moreau, Günther e Carus: l. lat. 39; l. trasv. $3 + 1 + 10$,
 Facciolà: " " 35; " " $3 + 1 + 10$,
 mie osservazioni: " " 31-34. " " $3-4 + 1 + 10-11$.

Ano alla metà del corpo, spesso con papilla anale nerastra, e in tal caso il corpo è macchiettato.

Spesso vi è una macchia all'inizio della D., ed un'altra circa alla metà del peduncolo codale.

Rapporto fra diametro orbitale e muso protratto 1:2 nei giovani, 1:2.75 (in un esemplare 1:3) negli adulti. (1:3 secondo Steindachner, 1:2 secondo Cuv. e Valenci).

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo e a quello fra lunghezza del capo e del corpo, essi sono secondo:

Cuv. e Valenci.: I.^o rapp. 1:3.5; II.^o rapp. 1:3.5,
 Steindachner: " " 1:4-1:4.15; " " 1:3.6-1:3.75,
 Moreau: " " 1:3-1:3.5,
 mie osservazioni: I.^o rapp. 1:4.75 (es. più giovani) -- 1:3.75
 (es. più sviluppati); II.^o rapp. (1:2.75) - 1:3 - (1:3.5).

Faccio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	112	53
Altezza del corpo mm.	31	11
Lunghezza del capo mm.	37	19
Lunghezza del muso mm.	17.5	8.5
Diametro orbitale orizzontale mm.	7.5	4.5
Diametro orbitale verticale mm.	7	4

Crenilabrus (Corisus) rostratus è abbastanza frequente nei nostri mari.

Nella Collez. Italiana questa specie è rappresentata da 39 esemplari provenienti dalle località di: Nizza (1), Genova (2), Isola della Maddalena (2), Cagliari (5), Portoferraio (8), Palermo (6), Messina (2), Taranto (3), Bari (1), Gravosa (2), Venezia (7).

Habitat.: Mediterraneo, Adriatico, M. Nero.

Genere *Ctenolabrus* Cuvier et Valenciennes 1859.

Questo genere, scarso di specie (il Mediterraneo ne possiede due), è rappresentato nella Collezione Italiana da soli 12 esemplari, riportati dal Giglioli alle specie *Ct. iris* C. V., e *Ct. rupestris* (L.). Facciola (17) dice di non aver mai visto queste specie nel mare di Messina.

È genere affine a *Crenilabrus*; se ne distingue per avere i denti su due file; l'interna è fatta di pochi dentini, tondi, poco visibili.

Corpo piuttosto allungato, muso corto.

Guancia con 3-4 file di squamme; orlo inferiore del preopercolo liscio, orlo posteriore dentellato.

Organi ciatiformi in 5 serie: una naso-oculo-scapolare, una occipito-scapolare, una sottorbitale che manda una diramazione di 1-2 pori allo spazio preorbitale, una preopercolare, e una interorbitale, accennata da 1-2 pori.

R. Br. 5. Formola delle pinne D. XVI XVII, 9-11, A. III 7-10, V. I 5, P. 13-14, C. 17-20 di cui 11 raggi sempre bifidi.

L. laterale continua, composta di 34-39 squamme. Manca papilla genitale.

Habitat.: Mediterraneo, Adriatico, Coste Europee e N. Americane dell'Atlantico.

1. Formola: D. XVI-XVII 10-11, A. III 9-10; l. lat. 37-39;

l. tr. 3 + 1 + 9-10; guancia con 4 file di squamme.

1. *Ct. iris* C. V.

— Formola: D. XVII 9, A. III 7, l. lat. 34-35; l. tr. 4 + 1 + 12;

guancia con 5 file di squamme.... 2. *Ct. rupestris* (L.).

1. — *Ctenolabrus iris* Cuvier et Valenciennes 1839.

Sinonimia del Günther 1862.

Ctenolabrus iris Canestrini 1873, Giglioli 1880, Moreau 1881, Carns 1893, Facciola 1916.

Lunghezza: 100-130 mm. secondo Moreau e Carus, negli esemplari da me esaminati varia da 70 a 113 mm.

Corpo ovoidale, abbastanza allungato.

Vertebre nell'unico esemplare da me sezionato, 16 + 19.

Gli autori non indicano il numero delle vertebre.

Capo poco grosso, piuttosto allungato.

Denti della mascella 6-15: sulla mandibola 8-22, decrescenti in grandezza dall'avanti all'indietro: internamente una seconda serie di dentini piccoli e tondeggianti.

Guanacia con 3-4 file di squamme alte meno dell'orbita. Orlo inferiore del preopercolo liscio; orlo posteriore più o meno dentellato.

Formole dei raggi delle pinne secondo:

Cuv. e Valenc.: D. XVI 12, A. III 10, V. I 5, P. 16, C. 13,
Günther: D. XVI 11, A. III 10.

Moreau e Carus: D. XVI-XVII 11-12, A. III 10, V. I 5, P.
14-16, C. 5 + 13 + 5.

mie osservazioni: D. XVII 11, A. III 10, V. I 5, P. 14, C. 17-21
di cui 11 raggi bifidi. In un esemplare D. XVI 12,
in uno A. III 9, in uno P. 15.

Formole delle linee laterale e trasversale secondo:

Günther: l. lat. 37, l. tr. 3 + 10.

Carus: " " 37, " " 3-4 + 1 + 9-11.

Moreau: " " 32-34, " " 3-4 + 1 + 9-11.

mie osservazioni: " " 37-39, " " 3-4 + 1 + 9-10. La l. lat.
segue il profilo dorsale, con brusca curva alla radice
del ped. codale.

Ano alla metà del corpo; manca papilla genitale. Esiste una macchia nera indistinta sulla C.

Rapporto fra diametro orbitale e muso protratto 1:1 (giovani) - 1:1.5 (adulti). Secondo Moreau 1:1.

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo, e a quello fra lunghezza del capo e del corpo, essi sono, secondo:

Cuv. e Valenc.: I.^o rapp. 1:5: II.^o rapp. 1:4,

Moreau: " " 1:5; " " 1:3.75-1:4,

mie osservazioni: " " 1:5 (adulti) - 1:6.33 (giovani); II.^o
rapp. 1:3.5-1:3.75.

La distanza fra le narici sta al diametro orbitale orizzontale come 1:3-1:3.5.

Spazio interorbitale di $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{4}$ minore del diametro orbitale orizzontale.

Faccio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	113	70
Altezza del corpo mm.	22	13
Lunghezza del capo mm.	31	19
Lunghezza del muso mm.	10	6
Diametro orbitale orizzontale mm.	8	5
Diametro orbitale verticale mm.	7	4

Ctenolabrus iris è abbastanza raro nei nostri mari.

Nella Coll. Italiana è rappresentato da 10 esemplari provenienti dalle località di: Genova (5), Nizza (1), Napoli (3), Messina (1).

Habitat: Mediterraneo, Adriatico, coste Atlantiche dell'Europa.

2. *Ctenolabrus rupestris* (Linneo 1758).

Sinonimia del Günther 1862.

Ctenolabrus rupestris Steindachner 1868, Giglioli 1880, Moreau 1881, Carus 1893.

Lunghezza 100-150 mm. secondo Moreau e Carus; negli esemplari da me esaminati 77 e 80 mm.

Vertebre: 15 + 18 secondo gli autori.

Corpo ovoidale, allungato, capo poco grosso, piuttosto allungato.

Denti: 2 grossi a ciascun lato della mascella e della mandibola; dietro 9-15 altri decrescenti in grandezza. La seconda serie è composta di piccolissimi dentini granulosi.

Sulle guancie 5 file di squamme alte meno dell'orbita; orlo inferiore del preopercolo liscio, orlo posteriore un po' dentellato.

Formole dei raggi delle pinne secondo:

Cuv. e Valenci.: D. XVII-XVIII, A III 10, V. I 5, C 15.

Günther, Carus e Steindachner: D. XVI-XVII (XVIII) 8-10, A. III 7-8.

Moreau: D. XVII 8-10, A. III 7-8, V. I 5, P. 14, C. 13-15.
mie osservazioni: D. XVII 9, A. III 7, V. I 5, P. 14, C. 19
di cui 11 raggi bifidi.

Formole della linea laterale e trasversale secondo:

Cuv. e Valenci.: l. lat. 35, l. trasv. 4 + 1 + 12,
Günther e Carus: " " 38-40, " " 3 + 12,
Moreau: " " 31-38, " " 3 + 10-12,
Steindachner: " " 37-38, " " 3 + 1 + 11,
mie osservazioni: " " 34-35, " " 4 + 1 + 12.

Ano a metà del corpo. Manca papilla genitale. Una macchia nera ben distinta sulla parte posteriore del ped. codale.

Rapporto fra diametro orbitale e muso protratto 1:1-1:1.5 (1:1.5 secondo Cuv. e Valenci.).

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza totale del corpo, e a quello fra lunghezza del capo e lunghezza totale, essi sono, secondo:

Cuv. e Valenci.: I. ^o rapp. 1:3.5; II. ^o rapp. 1:3
Günther e Carus: " " 1:3.5,
Moreau: II. ^o rapp. 1:3.66-1:4,
Steindachner: I. ^o rapp. 1:3.33-1:4, " " 1:3.6-1:3.8
mie osservazioni: " " 1:3.75-1:4.5, " " 1:3.33.

La distanza fra le narici sta al diametro orbitale orizzontale come 1:2.75. Spazio interorbitale eguale all'orbita.

Faccio seguire le solite misurazioni:

Lunghezza totale mm.	77
Altezza del corpo mm.	19
Lunghezza del capo mm.	21
Lunghezza del muso mm.	6
Diametro orbitale orizzontale mm.	6
Diametro orbitale verticale mm.	5

Ctenolabrus rupestris è rarissimo nei nostri mari.

Nella collezione Italiana è rappresentato da due soli esemplari, provenienti da Nizza.

Habitat: Mediterraneo, coste Europee dell'Atlantico.

Genere *Acantholabrus* Cuvier et Valenciennes 1839.

È genere ancor più scarso di specie del precedente: una sola specie vive nel Mediterraneo.

Corpo allungato, muso corto, conico, denti su due file, di cui la posteriore composta di denti piccoli ben visibili.

4-5 file di squamme sulle guancie. Orlo inferiore del preopercolo liscio, orlo posteriore dentellato.

Organi ciatiformi del capo in 5 serie: una naso-oculo scapolare, una occipito-scapolare, una preopercolare prolungata fino a toccare il labbro inferiore, una interorbitale pari, una sottorbitale che si prolunga con 5 grandi pori fino al labbro superiore; da ognuno di questi pori parte una piccola serie di 2-3 pori diretti obliquamente in avanti sullo spazio preorbitale.

R. Br. 5. Formola: D. XIX-XX-(XXI) (7) 8-9, A. IV-V 7-8, V. I 5, P. 14, C. 15-23 di cui 11 raggi sempre bifidi.

L. lat. continua, composta di 39-42 squamme, l. trasv. 3-4 + 1 + 13-16.

Habitat: Mediterraneo, coste Europee dell'Atlantico.

1. — *Acantholabrus palloni* (Risso 1810).

Sinonimia del Günther 1862.

Acantholabrus palloni Steindachner 1868, Canestrini 1873, Giglioli 1889, Moreau 1881, Carus 1893, Facciolà 1916.

Lunghezza: 159-200 mm. secondo Moreau e Carus; negli esemplari da me esaminati la lunghezza varia da 71 a 211 mm., due esemplari superano i 200 mm.

Corpo assai allungato, specialmente nei giovani.

Vertebre, in due dei 4 esemplari da me sezionati 17 + 19, in uno 18 + 19, in uno 16 + 19 come vogliono Cuv. e Valenc. Secondo Günther e Moreau 18 + 18, secondo Carus 16 + 18, secondo Facciolà 16 + 18-19.

Denti 8-18 tanto sulla mascella che sulla mandibola, decrescenti in grandezza dall'avanti all'indietro; il primo o i 2-3 primi molto grossi. Dietro, una seconda fila di dentini piccoli, arrotondati.

Guancia con 4-5 file di squamme (7 secondo Facciolà) alte come l'orbita negli esemplari maggiori.

Orlo inferiore del preopercolo liscio, orlo posteriore dentellato.

Formole dei raggi delle pinne secondo:

Cuv. e Valenc., Günther: D. XX 9, A. V 8, V. I 5, P. 15, C. 15.
Moreau e Carus: D. XX-XXI 8-9, A. IV-VI 5-8, V. I 5, P. 15,
C. 2 + 15 + 2.

Steindachner: D. XX 9-10, A. V 8.

Facciolà: D. XX (XXI) 8-9, A. V-VI 6-8, V. I 5.

mie osservazioni: D. XIX-XX (XXI) 8-9, A. IV-V 7-8, V. I 5, P. II, C. 15-23 di cui II raggi bifidi. In un esemplare D. XX 7, in uno P. 13, in uno P. 15.

Formole della linea laterale e trasversale secondo:

Cuv. e Valenci.: l. lat. 42; l. trasv. 3 + 1 + 13.

Moreau: " " 43-45: " " 3 + 1 + 12.

Steindachner: " " 42-45.

Günther, Carus, Facciolà: " " 45; l. trasv. 4 + 16.

mie osservazioni: " " 40-42 (in 1 esemplare 39): l. lat. 3-4 + 1 + 13-16. La l. lat. si alza rapidamente all'inizio e segue il profilo dorsale inflettendosi bruscamente alla radice del ped. codale.

Ano verso la metà del corpo, talora provvisto di papilla genitale.

Una macchia nera, più distinta nei giovani, sulla parte alta del ped. codale; talora una sui raggi D. molli.

Diametro orbitale sta a muso protratto come 1:3.5-1:4 (1:4 secondo gli autori).

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo, e a quello fra lunghezza del capo e lunghezza del corpo, essi sono: secondo gli autori: I.^o rapp. 1:4; II.^o rapp. 1:4. secondo mie osservazioni: I.^o rapp. 1:3.8-1:4 (adulti sviluppatissimi) 1:5-1:5.5 (1:6). II.^o rapp. 1:3.5-1:4 e 1:4.33-1:7 negli adulti più sviluppati.

Distanza fra le narici eguale a $\frac{1}{3}$ del diametro orbitale orizzontale.

Spazio interorbitale eguale, o, nei giovani, un po' minore, del diametro orbitale orizzontale.

Faccio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	211	71
Altezza del corpo mm.	54	14
Lunghezza del capo mm.	59	19
Lunghezza del muso mm.	18	5
Diametro orbitale orizzontale mm.	13	5
Diametro orbitale verticale mm.	13	4

Acantholatrus palloni è specie frequente nei nostri mari.

Nella coll. Italiana questa specie è rappresentata da 49 individui, provenienti dalle località di: Bari (23), Venezia (21), Spalato (1), Messina (1), Napoli (2), Nizza (1).

Habitat: Mediterraneo, Adriatico, coste Europee dell'Atlantico.

Sottofamiglia **Julidinae.**

Natatoia dorsale con meno di 13 raggi duri; denti anteriori conici, liberi; denti faringei superiori non pavimentati.

1. Linea laterale interrotta: 9 raggi duri
 alla D. 3 gen. *Noracula* C. V.
- Linea laterale non interrotta 2
2. Raggi duri della D. in numero di nove 1 gen. *Coris* Lacép.
- Raggi duri della D. in numero di otto 2 gen. *Julis* C. V.

Genere *Coris* Lacépède 1792-1803.

Moreau (12) seguendo Cuvier e Valenciennes (4) riunisce il gen. *Coris* al gen. *Julis* che ne è invece ben distinto, pel corpo più alto e più compresso, pel numero di raggi della D., per la costante assenza del canino posteriore. Seguendo Günther (10) e gli altri autori moderni, tengo distinti i due generi.

Nella collezione Italiana questo genere è rappresentato da 98 esemplari, dal prof. Giglioli riportati alle due specie *C. julis* (L.) e *C. giofredi* (Risso). Tali specie sono pure elencate come Mediterranee da Günther (10), e Moreau (12). Moreau però, come ho detto, le riporta al gen. *Julis*. Facciolà nomina come specie, distinte da *C. julis* solo pel colorito, *C. speciosa* (Ris.) e *C. festiva* (C. V.), che tutti gli altri autori considerano sinonime di *C. julis*. Fu oggetto di discussione la validità specifica di *C. giofredi*: la sosteneva Günther (10), Moreau (12), e Sarato (18); la negarono Steindaechner (20) e Facciolà (7), i quali credono che *C. giofredi* non sia che la femmina di *C. julis*.

I caratteri differenziali, fra le due specie, prescindendo dalla colorazione, sarebbero la mancanza di canino posteriore in *C. giofredi* e la sua presenza in *C. julis*, e la diversa lunghezza dei 3 primi raggi duri D.

Non sono in grado di giudicare se il primo carattere sia buono o no: infatti il canino posteriore manca anche in *C. julis* giovane, e le *C. giofredi* che ho potuto esaminare son tutte giovani. La cortezza dei tre primi raggi duri D. di *C. giofredi* la distingue invece da *C. julis* che ha questi raggi assai più lunghi dei seguenti. Gli studi di Lo Bianco (11) sulla riproduzione di queste specie, ne hanno confermato la validità, avendo egli trovato in entrambe prodotti sessuali maturi tanto maschili quanto femminili.

Corpo allungato, fusiforme, muso poco grosso e poco protrattile, esiste talora un canino posteriore.

Testa nuda o quasi, orli del preopercolo lisci.

Organi ciatiformi del capo in 5 serie, una oculo-scapolare, una occipito scapolare, una interorbitale (pari), una sottorbitale prolungata con pochi pori allo spazio preorbitale, e una preopercolare che si prolunga fino a toccare il labbro inferiore.

R. Br. 6, Formola dei raggi delle pinne D. IX 12, A. III 12, V. I 5, P. 13 (12), C. 16-24 di cui 12 raggi bifidi. Coda mai foreata. L. laterale continua composta di 71-76 squamme. Manca sempre la papilla genitale.

Habitat: Mediterraneo, Adriatico, Atlantico Settentrionale e centrale, Mar Rosso, Oceano Indiano e Pacifico.

1. I primi tre raggi duri della D. sono più lunghi dei susseguenti 1 *C. julis* (L.)
 — I primi tre raggi duri della D. sono più corti dei susseguenti 2 *C. giofredi* (Ris.)

1. -- *Coris julis* (Linneo 1758).

Sinonimia del Günther 1862.

Coris julis Steindachner 1868, Giglioli 1880, Carus 1893, Facciola 1916.

Julis vulgaris Canestrini 1873, Moreau 1881.

Lunghezza: 150-250 mm. sec. Moreau: negli esemplari da me esaminati la lunghezza varia fra 49 e 249 mm: e 4 esemplari superano i 175 mm.

Corpo allungato, poco alto.

Vertebre, nei 6 esemplari da me sezionati, 25-26 (9-11 + 14-16); secondo C. V. 12 + 19, secondo Moreau 9 + 16, secondo Günther e Carus 11 + 14: secondo Facciola 10 + 11.

Capo nudo. Muso poco protrattile, orli del preopercolo lisci. Due file di denti, l'esterna si compone di 2 canini anteriori seguiti da 7-12 dentini decrescenti in grandezza, e, negli adulti, di un canino posteriore; l'interna conta pochi denti appena visibili.

Formola dei raggi delle pinne secondo:

Cuv. e Valenci.: D. IX 12, A. III (11)-12, V. I 5, P. 13, C. 14.

Moreau: D. IX 12-13, A. III 12, V. I 5, P. 13, C. 2 + 14 + 2.

Günther, Carus e Facciola: D. IX 12, A. III 12.

mie osservazioni: D. IX 12, A. III 12, V. I 5, P. (14)-13-12. C.

16-24 di cui 12 bifidi. I tre primi raggi duri D. assai più lunghi degli altri.

Formole della linea laterale e trasversale secondo:

Cuv. e Valenci.: l. lat. 80.

Moreau: l. lat. lat. 74-78; l. tr. 3 + 1 + 24.

Günther, Carus, Facciola: l. lat. 75; l. trasv. 3 + 25.

mie osservazioni: l. lat. 71-76; l. trasv. 5 + 1 + 23-24.

La differenza fra il numero di squamme della l. trasv. al disopra della l. lat. trovato da me, e quello trovato dagli autori, credo derivi dal diverso punto ove fu fatto il computo; io ho sempre contato dall'origine della D.: poco più indietro le file di squamme sono 3. La linea lat., rialzata in un primo breve tratto, segue poi il profilo dorsale: si inflette bruscamente alla radice del ped. codale, su cui prosegue diritta, terminando fra il 5° e il 6° raggio C. bifido, contando dall'alto.

Una macchia nera sulla parte posteriore dell'opercolo; spesso un'altra sui primi raggi D. duri.

Ano prima della metà del corpo a $\frac{2}{5}$ o $\frac{3}{7}$ di lunghezza:

manca papilla genitale.

Diametro orbitale sta a muso protratto come 1:1-1:1.33 (giovani)-1:1.5 (adulti)-1:2 (adulti molto sviluppati).

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo, e a quello fra lunghezza del capo, e lunghezza totale, essi sono, secondo:

	I. ^o rapp.	II. ^o rapp.
Cuv. e Val., Günther e Carus:	1:5:	1:4.
Moreau:	1:5-1:5.25:	1:3.75-1:4
Steindachner:	1:1.4-1:5:	1:3.75-1:4
mie osservazioni:	1:4.5 (es. molto sviluppato)-	
	1:5.5-1:6-1:7 (es. giovane); II. ^o rapp. 1:3.66-1:4.33;	
	in due es. piccoli 1:4.5.	

La distanza fra le narici sta all'orbita come 1:3.5 (giovani)-1:3 (adulti). Orbita per lo più eguale allo spazio inter-orbitale, lo supera alquanto negli esemplari più giovani, e ne è superata negli adulti più sviluppati.

Faccio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	219	49
Altezza del corpo mm.	48	7
Lunghezza del capo mm.	57	12
Lunghezza del muso mm.	17	3
Diametro orbitale orizzontale mm.	8	3
Diametro orbitale verticale mm.	7	3

Coris julis è specie frequente nei nostri mari.

Nella coll. Italiana è rappresentata da 85 esemplari provenienti dalle località di: Livorno (11), Portoferraio (8), Maddalena (4), Cagliari (7), Lipari (1), Messina (10), Taranto (5), Bari (1), Gravosa (14), Zara (10), Venezia (1) e Trieste (13).

Habitat: Mediterraneo, Adriatico, coste Europee dell'Atlantico fino all'Inghilterra.

2. — *Coris giofredi* (Risso 1810).

Sinonimia del Günther 1862.

Coris giofredi Giglioli 1880.

Julis giofredi Canestrini 1873, Moreau 1881.

Coris julis Steindachner 1868, Carus 1893, Facciola 1916.

Lunghezza: 150-250 mm. secondo Moreau, negli esemplari da me esaminati la lunghezza varia fra 18 e 107 mm.

Corpo allungato, poco alto. Vertebre, nell'esemplare da me sezionato, 9 + 15: secondo Moreau, 10 + 15.

Capo nudo, muso corto, poco protrattile. Manca il canino posteriore: è però da notarsi, come fu già detto, che tutti gli

esemplari son giovani. 2 canini anteriori seguiti da 7-11 denti in ordine di grandezza decrescente; all'interno una seconda fila di dentini, quasi invisibili.

Orli del preopercolo lisci.

Formole dei raggi delle pinne secondo:

Cuv. e Valenci., e Günther: D. IX 12, A. III 12.

Moreau: D. IX 12-13, A. III 12, V. I 5, P. 14, C. 14.

mie osservazioni: D. IX 12, A III 12, V. I 5, P. 13, C. 16-20 di cui 12 raggi bifidi. I primi 3 raggi duri D. più corti dei seguenti.

Formole delle linee laterale e trasversale, secondo:

Moreau: l. lat. 80: l. trasv. 4 + 1 + 21-22.

Günther: " " 75-80: " " 3 + 24.

mie osservazioni: " " 72-76: " " 5 + 1 + 23-26. La l. lat., rialzata in un primo breve tratto, segue poi il profilo dorsale; s'inflette bruscamente alla radice del ped. codale, su cui prosegue dritta, e termina un po' rialzata fra il 5° e il 6° raggio C. bifido, contando dall'alto.

Auo a $\frac{2}{5}$ o $\frac{3}{7}$ del corpo. Manca papilla genitale.

Esiste la macchia nera sul preopercolo: manca quella sui primi raggi duri D.

Il diametro orbitale è maggiore dello spazio preorbitale nell'esemplare minore; per lo più il rapporto è 1:1.25-1:1.33, nei quattro esemplari più grandi è 1:1.5.

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo, e a quello fra lunghezza del capo e lunghezza totale, essi sono secondo:

Moreau: I.^o rapp. 1:4.75-1:5.66; II.^o rapp. 1:4

Günther: " " 1:5: " " 1:4

mie osservazioni: " " 1:5.5-1:6; in tre esemplari 1:5-1:5.25; II.^o rapp. 1:3.8-1:4.5 (1:3.5 nell'esemplare minore).

La distanza fra le narici sta al diametro orbitale come 1:3; lo spazio interorbitale sta all'orbita come 1:1-1:1.33.

Faccio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	107	18
Altezza del corpo mm.	19	3
Lunghezza del capo mm.	27	5
Lunghezza del muso mm.	7	1.5
Diametro orbitale orizzontale mm.	5	2
Diametro orbitale verticale mm.	4	1.5

Coris giofredi non sembra frequente nei nostri mari.

Nella coll. Italiana è rappresentata da 13 esemplari, dei quali 12 provenienti da Messina, 1 da Palermo.

Habitat: Mediterraneo, Coste Europee dell'Atlantico fino all'Inghilterra.

Genere *Julis* Cuvier 1817.

Una sola specie di questo genere, *Julis paro* C. V. vive nel Mediterraneo: Moreau e Cuvier, come fu già detto, riuniscono anche le *Coris* sotto il nome di *Julis*. Pacciola (7), descrive la *Julis paro* sotto il nome di *Thalassoma* Swains. Tale nome, datato dal 1839 non può esser usato in luogo di *Julis* Cuv., che ha la priorità 1817.

Corpo allungato più o meno compresso ai lati. Muso corto, abbastanza grosso. Denti 8-10 per lato: l'anteriore o i tre anteriori molto grandi. Manca canino posteriore. Capo nudo, orli del preopercolo lisci.

Organi ciatiformi sul capo in 5 serie: una naso-oculo scapolare; una occipito-scapolare, una occipitale (pari), una sottorbitale, ogni poro della quale manda un prolungamento verso il basso e che si estende anche sullo spazio preorbitale, e una preopercolare con 6 pori, ciascuno dei quali manda un prolungamento all'indietro e in basso.

R. Br. 6. Formola dei raggi delle pinne D. VIII 13, A. III 11, V. I 5, P. 14-15, C. 16-23 di cui 12 raggi bifidi, coda forata.

Linea lat. continua, composta di 26-28 squamme. Manca papilla genitale.

Habitat: Mediterraneo, mari tropicali.

1. *Julis paro* Cuvier et Valenciennes 1839.

Sinonimia del Günther 1862.

Julis paro Steindachner 1868, Giglioli 1880, Moreau 1881, Carus 1893.

Julis turcica Canestrini 1873.

Thalassoma pavo Facciolà 1916.

Lunghezza: 150-200 mm. secondo Moreau e Carus, negli esemplari da me esaminati la lunghezza varia fra 48 e 176 mm. 5 esemplari sono inferiori a 75 mm., e 4 sono superiori a 150.

Capo allungato, piuttosto alto, ma non molto compresso ai lati; coda forcata.

Vertebre: 11 + 14 secondo Günther e Carus; 9 + 15 secondo Facciolà; nell'esemplare da me sezionato 9 + 15.

Capo corto, poco grosso, nudo, orli del preopercolo lisci. Muso corto, poco protrattile.

Denti 7-10 per lato tanto nella mascella che nella mandibola, l'anteriore o i due anteriori più grossi degli altri.

Formole dei raggi delle pinne secondo :

Cuvier e Val. : D. VIII 13, A. III 11, V. I 5, P. 15, C. 13.

Günther e Carus : D. VIII 13, A. II 11.

Moreau : D. VIII 12-13, A. III 11-12, V. I 5, P. 15, C. 13-14.

Facciolà : D. VIII 13, A. III 11.

mie osservazioni : D. VIII 13 (12), A. III 11, V. I 5, P. 14-(15),

C. 16-23, di cui 12 raggi bifidi. Il primo raggio duro della A. è piccolissimo, quasi del tutto nascosto nella pelle, anche gli altri sono sottilissimi.

Formole della l. lat. e l. trasv. secondo :

Cuv. e Valenci. : l. lat. 30.

Moreau : " " 29-31 ; l. trasv. 2-3 + 1 + 10.

Günther e Carus : " " 30 ; " " 3 + 11.

Steindachner : " " 27-28.

Facciolà : " " 27.

mie osservazioni : " " 26-28 l. trasv. 3-4 + 1 + 10-11. La l. lat. segue il profilo dorsale, s'infilette bruscamente alla radice del ped. codale, ove prosegue dritta, terminando sul 6° raggio C. bifido, contando dall'alto.

Ano a $\frac{2}{3}$ o $\frac{3}{5}$ del corpo. Manca papilla anale.

Una fascia scura sulla parte distale della D., talora una macchia scura sulla P., e una macchia nera sulla metà del dorso, nei giovani.

Rapporto fra diametro orbitale e muso protratto 1:1 nei giovani, 1:2 negli adulti.

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo, e a quello fra lunghezza del capo e lunghezza totale, i loro valori sono eguali secondo gli autori, e sono secondo:

Cuv. e Valenci.: 1:4

Moreau: 1:4-1:4.5

Günther e Carus: 1:3.33

Steindachner: 1:3.2-1:3.6

mie osservazioni: I.^o rapp. 1:5 (giovani)-1:4.25 (adulti); II.^o rapp. 1:3.75 (giovani)-1:4.5 (adulti).

La distanza tra le narici rappresenta il terzo del diametro orbitale orizzontale.

Lo spazio interorbitale è eguale al diametro orbitale orizzontale nei giovani e ne è un po' minore negli adulti.

Faccio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	176	48
Altezza del corpo mm.	40	10
Lunghezza del capo mm.	46	12
Lunghezza del muso mm.	14	3
Diametro orbitale orizzontale mm.	7	3
Diametro orbitale verticale mm.	6	2.5.

Julis paro è specie frequente nei nostri mari.

Nella Coll. Italiana è rappresentata da 30 esemplari provenienti dalle località di: Nizza (2), Napoli (1), Lipari (1), Palermo (2), Messina (21), Catania (3).

Habitat: Mediterraneo, Adriatico, coste Europee dell'Atlantico.

Genere *Noracula* Cuvier e Valenciennes 1839.

Una sola specie di questo genere, *Noracula cultrata* C. V., vive nel Mediterraneo.

Facciola (7) e molti autori adoperano il nome *Xyrichtys* C. V. È difficile dire a quale dei due nomi spetti la precedenza, poichè hanno egual data: ho preferito seguire Giglioli e Günther, conservando il nome *Noracula*, che appare anche su altri autori prelinneari Rondelet, Gesner, Willughby.

Corpo poco allungato, molto alto e compresso: la fronte cade diritta sulla bocca, sicchè l'occhio è sopra, non dietro la bocca.

Denti su due file: l'anteriore conta 6-12 denti per lato tanto sulla mascella che sulla mandibola. Il dente anteriore o i 2-3 anteriori sono più grandi.

Capo nudo o con poche squamme. Orli del preopercolo lisci.

Organi ciatiformi in 3 serie: una naso-oculo-scapolare, una preopercolare, ed una sottorbitale, prolungata sullo spazio preorbitale con 4 piccole serie rivolte in basso.

R. Br. 6. Formola dei raggi delle pinne: D. IX 12, A. III 12, V. I 5, P. 11, C. 15-19 di cui 10 raggi sempre bifidi.

Linea lat. interrotta all'inizio del peduncolo codale: conta 20(19) + 5-6 squamme.

Habitat: mari tropicali, Mediterraneo, Golfo di California, Mar Giallo, Mari dell'Australia e del Capo di Buona Speranza.

1. — *Noracula cultrata* Cuvier et Valenciennes 1839.

Sinonimia del Günther 1862.

Xyrichtys noracula Steindachner 1868, Canestrini 1873, Moreau 1881, Carus 1863, Facciola 1916.

Noracula cultrata Giglioli 1880.

Lunghezza: 150-300 mm. sec. Moreau e Carus; negli esemplari da me esaminati la lunghezza varia fra 82 e 209 mm. (per lo più 100-200).

Corpo altissimo, compresso, troncato verticalmente in avanti, sicchè il profilo del muso è verticale, occhio piccolo, posto sopra la bocca: muso quasi affatto protrattile; bocca piccola.

Vertebre, nei due esemplari da me sezionati, 9 + 14, come asserisce Facciola, e 9 + 15; secondo Cuv. e Val., Moreau, Günther e Carus 9 + 16.

Capo nudo, solo in un esemplare una fila rudimentale di squamme sulla guancia. Orli del preopercolo lisci.

Denti su due file: la prima ha 1-2 canini per lato, seguiti da 5-11 denti minori, la seconda fila è composta di dentini assai piccoli.

Formola dei raggi delle pinne, secondo tutti gli autori e secondo le mie osservazioni:

D. IX 12, A. III 12, V. 15, P. 11, C. 15-19 di cui 10 raggi bifidi.
 In un esemplare P. 10, 12 primi raggi duri D. assai flessibili.

Formole della linea laterale e trasversale, secondo

Cuv. e Valenc.: l. lat. 26.
 Moreau: " " 20 + 8.
 Günther e Carus: " " 27; l. trasv. 2 + 8.
 Facciolà: " " 19 + 16.
 mie osservazioni: " " 20 + 5-6 (in un esemplare 19 + 6);
 l. trasv. 3 + 1 + 10 (in un esemplare 3 + 1 + 11).

La linea lat., subito dopo l'inizio, s'alza sulla 4^a fila di squamme che poi diventa la terza, corre diritta fino al ped. codale ove ha un'interruzione di 3 file orizzontali, mantenendosi sulla stessa serie verticale. Sul ped. codale la l. later. prosegue diritta.

Le squamme sono molto grandi.

Ano a $\frac{2}{5}$ del corpo. Manca papilla genitale. Corpo senza macchie.

Rapporto fra diametro orbitale e muso 1:2 nei giovani, 1:3.2 negli adulti.

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo e a quello fra lunghezza del capo e lunghezza totale, essi sono, secondo:

Cuv. e Valenc.: I.^a rapp. 1:3.25; II.^a rapp. 1:4.25-1:4.33
 Moreau: " " 1:3.5-1:4; " " 1:3.75-1:4.25
 mie osservazioni: " " 1:4 (giovani)-1:3.33 (adulti); di rado 1:3; II.^a rapp. 1:4-1:4.5.

La distanza fra le narici è circa $\frac{1}{4}$ del diametro orbitale orizzontale.

Lo spazio interorbitale è eguale o un po' minore al diametro orbitale orizzontale.

Faccio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	209	82
Altezza del corpo mm.	89	23
Lunghezza del capo mm.	41	11
Lunghezza del muso mm.	23	8
Diametro orbitale orizzontale mm.	7	5
Diametro orbitale verticale mm.	7	4.

Noracala caltrata è specie frequente nei nostri mari.

Nella collezione Italiana è rappresentata da 25 esemplari provenienti dalle località di: Taranto (1), Messina (7), Lipari (6), Castelsardo (3), Palermo (3), Catania (2), Siracusa (1), Portici (1), Genova (1).

Habitat: Mediterraneo, Adriatico, Atlantico.

Sottofamiglia **Scarinae.**

Denti fusi insieme a lamina, denti faringei pavimentati, squamme grandi, dorsale con 8-10 raggi duri.

1. Guancia con 1 serie di squamme, spine D. pungenti, mandibola più lunga della mascella 1 g. *Scarus* Forsk.

Genere *Scarus* Forskal 1775.

Una sola specie di questo genere, *Scarus cretensis* (L.) vive nel Mediterraneo.

Corpo ovoidale, grosso. Muso grosso, denti saldati a lamina. Una fila di squamme sulla guancia. Orli del preopercolo lisci.

Organi ciatiformi disposti non in serie, ma in 4 zone porifere: una naso-oculo-scapolare formata da un ammasso di molti piccoli pori, una sottorbitale con una quindicina di pori prolungati in canalicoli, che si prosegue con un cumulo di pori nello spazio preorbitale, una preopercolare formata da molti pori, e una serie occipito-scapolare formata da una squamma mediana, e da una laterale, coperte dalle ramificazioni dei canalicoli.

R. Br. 5. Formola dei raggi delle pinne: D. IX 10, A. II 9, V. I 5, P. 12, C. 15 di cui 11 raggi bifidi.

La linea lat. ha canalicoli non semplici ma ramificati, segue il profilo dorsale sulla terza fila di squamme, alla radice del ped. codale s'abbassa sulla quarta fila orizzontale, retrocedendo di una fila verticale. Conta 24-26 squamme.

Habitat: Mediterraneo, Atlantico tropicale.

1. — *Scarus cretensis* (Linneo 1758).

Sinonimia del Günther 1862.

Scarus cretensis Steindachner 1868. Canestrini 1873, Glioli 1880, Carus 1893.

Moreau (12) e Cuvier (4) non nominano questa specie come

vivente sulle coste Francesi, benchè Carus asserisca che fu presa a Nizza.

Lunghezza 180-300 mm. secondo Carus: negli esemplari da me esaminati la lunghezza varia da 92 a 301 mm. 2 esemplari non raggiungono i 100 mm., e 5 superano i 200.

Corpo ovoidale, tozzo. Vertebre, nell'esemplare da me sezionato, 10 + 15; secondo Cuv. e Valenc. 13 + 14; sec. Günther 11 + 14.

Capo grosso, muso poco protrattile, denti saldati a lamina.

Una fila di squamme sulla guancia, alta più dell'orbita. Orli del preopercolo lisci.

Formole dei raggi delle pinne secondo:

Cuv. e Valenc., Günther e Carus: D. IX 10, A. II 8.

Steindachner: D. IX 10, A. II 9.

mie osservazioni: D. IX 10, A. II 9, V. I 5, P. 12, C. 15 di cui

11 bifidi. Raggi duri flessibili, circondati dalla pelle.

Formole delle linee laterale e trasversale secondo:

Cuv. e Valenc.: 1. lat. 25; 1. trasv. 8.

Günther e Carus: " " 21-23.

Steindachner: " " 26; 1. trasv. $1\frac{1}{2} + 1 + 6$.

mie osservazioni: " " 18-20 + 5-6; 1. trasv. $1\frac{1}{12} + 1 + 7$.

La linea lat. è composta di squamme con canalicolo ramificato: vi sono almeno 3 rami. La linea lat. è interrotta alla radice del ped. codale, passa dalla 3^a alla 4^a fila orizzontale di squamme, retrocedendo di una serie verticale. Squamme grandi.

Ano a metà del corpo o poco prima. Manca papilla genitale. Mancano macchie nere.

Rapporto fra diametro orbitale e muso protratto 1:1.3 nei giovani, 1:2 negli adulti.

Quanto al rapporto fra altezza e lunghezza del corpo e a quello fra lunghezza del capo e lunghezza totale, essi sono, secondo:

Cuv. e Valenc.: I.^o rapp. 1:3.2; II.^o rapp. 1:3.66

Steindachner: " " 1:3.15-1:5.5; " " 1:3.75-1:3.85

mie osservazioni: " " 1:3.33-1:4; " " 1:3.75-1:4.2.

La distanza fra le due narici è contenuta $3\frac{1}{2}$ -4 volte nel

diametro orbitale orizzontale. La narice anteriore ha forma di tubolo frangiato.

Spazio interorbitale eguale al diametro orbitale orizzontale nei giovani: più piccolo negli adulti.

Faccio seguire le solite misurazioni:

	Es. maggiore	Es. minore
Lunghezza totale mm.	304	92
Altezza del corpo mm.	84	25
Lunghezza del capo mm.	79	23
Lunghezza del muso mm.	34	6
Diametro orbitale orizzontale mm.	14	6
Diametro orbitale verticale mm.	13	5

Scarus cretensis è specie rara nei nostri mari.

Nella coll. Italiana è rappresentata da 9 individui provenienti dalle località di: Messina (4), Catania (2), Siracusa (1), e Malta (2).

Habitat: Mediterraneo e Atlantico tropicale.

Terminato così questo studio sui **Labridae** mi resta ancora da compiere il gradito dovere di esprimere la mia gratitudine al Professor Angelo Senna, Direttore dell'Istituto di Zoologia dei Vertebrati di Firenze, il quale mi permise di esaminare la preziosa collezione Italiana Giglioli, e il quale, durante tutto il lavoro, mi fu largo di consiglio e di aiuto.

BIBLIOGRAFIA CITATA

(1) BELLOTTI C., *Appunti sull'opera del Moreau « Hist. Nat. des Poissons de la France »*. Milano, 1890.

(2) CARUS J. V., *Prodronus Fauna mediterranea*. Stuttgart, 1893.

(3) COCCO A., *Indice ittiologico del mare di Messina*. Palermo, 1886.

(4) CUVIER ET VALENCIENNES, *Histoire Naturelle des Poissons*, Vol. XIII et XIV. Paris 1839.

(5) DE DEMIDOFF A., *Voyages dans la Russie méridionale et la Crimée*. Paris 1840.

(6) FACCIOLÀ L., *Un nuovo Crenilabro del mar di Messina*. Naturalista Siciliano. Messina, 1888.

- (7) FACCIOLÀ L., *I Labroidi del mare di Messina*, Monit. Zool. Italiano XXVII 7, Firenze, 1916.
- * (8) GIGLIOLI H. E., *Elenco dei Mammiferi etc., e catalogo degli Anfibi e Pesci Italiani*, Cat. gen. Sez. It. Esp. intern. pesca Berlino, Firenze 1880.
- * (9) GULLA G., *Pesci di Malta*, Malta 1861.
- * (10) GÜNTHER A., *Catalogue of Acanthopterygian Fishes IV*, London 1862.
- * (11) LO BLANCO S., *Notizie biologiche etc., degli animali del golfo di Napoli*, Mitth. a. d. zool. St. Neapel 19 Bd. IV Heft, Berlin, 1909.
- * (12) MOREAU E., *Histoire Naturelle des poissons de la France*, Paris, 1881.
- * (13) PERUGIA E., *Catalogo dei pesci dell'Adriatico*, Trieste, 1866.
- * (14) PERUGIA E., *Catalogo dei pesci dell'Adriatico*, Milano, 1881.
- * (15) PERUGIA E., *Pesci del Golfo di Genova*, Ann. Museo Civico XVIII (2), Genova 1887.
- * (16) RISSO A., *Histoire naturelle de l'Europe meridionale*, Paris, 1826.
- * (17) SANZO L., *Distribuzione delle papille cutanee torquati ciati-fornati e loro valore sistematico nei Ciobi*, Mitth. a. d. zool. Staz. Neapel 20 Bd. II Heft, Berlin 1911.
- * (18) SARATO C., *Notes sur les poissons de Nice*, Le moniteur des étrangers, Nice, 9 et 16 Mars 1890.
- * (19) SARATO C., *Notes sur les poissons de Nice*, Le moniteur des étrangers, Nice, 28 Avril 1890.
- * (20) STEINDACHNER F., *Ichthyologischer Bericht über eine nach Spanien und Portugal unternommene Reise*, A. d. LVII Bd. d. Sitzb. d. K. Akad. d. Wissensch. I. Abt. Aprilheft, Wien 1868.

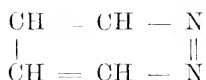
Foraste, dell'Istituto di Zoologia dei Vertebrati, Novembre 1920.

Carlo Perrier

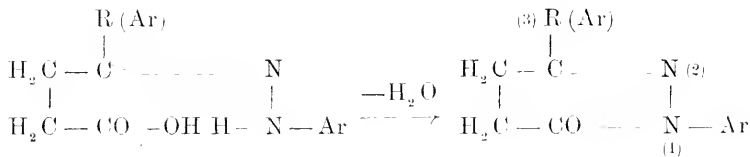
STUDIO CRISTALLOGRAFICO DI ALCUNI
 PIRIDAZINONI (1)

Il Dott. L. Mungoli descrisse nella Gazzetta Chimica (2) alcuni nuovi *piridazinoni*, (Chetotetraidropiridazine) parecchi dei quali, suscettibili di presentarsi in cristalli ben conformati, vennero, a mezzo del Prof. Zambonini, affidati a me per lo studio cristallografico, e di ciò entrambi vivamente ringrazio.

Già Fischer (3) e, più tardi Fittig (4), avevano potuto constatare, che per azione del calore sugli idrazoni dei γ -chetoadidi, si ottengono, per eliminazione di una molecola d'acqua, dei prodotti indicati dapprima sotto il nome di anidridi, che debbono venire considerati come derivanti dalla *piridazina*



Questi composti, noti specialmente sotto il nome di *piridazinoni*, prendono origine secondo la reazione seguente:



(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Mineralogia della R. Università di Torino diretto dal Prof. F. Zambonini.

(2) L. MUNGIOLI — *Su alcuni nuovi piridazinoni* — Gazz. chimica italiana 45 (1915) 299.

(3) E. FISCHER — Liebig's Ann. d. Ch. 236 (1886) 117.

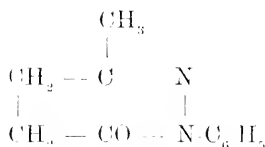
(4) FITTIG — Id. id. 299 (1898) 16.

ed in base ad essa, partendo dai vari arilidrazoni dell'acido levulinico (acido β -acetilpropionico $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO-OH}$) e dall'acido β -benzoi-propionico $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO-OH}$, ottenne Mungioli i corrispondenti piridazinoni.

I composti da me presi in esame furono i seguenti:

- 1) Fenil-3-metil-piridazinone.
- 2) o-Tolil-3-metil-piridazinone.
- 3) as-m-Xilil-3-metil-piridazinone.
- 4) o-Tolil-3-fenil-piridazinone.
- 5) as-m-Xilil-3-fenil-piridazinone.
- 6) p-Tolil-3-fenil-piridazinone.
- 7) Pseudo-cumil-3-fenil-piridazinone.

I) **Fenil-3-metil-piridazinone.**



Sistema cristallino: monoclino, classe prismatica

$$a : b : c = 1,3068 : 1 : 0,8081$$

$$\beta = 109^\circ 29'$$

Forme osservate:

$$a \{100\}; c \{001\}; m \{110\}; n \{011\}; p \{111\}.$$

Combinazioni:

- 1) *a, c, m, p.* (Fig. 1).
- 2) *a, c, m, n, p.* (Fig. 2).

Questo composto si presenta in cristalli incolori, a facce per lo più ben piane e lucenti, e venne ottenuto dal Mungioli riscaldando a 170° il fenilidrazone dell'acido levulinico.

I cristalli che mi erano stati forniti e che erano stati ottenuti dall'alcool, si presentavano, come già sommariamente li aveva descritti Fischer (l. c.), tabulari se-

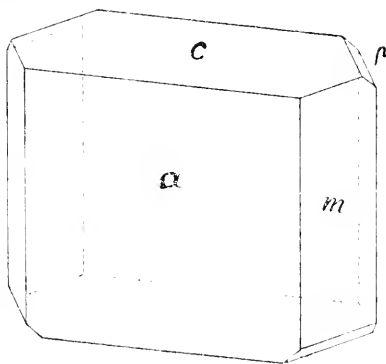


Fig. 1

condo $\{100\}$ (fig. 1) e presso a poco con eguale sviluppo secondo gli assi y e z : in generale hanno notevoli dimensioni, potendo in queste due direzioni raggiungere la lunghezza di 10 mm. e mm. 1-1,5 di spessore.

I cristalli, invece, che si ottengono per lento svaporamento della soluzione eterea della sostanza, mostrano un aspetto completamente diverso dal precedente, tanto da non essere più, a prima vista, riconoscibili come appartenenti alla medesima sostanza, presentandosi con *habitus* prismatico, alquanto allungati secondo l'asse z , hanno sempre faccette molto lucenti e piane, assai migliori che nel caso precedente, si dà permettere ottime misure, e possiedono inoltre dimensioni variabilissime, raggiungendo talora 8-9 mm. di lunghezza e 5-6 di spessore (fig. 2).

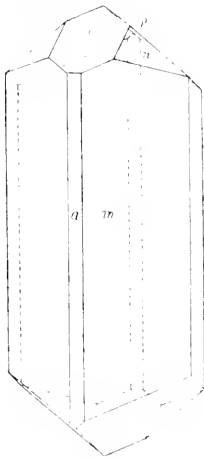


Fig. 2

Il pinacoide $\{100\}$ venne trovato costantemente presente in tutti i cristalli esaminati; assai sviluppato nei cristalli del primo tipo e con dimensioni molto più ridotte nel tipo secondo, dove, però, dà migliori immagini. Nei cristalli tabulari, poi, le facce di questa forma sono, in generale, piane e regolarmente conformate solo ai bordi, mentre nella parte centrale presentano delle cavità a forma di piramide a base quasi quadrata con i lati di questa base paralleli rispettivamente agli spigoli $[001]$ e $[010]$. Pure costantemente presente e con belle e lucenti faccette è il pinacoide $\{001\}$, mentre $\{010\}$ compare solo nei cristalli del 2° tipo.

Dei prismi, $\{110\}$ non manca mai e così dicasi di $\{\bar{1}11\}$, ma, mentre il primo nei cristalli dei due tipi ha belle facce, che permettono ottime misure, il secondo si presentò con facce splendenti solo in quelli del secondo tipo, essendo nel primo bruttissime, corrose e molto piccole.

Assai belle facce presenta pure il prisma $\{011\}$ che non venne mai riscontrato nei cristalli ad *habitus* tabulare.

Nella tabella seguente sono riportati i valori angolari misurati e quelli calcolati con le costanti sopra riportate.

Spigoli misurati	Limiti delle misure	Numero delle misure	Medie	Valori calcolati	Diff. Calc.-Mis.
(110) : (100)	50°54' — 50°58'	23	50°56'	*	—
(001) : (011)	37 13 — 37 21	11	37 18	*	—
(001) : ($\bar{1}\bar{1}$ 0)	77 42 — 77 57	17	77 52	*	—
(100) : (010)	89 56 — 90 1	14	89 58	90° 0'	+ 2'
(001) : (010)	89 57 — 90 1	4	89 58	90 0	+ 2
(001) : ($\bar{1}\bar{1}$ 1)	50 21 — 50 35	5	50 29	50 24	- 5
(111) : ($\bar{1}\bar{1}$ 1)	75 33 — 75 39	5	75 35	75 27	- 8
(100) : (001)	70 5 — 70 44	9	70 29	70 31	+ 2
($\bar{1}$ 10) : ($\bar{1}\bar{1}$ 1)	51 30 — 51 56	4	51 43	51 44	+ 1
($\bar{1}$ 00) : ($\bar{1}\bar{1}$ 1)	—	—	—	62 5	—

Al microscopio i cristalli, appoggiati sopra una faccia di $\{100\}$, presentano, a nicols incrociati ed in luce parallela, estinzione parallela rispetto agli spigoli $[010]$ e $[001]$: in luce convergente si vede uscire, poco inclinata rispetto alla normale, la bisettrice di un grande angolo degli assi ottici: il piano degli assi ottici risulta, poi, normale al piano di simmetria.

Questi cristalli possiedono sfaldatura abbastanza facile e piana secondo $\{100\}$.

La densità dei cristalli di questa sostanza misurata col metodo dei liquidi pesanti (soluzione di Solfato di Cadmio) e la bilancia di Westphal è 1,252 a 15°: siccome il suo peso molecolare è 188,11 il suo volume molecolare è 150,3.

*
* *

Dato il diverso aspetto dei cristalli ottenuti dai due solventi, e più ancora per i confronti che si possono fare con gli altri piridazinoni esaminati cristallograficamente, i quali, come si vedrà in seguito, hanno l'angolo β molto poco diverso

da 90° o sono addirittura rombici, è possibile dare a questa sostanza un'altra orientazione, nella quale i nuovi simboli sarebbero quelli indicati dal seguente specchio:

<i>a</i>	<i>c</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>p</i>	
{100}	{001}	{110}	{011}	{111}	(1 ^a orientazione)
{100}	{102}	{110}	{122}	{122}	(2 ^a id.)

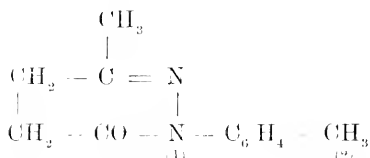
Le costanti cristallografiche verrebbero allora ad essere

$$a : b : c = 1,2324 : 1 : 0,8081$$

$$\beta = 91^\circ 29'$$

Questa orientazione per altro appare subito alquanto artificiosa, perchè, di fronte ad un relativamente miglior valore di β , si ha lo svantaggio di complicare simboli che sono invece semplicissimi, nè, d'altra parte, le variazioni dei parametri tipici, come si vedrà in seguito, sono tali da permettere di stabilire nuove migliori relazioni morfotropiche con gli altri composti, rispetto a quelle permesse dagli altri parametri.

II) o-Tolil-3-metil-piridazinone.



Sistema cristallino: Rombico; classe bipyramidale

$$a : b : c = 1,1197 : 1 : 1,0095$$

Forme osservate

$$b \{010\}; a \{100\}; m \{110\}; n \{101\}; p \{011\}; d \{111\}.$$

Combinazioni:

- 1) *m*, *p*, (fig. 3).
- 2) *a*, *m*, *o*, *p*.
- 3) *a*, *m*, *n*, *p*, *d*, (fig. 4).
- 4) *b*, *a*, *m*, *n*, *p*, *d*.

I cristalli, che si ottengono per lenta evaporazione della soluzione eterea, hanno *habitus* prismatico, sono alquanto tozzi, essendo solamente assai poco allungati secondo l'asse verticale, nella quale direzione possono raggiungere la lunghezza di 2-3 mm., mentre in spessore arrivano fino ad un paio di mm.

Delle combinazioni, le più frequenti sono la 2) e la 3); rarissima è la 4) che venne osservata una volta sola; la 1) venne trovata solo nei cristalli originali, quali mi erano stati forniti e che vennero ottenuti per raffreddamento di soluzioni calde di alcool acquoso.

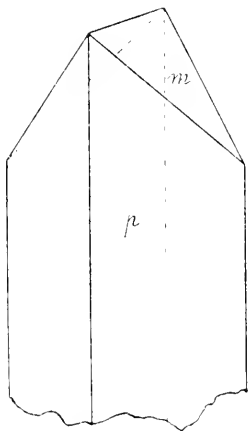


Fig. 3

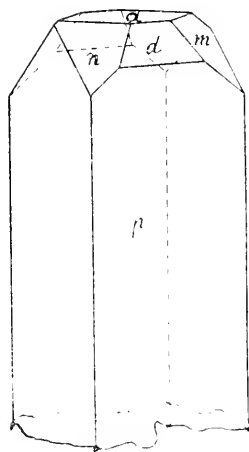


Fig. 4

Il pinacoide $\{100\}$ è quasi sempre presente, e compare con facce per lo più abbastanza larghe, che raramente, però, danno buoni riflessi, essendo sempre alquanto corrose: $\{010\}$ è stato osservato una volta sola e con un'unica faccia, che permise, tuttavia, delle discrete misure.

Dei prismi, $\{011\}$, costantemente presente, è quello che compare sempre con le facce più sviluppate, però non essendo esse mai nè molto lucenti nè molto piane, non danno buone immagini.

I due prismi $\{401\}$ e $\{110\}$ erano presenti quasi sempre con facce aventi presso a poco eguale sviluppo, le quali, sebbene molto più piccole di quelle di $\{011\}$, davano riflessi abbastanza buoni e nitidi, permettenti discrete misure.

La forma $\{111\}$ non è infrequente, ma, per lo più, compare solo con facce esilissime, generalmente appena visibili a lente abbassata, e, ad ogni modo, sempre corrose, di guisa che la sua misura dovette sempre venire eseguita a bagliore.

La seguente tabella contiene i valori angolari misurati e quelli calcolati con le costanti sopra riportate.

Spigoli misurati	Limiti delle misure	Numero delle misure	Medie	Valori calcolati	Diff. Calc.-Mis.
(101) : (100)	47°48' -- 48° 3'	12	47° 58'	*	--
(110) : (100)	48 12 -- 48 29	13	48 16	*	--
(101) : (101)	90 2 -- 90 35	13	90 27	90° 36'	+ 0°9'
(101) : (011)	58 9 -- 58 40	14	58 22	58 30	+ 0 8
(011) : (110)	57 57 -- 58 13	17	58 3	57 58	-- 0 5
(100) : (111)	55° -- 60°	4	57° 1/2	57 37	--
(010) : (110)	41°38' -- 41°48'	2	41° 43'	41 44	+ 0°1'

La densità dei cristalli di questa sostanza determinata col metodo dei liquidi pesanti è 1,186, ed essendo il suo peso molecolare 202,13 si calcola per il suo volume molecolare 170,4.

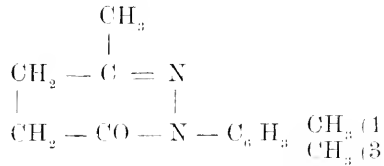
Al microscopio i cristalli, appoggiati sopra una faccia di $\{011\}$, ed osservati in luce parallela ed a nicols incrociati, mostrano estinzione rigorosamente parallela all'asse della x , poggiati sopra una faccia di $\{100\}$ mostrano estinzione parallela alle diagonali.

Su questa stessa faccia a nicols incrociati e luce convergente non si vede alcuna figura di interferenza, mentre sulle facce di $\{011\}$ si vede un asse ottico inclinato verso l'orlo del campo; piano degli assi ottici risulta quindi essere $\{100\}$.

Per quanto riguarda la classe cui questa sostanza appartiene, non posso dire alcunchè di sicuro. Io ho fatto numerosi tentativi per ottenere sulle facce di $\{011\}$ e di $\{100\}$ le figure di corrosione, impiegando come solvente l'etere, l'alcool acquoso, ma non ottenni mai delle figure ben nette, onde non

m'è possibile asserire con sicurezza se essa appartenga alla classe bipiramidale oppure alla bisfenoidica, in favore della quale starebbe il fatto che la $\{111\}$ venne sempre rinvenuta con la sola coppia di facce (111) e $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$.

III) *as-m-xilil-3-metil-piridazinone*.



Sistema cristallino: monoclino; classe prismatica

$$a : b : c = 1,0496 : 1 : 1,2661$$

$$\beta = 96^\circ 19'$$

Forme osservate:

$$a \{100\}; m \{110\}; n \{011\}.$$

Venne osservata sempre una sola combinazione, costituita dalla contemporanea presenza di tutte e tre le forme surriferite (Fig. 5).

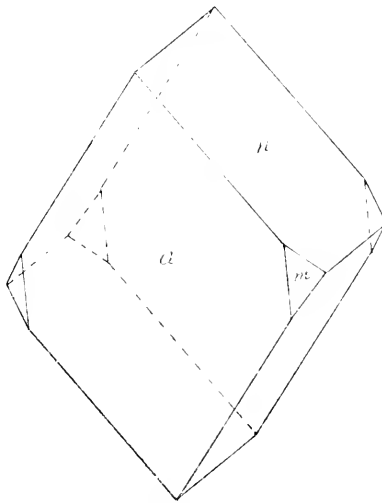


Fig. 5

Anche questa sostanza venne ricristallizzata per lenta evaporazione della soluzione eterea: i cristallini ottenuti, abba-

stianza grossi e, talvolta, assai limpidi, avevano un aspetto prismatico un po' tozzo.

Il pinacoide $\{100\}$ è sempre molto ben sviluppato, talora presenta, però, delle cavità a forma di tronco di piramide: molto ben sviluppato è pure il prisma $\{011\}$ ed i riflessi che si ottengono dalle facce di queste due forme sono abbastanza buoni, viceversa le facce di $\{110\}$, sempre assai poco sviluppate, danno riflessi assai meno netti.

I valori angolari calcolati con le costanti sopra riferite e quelli misurati sono contenuti nella tabella seguente:

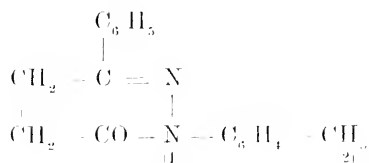
Spigoli misurati	Limiti delle misure	Numero delle misure	Medie	Valori calcolati	Diff. Calc.-Mis.
$\{011\} : \{100\}$	$86^{\circ} 2' - 86^{\circ} 16'$	9	$86^{\circ} 8'$	*	—
$\{011\} : \{0\bar{1}1\}$	$76 50 - 77 3$	9	$76 57$	*	—
$\{110\} : \{100\}$	$46 1 - 46 27$	12	$46 13$	*	—
$\{110\} : \{011\}$	$58 36 - 58 55$	7	$58 41$	$58 47$	$+ 0^{\circ}6'$
$\{110\} : \{0\bar{1}1\}$	$52 11 - 52 25$	7	$52 21$	$52 18$	$- 0 3$

La densità dei cristalli di questa sostanza, determinata col solito metodo dei liquidi pesanti, è 1,175 a 15°, ed essendo il suo peso molecolare 216,14, il suo volume molecolare risulta essere 183,9.

Esaminati al microscopio questi cristalli, se poggiati sopra una faccia di $\{001\}$ ed osservati a nicols incrociati ed in luce parallela presentano estinzione parallela allo spigolo $[\{001\} : \{011\}]$; in luce convergente si vede uscire una bisettrice inclinata rispetto alla normale alla faccia: il piano degli assi ottici risulta normale al piano di simmetria.

Se i cristalli poggiano invece sopra una faccia di $\{011\}$ si nota estinzione inclinata con angolo d'estinzione di circa 17° con l'asse x .

IV) **o-Tolil-3-fenil-piridazinone.**



Sistema cristallino: monoclino; classe: prismatica.

$$a : b : c = 0,3691 : 1 : 0,2403$$

$$\beta = 92^\circ 40'.$$

Forme osservate:

$$b \{010\}, o \{101\}, m \{110\}, n \{200\}, p \{121\}, q \{011\}.$$

Combinazioni notate:

- 1) *b, m, p.*
- 2) *b, m, n, q.*
- 3) *b, o, m, n, p, q*, (fig. 6).

La sostanza, cristallizzata per lenta evaporazione della soluzione eterea, si presenta in cristalli incolori, spesso assai limpidi, costantemente tabulari secondo {010} e molto allungati secondo l'asse verticale: la loro grandezza è abbastanza variabile, superando talvolta anche il centimetro in lunghezza ed avendo circa 1-1,5 mm. di spessore.

Essi sono, poi, terminati costantemente ad una sola estremità, riunendosi sempre in ciuffi durante la loro cristallizzazione.

I numerosi cristalli esaminati furono quasi sempre riconosciuti come geminati di contatto secondo la comune legge: asse di geminazione la normale a {100}; in questi si notano sempre le forme corrispondenti alla combinazione 1; talvolta, però, hanno l'aspetto di un individuo unico, presentando in tal caso le forme corrispondenti al tipo 2; però le due metà del cristallo sono separate da una laminetta di geminazione, come si può osservare assai bene al microscopio in luce polarizzata, e che in generale è relativamente larga verso la base e va notevolmente restringendosi verso l'estremità, libera tanto che



Fig. 6

sulle facce di $\{011\}$ non si riesce ad osservare nettamente un angolo rientrante.

Più rari sono i cristalli ad individuo realmente unico ed in tal caso presentano le forme corrispondenti alle combinazioni 1) e 3). Di questi ultimi ne venne rinvenuto uno solo.

Il pinacoide $\{010\}$ è sempre molto sviluppato, però le sue facce sono costantemente incurvate, tendendo ad avvicinarsi verso l'estremità terminata del cristallo, che viene, quindi, ad assumere l'aspetto di un cuneo, talora tronco, talaltra invece molto aguzzo; venne inoltre osservato in un cristallo geminato che le facce di questo pinacoide erano nei due individui sostituite da due facce vicinali che facevano ciascuna un angolo di circa 2° colla posizione vera di $\{010\}$. Il pinacoide $\{101\}$ non è molto frequente e sempre con facce assai strette, ma da discrete misure.

Dei prismi i più sviluppati sono naturalmente $\{110\}$ e $\{290\}$ che si presentano sempre con belle e buone faccette, che permettono ottime misure: in generale però sono sviluppati solo secondo una coppia di facce parallele, mancando od essendo ridottissime le altre due; il secondo di essi però manca in molti cristalli; meno sviluppati sono poi $\{011\}$ e $\{121\}$; i riflessi che si ottengono permettono ad ogni modo delle misure soddisfacenti.

Nella seguente tabella sono riportati i valori angolari misurati e quelli calcolati con le costanti sopra riferite.

Spigoli misurati	Limiti delle misure	Numero delle misure	Medie	Valori calcolati	Diff. Cal.-Mis.
$(010) : (110)$	$70^\circ 3' - 70^\circ 24'$	8	$70^\circ 13'$	*	—
$(011) : (0\bar{1}1)$	$26 56 - 27 6$	9	$27 0$	*	—
$(\bar{1}10) : (011)$	$91 58 - 92 14$	9	$92 5$	*	—
$(121) : (010)$	$68 31 - 68 48$	7	$68 37$	$68^\circ 39'$	+ $2'$
$(121) : (1\bar{1}0)$	$67 18 - 67 26$	7	$67 20$	$67 16$	— 4
$(101) : (010)$	$89 58 - 90 1$	7	$89 59$	$90 0$	+ 1
$(101) : (110)$	$56 42 - 56 46$	2	$56 44$	$56 50$	+ 6
$(101) : (011)$	$35^\circ 32'$	1	$35 32$	$35 16$	— 16
$(290) : (010)$	$31 31 - 31 32$	2	$31 32$	$31 43$	+ 11

La densità dei cristalli di questa sostanza determinata con il metodo dei liquidi pesanti è 1,217 a 15° ed essendo il suo peso molecolare 264,10 si calcola per il suo volume molecolare 211,8.

Al microscopio i cristalli appoggiati sopra una faccia di $\{010\}$ ed osservati a nicols incrociati e luce parallela, lasciano riconoscere che una direzione di massima estinzione fa con l'asse verticale un angolo di 25° nell'angolo ottuso β ; in luce convergente lasciano vedere l'emergenza di una bisettrice di un grande angolo degli assi ottici.

*
* *
*

Uno sguardo alle costanti cristallografiche lascia tosto vedere come questa sostanza, nel suo assetto cristallino, si scosti notevolmente dalle altre, eccettuato nel valore di β . Fermo restando, però, questo valore, si può avere un migliore accordo con le altre precedentemente esaminate, variando l'orientazione nel modo indicato dal seguente specchio.

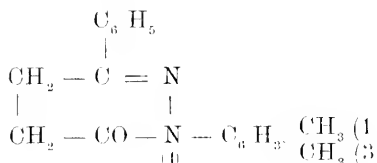
<i>b</i>	<i>o</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>p</i>	<i>q</i>
$\{010\}$	$\{101\}$	$\{110\}$	$\{290\}$	$\{121\}$	$\{011\}$
$\{010\}$	$\{101\}$	$\{310\}$	$\{230\}$	$\{323\}$	$\{013\}$

Vengono, cioè, triplicati i parametri a e c e le costanti cristallografiche, allora, diventano:

$$a : b : c = 1,0803 : 1 : 0,7209$$

Come si vede, anche qui, e più ancora che nel caso del fenil-3-metil-piridazinone, si va incontro ad una notevole complicazione dei simboli, eccettuato per la forma n : si ha per altro il vantaggio che in questa nuova orientazione i parametri cristallografici si avvicinano molto a quelli del susseguente composto, e permettono, quindi, di vedere meglio le relazioni che passano tra di essi.

Non parmi inutile, poi, di osservare, che la possibilità di moltiplicazione dei parametri per numeri interi, con conseguente complicazione dei simboli, non appare più così ingiustificata come prima, essendo oramai noti dei casi, nei quali, per la costituzione del parallelepipedo fondamentale del reticolo cristallino, entrano a far parte due o più molecole.

V) *as-m-xilil-3-fenil-piridazinone.*

Sistema cristallino: rombico: classe: bipyramidale.

$$a : b : c = 1,0238 : 1 : 0,7853$$

Forme osservate:

$$a \{100\}; m \{110\}; n \{120\}; o \{101\}; p \{203\}$$

Combinazioni osservate:

- 1) *a, m, o, p.* (fig. 7).
- 2) *a, m, n, o, p.* (fig. 8).

La sostanza fornitami e che era stata ottenuta per riscaldamento dell'*as-m-xililidrazione* dell'acido β -benzoylpropionico, venne ricristallizzata dall'etere: si ottennero, così, per lento svaporamento della soluzione dei cristalli incolori e, spesso, assai limpidi.

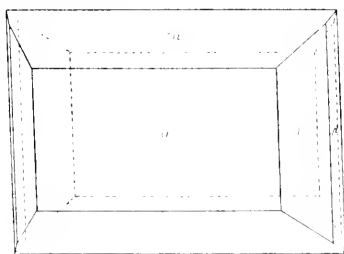


Fig. 7

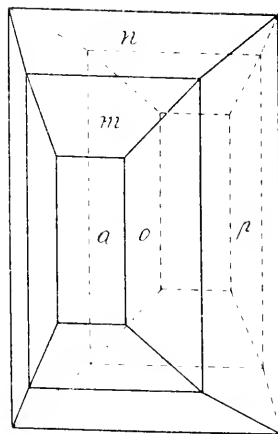


Fig. 8

Essi si presentano con due aspetti completamente diversi: una corrispondente ai cristalli che si separano all'inizio della cristallizzazione, tabulare secondo $\{100\}$ e, per lo più, leggermente allungato secondo l'asse z (fig. 7), l'altro, invece, prismatico, e corrispondente ai cristalli che si separano più tardi: questi ultimi sono, poi, anche più grandi, potendo raggiungere una lunghezza di un paio di mm. nelle tre direzioni.

Il pinacoido $\{100\}$ è sempre presente con facce assai ben lucenti e piane, la sua estensione è, però, molto ridotta, nei cristalli del secondo tipo, dove, invece, prevalgono, per lo più armonicamente sviluppati, i quattro prismi $\{110\}$, $\{203\}$, $\{101\}$, $\{120\}$, che posseggono facce ben terse e piane.

Nella seguente tabella sono riportati i valori angolari misurati e quelli calcolati con le costanti sopra riportate.

Spigoli misurati	Limiti delle misure	Numero delle misure	Medie	Valori calcolati	Diff. Calc.-Mis.
$\{100\} : \{101\}$	52°25' — 52°37'	18	52°31'	52°31'	0'
$\{100\} : \{203\}$	62 36 — 62 58	18	62 55	*	—
$\{100\} : \{110\}$	45 38 — 45 51	17	45 40 $\frac{1}{2}$	*	—
$\{100\} : \{120\}$	63 52 — 64 3	15	64 0	63 58	— 2'
$\{110\} : \{101\}$	64 43 — 64 57	7	64 53	64 50	— 3
$\{203\} : \{110\}$	71 20 — 71 32	9	71 29	71 27	— 2

La densità dei cristalli di questa sostanza determinata col solito metodo è 1,193 a 15° ed essendo il suo peso molecolare 278,16 il suo volume molecolare risulta essere 233,2.

Al microscopio i cristalli appoggiati sopra una faccia di $\{100\}$ ed a nicols incrociati e luce parallela presentano estinzione parallela agli spigoli: in luce convergente si vede uscire da questa faccia la bisettrice di un grande angolo degli assi ottici, il cui piano risulta coincidere col piano α .

* * *

Dei sette piridazinoni posti a mia disposizione solo cinque poterono essere ottenuti in cristalli misurabili, chè, per gli altri due, i tentativi fatti impiegando solventi diversi, rimasero sempre infruttuosi, mentre sarebbe stato assai interessante ed istruttivo il vedere, sia le variazioni prodotte dall'introduzione del radicale pseudo-cumile, come quelle prodotte dal radicale p-tolile in confronto dell' o-tolile.

Comunque, se noi diamo uno sguardo alla struttura cristallina delle sostanze studiate, si vede subito come esse siano tutte rombiche oppure monocline, ma con β non molto diverso da 90° eccezione fatta per il fenil-3-metil-piridazinone in cui β è $70^\circ 31'$; questa però, può essere pure avvicinata ad una sostanza pseudo-rombica, se si adotta la seconda orientazione cui venne accennato nel descrivere i cristalli di questa sostanza.

Per quanto si riferisce ad analogie angolari che si riscontrano nelle zone principali, queste si possono vedere facilmente nella seguente tabella, dove, quando per una stessa sostanza vennero dati due valori angolari, il primo si riferisce a quello che si deduce in base all'orientazione adottata, l'altro si riferisce a quello che avrebbe in base alla seconda orientazione discussa: inoltre i valori segnati con asterisco sono puramente teorici non essendosi mai rinvenuti nei cristalli le facce corrispondenti.

	I	II	III	IV	V
	fenil-3-metil-piridazinone	o-tolil-3-metil-pir.	as-m-xilil-3-metil-pir.	o-tolil-3-fenil-pir.	as-m-xilil-3-fenil-pir.
$(300):(110)$	$\backslash 50^\circ 56'$ $/ \text{id.}$	$48^\circ 16'$	$16^\circ 13'$	$\backslash 19^\circ 47'$ $/ *47^\circ 11'$	$45^\circ 41'$
$(100):(101)$	$\backslash *44^\circ 43'$ $/ *55^\circ 43'$	$*42^\circ 2'$	$*46^\circ 41'$	$*54^\circ 26'$	$52^\circ 31'$
$(001):(011)$	$\backslash 37^\circ 18'$ $/ *38^\circ 56'$	$45^\circ 18'$	$38^\circ 28'$	$\backslash 13^\circ 30'$ $/ 35^\circ 46'$	$*51^\circ 51'$
$(100):(001)$	$\backslash 70^\circ 31'$ $/ *88^\circ 31'$	$90^\circ 0'$	$83^\circ 47'$	$87^\circ 20'$	$90^\circ 0'$
a	$\backslash 1,3068$ $/ 1,2324$	$1,1197$	$1,0496$	$\backslash 0,3601$ $/ 1,0803$	$1,0238$
c	$0,8081$	$1,0095$	$1,2661$	$\backslash 0,2403$ $/ 0,7209$	$0,7853$

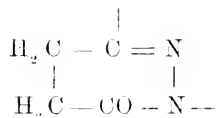
Esaminando i tre metilpiridazinoni I, II, III, si vede subito come la sostituzione del fenile con l'*o*-tolile e l'*as*-m-xilile produce una regolare e successiva diminuzione di a ed un aumento non meno regolare di c ($b = 1$). Si può anzi osservare che la differenza tra I e II è molto più considerevole di quella per i valori di II e III (0,1127 e 0,0701 rispettivamente prendendo per I l'orientazione seconda: oppure 0,1871 e 0,0701 qualora per I si accetti la prima orientazione proposta). Più forti sono le variazioni di c : si ha infatti per I-II una differenza di 0,2014 e per II-III una di 0,2566.

Se si esaminano invece i composti IV e V osserviamo che anche nei fenil derivati il valore di a diminuisce col crescere della massa del gruppo sostituyente, mentre il valore di c cresce; le differenze, rispettivamente $-0,0565$, e $0,0644$, sono per a e per c assai meno cospicue, che nel caso precedente.

Interessante è poi il fatto risultante dal confronto di II con III e di IV con V, che, analogamente a quanto fu già osservato in altri casi, l'azione del gruppo fenile è assai più forte, meno facilmente influenzabile di quella del metile.

Se ci facciamo ora ad esaminare l'effetto della sostituzione del metile col fenile nelle coppie di piridazinoni II-IV e III-V vediamo ancora una volta un'elegantissima conferma del fatto che l'azione morfotropica di un gruppo sostituyente varia col variare della molecola nella quale esso viene introdotto. Infatti confrontando II con IV si vede che la sostituzione del fenile al metile produce una diminuzione della simmetria, mentre nel caso dei composti III-V vi provoca un aumento. Per a e per c si nota che per effetto di questa sostituzione si ha una continua diminuzione dei loro valori, variazione però che è assai più forte per c che non per a ; infatti le differenze per a nei due gruppi II-IV e III-V sono rispettivamente 0,0394 e 0,0258 mentre per c esse diventano 0,2886 e 0,4808.

Poste così in evidenza le analogie cristallografiche che si verificano nei gruppi corrispondenti di piridazinoni, vediamo ora se la presenza del nucleo centrale delle chetotetraidropiridazine:



determini in tutte queste sostanze la presenza di qualche carattere comune.

Prima di tutto si osserverà che tutte queste sostanze cristallizzano nel sistema rombico oppure nel monoclinico; è curioso che ciascuno, come risulta dai valori angolari e dai rapporti parametrici, si avvicini, dal punto di vista geometrico, al sistema immediatamente più ricco in simmetria. Fatto, del resto questo puramente formale, chè, almeno per le rombliche, onde poter stabilire i confronti, sono necessari scambi di assi, che celerebbero altre analogie assai più importanti, quali quelle precedentemente osservate e quelle deducibili dai parametri tipici riuniti nella seguente tabella.

	χ	ψ	ω	$180 - \beta$
I	\backslash 6,959	\backslash 5,325	\backslash 4,304	$\left\{ \begin{array}{l} 70^\circ 31' \\ 88-31 \end{array} \right.$
	$\left\{ \right.$ 6,561	$\left\{ \right.$ 5,324	$\left\{ \right.$ 4,303	
II	5,960	5,282	5,532	90 0
+ III	5,410	5,183	6,562	83 47
IV	\backslash 4,855	\backslash 13,481	\backslash 3,210	$\left\{ \begin{array}{l} 87 20 \\ \text{id.} \end{array} \right.$
	$\left\{ \right.$ 7,002	$\left\{ \right.$ 6,002	$\left\{ \right.$ 4,672	
+ V	6,777	6,619	5,198	90° 0

È facile tuttavia constatare come l'esame in blocco dei vari composti non lasci riconoscere l'esistenza tra di loro di ben precise analogie, eccezion fatta, forse, del parametro ψ che si mantiene abbastanza vicino in tutte, specialmente se nella V si scambiano tra di loro ψ ed ω , onde anche qui è più conveniente esaminarle a gruppi, non trascurando però di notare un fatto, che non mi pare privo di interesse, che cioè l'influenza del gruppo centrale sia assai meno importante di quello del metile e del fenile.

Esaminando i tre primi composti si osserva come l'azione dei gruppi sostituenti non abbia quasi azione sopra ψ , che si mantiene sensibilmente eguale in tutti, o tutt'al più subisce una lieve continua diminuzione col crescere della complessità del gruppo sostituyente, diminuzione che si verifica pure, sebbene in misura assai più forte, per χ , mentre per ω si ha un continuo aumento, analogamente a quanto si osservò nei parametri cristallografici. Ma se in questo gruppo l'esame dei para-

metri topici lascia scorgere delle relazioni meglio, forse, di quanto la permettessero le semplici costanti cristallografiche, decisamente l'opposto succede nell'esame dei composti IV e V, dove, infatti, si era potuto osservare che a e c conservavano sostanzialmente lo stesso valore. Inoltre si potrebbe osservare che mentre il gruppo sostituito più complesso produceva in II e III un forte aumento di z , ed una diminuzione, sebbene piccola di ψ ed ω , nel caso di IV e V si ha all'opposto per z una piccola diminuzione ed un forte aumento per ψ ed ω . Tuttavia esaminando bene questi parametri topici, si riesce ancora a scoprire una qualche analogia fra questi e quelli di II e III, eccezione fatta per i valori di ψ , che non solo diversificano notevolmente, ma, anche ammettendo per IV la 2^a orientazione, tendono invece ad aumentare anziché a diminuire. Infatti z ed ω diminuiscono ed aumentano rispettivamente i loro valori in entrambi i casi; non è tuttavia privo di interesse notare che la differenza per z ha nella coppia IV-V valore quasi metà di quello della coppia II-III e lo stesso dicasi per ω : non solo, si può anche osservare che nella coppia II-III la differenza per ω è quasi doppia di quella per z e che precisamente l'identica relazione si mantiene per la coppia IV-V, come si vede dal seguente specchio:

	z		ω	
II	5,960	} 0,520	5,532	} - 1,040
III	5,440		6,562	
IV	7,002	} 0,225	4,672	} - 0,526
V	6,777		5,198	

Considerando invece l'azione morfotropica del metile e del fenile nei gruppi II-IV e III-V si constata che in entrambi la sostituzione del fenile al metile determina sempre un aumento di z e di ψ ed una diminuzione di ω , che le differenze nei parametri topici hanno nella seconda coppia un valore maggiore che nella prima e che la differenza per ψ è nella coppia III-V quasi esattamente il doppio che nella II-IV.

Per i due composti: pseudocumil-3-fenil-piridazinone ed il p-tolil-3-fenil-piridazinone dovetti limitarmi alla determina-

zione delle loro densità e conseguentemente del loro volumi molecolari, che sono rispettivamente qui sotto riferiti:

Pseudocumil-derivato $\delta = 1,194$ VM = 244,7 PM = 292,15
 p-tolil-derivato " = 1,205 " = 219,2 " = 264,15

I vari tentativi fatti onde ottenere queste sostanze in cristalli misurabili, anche usando i più disparati solventi, non diedero nessun risultato, ottenendosi sempre dei minuti aghetti riuniti a ciuffi.

Se ci facciamo ora ad esaminare come variano i volumi molecolari e le densità dei singoli composti nelle due serie di metil e fenil-piradazinoni, noi vediamo che i primi, tanto nell'una quanto nell'altra serie, vanno continuamente crescendo col crescere del peso del gruppo sostituyente, mentre le densità vanno continuamente diminuendo, come si riconosce dalla seguente tabella.

	δ	VM	PM	PF
I) Fenil-3-metil-piridazinone	1,252	150,3	188,11	107°
II) o-tolil id id.	1,186	170,4	202,13	65°
III) as-m-xilil-metil id.	1,175	183,9	216,14	81°
IV) o-tolil-3-fenil- id.	1,247	211,8	264,10	118°
V) p-tolil- id. id.	1,205	219,2	264,10	119°
VI) as-m-xilil-fenil- id.	1,193	233,2	278,16	138°
VII) pseudo-cumil-fenil-pir.	1,194	244,7	292,15	130°

Un'eccezione riguardo alla densità farebbero le due ultime sostanze, tuttavia la differenza nei due pesi specifici, sebbene determinati con massima cura, è così piccolo che può superare benissimo gli errori sperimentali.

È notevole poi osservare che mentre nei fenil-piridazinoni la sostituzione del p-totile all'o-totile non fa quasi variare la temperatura di fusione produce invece una notevole diminuzione nella densità con conseguente aumento nel volume molecolare.

Se poi esaminiamo l'effetto della sostituzione del fenile al metile, vediamo che il fenil-derivato possiede sempre una densità più elevata ed un volume molecolare maggiore: lo stesso dicasi dei rispettivi punti di fusione.

*
* *

Poichè, come è noto, l'esistenza di una sostanza in due o più fasi è un fatto oramai comunissimo, cercai di vedere se anche di queste sostanze esistevano modificazioni polimorfe, ma non avendole potute osservare per cristallizzazione dai vari solventi cercai di ottenerle dai loro fusi.

A questo scopo posi sul piattello del microscopio, un piccolo apparecchio a riscaldamento costituito da un filo di platino avvolto sopra un anello che costituiva il bulbo di un termometro speciale a mercurio; sopra il filo misi il porta-oggetti con la sostanza da esaminare ed osservai al microscopio i fenomeni che succedevano nella sostanza durante il trattamento termico. Evidentemente, con un apparecchio di questa natura, non sarebbe stata possibile determinare con esattezza una qualunque temperatura di trasformazione o di fusione, ma un'approssimazione di 5°-6° quale, operando cautamente, si poteva ottenere, era più che sufficiente per lo scopo proposto.

I punti di fusione osservati si approssimarono abbastanza a quelli dati da Mungioni, ma, eccettuato il caso dello pseudo-cumil-3-fenil-piridazinone, non mi riuscì mai di constatare un qualche punto di trasformazione.

Le sostanze, eccettuate il fenil-3-metilpiridazinone, che per raffreddamento tendeva subito a passare allo stato cristallino, avevano tutte la tendenza a dare dei liquidi sottoraffreddati, alcuni dei quali si mantenevano in questo stato anche per lungo tempo. Quando poi si formavano i cristalli questi avevano sempre l'aspetto di quelli ottenuti dalle soluzioni. I cristallini si depositavano quasi sempre in modo da presentare un indice di rifrazione (osservato mediante la linea di Becke) superiore a quello della fase liquida.

Come dissi nel solo caso dello pseudo-cumil-3-fenil-piridazinone potei osservare la comparsa di un'altra fase. Portando a fusione la sostanza tra un portaoggetti e un coprioggetti, onde evitare le alterazioni dovute all'aria, ed avendo cura di non lasciar fondere mai tutti i cristalli, potei osservare, che dapprima cominciavano a formarsi dei cristallini intorno ai germi rimasti, ma, per un sufficiente rapido raffreddamento, si

poteva far arrestare la cristallizzazione, ed il resto del liquido si manteneva per lungo tempo in stato di sopraffusione. Esaminando i cristallini che erano disposti a raggera intorno al punto di origine, e presentavano tutti delle fenditure parallele allo spigolo terminale, si osservava che alcuni ciuffi presentavano un indice di rifrazione inferiore a quello del liquido, altri invece, che avevano un indice di rifrazione superiore, mostravano vivaci tinte di polarizzazione, che non si notavano negli altri. Tuttavia questa differenza non era dovuta ad altro che alla diversa posizione in cui i cristalli si presentavano, perchè la temperatura di fusione era perfettamente identica per entrambi, così pure era eguale la loro velocità di cristallizzazione, nè si notò mai che gli uni crescessero a spese degli altri. Se però si lasciava stare a se per qualche ora qualcuno di questi preparati col liquido solo in piccola parte cristallizzato, e poi lo si sottoponeva ad un lentissimo riscaldamento si poteva osservare che verso i 100° cominciavano nella massa liquida a prendere forma dei cristallini, riuniti esattamente a forma di croce di S. Andrea ✕ aventi un indice di rifrazione superiore a quello del liquido, presentanti vivaci tinte di polarizzazione e che ingrandivano colla durata e col crescere del riscaldamento. Aumentandosi però la temperatura cresceva pure la velocità di cristallizzazione dei primi cristalli formati, ma verso i 120°-125° le croci fondevano, mentre gli altri cristalli seguitavano ad accrescersi fino ad invadere tutto il campo per fondere poi verso i 130°-135°.

L'esistenza delle due fasi è indubbia avendola potuto osservare sempre, non essendomi però mai stato possibile di osservare una reciproca trasformazione, appare molto probabile trattarsi di un caso di monotropia dove la fase instabile, sarebbe rappresentata dai cristallini riuniti a croce, fase che si formerebbe solo in virtù della nota legge di Ostwald, dei gradi di reazione.

*
* *

A Paolo Groth spetta il notevole merito di avere portato l'attenzione dei cristallografi sulle variazioni che l'introduzione di certi gruppi in una molecola produceva nell'assetto cristal-

lino di questa, studi dei quali, per altro, è doveroso ricordare, Quintino Sella aveva avuto già molti anni prima una chiara visione, ma le grandi speranze sul principio sorte in essi anche per effetto di alcuni casi, in cui alcune regolarità si erano chiaramente riscontrate, parrebbero essere state notevolmente deluse. Così Gossner (1) nelle sue ricerche cristallografiche sugli acidi dinitrobenzoici eseguite precisamente nella speranza che, date le svariate relazioni chimiche di queste con altre sostanze, si fosse potuto portare un contributo allo studio della morfotropia, non poté ottenere grandi risultati, non avendo potuto constatare nessuna nuova relazione morfotropica ben sicura con altre sostanze, se si eccettuano poche analogie angolari in questa o in quella zona senza che queste analogie potessero però costituire una regola.

Parimente Steinmetz (2) nelle sue ricerche cristallografiche sugli acidi benzoici monosostituiti osservò come tra i gruppi di o-, m-, e p- derivati sia difficile riscontrare un'analogia strutturale sia tra di loro che con l'acido benzoico, sebbene però in alcuni di essi, gli alogeno-sostituiti, dove la sostituzione avviene atomo per atomo, il tipo strutturale fondamentale sembri essere comune sia ad essi che all'acido benzoico.

Vero è che l'esistenza del polimorfismo complica notevolmente il problema, ed a stretto rigore il confronto dovrebbe essere fatto solo fra stati corrispondenti, che, pur troppo, non è sempre facile avere tra mani e dei quali, per altro, l'esperienza non sempre riesce a mettere in evidenza l'esistenza.

Una splendida conferma della possibilità di stabilire confronti solo fra stati corrispondenti lo si potrebbe trovare, fra altri, nel caso dell'1:2-di nitro-3,5-di bromo-benzolo studiato da Artini (3), che può esistere in tre modificazioni polimorfe, delle quali solo la β e la γ presentano strette relazioni tra di loro, mentre poi è la sola modificazione γ che presenta qualche

(1) B. GOSSNER. *Krystallographische Untersuchungen von Dinitrobenzoesäuren* Z. f. Kryst. LIII (1914) 488.

(2) H. STEINMETZ. *Krystallographische Untersuchungen monosubstituierter Benzoesäuren* Z. f. Kryst. LIII pag. 463.

(3) E. ARTINI. *Della forma cristallina di alcuni derivati del benzolo*. Rendiconti del R. Ist. Lomb. Sc. e Lett. Serie II, XXXVIII (1905) 831.

relazione con la β dell'isomero chimico 1,3-di nitro-4,6-di bromo benzolo dallo stesso A. studiato.

Ma una più grande complicazione per questi studi proviene dal fatto osservato già da numerosi sperimentatori e che io pure potrei mettere bene in evidenza in alcuni gruppi di questi piridazinoni, che l'azione di un gruppo che si sostituisce ad un altro è molto mutevole.

Strüver, infatti, nel suo notevole studio sui derivati della Santonina aveva potuto osservare che gli effetti morfotropici non dipendevano solamente dagli elementi e dai gruppi sostituenti, ma anche dalla natura della molecola nella quale questa sostituzione avviene.

Analogamente Hjortdahl esaminando l'effetto morfotropico della sostituzione dei gruppi alchilici all'idrogeno dell'Ammoniaca, notava che la forma cristallina non era solamente dipendente dalla variazione chimica prodotta dalla metilazione ma anche dalla natura della combinazione, e che l'influenza di quest'ultima è in taluni casi più forte dell'azione morfologica dell'alchile sostituente. Così l'etile e la metilammina danno degli allumi perfettamente isomorfi con l'allume ammonico, mentre nei cloroplatinati e nei fluosilicati una simile analogia più non si riscontra.

E in modo molto chiaro si può pure riscontrare questa diversità di effetti negli alogeno-derivati di alcuni composti del benzolo studiati pure dall'Artini. Così si potrebbe ricordare che nell'1,1-dinitro-2,6 di cloro-benzolo la sostituzione di un atomo di cloro con un atomo di bromo produce variazioni minime nelle costanti cristallografiche, mentre la sostituzione dell'ultimo atomo di cloro con un altro atomo di bromo produce una variazione notevolissima dei parametri topici z e ρ ; lo stesso succede, ed anche in modo più marcato, nella sostituzione dell'iodo col bromo.

Considerazioni assolutamente dello stesso genere si possono dedurre, come si vede, dai confronti istituiti fra i vari piridazinoni studiati dove, per es. si vede fra altro che la sostituzione dell'*as*-*m*-xilile all'*o*-tolile produceva in un caso un aumento e nell'altro una diminuzione degli elementi di simmetria, e che diverso era pure, sui parametri topici, l'effetto di questa sostituzione.

Ma, se gli studi morfotropici non hanno dato finora tutti

quei risultati, che si sarebbero potuti giustamente attendere, è forse molto da imputarsi al fatto che le nostre ricerche sono a questo riguardo assai spesso manchevoli, dovendosi, per la scarsa quantità delle sostanze che si può avere a disposizione, limitare fortemente l'estensione delle indagini, non potendosi, per esempio, eseguire sempre lo studio importantissimo della formazione o meno dei cristalli misti, e neppure è ancora possibile, nello stato attuale, istituire sistematiche indagini röntgenografiche dei cristalli, le quali, assai probabilmente, molta luce potrebbero gettare a questo riguardo.

Ora non è chi non veda quanto sia necessaria la completezza delle indagini che ci potremo portare alla soluzione dell'intricato ed oscuro problema delle relazioni che intercorrono fra costituzione chimica e struttura cristallina.

Riassumendo quanto è stato precedentemente esposto si può concludere quanto segue:

1) Tanto nella serie dei metil- quanto in quella dei fenil-piridazinoni studiati la densità va continuamente diminuendo col crescere del peso molecolare, mentre cresce il volume molecolare.

2) Tra fenil- e metil-piridazinoni corrispondenti quest'ultimo ha sempre densità e volume molecolare minore.

3) L'angolo β in prevalenza poco si scosta da 90° .

4) L'asse tipico φ nei tre metilpiridazinoni studiati possiede un valore sensibilmente eguale o tutt'al più va continuamente decrescendo col crescere della massa del gruppo sostituyente.

5) Nei due fenilpiridazinoni i parametri cristallografici si mantengono molto vicini tra loro, ed è in base a questa constatazione che per uno di essi si può stabilire l'orientazione, che avverrebbe diversamente se fatta in base a criteri puramente cristallografici.

6) Anche nel caso dei piridazinoni studiati l'azione morfotropica dei gruppi sostituyente si esercita in modo diverso a seconda della molecola nella quale vengono introdotti.



Angelo Bianchi

ILMENITE ED EMATITE TITANIFERA
DI VAL DEVERO (OSSOLA)

ILMENITE

Già descritti nel 1914 ⁽¹⁾ i primi interessanti cristalli di *ilménite* da me raccolti in Val Devero, in un canalone di sud-ovest della Punta serpentinoso della Rossa.

Altri migliori esemplari di questo minerale trovai poi nella stessa località, assieme ai bei cristalli di *titanite* e di *apatite* della Rossa, già descritti in note separate ⁽²⁾.

Colle nuove ricerche ho potuto così completare lo studio morfologico e chimico anche per l'*ilménite* di Val Devero.

Del giacimento e dei caratteri cristallografici dirò in breve, riassumendo quanto già scrissi nelle precedenti note e quanto di nuovo ho osservato.

La roccia, che è parte della massa *dunitico-serpentinosa* del Geisspfad, studiata dal Preiswerk ⁽³⁾, è analoga alle *Wehrli* da questi osservate al Passo della Rossa (Geisspfadpass), in una « facies » ricchissima di diallagio, con poca olivina e clorite, e con scarsi granuli di ilmenite, che qua e là presentano un principio di trasformazione in leucoxeno. In tale roccia si intercalano straterelli irregolari di *cloritescisti*, in corrispondenza dei quali si trovano talora delle geodi con numerosi cristalli di *clorite*, dall'abito pseudo-trigonale e dal forte

(1) A. BIANCHI, *Ilmenite di Val Devero (ossola)*. Rendic. R. Accad. Lincei. Roma, Maggio 1914, XXIII, 722.

(2) A. BIANCHI, *Titanite di Val Devero*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. (1916), LV, 113.
— *Apatite di Val Devero*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. (1919), LVIII, 312.

(3) H. PREISWERK, *Ueber Dunitserpentin am Geisspfadpass*, Inaugur. Dissert., Basilea, 1901.

pleocroismo (*pennina*), e con cristalli di *maguetite*. S'accompagnano ad essi, in qualche geode, gli individui di *ilménite* e di *titanite*, di cui raccolsi i migliori esemplari in un grosso blocco, staccatosi dalle rocce suddette e nel quale trovai anche i bei cristalli di *apatite*. Nelle geodi, qua e là, una fine granulazione di *clorite* più o meno vermiforme (*prochlorite*) e ciuffi di numerosissimi aghetti incolori di *bustamite*.

Ultima in ordine di formazione fu l'ilménite, nei cui cristalli troviamo spesso inclusi or l'uno, or l'altro dei minerali ricordati.

Le condizioni di giacitura quindi sono molto analoghe a quelle in cui fu trovata l'ilménite alla Comba di Compare Robert (Avigliana) (1) e al Sasso di Chiesa in Val Malenco (2).

I cristalli di *ilménite* della Rossa, sempre con sviluppo tabulare secondo la base, raggiungono anche notevoli dimensioni (1-1,5 cm. di larghezza). L'abito loro è quasi sempre distintamente trigonale e il carattere comune è dato dallo sviluppo predominante, fra le forme che contornano la base, del romboedro di 2° ordine n {2243} o del reciproco n' {4223}, il che s'osserva anche quando i due romboedri, diretto ed inverso, si trovano combinati nello stesso cristallo, perchè sempre l'uno dei due è molto più sviluppato dell'altro.

Tutte le altre forme (poche nei grossi cristalli, numerose invece spesso nei piccoli individui) sono ridotte a proporzioni assai limitate, e presentano sempre la seguente caratteristica disposizione:

I romboedri di 1° ordine formano, sugli spigoli culminanti del romboedro di 2° ordine, una stretta zona di faccette strozzata nel mezzo ed allargantesi presso le facce di base. Il prisma e gli altri romboedri di 2° ordine smussano, con una serie più o meno numerosa di facce sottili e lunghe, gli spigoli aguti di combinazione del romboedro maggiore colla base. Si presentano talora, in quei cristalli ove siano associati, nel modo, già detto i due romboedri n ed n' , delle faccettine di

(1) G. BOERIS, *Nuove osservazioni sui minerali della Comba di Compare Robert*. Atti R. Accad. delle Scienze di Torino, (1899), XXXIV.

(2) L. MAGISTRETTI, *Ilmenite delle Cere di Pietra Ollare al Sasso di Chiesa (Val Malenco)*. Rendic. R. Accad. Lincei, Roma, Dicembre 1912, XXI, 761.

romboedri di 3° ordine, piccole e addossate ad una estremità della zona dei romboedri di 1° ordine.

Caratteri morfologici quindi nettamente distintivi fra questi cristalli di Val Devero e quelli di ilmenite trovati nella adiacente Valle di Binn e descritti da H. Bücking (1) da R. H. Solly (2) e da L. Desbuissons (3).

Le facce sono lisce, piane e regolari. Sulla base si notano spesso figure di corrosione triangolari equilatero, sottilmente delineate e di raro incise a costituire dei veri incavi trigonali. I loro lati si mantengono sempre paralleli agli spigoli di combinazione della base coi romboedri di 1° ordine.

Notevole il numero delle forme osservate, e cioè:

$$\begin{aligned} c \{0001\} & ; a \{11\bar{2}0\} ; \\ u \{1014\} & ; \zeta \{2025\} ; r \{10\bar{1}1\} ; M \{40\bar{4}1\} ; s \{02\bar{2}1\} ; e \{01\bar{1}2\} ; \\ \pi \{11\bar{2}3\} & ; n \{22\bar{4}3\} ; \chi \{44\bar{8}3\} ; Y \{88.\bar{1}6.3\} ; \\ \pi' \{2\bar{1}13\} & ; n' \{4\bar{2}23\} ; \chi' \{84\bar{4}3\} ; Y' \{16.\bar{8}\bar{8}3\} ; \\ \delta \{24\bar{6}7\} & ; z \{23\bar{5}2\} ; \delta' \{64\bar{2}7\} ; z' \{53\bar{2}2\} (*). \end{aligned}$$

Tra le forme meno comuni per la specie, notiamo che la $M \{40\bar{4}1\}$ e la $\delta \{24\bar{6}7\}$ furono osservate anche nei cristalli della Valle di Binn, mentre la $\chi' \{84\bar{4}3\}$ fu trovata dal Magistretti nell'ilmenite di Val Malenco.

Forme nuove per il minerale, e caratteristiche fino ad ora per la ilmenite della Rossa, sarebbero le cinque:

$$\begin{aligned} Y \{88.\bar{1}6.3\} & ; Y' \{16.\bar{8}\bar{8}3\} ; \\ z \{23\bar{5}2\} & ; z' \{53\bar{2}2\} ; \delta' \{64\bar{2}7\} . \end{aligned}$$

(1) Nel gneiss dell'Alpe Lerkeltiny. H. BÜCKING, *Krystall. Studien am Eisen-glanz und Titanisen vom Binnenthal*, Zeitschr. Krystall. und. Min. 1, 576.

(2) Nei micascisti dell'Ofenhorn. R. H. SOLLY, *Notes on some Binnenthal minerals*, Mineral. Magazine, (1906), XIV, 181.

(3) Nei talcoscisti del Fleschenhorn. L. DESBUISSONS, *Contrib. à l'étude des Minéraux de la Vallée de Binn*, Bulletin Soc. franç. de Miner. (Nov. 1911), XXXIV.

(*) Riporto alcune fra le combinazioni di forme osservate:

$$\begin{aligned} 1.0 & = c, a, \zeta, r, s, u, \chi' ; \\ 2.0 & = c, a, \zeta, r, M, s, u', \chi, Y ; \\ 3.0 & = c, a, \zeta, r, M, s, e, \sigma, u, \chi' ; \\ 4.0 & = c, a, \zeta, r, s, e, u, u', \chi', Y', \delta ; \\ 5.0 & = c, a, \zeta, r, M, s, e, u, u', \chi', Y', \delta, z' ; \\ 6.0 & = c, a, \zeta, r, M, s, e, \sigma', u, u', \chi, \delta', z ; \\ 7.0 & = c, a, u, \zeta, r, M, s, e, u, u', \chi', z' \end{aligned}$$

(Continua).

Avendo già riportato nella mia prima nota una tabella delle misure angolari, le cui medie variano ben poco per le nuove osservazioni, darò ora soltanto gli angoli delle nuove forme:

ANGOLI MISURATI	OSSERVAZIONI		VALORI	
	LIMITI	N. ^o	MEDIE	CALCOLATI $q = 1,38458\dots$
$e-J = 0001 : 88.16.3$	$82^{\circ}6' - 82^{\circ}15'$	5	$82^{\circ}11'$	$82^{\circ}11'$
$e-\delta' = 0001 : 64\bar{2}7$	$50^{\circ}18' - 50^{\circ}24'$	4	$50^{\circ}20'$	$50^{\circ}23\frac{1}{2}'$
$n-\delta' = 4\bar{2}23 : 64\bar{2}7$	$14^{\circ}20' - 14^{\circ}23'$	2	$14^{\circ}21'$	$14^{\circ}20'$
$s-\delta' = 2201 : 64\bar{2}7$	$27^{\circ}34' - 27^{\circ}46'$	4	$27^{\circ}40'$	$27^{\circ}44'$
$e-\varepsilon = 0001 : 23\bar{5}2$	$73^{\circ}56' - 73^{\circ}59'$	4	$73^{\circ}58\frac{1}{2}'$	$73^{\circ}59'$
$n-\varepsilon = 4\bar{2}23 : 23\bar{5}2$	$50^{\circ}31' - 50^{\circ}33'$	2	$50^{\circ}32'$	$50^{\circ}30\frac{1}{2}'$
$s-\varepsilon = 0\bar{2}21 : 23\bar{5}2$	$22^{\circ}25' - 22^{\circ}29'$	3	$22^{\circ}26\frac{1}{2}'$	$22^{\circ}28\frac{1}{2}'$

Per l'angolo fra le facce (0001) : (10 $\bar{1}1$) ottenni, come media di 20 misure, fra i limiti vicinissimi: $57^{\circ}54'$ e $58^{\circ}1'$, il valore:

$$0001 : 10\bar{1}1 = 57^{\circ}58'$$

col quale si calcola la costante cristallografica:

$$q = \frac{c}{a} = 1,38444\dots$$

Valore, che è molto prossimo a quelli delle ilmenite di *Val Malenco* (1) ($q = 1,38445\dots$) e di *Prâgraten* (Tirolo) ($q = 1,3844\dots$) (2) e che conferma la costante di Kokscharow, comunemente accettata nei trattati di mineralogia (Ilmenite di *Altiansk*: $q = 1,38458\dots$) (3).

Per il peso specifico ottenni, come media di tre determinazioni concordanti, il valore:

$$P. Sp. = 4,68$$

(1) L. MAGISTRETTI, Op. cit., pag. 765.
 (2) P. SESECHINSKY, Zeitsch. Krystall. Min., XXXVII, 60.
 (3) KOKSCHAROW, Mater. Miner. Russl., (1879), VI, 355.

che si avvicina a quello delle ricordate ilmeniti di Val Malenco (P. Sp. 4,54 e di Adiansk (P. Sp. = 4,75), e che è quasi uguale al peso specifico delle ilmeniti di Fraunberg ¹⁾ e di Taufstein ²⁾ (Hessen., di Hofgastein (Salzburg) ³⁾ etc., tutte con elevato contenuto di titanio.

Per l'analisi chimica mi servii solo di cristalli isolati, scelti fra i migliori e sottoposti, per ogni successiva frantumazione, ad una scrupolosa cernita dei frammenti. Porzioni diverse della polvere da analizzare furono sottoposte, per una verifica della loro purezza, all'osservazione microscopica: questa non rivelò tracce di sostanze estranee.

In acido cloridrico concentrato, alla temperatura del bagnomaria, si ottiene in meno di mezz'ora una soluzione completa della sostanza. La separazione del ferro, titanio ed alluminio fu eseguita col *metodo di Gopp* ⁴⁾. Eliminando cioè tutto il ferro, come solfuro, per precipitazione con solfuro ammonico in presenza di acido tartarico; distruggendo poi questo ultimo per leggero arroventamento ⁵⁾; separando il titanio per ebollizione della soluzione acida per acido acetico e contenente acetato alcalino (operazione ripetuta); ed infine precipitando con ammoniaca l'allumina.

Come verifica ho eseguito: pel titanio, la separazione dal ferro facendo bollire la soluzione degli ossidi in presenza di iposolfito sodico; pel ferro totale, una determinazione volumetrica, riducendo con H_2S e titolando con permanganato potassico.

Ho poi determinato colorimetricamente, il manganese, separato con solfuro ammonico; secondo M. Marshall e H. E. Walter ⁶⁾.

Ho eseguito infine la determinazione volumetrica del ferro ferroso, disaggregando con Acido solforico e fluoridrico, col

1) TH. PETERSEN, Sitzber. Bayer. Akad. Münch 1873, 146.

2) R. WEDDE, Jahrb. preuss. geol. Land. (1899), XI 118.

3) RAMMELSBURG, Poggend. Annalen. 1858, CIV 507.

4) Vedi F. P. TREADWELL, *Trattato di Chimica Analitica*, 29 Vol. *Anal. Quantit.* Traduz. ital di A. MIGLIATI, 2ª ediz. Pag. 105.

5) Meglio che per ossidazione con permanganato potassico, il che serve bene quando non si abbiano forti quantità di titanio da separare.

6) M. MARSHALL, Chem. News, (1904), LXXXIII, 76; H. E. WALTER, id. id. LXXXIV 230.

dispositivo indicato da Treadwell ⁽¹⁾, come modificazione del metodo di Cooke.

Per la forte percentuale di FeO presente, acquista notevole importanza, in tale ricerca, la preparazione della polvere, per evitare l'ossidazione determinata dall'attrito nello sfregamento e dalla troppo fine suddivisione della sostanza in contatto dell'aria ⁽²⁾. Non ho eredito tuttavia di seguire i metodi di polverizzazione in alcool o in CCl_4 , di cui parla Hillebrand, poichè, data la attaccabilità relativamente facile dell'ilmenite (in HF e H_2SO_4), ho potuto servirmi di una polvere grossolana, ottenuta colla sola frantumazione del materiale in mortaio di agata, senza alcun sfregamento ⁽³⁾.

I risultati delle analisi sono i seguenti:

I ^a ANALISI	VERIFICHE	MEDIE	RAPP. MOLECOL.			
TiO ₂	50,17 " a ;	49,86 " a	50,02 " a	0,6244	0,6370	16,09
SiO ₂	0,76 "		0,76 "	0,0126		
Al ₂ O ₃	0,20 "		0,20 "	0,0019	0,0396		1
Fe ₂ O ₃	5,88 " ;	54,50 "	6,03 "	0,0377		
FeO	40,87 " ;	(Fe ₂ O ₃)	40,87 "	0,5688		0,6191		15,64
MgO	1,65 " ;	1,78 "	1,72 "	0,0126		
MnO	0,48 "		0,48 "	0,0068		
H ₂ O	= 0,12 "		0,12 "	—		
Somma	100,13		100,20			

(1) F. P. TREADWELL, *Tratt. di Chim. Anal.* 2. Vol. *Anal. gravim.* trad. ital. A. MIOLATI 2^a ediz. Pag. 440.

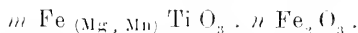
(2) R. MAZELIUS, *Sveriges Geol. Unders.*, Årshok 1907, I, N. 3.

— W. F. HILLEBRAND, *Journ. Am. Ch. Soc.* (1908), XXX, 4120.

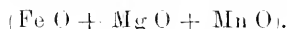
(3) Riporto varie determinazioni di Ferro ferroso ottenute con polveri di progressiva finezza, perchè esse danno una e alta idea della perdita in FeO che si può avere in una ilménite per troppo prolungata polverizzazione:

a) 1. ^a Polvere, granulare, grossolana (ottenuta senza sfregamento): FeO	40,87 % a
b) 2. ^a Polvere; (5 minuti di sfregam. in mortaio di agata): "	42,64 % a
c) 3. ^a " ; (1 1/4 d'ora circa " " " " " " " " " " " " " " " "	40,98 % a
d) 4. ^a " ; (1 ora circa " " " " " " " " " " " " " " " "	39,43 % a
e) 5. ^a " ; (2 ore circa " " " " " " " " " " " " " " " "	37,73 % a

I risultati analitici ci portano dunque ad una formula molto prossima a quella che, secondo l'interpretazione già data fin dal 1830 da Mosander ⁽¹⁾ e confermata poi dalle analisi di Rammelsberg ⁽²⁾, di Penfield e Foote ⁽³⁾ etc., e dalle esperienze di König e Pfordten ⁽⁴⁾, di Manchot ⁽⁵⁾ etc., esprime l'ilmenite come una « miscela isomorfa » (soluzione solida) di sesquiossido di ferro e titanato di ferro (magnesio, manganese):



Si avrebbe, secondo i risultati analitici, un piccolo eccesso di Ti O_2 ($\pm \text{Si O}_2$) ⁽⁶⁾ rispetto alla somma degli ossidi



Piccolo veramente, e direi senz'altro trascurabile, se non si conoscessero diverse analisi di ilmeniti che ci danno una ben più elevata percentuale di Ti O_2 non saturato.

Tuttavia ritengo che, per le molte cause di errore, che affrono specialmente la separazione del titanio e la determinazione esatta del ferro ferroso, un tale eccesso di Ti O_2 meriti una particolare attenzione solo nel caso, che nuove ricerche confermino quelle appunto fra le analisi di ilmeniti ove esso è considerevole.

Tali verifiche spero di poter fare io stesso in seguito, se potrei disporre di buon materiale adatto.

Qui ora, per non deviare troppo in questa nota dalla trattazione di minerali della Val Devero, mi limiterò a dire della composizione chimica dell'

« Ilmenite di Val Malenco »

che presenta, come già feci notare, una stretta analogia di giacitura e paragenesi ed una grande vicinanza di costante cristallografica e di peso specifico, con quella di Val Devero.

In essa, secondo l'analisi di A. Moreschi, che il Magistretti riporta nella sua nota sull'« Ilmenite del Sasso di Chiesa (Val Malenco) », dovrebbe trovarsi una percentuale di titanio

(1) C. G. MOSANDER, Poggend. Ann. (1830), XIX, 219.

(2) C. F. RAMMELSBURG, Poggend. Ann. (1858), CIV, 503.

(3) S. L. PENFIELD e H. W. FOOTE, Zeitschr. Krystall. etc. (1897), XXVIII, 596.

(4) TH. KÖNIG u. O. v. d. PFORDTEN, Ber. Deutsch. Chem. Gesell. (1889), XXII, 1494.

(5) W. MANCHOT u. B. HEFFNER, Zeitschr. f. anorg. Chem. (1912) LXXIV, 79.

(6) L'osservazione microscopica e la soluzione completa in HCl fanno escludere che si tratti di inclusioni di rutilo e di quarzo.

(7) L. MAGISTRETTI, Op. cit. Rendic. R. Accad. Lincei (Roma, Dicembre 1912), XXI, 765.

poco inferiore a quella dell'ilmenite di Val Devero, mentre la quantità di FeO sarebbe ben più piccola, così da lasciare un forte eccesso di TiO_2 non saturato (oltre il 20%).

Ho creduto interessante per le ragioni sopradette rifare questa analisi, che troppo nettamente discorda dalla formola dell'ilmenite, interpretata secondo la teoria Mosander.

Devo alla cortesia e all'interessamento dell'Ing. Magistretti di aver avuto a mia disposizione alcuni bei cristalli di quegli stessi esemplari che già servirono per le ricerche del Dr. Moreschi.

Il procedimento seguito per l'analisi è lo stesso già riferito per l'ilmenite di Val Devero. I risultati miei, differiscono da quelli del Moreschi per il contenuto un po' più elevato di titanio e di ferro totale, ma soprattutto per la percentuale di ferro ferroso, che viene ad essere quasi triplicata:

Anal. MORESCHI		Anal. BIANCHI		RAPP. MOLECOL.		
47,20 %	Ti O ₂	48,64 %		0,6072	0,6171	14,09
0,65 "	Si O ₂	0,60 "		0,0099		
1,00 "	Al ₂ O ₃	0,91 "		0,0089	0,0438	1
33,50 "	Fe ₂ O ₃	5,57 "		0,0349		
15,00 "	Fe O	11,76 "		0,5811	0,6183	14,12
0,90 "	Mg O	0,88 "		0,0218		
1,34 "	Mn O	1,10 "		0,0154		
	H ₂ O	0,15 "				
99,59	Somma	99,61				

Questa nuova analisi stabilisce fra le ilmeniti affini di Val Malenco (Sasso di Chiesa) e di Val Devero (Punta della Rossa) una stretta analogia anche nella composizione chimica.

Entrambe poi le analisi di queste due ilmeniti alpine, molto ben cristallizzate, confermano la formola già riportata.

EMATITE TITANIFERA

Come nell'adiacente Valle di Binn, così nella Val Devero abbondano i giacimenti di *ematite*; e ne è ricco soprattutto il gruppo del Monte Cervandone, le cui pareti gneissiche of-

frono spesso nelle frequenti, strette fenditure molti bei cristalli isolati di questo minerale od eleganti gruppi a rosetta, che ricordano, (pur senza raggiungerne le dimensioni), le ben note « *Eisenrosen* », del Gottardo.

Belli esemplari si possono raccogliere, sia sulle alte morene mediana e sinistra del Ghiacciaio della Rossa, sia sui contrafforti rocciosi che, staccandosi dalla Cima del Cervandone, si protendono verso est e nord-est, e da cui quelle morene furono alimentate.

Il principale di questi giacimenti, noto da molti anni ai cercatori di minerali della Valle di Binn, trovasi sulla parete che unisce il Monte Cervandone alla Punta della Rossa, al disopra della fascia di calcescisti, che s'intercala al gneiss (*gneiss Monte Leone-Ofenhorn*) e si perde ad occidente sotto il Ghiacciaio della Rossa. Ad esso accenna anche il Desbuissons nella « *Vallée de Binn* » (1) e probabilmente da questa località proviene anche l'esemplare di ematite del Cervandone descritto nel 1907 da Harre (2).

Altri notevoli giacimenti si trovano al Passo del Cornera, (*Kriegalpass*, delle carte Svizzere) fra il Monte Cervandone e la Punta del Boccareccio, e sul versante italiano del Passo del Boccareccio (ad occidente di questa punta), più noto con la denominazione svizzera di *Ritterpass*.

Accompagnano l'ematite: il *quarzo* e l'*adularia*, in piccoli, limpidi cristallini, e talvolta anche la *tormalina*, la *mu-scovite* ed il *rutilo*; più raramente ancora la *magnetite* e la *calcite*.

Condizioni di giacitura quindi analoghe a quelle dell'ematite del Gottardo, della Val di Tavetsch e della Binnental.

Come nei cristalli di quest'ultima regione, studiati e dettagliatamente descritti da Bücking (3), abbiamo nell'ematite di Val Devero una notevole variabilità di abito e di forme.

(1) L. DESBUISSONS, *La Vallée de Binn*. Losanna, 1909. Pag. 79 e 139.

(2) R. W. HARRE, *Ueber Eisenglanz und Anatas von Binnental*. Zeitsch. Krystall. u. Miner. (1906), XIII, 280.

(3) H. BÜCKING, *Krystall. Studien am Eisenglanz und Titanisen von Binnental*. Zeitschr. Krystall. u. Min. (1877), I, 562.

— *Nachtrag zu den Krystall. Studien am Eisenglanz etc.* Zeitschr. Krystall. u. Min. (1878), II, 416.

Però l'osservazione di un gran numero di cristalli ci permette di raggrupparli in tre tipi principali.

Carattere comune a tutti è l'appiattimento, più o meno forte, dei cristalli secondo la base.

1° Tipo. — Comune nei cristalli isolati del giacimento ricordato, sulla parete nord-est del Monte Cervandone (fra questo e la Punta della Rossa). Osservasi pure nei cristalli del Passo Cornera e del Passo Boccareccio. Vi appartiene anche il cristallo già descritto da Harre

Cristalli tabulari secondo la base, il cui contorno è determinato quasi essenzialmente dalle facce della bipyramide $\{2243\}$, la quale presenta alternatamente, sugli spigoli culminanti, una faccetta del romboedro di 1° ordine $r \{10\bar{1}1\}$, fiancheggiata a destra e sinistra da faccette di scalenoedro. Queste sono in zona con le facce del romboedro r e della bipyramide $\{2243\}$ e appartengono in alcuni cristalli alla forma di simbolo $\{4265\}$. In altri cristalli, formando con $\{10\bar{1}1\}$ un angolo di poco più grande, oscillano fra la posizione del $\{4265\}$ e quella di altro scalenoedro dal simbolo più complesso:

$$\{18.10.\bar{2}8.23\}$$

non ancor noto per l'ematite. Nei cristalli del Boccareccio si trova generalmente il primo scalenoedro, mentre in diversi cristalli della parete nord-est del Cervandone le misure ottenute si accordano bene cogli angoli che si calcolano per tale forma nuova (v. pag. seguente).

In parecchi individui di questo stesso giacimento si accompagnano alle precedenti, o le sostituiscono ai lati del romboedro r , altre piccole faccette di uno scalenoedro più ottuso. Per queste ultime, gli angoli osservati corrispondono raramente alla forma di simbolo più semplice $\{2133\}$, già data come probabile da Harre, mentre in qualche cristallo portano a calcolare il simbolo:

$$\{15.8.\bar{2}3.25\}$$

(forma nuova, che vedremo trovarsi negli individui del 2° tipo, e più frequentemente ci danno lo scalenoedro:

$$\{9.5.\bar{1}4.14\}$$

pure nuovo per l'ematite, ed osservato con sicurezza almeno in 8 cristalli di ematite del Cervandone (1). (Vedi Fig. 1, Tav. V).

Sugli spigoli della bipiramide n {2243}, non smussati dalle facce del romboedro $\{10\bar{1}1\}$, si osservano inoltre in parecchi cristalli, presso la base, le coppie di faccettine triangolari dello scalenoedro P {2467}.

Riporto le principali misure che servirono alla determinazione delle forme sopradette.

ANGOLI	OSSERVAZIONI			VALORI
	LIMITI	N. ^o	MEDIE	CALCOL. (*) ($\rho=1,3594$)
0001 : 10 $\bar{1}1$	57°20' — 57°43'	28	57°30'	57°30' (*)
" : 2243	61°1' — 61°20'	22	61°8'	61°7'
10 $\bar{1}1$: "	25°2' — 26°40'	19	25°55' ₂	25°57' ₄ '
0001 : 2467	49°51' — 50°10'	8	50°1'	49°53'
2647 : "	28°54' — 29°20'	6	29°4'	28°58'
0001 : 4265	58°41' — 59°21'	16	59°5'	59°4'
10 $\bar{1}1$: "	15°51' — 16°49'	16	16°23'	16°17' ₄ '
0001 : 18.10.28.23	59° — 59°30'	9	59°15'	59°12'
10 $\bar{1}1$: "	17°21' — 17°55'	14	17°41'	17°37' ₂ '
0001 : 2133	53°56' — 54°7'	2	54°1'	54°4'
10 $\bar{1}1$: "	15°57' — 16°4'	2	16°	16°7' ₂ '
2243 : "	—————	1	11°16'	11°31'
0001 : 9.5.14.14	53°30' — 54°33'	15	53°59'	54°1' ₂ '
10 $\bar{1}1$: "	17°1' — 17°50'	12	17°29'	17°22'
2243 : "	9°51' — 10°54'	5	10°20'	10°35' ₃ '
0001 : 15.8.23.25	51°57' — 52°16'	3	52°7'	51°47'
10 $\bar{1}1$: "	16°59' — 17°3'	3	17°1'	17°16'
2243 : "	12°2' — 12°8'	2	12°5'	12°28' ₄ '

(1) Fu osservato alla Binntental (BÜCKING, *Op. cit.*) lo scalenoedro {9.5.14.13}. Nei cristalli di ematite da me studiati non trovai invece lo scalenoedro più acuto {10.5.15.12}, osservato da HARRE (loc. cit.) nell'ematite del Cervandone.

2° Tipo. — Osservasi come il precedente, sebbene con molto minor frequenza, nei cristalli del giacimento ricordato, sulla parete nord-est del Monte Cervandone.

Individui tabulari molto appiattiti secondo la base, caratterizzati dallo sviluppo delle facce dello scalenoedro P {2467}, accompagnate da quelle del romboedro r {1011}.

La bipiramide u {2243} è presente sempre con piccole faccette triangolari. In alcuni individui, inoltre, fra le facce del romboedro r e dello scalenoedro P , e in zona con esse, si osservano delle faccette sottili che appartengono al nuovo scalenoedro:

$$\{15.8.\bar{23}.25\} \quad (\text{V. fig. 2. Tav. V})$$

In altri individui invece, riuniti spesso a rosetta, si sviluppano notevolmente, con quelle dello scalenoedro P {2467}, le facce di una bipiramide ottusa di simbolo:

$$\{2\bar{2}4.15\}$$

nuova anch'essa per l'ematite. Con piccole faccettine troviamo qui ancora r {1011} e u {2243} e talvolta anche si notano faccette, spesso incurvate, che probabilmente appartengono al romboedro {0225}. (V. fig. 3 della Tav. ammessa).

Gli angoli che servono ad individuare con sicurezza le due forme nuove sono:

OSSERVAZIONI	LIMITI	N. ^o	MEDE	VAL. CALCOLATI
0001 : 15.8. $\bar{23}$.25	51°44' — 52°26'	7	51°53'	51°47'
10 $\bar{1}1$: "	16°45' — 17°30'	8	17°12'	17°16'
22 $\bar{4}3$: "	12°1' — 12°20'	3	12°14'	12°28 $\frac{1}{4}$ '
23.8. $\bar{15}$.25 : "	31°24' — 31°40'	2	31°30'	31°13 $\frac{1}{2}$ '
0001 : 22 $\bar{4}$.15	19°31' — 20°25'	12	19°49'	19°55 $\frac{1}{2}$ '
4 $\bar{2}2$.15 : "	19°15' — 19°40'	3	19°32'	19°37'

3.^o Tipo. — Riunisco in un tipo i cristalli di ematite, generalmente in associazioni a rosetta, che si raccolgono sulle rocce del versante orientale del Cervandone e sulla morena mediana del Ghiaccio della Rossa. Carattere comune, oltre all'appiattimento forte secondo la base, la prevalenza, sui bordi, della bipiramide n {2243}, come nei cristalli del 1.^o tipo, accompagnata dalle faccette del romboedro r {1011}. Grande variabilità poi di combinazioni con queste forme principali, che porterebbero a troppe suddivisioni se si volessero distinguere i vari sottotipi osservati.

Nella zona [(0001):(2243)] troviamo spesso con lunghe faccette orizzontali il prisma a {1120}, mentre gli spigoli fra la bipiramide n e la base sono smussati da altre sottili facce di bipiramidi ottuse.

Così troviamo rappresentata spesso la π {1123} e talvolta un'altra più ottusa il cui angolo colla base, oscillando fra i valori estremi di $20^{\frac{1}{2}^{\circ}}$ e $22^{\frac{1}{2}^{\circ}}$ corrisponderebbe ad una probabile bipiramide di simbolo {1127} (calcolato: 0001:1127 = $21^{\circ}13^{\frac{1}{2}'}$). Raramente si osserva la γ {1126} già nota nei cristalli di ematite (calcolato: $c-\gamma = 24^{\circ}25'$) (1).

Nella zona [(0001):(1011)], al romboedro diretto di 1.^o ord. r {1011} s'accompagna spesso una faccetta del prisma m {1010}, o di un romboedro di 1.^o ord., inverso, molto acuto e prossimo al prisma, come w {0771}, già osservato da Bücking nei cristalli della Valle di Binn, o come il r {0992}.

Fra il romboedro r {1011} e la base in alcuni cristalli si delinea una faccetta di romboedro diretto più ottuso:

osservati: a {1012}, a {1014} (più frequente) e anche {1017}.

Nella stessa zona si osservano invece in altri cristalli delle faccettine di romboedro inverso di simbolo e {0112} e γ {0227} (2), (V. fig. 4).

In fine un gruppo di cristalli che riunisco a questo tipo (e che ho rappresentati nella fig. 5 della tavola), oltre alle bipiramidi già ricordate e al romboedro r {1011} presentano,

(1) In altri cristalli osservai una bipiramide più prossima delle precedenti alla π {1123}, probabilmente la {1124}, senza poterne determinare con sicurezza il simbolo, perchè rappresentata da facce abbastanza sviluppate, ma con forte striatura o con un notevole incurvamento verso la base.

(2) Come probabili forme aggiungerò anche i romboedri di nuovo simbolo: {0447} e {04415}, osservati ciascuno in un solo cristallo.

presso ciascuna faccia di questo, una o due coppie di faccette di scalenoedro molto acuto.

Le faccette della prima coppia, che più frequentemente si osservano, trovansi nella zona $\{(\bar{1}1\bar{2}6) : 10\bar{1}1\}$ e appartengono allo scalenoedro π $\{5161\}$.

Le altre due faccette, che alle prime si accompagnano in qualche cristallo, o le sostituiscono, si trovano nella zona $[252] - [(10\bar{1}1) : (2243)]$ e per esse possiamo ritenere il simbolo semplice dello scalenoedro ρ $\{6281\}$, sebbene la loro posizione sulla zona $[252]$ vari fra quella di tale forma e quella di altro scalenoedro vicino, dal simbolo molto più complesso: $\{31.10.41.6\}$.

Riporto alcune misure che servirono a determinare i simboli delle forme suddette:

ANG. MISURATI	LIMITI	N. ^o	MEDIE	VALORI CALCOLATI
0001 : 10 $\bar{1}1$	57°16' — 57°42'	18	57°31'	57°30'
" : 10 $\bar{1}1$	21°18' — 21°47'	4	21°34'	21°26'
" : 10 $\bar{1}7$	12°14' — 13°13'	3	12°35'	12°38'
" : 01 $\bar{1}2$	38°15' — 38°30'	2	38°23'	38°8'
" : 04 $\bar{1}7$	-----	1	41°58 ^o	41°53 ^{1/2} '
" : 02 $\bar{2}7$	-----	1	24°14'	24°9'
" : 04 $\bar{4}15$	22°30' — 22°46'	3	22°41'	22°45'
" : 07 $\bar{7}1$	83°56' — 85°28'	10	84°53'	84°46 ^{1/2} '
" : 09 $\bar{9}2$	82° — 82°10'	2	82°5'	81°56 ^{1/2} '
" : 22 $\bar{4}3$	61° — 61°20'	29	61°9'	61°7'
" : 11 $\bar{2}3$	41°47' — 43°	14	42°20'	42°11'
" : 11 $\bar{2}6$	24° — 24°30'	4	24°12'	24°23'
" : 11 $\bar{2}7$	20°30' — 22°30'	8	21°30'	21°13 ^{1/2} '
" : 51 $\bar{6}1$	83°13' — 83°38'	10	83°27'	83°22'
" : 62 $\bar{8}1$	84°15' — 85°	7	84°32'	84°57'
10 $\bar{1}1$: 51 $\bar{6}1$	26°45' — 27°28'	6	27°23'	27°16 ^{1/2} '
" : 62 $\bar{8}1$	29°31' — 30°15'	9	29°45'	30°17'

Cristalli geminati.

Fra gli esemplari raccolti nella parte più elevata della morena mediana del Ghiacciaio della Rossa, osservai dei *geminati di contatto*, secondo la legge già nota: « piano di geminazione parallelo ad una faccia del romboedro $r \{10\bar{1}1\}$ ».

Gli individui presentano un fortissimo appiattimento secondo la base, che è contornata dalle facce, marcatamente striate e leggermente incurvate su di essa, di una bipiramide ottusa. Esse riflettono una serie di immagini ad angoli di $30^\circ - 34^\circ$ dalla base, sì che si potrebbero determinare col simbolo della forma più semplice (già data come probabile per gli individui del 3.º tipo):

$$\pi \{11\bar{2}1\}$$

per la quale si calcola colla base un angolo di $32^\circ 11'$.

Altre forme presenti: $n \{2243\}$ ed $r \{10\bar{1}1\}$, accompagnate talora da faccettine del prisma $m \{10\bar{1}0\}$ e di un romboedro di 1.º ordine inverso, ottuso, prossimo a $d \{10\bar{1}2\}$ (1).

Molto più interessanti sono alcuni *geminati di penetrazione*, raggruppati in un esemplare che raccolsi sullo sperone orientale del Monte Cervandone (poco sopra il giacimento dell'*Augite diopsidica*).

Sono cristallini di pochi millimetri, tozzi di forma e ricchi di facce, formati dalla penetrazione di tre individui, geminati secondo la legge: « Asse di geminazione, la normale ad una faccia del prisma $\{1\bar{1}00\}$ ».

I tre individui hanno così la base in comune e presentano sul contorno piccoli angoli rientranti fra corrispondenti facce di scaloedro, mentre sono affiancate su uno stesso piano le facce della bipiramide $n \{2243\}$.

Meglio di una lunga descrizione servirà a rendere noti questi geminati il disegno della fig. 6 che riproduce fedelmente il migliore dei cristallini trovati.

(1) Probabilmente $\{80\bar{8}.15\}$ dall'angolo colla base misurato, in un cristallo: $39^\circ.48'$ e calcolato $39^\circ.56'$.

Le forme osservate sono le seguenti:

$$c \{0001\}; \quad r \{10\bar{1}1\}; \quad \theta \{0221\};$$

$$n \{22\bar{4}3\}; \quad \{369.10\}; \quad \{9.17.\bar{2}6.28\}; \quad q \{3254\}; \quad l \{4265\}$$

spesso con $m \{6287\}$ e talora anche $\sigma \{64.10.5\}$.

Nuovo è lo scalenoedro di simbolo:

$$\{369.10\}$$

e nuovo pure l'altro scalenoedro prossimo: $\{9.17.\bar{2}6.28\}$, le cui facce sostituiscono in parecchi cristalli quelle del precedente.

Le due forme nuove sono ben determinate dai seguenti angoli:

ANGOLI MISURATI	LIMITI	N.º	MEDIE	VAL. CALCOLATI
0001 : 369.10	50°45' — 51°27'	12	51°3'	51°15'
369.10 : "	29°33' — 30°	4	29°41'	29°35'
2243 : "	13°15' — 13°41'	8	13°23'	13°22'
0221 : "	—	1	27 —	26°51' ^{1/2}
0001 : 9.17. $\bar{2}6.28$	51°50' — 52°53'	11	52°15'	52°3'
9. $\bar{2}6.17.28$: "	30°35' — 31°7'	2	30°56'	31°11'
2243 : "	12°14' — 12°40'	5	12°23'	12°21'
0221 : "	26°49' — 26°52'	3	26°50'	26°45'

e fra due individui geminati:

369.10 : 369.10	16°30' — 16°53'	4	16°46'	16°57'
9.17. $\bar{2}6.28$: 9.17. $\bar{2}6.28$	15°57' — 16°18'	5	16°1'	15°51'

Per le altre forme riporterò solo le seguenti misure:

ANGOLI MISURATI	LIMITI	N.º	MEDIE	VAL. CALCOLATI
0001 : 0221	72°20' — 72°34'	10	72°25'	72°20'
" : 3254	59°45' — 60°2'	16	59°54'	59°41'
" : 4265	58°57' — 59°15'	12	59°7 ¹ / ₂ '	59°4'
" : 6287	58°20' — 58°44'	10	58°30'	58°16'
" : 64.10.5	69°48' — 70°7'	2	69°58'	69°55 ¹ / ₂ '
2243 : 3254	5°37' — 6°	11	5°51'	5°54'
" : 4265	9°14' — 10°	9	9°31'	9°40 ¹ / ₂ '
" : 6287	13°25' — 14°32'	9	13°56'	14°10'
" : 64.10.5	—	1	10°43'	10°40'
e fra due individui geminati :				
0221 : 0221	56°54'	2	56°54'	56°52'
3254 : 3254	11° — 11°38'	5	11°15'	11°22'
4265 : 4265	18°15' — 18°26'	3	18°21'	18°38'

Riepilogando: le forme osservate complessivamente nei cristalli di ematite di Val Devero, sono le seguenti. (Le forme nuove sono segnate con: *).

Forme sicure:

c {0001}; m {1010}; a {1120}
 r {1011}; u {1014}; d {1012}; {1017}
 e {0112}; {0225}; γ {0227}; θ {0221}; w {0771}; v {0992};
 n {2243}; π {1123}; q {1126}; {224.15} *
 P {2467}; * {369.10}; * {9.17.26.28}; {2133}; * {9.5.14.14}; * {15.8.23.25}.
 g {3254}; i {4265}; * {18.10.28.23}; m {6287}; σ {64.10.5}
 * {10.5.15.12} (Harre); w {5161}; f {6281}.

Forme probabili :

$$*_{1}0147', *_{1}014\bar{1},15', *_{1}8,0,8,15', *_{1}1127', *_{1}112\bar{1}', *_{1}31,10,41,6'.$$

La *costante cristallografica*, calcolata col valore dell'angolo :

$$c:r = (0001) : (10\bar{1}1) = 57^{\circ}30'$$

(media di 36 misure, con estremi: $57^{\circ}21' - 57^{\circ}40'$), risulta, per l'ematite titanifera di Val Devero :

$$\frac{c}{a} = q = 1,3594....$$

Tale valore è confermato dall'angolo :

$$c:n = 0001 : 22\bar{4}3 = N. 43 \text{ misure fra limiti} = 61^{\circ}1' - 61^{\circ}18'$$

$$\text{media} = 61^{\circ}8\frac{1}{2}' \quad - \text{calcolato } 61^{\circ}7' --.$$

Con questa costante furono calcolati gli angoli già messi a confronto colle medie di osservazione.

Il suo valore, staccandosi notevolmente da quello della costante di Kokscharow ⁽¹⁾, generalmente adottata nei trattati di cristallografia ($q = 1,3656$) e particolarmente confermata dalle ricerche cristallografiche di Melzer ⁽²⁾, è fra i più bassi trovati nella ematite e coincide col valore della costante di Miller ⁽³⁾ adottata da Strüver ⁽⁴⁾ per l'ematite di Traversella e da Bücking ⁽⁵⁾ per l'ematite della Binnental.

Il *Peso specifico*, determinato su cristalli del 1.^o e del 3.^o tipo risultò in media :

$$P. Sp. = 5,10$$

Valore poco più basso di quelli delle analoghe ematiti della Valle di Binn e del Gottardo.

(1) KOKSCHAROW, *Mém. Min. Russl.* (1853), I, 11.

(2) G. MELZER, *Ueber die Symmetrie und das Axenverhältniss des Hämatit*, etc. *Zeitsch. Kryst. u. Min.* (1903), XXXVII, 580.

(3) MILLER, *Miner.*, 1852, 236.

(4) G. STRÜVER, *Studi cristallografici intorno alla Ematite di Traversella*, *Atti R. Accad. Sc. di Torino*, (1872), VII, 377.

(5) H. BÜCKING, *Op. cit.*, *Zeitschr. Kryst. u. Min.* (1877), I, 562; (1878), II, 116.

*
* * *

Come nelle altre analoghe ematiti alpine del Gottardo, della Bimental, della Val di Tavetsch, anche in Val Devero troviamo talvolta sulle facce di base dei cristalli di ematite (specialmente nei tipi a rosetta, dei piccoli cristallini di rutilo colla caratteristica disposizione di questa ben nota associazione regolare. E certamente per questo fatto e per la stretta analogia coll'ematite della confinante Valle di Binn, già il Desbuissons aveva dette « titanifere » anche le « *Eisenrosen* » del Cervandone e del Passo Boccareccio. Ma nessuna ricerca chimica era stata fatta su di esse.

Per una prima analisi io scelsi cristalli isolati del 1.^o tipo, (raccolti sulla parete nord-est del Cervandone), che non mostrarono superficialmente alcun cristallino di rutilo.

Mi servii poi, per una seconda analisi, di un gruppo a rosetta di cristalli del 3.^o tipo, presentante fra cristallo e cristallo qualche piccolo individuo di rutilo.

Ho sottoposto il materiale ad un paziente lavoro di cernita dei frammenti ad ogni successiva frantumazione, alternato con una serie di separazioni per mezzo dell'elettromagnete, (dopo aver fissato approssimativamente con prove in bianco i limiti ben netti di attrazione del rutilo e della ematite, per la pila termoelettrica adoperata).

L'osservazione microscopica delle polveri così separate non rivelò tracce di impurità. Il colore della polvere è bruno-nero.

La soluzione in acido cloridrico concentrato (ottenuta in poco più di mezz'ora alla temperatura del bagnomaria) lasciò solo un piccolissimo residuo insolubile, inferiore in entrambi i casi all'1% e costituito in gran parte da TiO_2 , con tracce di SiO_2 (vedi più avanti a pag. 21 Nota (*)).

Il metodo usato per l'analisi è lo stesso metodo Gooch a cui già accennai per l'ilmenite. Solo a titolo di verifica ho poi controllato nelle ematiti la percentuale di TiO_2 colla prova colorimetrica di Weller.

I risultati delle due analisi sull'ematite di Val Devero sono i seguenti:

<i>Crist. 1.^o tipo</i>		<i>Crist. 3.^o tipo, a rosa</i>	
P. Sp. = 5,092		P. Sp. 5,109	
%	Rapp. molec.	%	Rapp. molec.
Ti O ₂	= 5,67 0,0708 1	6,46	0,0897 1,02
Fe O	= 5,40 0,0751 1,06	5,68	0,0799 1
Mg O	= tr. (1)	—	—
Fe ₂ O ₃	= 88,69 0,5570 7,95	87,58	0,5483 6,94
res insol.	= 0,71	| 0,84	
Somma	100,47	| 100,56	

Pel confronto coll'ematite della *Binnental* riporto di questa l'analisi del Rammelsberg (2)

P. Sp. {	5,127	Ti O ₂	=	9,18 %	|	0,1146	1
	5,150	Fe O	=	8,60 "	|	0,1197	1,04
		Fe ₂ O ₃	=	81,92 "	|	0,5130	4,47
		Somma			99,70		

Notiamo dunque che, sebbene le percentuali variabili di Ti O₂ non raggiungano nelle due ematite del Cervandone i valori massimi trovati dal Rammelsberg nell'ematite della *Binnental*, sono tuttavia elevate, sicchè notevolmente titanifera è pure l'ematite di Val Devero. Notiamo poi, che da tutte tre le analisi riportate risulta con molta approssimazione il rapporto molecolare Ti O₂ : Fe O = 1 : 1.

Che questo stesso rapporto unitario si trovi anche negli analoghi gruppi a rosa del *Gottardo*, si rileva pure da una analisi di Rammelsberg (3), mentre una precedente analisi di Kobell (4) dà una percentuale di Ti O₂ molto superiore a quella dell'Fe O.

Io presi in esame anche un gruppo di cristalli a rosa, proveniente dal Colle Lucendro (accompagnati da alcuni cri-

(1) Controllate con la nota prova microchimica.

(2) (3) C. RAMMELSBURG, *Ueber die Zusammens. des Titanisen.*, etc. Poggend. Ann. (1858), CIV, pag. 527 e 528.

(4) KOBELL, Grundz. Miner. 1838, 318.

stallini di rutilo). Procedendo come per l'ematite del Cervandone ottenni una soluzione quasi completa in HCl concentrato ed ebbi dall'analisi i seguenti risultati, che concordano con quelli di Rammelsberg.

	<i>Anal. Bianchi</i>		<i>Anal. Rammelsberg.</i> (P. Sp. 5,19)	
Ti O ₂	= 8,74 } 0,1091	1,01	9,10 0,1136	1,01
Fe O	= 7,57 } 0,1054	0,1075	7,63 0,1062	0,1124
Mn O	= 0,15 } 0,0021			
Mg O	= tracce	—	tr.	—
Fe ₂ O ₃	= 83,01 } 0,5198	4,83	83,41 0,5223	4,62
res. insol.	= 0,32			
Somma	= 99,79		100,58	

Infine riesaminai pure uno dei ben noti, magnifici cristalli tabulari dell'ematite di *Cavradi* in Val di Tavetsch, ricoperti di cristalli di rutilo in associazione regolare (1).

Già Kobell (2) aveva trovato in questa ematite un contenuto di Ti O₂ = 10 % di cui 6,43 % egli attribuiva a rutilo, essendo rimasto come residuo indisciolto nella soluzione cloridrica. Ed in questa soluzione trovò: 3,57 % di Ti O₂. Inoltre egli dà:

Mn O (con tr. di Fe O) = 1,61 % ed Fe₂ O₃ = 94,82 %.

Dalle mie ricerche risultò invece:

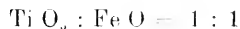
Ti O ₂	= 3,21 %	0,0401	1
Fe O	= 3,02 "	0,0420	1,05
Mn O	= tracce		
Res. insol.	5,15 % (*)		

(1) Basterà ricordare a proposito di tale associazione regolare le prime osservazioni di BREITHAUPF che risalgono al 1836, e la serie di lavori molto più recenti di BAUMHAUER e di VIOLA.

(2) KOBELL, Journ. pr. Chem. (1838), XIV, 412.

(*) Questo notevole residuo insolubile (5,15 %) della soluzione in acido cloridrico dell'ematite di *Cavradi*, che dall'analisi risulta essenzialmente biossido di

In tutte queste analoghe ematiti titanifere alpine, di Val Devero, della Binntental, del Gottardo, di Tavetsch, troviamo dunque, con percentuali variabili dei componenti, mantenuto il rapporto:



il che avvalorava l'ipotesi di soluzione solida del titanato di ferro nella ematite, corrispondentemente a quanto si osserverebbe, entro limiti certamente piú ampi di solubilità, del sesquiossido nel titanato di ferro, per la ilmenite.

Mentre però nella ilmenite coll'aumentare della percentuale di Fe_2O_3 (cioè col diminuire del contenuto di Titanio), diminuisce regolarmente il valore della costante cristallografica, e cresce il peso specifico, ciò non sembra osservarsi nelle ematiti titanifere finora note. È pur vero però che nell'ematite si hanno in generale, almeno per quanto riguarda la costante cristallografica, delle notevoli deviazioni di valore non solo fra cristalli di località differente, ma anche, come dimostrò G. Melezer (¹), negli stessi cristalli, secondo la scelta dell'angolo per il calcolo della costante.

Cosicchè non deve far meraviglia il trovare nell'ematite titanifera di Val Devero e in quella della Binntental un valore: $\rho = 1.3594\dots$, come nella ematite pura di Traversella, e nella ematite titanifera del Gottardo e dei Cavradi un valore piú elevato: $\rho = 1.3656\dots$, come nella ematite pura dell'Elba.

Paria, Istituto di Mineralogia della R. Università, Febbraio 1921.

*
* *

Aggiunta. — Mentre questo lavoro era in corso di stampa, venni a conoscenza della recente nota in cui A. Lacroix (²) tratta di associazioni regolari *perthitiche* di *Crichtonite* ed

titanio, (con tracce di silice), all'osservazione microscopica si rivela soltanto in piccolissima parte costituito di frammenti di cristallini di rutilo, mentre in gran parte presentasi formato da un aggregato fioccoso e quasi incolore di granuletti e di fibre che anche a forte ingrandimento non rivela i caratteri del rutilo.

(1) G. MELEZER, *Ueber die Symmetrie und das Aequivalenzverhältniss des Hämatit*, Zeitschr. f. Krystall, etc. XXXVII, 580.

(2) A. LACROIX, *Sur les groupements réguliers de deux minéraux différents constituant certains fers titanés*, Compt. Rend. de l'Acad. des Sc. Ser. I, 1920, N. 10, pag. 181.

ematite, osservate in alcuni noduli di ferro titanato del Madagascar e nella *Washingtonite* di Litchfield (Maine). (Con proporzioni quasi uguali dei due componenti).

Non ho la possibilità ora di prendere in particolare esame il lavoro del Lacroix. Dirò ad ogni modo, per quanto riguarda le ilmeniti di Val Devero e di Val Malenco e le varie ematiti titanifere considerate, che in nessuno dei numerosi cristalli da me studiati, ed ora attentamente riesaminati, si riesce a scorgere alcuna traccia di associazione *perthitica*. E nulla rivela in proposito l'attacco con Acido cloridrico.

Nè d'altra parte nelle ilmeniti, molto ricche in titanio, e nelle ematiti titanifere, di cui ho trattato in questa nota, si trovano le condizioni di proporzione dei due componenti che determinerebbero, secondo il Lacroix, l'individualizzarsi della *Crichtonite* e della *ematite* a costituire un'associazione *perthitica*.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

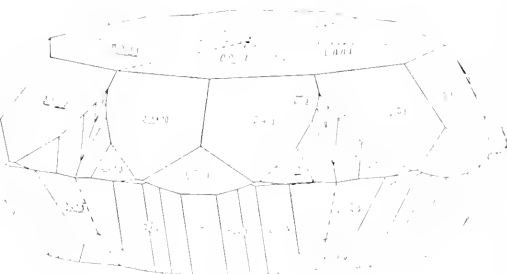


Fig. 6

Dott. Oscar de Beaux

CONSERVATORE NEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE, GENOVA

UN CASO NOTEVOLE DI DIREZIONE DEI PELI

ABERRANTE IN UNA *NISUA RUFFA* Desm.

(CON QUATTRO FIGURE)

Dato l'interesse che la direzione dei peli e la determinazione delle sue cause destano anche in tempi recentissimi (tra altri: Schlaginhaufen, Friedental, Schwalbe, Toldt jun., Kidd, Bosch, Ludwig e l'a.), ritengo sia cosa utile segnalare anche le eccezioni notevoli alla direzione di peli normale per un dato genere.

Un tal caso ci si presenta in un giovane Coati proveniente dal Brasile e morto nel 1913 nel Giardino Zoologico Hagenbeck di Amburgo, ove aveva vissuto un mese. Durante questo tempo osservai giornalmente e diligentemente detto animale, stranamente caratterizzato per la direzione dei peli, decisamente e costantemente retrorsa, delle sue parti superiori. Alla morte dell'animale feci degli accurati disegni dal fresco della direzione dei peli tanto in veduta dorsale quanto di profilo; lo detti poi a mettere in pelle e ne feci più tardi dono, unitamente al suo scheletro, a questo Museo, ove ebbe il numero di catalogo C. E. 4209.

In seguito alla preparazione ed all'essiccamento la direzione dei peli ha subito soltanto cambiamenti e deviazioni poco notevoli, che daltronde sono precisati come tali dal confronto coi disegni.

Le misure sul fresco sono: lunghezza della testa mm. 130, del tronco 250, della coda 300, dell'arto anteriore 150, del posteriore 170. La colorazione è bianca-rossastra (a un dipresso pinkish buff in Ridgw. fav. XXIX) sulla testa, avambraccio,

anelli chiari della coda, parti inferiori: bruna-rossastra smorta (a u. d. Mikadobrown, ibidem), lievemente frammista di bianco e nero, sul dorso, arti, anelli caudali scuri.

Rendiamoci anzitutto presente la direzione del pelo normale nella *Nasua*, quale ce la mostrano 8 pelli adulte della Colombia, Brasile, Argentina, ed un feto quasi maturo del Brasile (Figg. I e IV).

Sal *muso* il pelo decorre dal margine labiale verso il dorso nasale, e precisamente con direzione prettamente dorsale (Fig. I), oppure piuttosto prossimale, oppure piuttosto distale. La direzione è spesso prossimale nella porzione distale del muso, e distale nella porzione prossimale del medesimo.

Davanti all'occhio il pelo diverge dorsalmente in conformità della direzione sopra mentovata, ventralmente con direzione distale (Fig. I), prettamente ventrale, o ventro-prossimale.

Sulla *guancia* la direzione del pelo è semplicemente ventro-caudale, oppure si verifica un'espansione a ventaglio, con direzione caudale, che si parte dalla regione suboculare (Fig. I). Talvolta la corrente del pelo è ventro-nasale sulla intera guancia, e può essere perfino dorso-nasale (2 esemplari della Colombia: *Nasua olivacea*, Gray).

Sulla *superficie superiore della testa* il pelo converge, con direzione caudale, leggermente verso la linea mediana, oppure ha direzione prettamente caudale. Sull'*occipite* vi è talvolta un centro d'alterazione, a partire dal quale i peli assumono una direzione più o meno prettamente ventrale.

Sulla *nuca* la direzione è semplicemente caudale (Fig. I), oppure diverge leggermente dalla linea mediana.

Sul *dorso*, *braccio* e *coscia* compresi, come pure sulla *metà basale della coda*, il pelo diverge dalla linea mediana, con direzione posteriore. Sulla *metà apicale della coda* la corrente del pelo è semplicemente distale, o la divergenza dalla linea mediana è per lo meno poco evidente.

Sulla *superficie laterale dell'avambraccio* si afferma l'usuale direzione trasversale: del resto la direzione dei peli sugli arti è distale, colle solite deviazioni valide per i Fissipedia in genere.

Sulla *faccia inferiore del «grugno»* i peli irradiano di regola da un centro mediano, situato immediatamente davanti al margine labiale (Fig. IV). La direzione è di conseguenza

essenzialmente latero-distale. Il centro può mancare, e la direzione essere laterale o latero-prossimale.

Sul *mento* la direzione può essere tanto distale quanto prossimale. Di regola converge verso la linea mediana (Fig. L); ma può anche divergere dalla medesima.

Sulla *gola* la corrente del pelo diverge dalla linea mediana con direzione latero-nasale.

Sul *torace* e sulla *metà preombelicale dell'addome* la direzione è caudale; sulla *metà postombelicale dell'addome* essa è craniale, con convergenza mediana.

* * *

Passiamo ora a considerare la *Nasua rufa* C. E. 4209 (Figg. II, III, IV). Qui non mi limito, come finora, ad indicare la direzione dei peli, ma prendo invece le mosse dalle risultanti dovute alle varie correnti di pelo. Le risultanti appartenenti *esclusivamente* alla direzione anormale sono stampate in **nerino** il che comporta maggiore chiarezza di esposizione e facilita l'intelligenza dei fatti.

Testa. Sul muso abbiamo nella porzione distale una *linea di convergenza mediana del dorso nasale con direzione prossimale* (1); nella porzione prossimale una linea consimile con direzione distale (2); nel punto di contatto delle due linee precedenti una *croce mediana del dorso nasale* (3); sui lati del muso una *linea di convergenza verticale con direzione dorsale* (4).

Davanti all'occhio vi è una *lin. di dir. preoculare con direz. dist.* (5).

Trasversalmente al disopra dell'angolo della bocca risulta tra la corrente ventro-nasale della guancia e quella dorso-nasale del muso una *lin. d'alterazione paratrabiale* dell'angolo della bocca (6).

Al di sotto dell'occhio risulta una *lin. di div. infraoculare verticale* (7).

In conseguenza alla direzione retrorsa, ossia decisamente distale, sulla superficie superiore della testa e nella regione preauricolare si hanno: tra gli occhi: una *lin. d'alteraz. trasversale interoculare* (8); al di sopra dell'occhio una *lin. d'al-*

teraz. trasversale sopraoculare (9), che congiunge la linea precedente colla **lin. di conv. verticale della guancia** (10).

Nella regione preauricolare stessa vi è una *lin. di dir. orizzontale preauricolare* (11), e dove 9, 10 e 11 s'incontrano si forma una *croce incompleta a tre braccia* (12), il braccio mancante della quale è rimpiazzato da una *linea verticale* (13) poco evidente, con *diraz. ventrale*, tra la croce predetta e la corrente ven-ro-caudale della guancia.

Sulla superficie superiore della testa troviamo: una *lin. di diverg. mediana della fronte* con **diraz. nasale** (14); inoltre un **centro d'irradiazione completo del vertice** (15).

Colla e tronco. La conseguenza del centro d'irradiazione precipitato e della direzione retrorsa sulla nuca è una **lin. d'alteraz. trasversale della nuca** (16; Fig. III).

Nella linea vertebrale decorre una *lin. di dir. mediana della nuca* (17), del dorso (18), e della *radice della coda* (19), con **diraz. craniale**.

Sui lati del tronco risulta, dall'incontro della corrente retrorsa del dorso colla corrente normale dei lati, una **lin. d'alteraz. longitud. dei lati del tronco** (20), che è particolarmente evidente sui fianchi.

Nella regione scapolare vi è direzione prettamente **ventro-craniale**. Da ciò e dalla *diraz. anormale dietro alla scapola* risulta un **campo d'alteraz. postscapolare** (21), nel quale si disimbroglia le *diraz. ventro-craniale, dorso-craniale e ventro-caudale*. Non è escluso, che questo campo d'alteraz. non sia dovuto unicamente alla *diraz. d'inserzione dei peli nella pelle*.

Coda. In tutta la metà prossimale si hanno condizioni apparentemente poco chiare. Si possono bensì riconoscere senza difficoltà: una *linea di dir. mediana del dorso della coda* con **diraz. craniale** (22), e (soltanto nel quarto basale della coda) una *linea di converg. mediana della faccia ventrale* con *diraz. apicale* (23); ma per la lunghezza e mollezza dei peli non si può stabilire, se dalle condizioni di direzione precipitate risultino *lin. d'alteraz. later.*, oppure se la *diraz. retrorsa della metà dorsale* passi a poco a poco, quasi per rotazione, nella *diraz. normale della metà ventrale*.

Nella metà distale della coda si afferma la *diraz. distale normale*.

Superficie ventrale della testa e del tronco. Non vi è

nulla di anormale. Abbiamo *diréz. prettamente distale* sul mento (Fig. IV); *lin. di dir. mediana della gola* con *diréz. latero-distale* (24); *lin. d'alteraz. trasversale interascellare* (25); *diréz. prettamente caudale* sul torace e sulla metà pre-ombelicale dell'addome; *lin. di converg. mediana* con *diréz. craniale* sulla metà postombelicale dell'addome.

Arti. Non avendo descritto la *diréz. dei peli normale*, traslascio anche l'enumerazione delle sue resultanti. C. E. 4209 non mostra nulla di anormale sul braccio, mano, gamba e piede. La regione scapolare fu considerata naturalmente insieme al tronco. Sulla superficie laterale della coscia si riconosce una *lin. di div. assiale* (26) con *diréz. distale*.

Conclusione. Noi ci troviamo adunque di fronte ad un caso di *diréz. di peli parzialmente anormale*. La *diréz.* è anormale sulla metà prossimale della superf. superiore della testa, sul dorso, sulla metà prossimale del dorso e dei lati della coda. La *diréz. anormale* è in acuto contrasto colla normale soltanto sulla testa; nel resto il passaggio da una *diréz.* all'altra è evidente, ma non particolarmente marcato.

L'anomalia deve la sua origine ad una alterazione d'accrescimento che pure interessando un campo assai esteso è bene localizzata, e che noi dobbiamo interpretare come l'inversione della differenza normale nella velocità di accrescimento tra epidermide e derma (Schwalbe).

In questo senso il presente caso conforta l'ipotesi che la direzione del pelo sia la conseguenza di un processo *endogeno*.

Ma l'affermarsi stesso di una *legge d'accrescimento endogena* (Ludwig, alla quale sono soggette l'ubicazione delle figure dei peli e la direzione delle correnti dei peli medesimi, rinforza il concetto della *predestinazione ereditaria* della direzione dei peli (Schwalbe), il quale potrebbe a sua volta anche rappresentare un ponte verso l'idea fondamentale dell'*ereditarietà dell'uso* di Kidd. Ciò appare confermato dalla constatazione di Schwalbe di una direzione « primaria », cranio-caudale, « che deve essere sempre inversa alla direzione di locomozione dell'animale », e dall'accento « di movimenti reciproci delle singole parti del corpo, i quali hanno per conseguenza la formazione di pieghe, che si affermano spesso già nella vita embrionale ».

Se noi ci contentiamo dell'ipotesi di un processo endogeno

puro e semplice, allora anche i casi eccezionali notevoli come il presente, non possono essere considerati che come prettamente fortuiti, ed anche la direzione del pelo normale ci deve parere un caso fortuito regolare.

Ma se sentiamo invece il bisogno di supporre almeno una causa speciale per i singoli casi eccezionali, mi sembra che nel caso presente non si possa pensare ad altro che ad una conseguenza di posizione anormale, o a rapporti anormali col l'ambiente durante stadi di sviluppo intrauterino sufficientemente precoci.

E siccome queste sono condizioni che potrebbero anche talvolta cadere sotto la diretta osservazione del ricercatore, la registrazione di casi di direzione anormale dei peli acquista una particolare importanza e può contribuire ad investigare vie meglio le cause, presumibilmente multiple, della direzione dei peli.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Tutte le figure sono schemi.

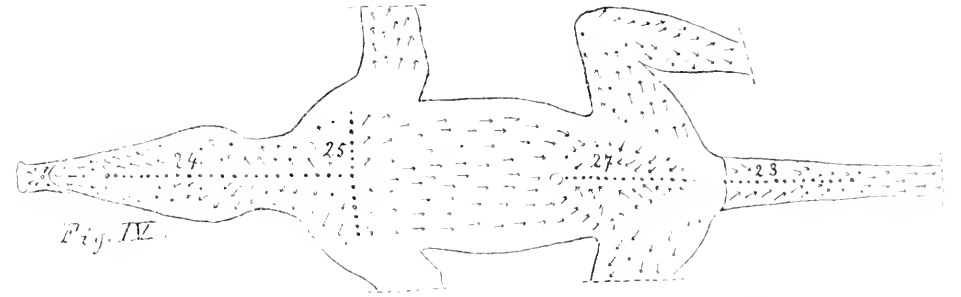
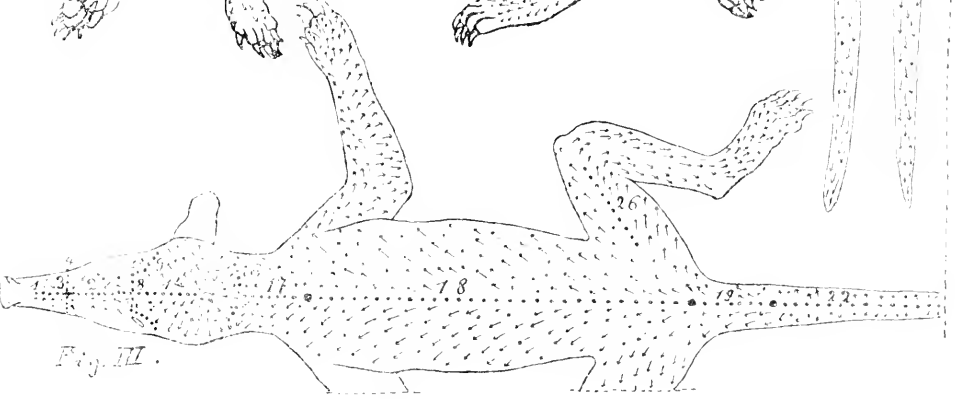
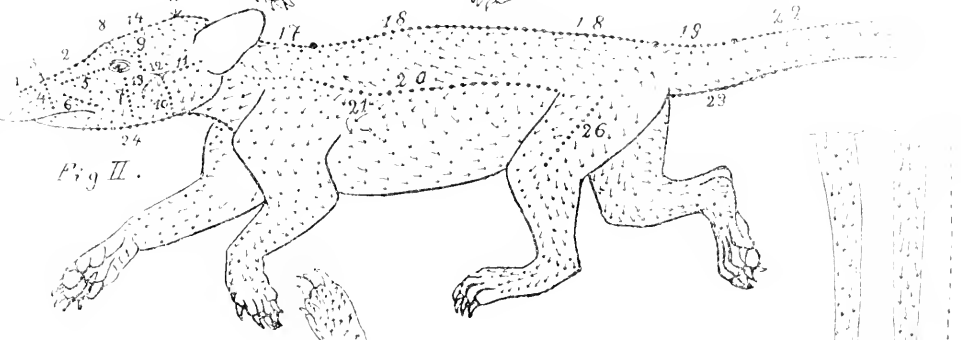
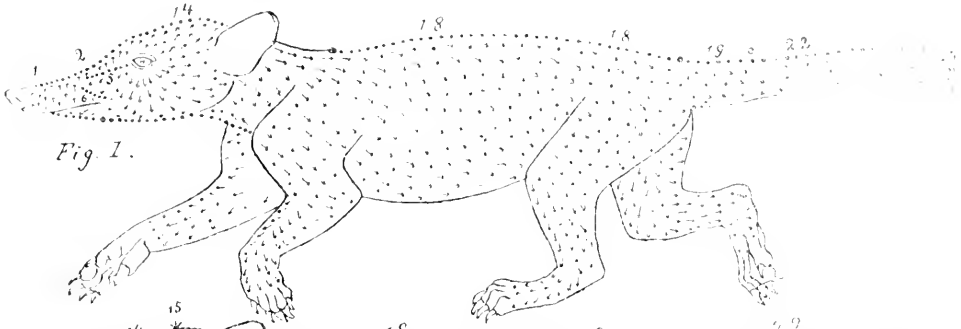
Le linee intere rappresentano contorni somatici o di porzioni somatiche. — Le linee punteggiate indicano le risultanti delle correnti dei peli. Sono numerate sempre colla stessa cifra nelle diverse figure. I punti più grossi segnano il limite fra due risultanti. — Le frecce segnano (seguendo Schwalbe) la direzione dei peli. — Le linee tratteggiate segnano l'interruzione o l'appartenenza di varie porzioni somatiche.

Fig. I. Direzione del pelo di *Nasua* (combinata). Di fianco.

Fig. II. Direzione del pelo anormale in una *Nasua rufa*. Di fianco.

Fig. III. Come II. Veduta dorsale.

Fig. IV. Come I. Veduta ventrale.



G. Colosi

DIAGNOSI DI VAGINULIDI

(GASTEROFODI TERRESTRI)

1. — **Vaginula borelliana** Colosi. — Corpo grande (lungo fino a 7 cm., contratto); suola larga circa quanto l'iponoto, apertura sessuale femm. accanto alla suola e a circa metà della lunghezza di essa. Ghiandole del dardo senza guaina mesenchimatica. Guaina del dardo e guaina del pene nettamente separati fin dalla base, la prima più corta della seconda. Pene fillocaule; corpo peniale lesiniforme, spatola ellittica, appena più corta del pene. Borsa copulatrice sessile con sporgenza laterale ricurva mediante cui riceve il canalis junctor.

Argentina (S. Pablo, Tucuman), Bolivia (Cuzco, S. Lorenzo), Leg. Dr. A. Borelli.

2. — **V. robusta** Colosi. — Corpo grande (lungo fino a 7,5 cm., contratto, robusto, coriaceo; suola un po' più stretta dell'iponoto; apert. sess. femm. a circa $\frac{3}{5}$ dell'apice ant. della suola e a circa $\frac{1}{2}$ fra questa e il perinoto. Ghiandole del dardo con guaina mesenchimatica. Guaina del pene ben separata da quella del dardo, più voluminosa e più lunga. Pene con breve base cilindrica e corpo laminare, ampio, triangolare appuntito all'estremità; retrattore lungo e robusto. Borsa copulatrice sessile, impiantata allo sbocco dell'ovidotto, con protrusione basale ove si getta il brevissimo canalis junctor.

Brasile (Urucum, Carandasinho), Leg. Dr. A. Borelli.

3. — **V. Festae** Colosi. — Corpo grande (lungo fino a cm. 9, contratto); suola più larga dell'iponoto; poro sess. femm. a circa due quinti dall'apice ant. della suola e a meno di un quarto dal solco pedale. Ghiandole del dardo sprovviste di guaina mesenchimatica. Guaina del dardo più lunga di

quella del pene e per gran tratto in comune con essa. Pene piccolo, cilindrico, arrotondato e un po' ingrossato all'apice, saldato con la guaina per un terzo della sua lunghezza: retractor brevissimo. Borsa copulatrice con grosso peduncolo, alla base del quale si getta un brevissimo *canalis junctor*.

Ecuador (Pun) Leg. Dr. E. Festa.

4. **V. pulchra** Colosi. — Corpo mediocre (lungo fino a cm. 4, contratto); suola un po' più larga dell'iponoto. Apert. sess. femm. oscillante a circa metà della lunghezza della suola e a un quarto circa da questa. Ghiandole del dardo senza guaina mesenchimata. Guaina del pene ben separata da quella del dardo e più lunga, voluminosissima, cuboide. Pene grande, grosso, largo, a lamina accartocciata con grossa costola trasversale superiore a un terzo dall'apice, bruscamente ristretta all'estremità in un breve apice arrotondato e ricurvo. Borsa copulatrice arrotondata, sessile, impiantata presso lo sbocco dell'ovidotto: *canalis junctor* brevissimo e sboccante alla base della borsa copulatrice.

Ecuador (Cañar, Cuenca, Gualaceo, Papallacta, Quito). Leg. Dr. E. Festa.

5. — **V. propinqua** Colosi. — Lunghezza mediocre (fino a cm. 3,4, contratto); suola più larga dell'iponoto: apert. sess. femm. un po' più vicina all'apice post. della suola che all'ant. e a circa un quarto da essa. Ghiandola del dardo senza guaina mesenchimata. Guaina del dardo più lunga di quella del pene e ben separata da questa che è grossa e cilindrica. Pene laminare, grosso, con una costola trasversale a un terzo circa dall'apice con estremità trasformata gradatamente in un cilindretto tronco all'apice e ricurvo. Borsa copulatrice arrotondata, sessile, impiantata presso lo sbocco dell'ovidotto: *canalis junctor* brevissimo e sboccante alla base della borsa copulatrice.

Ecuador (Pun). Leg. Dr. E. Festa.

6. — **V. lugubris** Colosi. — Corpo grande (lungo fino a cm. 6,1, contratto); suola notevolmente più larga dell'iponoto: apert. sess. femm. accostata alla suola e un po' più vicina all'estremità post. di essa che all'ant. Ghiandole del dardo senza guaina mesenchimata. Guaina del dardo più lunga di quella del pene, coalescente per gran tratto con questa. Pene

con breve base laminare e corpo dapprima spiccatamente conico poi cilindrico e arrotondato all'estremità, con piccolo apice. Borsa copulatrice grande, subsferica, sessile, sboccante presso l'orifizio femm., canalis junctor brevissimo connesso alla base della borsa.

Ecuador (Quito, Huaco, El Troje). Leg. Dr. Festa.

7. — **V. americana** COLASI. — Lunghezza mediocre (cm. 4,5, contratto); suola più larga dell'iponoto: apert. sess. femm. accostata alla suola e più vicina all'estremità ant. di essa che alla post. Ghiandole del dardo con piccola guaina mesenchimatosi. Guaina del pene e del dardo disgiunte fin dalla base, uguali, allungate, cilindriche. Pene lungo, laminare, lanceolato, piegato ad angolo lungo la linea mediana, con margini erenati e ondulati distalmente. Borsa copulatrice lunga e sottile, ripiegata su sè stessa ad ansa, congiunta distalmente col breve canalis junctor.

Brasile.

8. **V. difficilis** COLASI. — Grandezza mediocre (long. cm. 4,5, contratto); suola molto più stretta dell'iponoto: poro sess. femm. molto più vicino all'apice post. della suola che all'ant. e più vicino al perinoto che alla suola. Ghiandole del dardo con ampia guaina mesenchimatosi. Guaina del dardo ben separata dalla guaina del pene e più piccola di questa. Pene lesiniforme, sormontato da una piattaforma ovale, saldata obliquamente. Borsa copulatrice grande, ovale, sessile con un breve canalis junctor che si getta alla sua base.

Argentina (Tucuman). Leg. Dr. Borelli.

9. — **V. erinacea** COLASI. — Grandezza mediocre (lung. cm. 3,2, contratto); suola molto più stretta dell'iponoto; apert. sess. femm. a tre quinti del soleo pedale e più vicina all'apice post. della suola che all'ant. Ghiandole del dardo con cospicua guaina mesenchimatosi. Guaina del dardo ben separata da quella del pene e meno sporgente all'indietro. Pene cuoriforme, ingrossato alla base con apice curvo all'inghi e ornato da quattro serie longitudinali di papille. Borsa copulatrice con breve e grosso peduncolo e con protrusione ricurva ove si attacca il canalis junctor.

Argentina (Tucuman). Leg. Dr. A. Borelli.

10. — **V. Morii** COLASI. — Grandezza mediocre (corpo lungo fino a cm. 4,5, contratto); suola molto più stretta dell'i-

ponoto: apert. sess. femm. più vicina all'estremità post. del corpo che all'aut. e ad un mezzo della suola. Ghiand. del dardo con ampia guaina mesenchimatosa. Guaina del pene incompletamente distinta da quella del dardo, piccola, piriforme. Pene piccolo, subcilindrico con base lobata ed estremità appuntita. Borsa copulatrice allungata, subcilindrica, sessile sulla base dell'ovidotto. Canalis junctor brevissimo, sboccante direttamente alla base della borsa.

Bolivia (S. Francisco). Leg. Dr. A. Borelli.

11. — **V. absumpta** Colosi. — Corpo piccolo (lung. cm. 3, contratto); suola molto più stretta dell'iponoto: apert. sess. femm. a due terzi dalla suola e più vicina all'estremità post. di questa che all'aut. Ghiandole del dardo con ampia guaina mesenchimatosa. Guaina del dardo ben separata da quella del pene, meno voluminosa ma più lunga. Pene cuoriforme, ingrossato, apicato ma non appuntito. Borsa copulatrice con breve e grosso peduncolo inserito alla base dell'ovidotto, con diverticolo laterale ricurvo ove si getta il breve canalis junctor.

Paraguay (Asuncion). Leg. Dr. A. Borelli.

12. — **V. attenuata** Colosi. — Corpo mediocre (lung. fino a cm. 4,2, contratto) suola molto più stretta dell'iponoto: apert. sess. femm. molto spostata verso estremità post. e più o meno ravvicinata alla suola. Ghiandole del dardo con breve guaina mesenchimatosa. Guaine del dardo e del pene subeguali e confluenti. Pene coanocanale, allungato, subcilindrico, sormontato da una piattaforma ovale, lievemente concava, con margine crenulato. Borsa copulatrice sferica sessile, sboccante alla base dell'ovidotto, con canalis junctor che si getta a metà della sua lunghezza.

Brasile (Carandasinho). Leg. Dr. A. Borelli.

13. — **V. laurentiana** Colosi. — Corpo mediocre (lungo fino a cm. 4,5, contratto); suola molto più stretta dell'iponoto: apert. sess. femm. a metà dell'iponoto o un po' più vicino alla suola e più prossima all'estremità post. di questa che all'aut. Ghiandole del dardo con guaina mesenchimatosa. Guaina del pene ben distinta da quella del dardo ma più piccola. Pene piccolo, stretto, allungato, depresso, ripiegato entro la guaina ad S. Borsa copulatrice sessile, allungata, sboccante alla base dell'ovidotto presso cui riceve il breve canalis junctor.

Argentina (S. Lorenzo). Leg. Dr. A. Borelli.

14. — **V. esilicaulis** COLOSI. — Corpo mediocre (lungo fino a cm. 4,3, contratto : suola un po' più stretta dell'iponoto; apert. sess. femm. a circa un terzo della suola e un po' più vicina all'estremità post. di questa che all'ant. Ghiandole del dardo con piccola guaina mesenchimatosi. Guaina del dardo molto più breve di quella del pene e da essa nettamente distinta. Guaina del pene lunga, cilindrica. Pene lungo, lesini-forme, sottile, un po' appiattito e ricurvo all'estremo apice.

Ecuador (Balzar, Vinces). Leg. Dr. E. Festa.

Torino - Istituto di zoologia, febbraio 1921.

Alessandro Ghigi

RICERCHE SUI NOTOSTRACI DI CIRENAICA
E DI ALTRI PAESI DEL MEDITERRANEO

(Con 15 figure nel testo e la tav. VI)

I. — Luogo e materiale di ricerca.

Sull'altipiano cirenaico, fra il primo ed il secondo gradino, si trova la conca alluvionale del Merg, nel cui fondo si raccoglie tutta l'acqua piovana che defluisce, durante l'inverno, da due catene di colline che la circondano da ogni lato, dirigendosi da NE verso SO. Le acque formano vari piccoli laghetti che negli anni molto piovosi si riuniscono in un grande ed unico lago il quale, successivamente, al giungere della stagione asciutta, si trasforma in una palude. Questa poi si dissecca, lasciando qualche pozzanghera sul fondo. La conca del Merg giace ad una altitudine di circa 280 m. sul livello del mare, e non ha con questo alcun rapporto di scarico: le paludi si prosciugano per la permeabilità del fondo, costituito di ghiaietta minuta ad elementi in prevalenza calcarei, mista a piccola quantità di sabbia finissima. Il calcare della ghiaietta è della stessa sorta di quello eocenico, che forma le alture circostanti la gran piana di Merg.

Il 18 Aprile 1920, dragando sulle rive di uno di questi laghetti situato in una depressione posta fra il pozzo romano, a sud del Merg, ed il Garigh, che è il più grande di quei laghi temporanei, pescai oltre ad una trentina di *Lepidurus* di varie dimensioni e quattro esemplari di *Thriops* (*Apus* auct.) di notevole grossezza. Questi Crostacei erano consociati ad una massa enorme di Concostraci (*Estheria* auct.) e ad un plancton abbondante di Copepopi, mentre sulla superficie dell'acqua correvano stuoli del Dittero *Hydrophorus praecox*.

Lo studio che ho fatto delle due specie di Notostraci, mi ha condotto a considerarle come specie sistematiche nuove, alle quali ho dato rispettivamente il nome di *Thriops simplex* e di *Lepidurus barcaeus*. Il materiale di confronto che ho ottenuto dalla cortesia dei Professori ARTOM, MONTICELLI, GIARDINA, GESTRO, RINA MONTI, RUSSO, CARAZZI, PARISI e ROSA e dai Direttori dei Musei di Berlino e di Parigi, ai quali tutti rendo vivissime grazie, proviene da varie parti d'Italia e d'Europa, dal Marocco, dall'Algeria, dalla Tunisia e dalla Siria. L'esame di questo materiale mi ha condotto ad estendere le mie osservazioni oltre i limiti più ristretti della descrizione delle forme cirenaiche, come da principio mi ero proposto, ed a scrivere le presenti note.

II. *Apus*, come nome generico non appartiene ai Crostacei.

Il KEILHAK (1), nel 1909, trattando della nomenclatura dei Fillopodi tedeschi, propose di ripristinare per *Apus cancriformis* SCHAEFFER, il nome generico *Thriops* adottato dallo SCHRANK.

Io non sarei tornato su questo argomento, se non vedessi che il nome generico *Apus* seguita ad essere adoperato anche in recenti lavori, tanto stranieri che italiani, sui Crostacei Notostraci.

Sarà bene richiamare adunque le vicende della nomenclatura di questo genere.

Il nome generico *Apus* fu usato per la prima volta dallo SCHAEFFER nel 1752 per *Apus (Branchipus) pisciformis*, e nel 1756 lo stesso autore lo adottò per designare il *cancriformis*.

Tali determinazioni sono nulle perchè anteriori alla *Edictio decima* del *Systema naturae* di LINNEO, stampata nel 1758. Troppo spesso si dimentica che, per decisione internazionale, la legge di priorità nella nomenclatura binomia va applicata con riferimento a quell'opera ed a quella data.

LINNEO (1758) usò il termine *apus* come nome specifico, per designare un Crostaceo fillopoide cancriforme (*Lepidurus*

(1) KEILHAK L., *Zur Nomenclatur der deutschen Phyllopoden*. Zool. Anz. Würzburg 3, 1909, pp. 177-181.

— *Phyllopodia* in *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, herausg. v. BRAUER, Heft 10, Fischer, Jena, 1909.

apus compreso allora entro il genere *Monoculus*, amalgamando in cui sono raccolti vari Artropodi d'ogni classe.

Dopo il 1758, *Apus* come nome generico comparve nel 1877 per opera dello SCOPOLI, ma fu attribuito al Rondone Uccello. Recentemente l'HARTERT nei suoi « *Die Vogel der paläarktischen Fauna* » ha ripristinato questo nome, come vuole la legge di priorità, e lo ha sostituito a *Cypselus*. *Apus* adunque appartiene legittimamente agli Uccelli e, considerato altresì che l'opera dell'HARTERT è destinata a far testo nel campo dell'ornitologia, si creerebbe una dannosa confusione, persistendo a voler conservare *Apus* come nome generico di Crostacei.

Ciò premesso, il nome valido per il genere di Crostacei in questione è *Thriops* SCHRANK 1803.

III. Separazione da *Thriops* SCHRANK di *Proterothriops* n. gen.

Nel 1916 il LEACH istituì il genere *Lepidurus*, distinto da *Thriops* specialmente perchè il segmento anale è prolungato in una coda che ha l'aspetto di lamina piatta, più o meno estesa fra i cerci, carenata lungo la linea mediana, con margine dentellato. Tipo del genere è *Lepidurus* (*Monoculus*) *apus* (L.) *Fauna suec.* 1761.

Il BRAEM (1) sostenne che fra *Thriops* e *Lepidurus* non vi siano differenze sufficienti per giustificare la separazione dei due generi, però il suo modo di vedere non è stato condiviso dagli autori che si sono posteriormente occupati di questi Crostacei. Se infatti, in un esame superficiale, un *Thriops* del gruppo *cancriformis* ed un *Lepidurus* appaiono molto simili l'uno all'altro per l'aspetto generale, il numero molto minore di segmenti addominali e la grandezza assai maggiore delle uova, caratteri che si incontrano in tutti i *Lepidurus*, sembrano costituire, assieme alla presenza della coda, un complesso di veri caratteri generici anzichè specifici. È stato detto che i *Thriops* vivono in acque limacciose ed i *Lepidurus* in acque chiare: la consociazione da me accertata di *Thriops* e

(1) BRAEM F., *Bemerkungen über die Gattung Apus*. Ztschr. wissent. Zool., Bd. 56, 164-187, 1893.

di *Lepidurus* nel laghetto di Merg, senza che io abbia potuto osservare forme intermedie, dimostra che tra questi animali vi è ammissa fisiologica. Essi appartengono dunque a due specie naturali distinte, praticamente a due gruppi sistematici di valore generico diverso.

I Fillopodì Notostraci, comparati agli Anostraci, si possono considerare come *Branchipus* col corpo più o meno ampiamente ricoperto da uno scudo. Sia che noi ci limitiamo a considerare le affinità morfologiche come fatto esistente, sia che vogliamo considerarle come espressione di reale parentela, è certo che se da una parte si pongono gli Anostraci col torace nudo, e dall'altra *Thriops cancriformis* e *Lepidurus* con tutto il torace ed una parte dell'addome coperti dallo scudo, si trova che i *Thriops* del gruppo *numidicus* GRUBE (1), nei quali lo scudo è gracile, brevissimo, ricoprente solo in parte od al massimo tutto il torace, mai alcun segmento dell'addome, hanno aspetto intermedio. *Thriops numidicus* ed affini sembrano essere i Notostraci primitivi e meno differenziati; la differenza fra *Thriops numidicus* e *T. cancriformis* è senza dubbio molto maggiore di quella che si nota fra quest'ultimo ed un qualsiasi *Lepidurus*.

Questo mio modo di vedere è corroborato dai risultati delle ricerche paleontologiche del WALCOTT (2) sui Crostacei del medio Cambriano. Egli ha recentemente istituito nuove famiglie di Notostraci, descrivendo nuovi generi e nuove specie, e precisamente *Naraoia compacta*, *Burgessia bella*, *Waptia fidelensis*.

Per quanto l'autore osservi che lo scudo di *Naraoia compacta* somiglia a quello di *Lepidurus glacialis*, è evidente che la prima specie non è comparabile ad alcun Notostraco vivente: lo scudo è nettamente diviso in due porzioni articolate, una cefalica ed una toracica, e da questa sporge un breve pigidio addominale di 2-3 articoli: la parte superiore del corpo ricorda piuttosto quella di un *Limulus*.

Il genere *Waptia* sembra una forma di transizione verso i Malacostraci, sia pei suoi occhi situati sul margine ante-

(1) GRUBE E., *Ueber die Gattungen Estheria und Limnadia und einen neuen Apus*. Arch. Naturg. Jahrg. 31, pp. 80, 1865.

(2) WALCOTT C. D., *Middle Cambrian Branchiopoda, Malacostraca, Trilobita and Acrostomata*. Smiths. Miscell. Collec. Vol. 57, N. 6, 1912.

riore dello scudo e per le antenne lunghe e prominenti, sia perchè il telson porta due larghe appendici fatte a forma di remi, che ricordano i piedi natatorii del penultimo segmento addominale dei Malacostraci.

Il genere veramente comparabile ai Notostraci recenti è *Burgessia*, che ha quattordici segmenti cefalotoracici ed oltre trenta addominali: in esso la lunghezza dell'addome sta a quella dello scudo come 3 a 2. Ma per questi suoi caratteri, *Burgessia bella* WALCOTT risulta più chiaramente vicina al gruppo di *T. lucasanus* tra le forme americane e di *T. numidicus* fra quelle paleartiche. Considerando che nel medio cambriano si trovano Anostraci e Notostraci (fra questi ultimi *Burgessia* e *Waptia*) con scudo molto breve, nettamente più breve della lunghezza della metà del corpo, è presumibile che le forme nelle quali lo scudo cefalotoracico è ampio e ricopre la maggior parte del corpo siano recenti: tale il genere *Lepidurus* ed il gruppo dei *Thriops* che si raccolgono intorno a *T. cancriformis*.

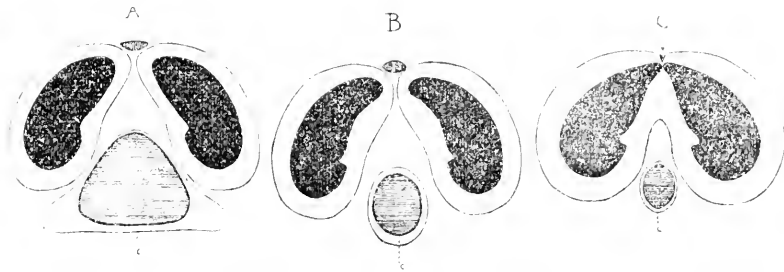


Fig. 1. Occhi ed organo cervicale: A, di *Proterothriops zanoni*; B, di *Thriops apulius*; C, di *Lepidurus lubbocki*, e organo cervicale. (Forte ingrandimento).

L'organo cervicale impari, situato dietro agli occhi è, in questi ultimi, assai piccolo e variabile dalla forma circolare a quella ellittica: nel primo e nei suoi affini invece ha una forma decisamente triangolare o trapezoidale ed occupa quasi tutta l'area interorbitale.

I cercopodi, che in *Lepidurus* e *T. cancriformis* sono indistintamente articolati e fittamente pelosi, tanto sottili che molti autori li chiamano filamenti codali, in *T. numidicus* ed

affini sono piuttosto corti e grossi alla base, con anelli distintissimi ed ornati di brevi spine marginali disposte a verticilli.

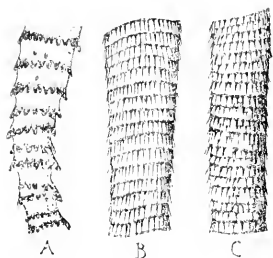


Fig. 2. — Porzione di ceropodio: A, di *Proterothriops souani*; B, di *Thriops apulius*; C, di *Lepidurus tubbocki*. (Forse ingrand.)

Aggiungerò ancora altri caratteri che, insieme a quelli già ricordati, acquistano un certo valore. In *T. cancriformis* ed in tutti i *Lepidurus* il margine posteriore dello scudo è ornato di denti non molto numerosi, ma ben pronunciati e forti: in *T. numidicus* i denti sono più numerosi, ma assai meno pronunciati.

Sul telson, in *T. cancriformis* e *Lepidurus*, stanno poche spine, variamente distribuite, ma lunghe e forti: in *T. numidicus* la spinescenza del telson è molto abbondante, ma dovuta alla presenza di spinule sottili.

Per tutte queste ragioni mi sembra opportuno separare dal genere *Thriops* tutte le forme che appartengono al gruppo *numidicus*, istituendo per esse il nuovo genere *Proterothriops*, caratterizzato nel modo seguente.

Proterothriops n. gen.

Scudo dorsale breve, gracile, ricoprente soltanto il torace, gli ultimi o l'ultimo segmento del quale restano scoperti lungo la linea mediana. Le tasche ovigere delle femmine, quando son piene d'uova, sporgono leggermente oltre l'estremità dello scudo. Il margine posteriore di questo è fatto ad arco, integro nel mezzo, giacchè la carena mediana non si prolunga in una spina terminale sporgente. Addome cilindrico, costituito di 24 fino ad oltre 30 segmenti, più numerosi nei maschi che nelle femmine. Telson con gruppi di spinette sottili, senza grossi aculei intorno ai cercopodi. Questi, lunghi quanto l'addome o meno, chiaramente articolati, ogni articolo ornato al suo margine di una corona di spinule ottuse. Organo cervicale grande, triangolare o trapezoidale, colla base rivolta posteriormente. Uova più grosse che in *Thriops*, più piccole che in *Lepidurus*.

Tipo del genere: *Proterothriops numidicus* GRUBE. Vi ap-

partengono altresì *P. granarius* LUCAS, le specie americane: ¹ *P. longicaudatus* LÉCONTE, *P. lucasianus* PACKARD, *P. newberryi* PACKARD, e forse qualche altra che non ho potuto, col materiale a mia disposizione, identificare.

La chiave dei generi dei Notostraci può essere formulata nel modo seguente:

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1.° Sendo esteso, oltre al torace, su di una parte dell'addome. Organo cervicale circolare od ellittico | 2 |
| — Sendo non esteso oltre al torace. Organo cervicale triangolare o trapezoidale | <i>Proterothriops</i> n. g. |
| 2.° Telson troncato | <i>Thriops</i> SCHRANK |
| 3.° Telson terminato da una coda fatta a spatola | <i>Lepidurus</i> LEACH. |

IV. Il maschio di *Proterothriops zanoni* (COLOSI).

Recentemente il Colosi ⁽²⁾ ha descritto sotto il nome di *Apus zanoni* la femmina di una nuova specie di Notostraco della regione di Bengasi in Cirenaica. Il missionario P. VITO ZANON, che aveva raccolto questi esemplari in una pozza nell'oasi delle Due Palme, ne mandò alcuni all'Istituto coloniale di Firenze e son quelli studiati dal COLOSI; ne mandò altri al Prof. PARISI, il quale gentilmente me li ha comunicati. Per una strana combinazione gli esemplari del COLOSI sono tre femmine ovigere, mentre quelli del PARISI sono tre maschi.

Questi sono più grandi delle femmine, risultando rispettivamente la loro lunghezza totale di mm. 28,6 24,6 25,5, collo scudo lungo 13 11,7 12,5 e largo 11,8 9,8 10,3. I cercopodi nell'unico esemplare che li presenta integri, misurano mm. 8,8 cosicchè essi sono sensibilmente più brevi di quelli della femmina. I segmenti addominali scoperti sono rispettivamente 27, 27, 25, ma l'addome dell'ultimo esemplare è contratto e torto cosicchè io ritengo giusto il numero di 27 segmenti scoperti di fronte a 24 della femmina. I segmenti addominali apodi sono costantemente 12 nel maschio, mentre nella femmina non

¹ PACKARD A. S., *A Monograph of North American Phyllopod Crustacea*, U. S. Geol. & Geogr. Survey, 12 Ann. Rep. pp. 245-311, 1883.

² COLOSI G., *Contributo alla conoscenza degli Entomostraci Libici*, Monit. Zool. Ital. Anno 31, pp. 120-124, 1920.

ve ne sono che 11. Il quarto flagello del primo paio di piedi supera in lunghezza lo scudo, ma conta soltanto 23-24 articoli nel maschio, mentre nella femmina è assai più breve dello scudo e conta 27-28 articoli molto brevi. Mentre nella femmina il margine posteriore dello scudo è ornato di 42-44 brevi denticoli, nel maschio non ne ho contati che 24-30, perchè la porzione mediana, prossima all'estremità della carena, ne è in parte priva. Infine gli enditi delle zampe toraciche sono sensibilmente più lunghi nel maschio che non nella femmina, cosicchè l'ultimo articolo fatto a chela rapitrice conta, nel 2° paio di piedi, 14 denti al suo margine interno, di fronte a 30 che si osservano nella femmina.

A questo proposito debbo mettere in evidenza due caratteri specifici, che valgono a differenziare sempre più *P. zanoni* dalle specie affini che io ho potuto esaminare, e precisamente *P. numidicus* GRUBE e *P. granarius* LUCAS.

Ho rilevato la differenza sessuale secondaria nell'ultimo articolo dell'endopodite dei piedi toracici: questi articoli, tanto nel maschio quanto nella femmina, hanno la forma di una sega terminata da una forte unghia ricurva e gnarnita sul margine interno di denti diseguali, non egualmente distribuiti, ora molto forti e lunghi, ora piccoli. Questo carattere appartiene a *P. zanoni*, mentre nelle altre due specie lo stesso ultimo articolo degli endopoditi termina con un' unghia breve, non curvata e conta sul margine interno una sessantina (*P. granarius*) di denti minutissimi.

La spinescenza dell'addome e dei cercopodi è inoltre assolutamente caratteristica, giacchè in *P. zanoni* sarebbe più esatto parlare di squame anzichè di spine, se si eccettua il telson. Quelle formazioni hanno base larga e non terminano a

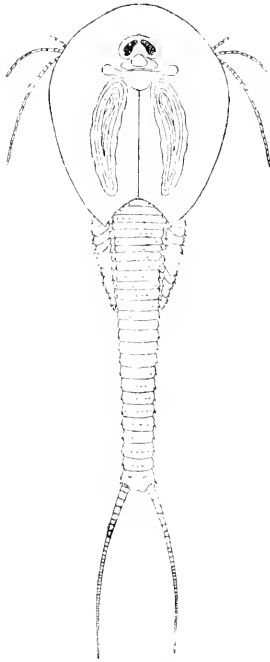


Fig. 3. — *Protocochriops zanoni* (Colosi) ♂. (Ingrandito poco più del doppio).

punta; hanno invece un margine ampiamente arcuato, mentre che in *P. numidicus*, come in *Thriops* e *Lepidurus* siamo di fronte a vere spine, più o meno appuntite, spesso a dei veri

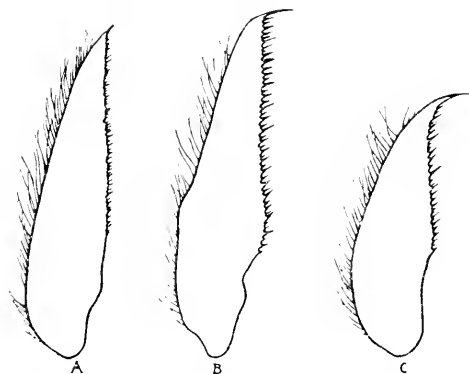


Fig. 4. — Ultimo articolo del secondo paio di piedi, A, di *Proterothriops granarius* ♂; B, di *P. zanoni* ♂; C, di *P. zanoni* ♀.

aculei. Soltanto in *P. granarius*, tra le specie che io ho studiato, le spine addominali sono brevi, con punta smussata a base larga, avvicinandosi non poco a quelle di *P. zanoni*.

Una affinità fra queste due specie si riscontra nel fatto che in *P. granarius* i segmenti addominali sono ornati ventralmente di numerose papille squamiformi anche fuori del margine terminale di ciascun segmento: carattere che non si riscontra nè in *P. numidicus*, nè in *Thriops* nè in *Lepidurus*. Nei segmenti ventrali di *P. zanoni*, sebbene in numero molto inferiore che in *P. granarius*, si osservano tali papille o spinule non appuntite, sull'intera superficie del segmento, oltre la corona marginale di spinule squamose.

Le spine che ornano il margine terminale delle mascelle sono più forti che in *P. numidicus* ed hanno carattere di veri aculei. Così pure sono tutte più lunghe e più forti le spine degli articoli basali dei piedi toracici.

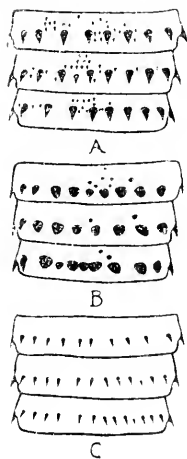


Fig. 5. — Porzione ventrale dell'addome per mostrare la spinescenza e la distribuzione delle papille: A, di *Proterothriops granarius*; B, di *P. zanoni*; C, di *P. numidicus*.

Le uova sono grosse, raggiungendo un diametro medio di un millimetro circa.

V. *Thriops cancriformis* SCHAEFFER
è specie collettiva.

Esaminando parecchi esemplari di varia provenienza, pescati in periodi assai lontani l'uno dall'altro, di *Thriops cancriformis*, ho notato innanzi tutto vistose differenze di mole, fra le varie partite, pur risultando abbastanza uniformi gli esemplari che appartengono al medesimo gruppo.

I più grandi sono di proprietà del Museo Civico di Storia Naturale di Milano e portano l'etichetta « Cugieno 1843 ». Misurano da mm. 45,8 a mm. 47,8 di lunghezza totale. I loro piedi non sono in istato di perfetta conservazione e perciò non potrei asserire a quel sesso appartengano, ma dall'aspetto generale li riterei due maschi. Il loro scudo, lungo la carena mediana, misura rispettivamente mm. 31,5 e 33,4. I segmenti addominali scoperti sono 15 e 13.

L'esemplare più piccolo che ho misurato è una femmina ovigera di Cagliari, comunicatami dal Prof. Russo e che misura mm. 19,8 di lunghezza totale e mm. 14,3 di lunghezza dello scudo lungo la carena mediana.

Fra questi due estremi stanno 9 esemplari di Pavia raccolti nel 1864 e che misurano in media mm. 24,8 di lunghezza totale e mm. 17,5 per lo scudo, e 4 esemplari pure di Pavia del 1908 che misurano in media mm. 38,8 di lunghezza totale e mm. 28 per lo scudo. Questi ultimi sono tutte femmine ovigere, mentre nel gruppo minore di Pavia si trovano anche femmine senza uova. Non ho misurato 3 femmine ovigere di Sardegna, comunicatemi dal Museo Civico di Storia Naturale di Genova e 6 esemplari di Sicilia appartenenti al Museo di Palermo: corrispondono approssimativamente in grandezza agli esemplari piccoli di Pavia: 3 di Sicilia però ed un altro esemplare di Sardegna, di proprietà del Prof. Russo, sono anzi notevolmente più piccoli.

Ho comparato con molta attenzione tutti questi esemplari tra loro e sono venuto alla conclusione che essi non siano specificamente diversi, perchè ho notato che taluni caratteri sono costanti nelle diverse partite, e quelli che offrono qualche

differenza vanno considerati come dovuti a variabilità individuali.

Così il numero dei segmenti addominali scoperti varia da 11 a 16 ma questa differenza credo sia dovuta allo stato di maggiore o minor contrazione, alla quale va incontro l'animale nel momento della fissazione: gli esemplari conservati in alcool finiscono col rilassarsi, mentre quelli fissati in formalina non modificano ulteriormente il loro aspetto. I segmenti veramente liberi sono ornati di spine robuste, mentre quelli che sono ordinariamente coperti dallo scudo, portano soltanto tubercoli non spinosi: gli uni e gli altri sommano insieme, costantemente, a 20. E costantemente 6 sono i segmenti addominali apodi. Le spine che adornano ciascun segmento dal lato dorsale sono comunemente quattro, ma possono giungere fino a 6: tale variabilità si osserva anche nei singoli segmenti dello stesso individuo.

Le spine che ornano il margine posteriore dei segmenti ventrali sono generalmente 11, piuttosto lunghe e, tra queste, alcune sono più piccole.

L'ornamentazione del telson è abbastanza costante. Un forte aculeo preapicale mediano e due o tre sul margine dorsale dell'articolazione dei cercopodi: due corone di 4 o 5 piccole spine intorno alle note depressioni laterali situate presso il margine anteriore, e due spine sporgenti ai lati del margine del seno posteriore. Tali caratteri sono costanti. A volte fra queste ultime spine se ne trovano altre spesso appena sporgenti in numero di 2 a 4. Così pure in un esemplare di Sardegna, in tre di Sicilia ed in quattro fra i più piccoli di Pavia, ho notato che l'aculeo preapicale mediano è preceduto da una piccola spina, qualche volta appena percettibile.

La lunghezza dei cercopodi non può essere presa in considerazione, perchè raramente questi organi sono integri, tuttavia ne ho misurato di 32 mm. di fronte ad una lunghezza totale di mm. 33,8. Nella femmina il cerco raggiunge quasi la lunghezza totale del corpo.

Altrettanto incerta è la lunghezza del quarto flagello del primo paio di piedi, variabile anche per il numero degli articoli che lo compongono. In un grande esemplare di Pavia che mi è parso integro, ho contato 45 articoli; in uno di Cugieno ne ho contati 70: ma questa differenza di numero va considerata come un carattere sessuale secondario.

La carena dello scudo nella sua porzione immediatamente precedente la spina terminale, è seghettata in modo che appare leggermente spinosa. Una seconda spina è situata sotto a quella terminale, cosicchè si può dire che la carena termina con due spine sovrapposte. I denti situati sul margine posteriore dello scudo sono forti e variano per numero da 30 a 36 nell'intero semicerchio, senza tener conto della spina centrale che termina la carena e di quelle che formano gli angoli laterali dello scudo.

La scultura del margine posteriore dello scudo e della regione dorsale del telson, entro i limiti di variabilità che ho indicato, è costante in tutti i *Thriops* grandi e piccoli, di Lombardia, di Sardegna e di Sicilia.

In un gruppo di 7 esemplari, raccolti dal dott. CAROLI a Francaviglia presso Lecce, in Puglia, e negli esemplari che io ho raccolto al Merg, la carena dello scudo è perfettamente liscia nella sua porzione posteriore, con una sola robusta spina terminale, carattere offerto anche da due esemplari di Tunisia.



Fig. 6 — Porzione terminale della carena dello scudo in *Thriops* di varia provenienza: A, Marocco; B, Pavia; C, Puglia.

appartenenti al Museo Civico di Storia Naturale di Genova, determinati dal BOUVIER per *Thriops caucasicus*. La stessa determinazione, dovuta al DADAY, portano due esemplari del Marocco, appartenenti al Museo di Storia Naturale di Parigi, ma in essi la carena è incisa, in maniera ben distinta da quella che si osserva nei *Thriops* di Lombardia, Sardegna e Sicilia: le incisioni occupano il terzo posteriore e le danno aspetto embricato, simile a quello che mi è parso osservare nei *Thriops* attribuiti dal BOUVIER a *T. bottegoides* DAL PRATO (1) del Museo di Genova, raccolti in Somalia. Questi esemplari sono troppo

(1) DEL PRATO A., *I Crostacei della collezione eretica Bottega*, Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano, Vol. 36, 1896.

fratturati per poterne precisare l'aspetto della carena dello scudo, ma il BOUVIER accenna alla presenza, « en arrière, de petites denticulations rapprochées » (1).

Nel margine posteriore dello scudo si trovano da 14 a 15 denti per parte, 28 a 30 in tutto, negli esemplari di Lecce; non più di 22-24 in quelli di Merg. che sono i meno dentati di tutta la serie.

Notevoli differenze appaiono nel numero e nella distribuzione delle spine del telson. Gli esemplari di Merg sono forse

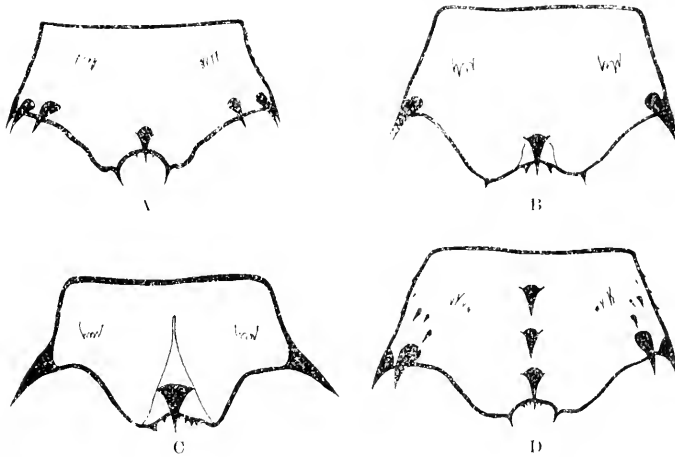


Fig. 7. — Telson senza cercopodi di *Thriops* di varia provenienza: A, Pavia; B, Merg; C, Marocco; D, Puglie.

i più prossimi a quelli di Lombardia, ma intorno ai cercopodi offrono soltanto due spine, una delle quali disposta quasi dorsalmente all'altra e, nel margine distale, le spinule di media grandezza sono quattro invece di due. Negli esemplari di Lecce, uno solo eccettuato, sulla linea mediana si trovano in fila tre o quattro robuste spine, in luogo di una sola ed in quelli del Marocco, intorno ai cerci, stanno due spine tanto disuguali che quella dorsale nasconde completamente l'altra.

Infine la spinescenza ventrale è pure diversa. Negli esemplari di Merg si contano in media otto spinule, escluse le la-

(1) BOUVIER E. L., *Sur un nouvel Aphis de la Savoie, capturé par le capitaine Bottego*, Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, pp. 573-577, 1892.

terali piuttosto corte ed omogenee: in quelli di Lecce se ne contano una ventina, in parte grandi ed in parte piccole, frammischiate irregolarmente; in quelli del Marocco 12 ottuse, non sporgenti oltre il margine posteriore del segmento.

Questi fatti, da soli, sono sufficienti per mettere in discussione il valore specifico di *Thriops canceriformis*. L'ipotesi

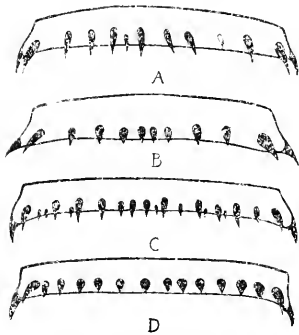


Fig. 8. — Quart'ultimo segmento ventrale di *Thriops* di varia provenienza: A. Pavia; B. Merg; C. Puglie; D. Marocco.

che qui si tratti di specie molto variabile nei suoi individui mi sembra da scartare, giacchè tutti gli esemplari della medesima partita offrono quei caratteri fondamentali di cui ho parlato, e le differenze individuali riguardano organi od appendici, che non forniscono caratteri specifici differenziali.

Va quindi esaminata l'ipotesi se le differenze morfologiche siano in relazione colla eterogonia e colla partenogenesi. Anche questa ipotesi mi sembra da escludere, perchè nelle partite di Sardegna e di

Sicilia si trovano maschi e femmine e tutti hanno, per esempio, la carena dello scudo dentellata all'estremità, come le quattro femmine ovigere di Pavia.

Devo confessare che, mentre non riesco a vedere alcuna differenza fra gli esemplari di Sardegna e di Sicilia, gli uni e gli altri, in confronto a quelli di Pavia mi impressionano non soltanto per la loro piccolezza ma anche perchè le rastrelliere ventrali sono armate di un maggior numero di spinule. Forse si tratta di una varietà insulare di *Thriops canceriformis*, ma credo che sarebbe imprudente addivenire ad una conclusione senza avere esaminato un materiale più numeroso e, specialmente, senza avere accertata la mancanza di esemplari di grandi dimensioni.

Altra incertezza è stata determinata in me dai due esemplari di Tunisia del Museo di Genova. Vanno attribuiti allo stesso gruppo di Merg? caratteri differenziali non mancano, perchè sensibilmente diversa è la forma dei denti delle rastrelliere ventrali ed una serie di piccolissime spine adorna il mar-

gine ventrale distale del telson. Ma questi potrebbero anche essere caratteri sessuali secondari; se non lo fossero, sarebbero sufficienti a distinguere la forma di Tunisia da quella dell'altipiano cirenaico.

Da quanto ho esposto mi sembra di poter concludere che *T. canceriformis* degli autori comprende parecchie razze locali, che per il complesso dei loro caratteri differenziali possiamo considerare come specie sistematiche: tra queste mi sembra possano essere per ora facilmente individuate quelle del Marocco, delle Puglie e dell'altipiano del Barka.

VI. Nuove specie mediterranee di *Thriops*.

1. *Thriops mauritanicus* n. sp.

♀ - Carena embricata per numerose incisioni nel terzo distale. Margine posteriore dello scudo armato di 12 denti eguali, forti, per ciascuna metà. Telson con due spine diseguali ai lati di ciascun cerco, quella superiore molto grande e ricoprente l'altra dal lato dorsale. Una grossa spina subterminale lungo la linea mediana e parecchie spinule diseguali sul margine del seno mediano dorsale del medesimo.

Segmenti addominali scoperti 6-9: apodi 7-8. Rastrelliere ventrali armate di 12 spinette squamiformi, ottuse, colla punta non eccedente il margine del segmento.

Quarto flagello del primo paio di piedi, piegato indietro, notevolmente più lungo dell'intero corpo, composto di 70 articoli.

Nella mandibola il secondo dente è il più lungo. I primi quattro sono più robusti degli altri. Altri dettagli nella struttura dei denti mandibolari si osservano nella fig. 9.

Le misure dei due esemplari sono rispettivamente le seguenti:

Lunghezza totale	mm.	35,3	33,7
" dello scudo	"	27,7	30
Larghezza	"	21,7	22

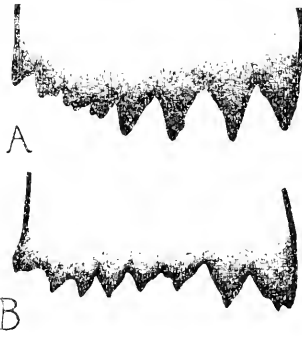


Fig. 9. -- Mandibole: A, di *Thriops mauritanicus*; B, di *Thriops canceriformis*.

Spine dorsali nei seguenti addominali 6-7.

I cerci sono rotti e non si possono misurare.

Marocco. 2 esemplari nel Museo di Storia Naturale di Parigi, determinati dal DUBAY per *T. cancriformis*. Ho già messo in evidenza le differenze che, rispetto a questa specie, si osservano nella carena e nel margine posteriore dello scudo, nel telson, e nelle rastrelliere ventrali. Quanto alla forma della mandibola, in *T. cancriformis* il terzo ed il quarto dente sono i più brevi della serie.

2. *Thriops apulius* n. sp.

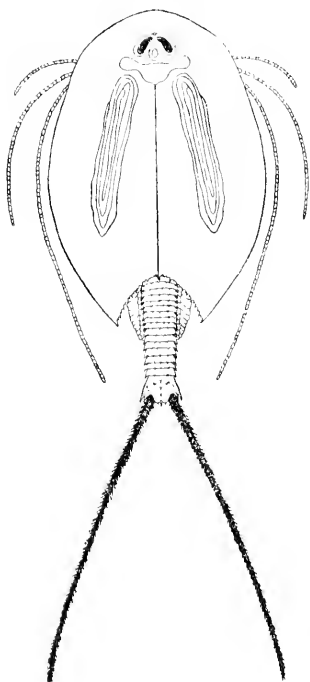


Fig. 10. — *Thriops apulius*.
(Alquanto ingrandito).

2 Segmenti addominali spinosi 22; apodi 6. Con addome contratto restano scoperti 8 segmenti.

Carena dello scudo integra, terminata con una forte spina rivolta obliquamente in alto. Denti del margine posteriore dello scudo 28-30. Scudo molto ampio, circa due quinti più lungo che largo.

Spine addominali dorsali 4-6 per segmento. Rastrelliere ventrali con 14 a 16 spinule fitte ed aguzze, di varie dimensioni, irregolarmente interpolate.

Telson con una serie di 3-4 aculei lungo la linea mediana dorsale: un solo esemplare offre, precedentemente all'aculeo subapicale, un gruppo di parecchie piccolissime spine in luogo degli altri 2 o 3 aculei mediani. Due spine dorsali eguali alla base dei cerci, due a tre spinule laterali ed una serie di minutissime spinette sul margine

del seno dorsale posteriore.

Nella mandibola il quarto dente è il più breve.

Quarto flagello del primo paio di piedi più lungo dello scudo, diviso in 70-80 articoli.

Le dimensioni risultano dalla tabella seguente :

N.º d'ordine	1	2	3	4	5	6	7
Lunghezza totale	39,6	42,5	40	32,3	29	32,8	33,3
" dello scudo	28,5	28,6	26,9	27,2	23,3	22,9	28,2
Larghezza	19,5	20,3	19,5	19,9	17,5	17,4	18,4

7 femmine, 5 delle quali ovigere, raccolte dal dott. CAROLI in un fosso a Francaviglia, presso Lecce.

Questo *Thriops* è massiccio: il suo scudo ricopre spesso gran parte dell'addome se questo è contratto, ed il suo seno posteriore è chiaramente falceiforme agli angoli laterali: occhi non molto ravvicinati anteriormente: ghiandole del guscio molto appariscenti, lunghe e strette. I cerci sono lunghi presso a poco quanto lo scudo: i flagelli sono molto lunghi ed il quarto sembra superare quello delle femmine di grandezza corrispondente di *T. cancriformis*.

3. *Thriops simplex* n. sp.

♀ - Segmenti addominali 20: apodi 6. Con addome contratto restano scoperti 6 segmenti.

Carena dello scudo integra, come nella specie precedente, terminata da una spina meno forte. I denti del margine posteriore sono esili e radi, come in nessun'altra specie, da 22 a 24 in tutto. Lo scudo è più largo che nella specie precedente, oltre un quinto più lungo che largo: il suo seno posteriore è meno curvato verso gli angoli.

Spine addominali dorsali 4-5; rastrelliere ventrali armate di 8 spine subeguali, piuttosto ottuse, distribuite a distanza ineguale, colle punte appena eccedenti il margine del segmento.

Telson con una sola spina robusta all'estremità della linea mediana dorsale, una o due spine eguali alla base dei cerci e quattro spinette sul margine del seno posteriore, due delle quali sono sul fondo del seno stesso e le altre ai lati.

Nella mandibola i denti sono più uniformi che nelle altre specie: il secondo è più lungo ed il quarto il più breve.

I cerci sono alquanto piú lunghi dello scudo. Il quarto flagello è composto di oltre 57 articoli.

Le dimensioni risultano dalla tabella seguente :

N.º d'ordine	1	2	3
Lunghezza totale	mm. 29,2	32,8	26,6
" dello scudo	" 21	21,6	21,7
Larghezza	" 18	15,8	16,3
cercio	" —	—	24,8

Tre femmine ovigere pescate nel laghetto di el Garigh, in fondo alla conca del Merg, in Cirenaica, il 18 Aprile 1920.

A queste va aggiunta un'altra femmina che non ho conservato presso di me. L'esemplare di mm. 32,8 è aberrante non solo per le sue dimensioni, ma anche pel colore: mentre gli altri esemplari viventi erano rossi collo scudo cereo, questo era bruno collo scudo grigio.

Come ho già accennato potrebbero forse riferirsi a questa specie due esemplari della Tunisia, appartenenti al Museo Civico di Genova.

VII. Sulla presenza di *Lepidurus lubbocki* BRAUER nell'Italia centrale.

Questa specie fu istituita nel 1873 dal BRAUER ⁽¹⁾ su esemplari di Sicilia e di Francia: il SIMON ⁽²⁾ ammette di averla ricevuta da Bona d'Algeria e piú tardi il GURNEY ne confermò l'esistenza in questa regione.

Il prof. CESARE ARTOM mi ha recentemente inviato una

(1) BRAUER F., *Die europäischen Arten der Gattung Lepidurus LEACH., nebst einigen biologischen Bemerkungen über Phyllopoden.* Ver. Zool. bot. Gesell. Wien Bd. 23, pp. 193-200, 1873.

(2) SIMON E., *Etude sur les Crustacés du sous ordre des Phyllopodes.* Ann. Soc. entomol. France. 6th Sér. T. 6, 3^{me} et 4^{me} (1911), 1886.

SARS G. O., *On the Crustacean Fauna of Central Asia. I Amphipoda and Phyllopada.* Ann. Mus. Zool. St. Pétersbourg, T. 6, 1901.

partita di 12 esemplari di *Lepidurus* da lui pescati nelle paludi di Maccarese presso Roma, ed a me pare che essi vadano riferiti a questa specie: concordano almeno i caratteri generali dati dal BRAUER e dal SIMON. Non avendo avuto la fortuna di potere esaminare degli esemplari autentici di *L. tubbocki* determinati dai suddetti autori, mi resta un dubbio. Secondo il BRAUER: „im Schildausschnitte jederseits c. 17 grosse nach aussen mit wenigen kleineren alternierende Zähne“. Ora negli esemplari di Maccarese il numero dei denti in ciascuna metà dello scudo varia da 16 a 23, e vi sono 8 esemplari su 12 che hanno non meno di 20 denti. Inoltre queste appendici formano una specie di rastrelliera serrata e regolare ed io non ho osservato in essa, salvo qualche eccezione, denti più piccoli alternati a quelli grandi.

Ma il SIMON per il primo aveva contestata la conclusione del BRAUER che *L. tubbocki* si trovi in Francia, ed il BRAEM⁽¹⁾ ritenne che le due forme, siciliana e francese, fossero due varietà distinte della medesima specie, che designò rispettivamente *L. extensus tubbocki* e *L. extensus siebaldi*.

Io ho veduto alcuni esemplari di ROUX appartenenti al Museo Zoologico di Torino e, per quanto mal conservati, ho potuto riscontrare alcune differenze apprezzabili nella dentatura del margine posteriore dello scudo e nella spinescenza della carena della coda. Considerando adunque la descrizione del BRAUER alquanto imprecisa, perchè riferibile a due forme differenti, è probabile che la forma di Maccarese sia realmente il *L. tubbocki*: se dal confronto con esemplari siciliani od algerini risulterà che essa sia differente, non può comunque trattarsi che di una varietà.

Mentre gli esemplari di ROUX mi sembrano diversi da quelli di Maccarese per semplici caratteri di varietà, gli uni e gli altri sono così diversi dagli esemplari di Siria, descritti dal BRAEM, da dovere ritenere errato il concetto di questo autore, che riunisce tutte queste forme in unica specie che denomina *L. extensus*. La forma di Maccarese è specie distinta dalla forma di Siria e perciò io ritengo che a quella, salve le riserve espresse, debba essere conservato il nome specifico *L.*

(1) BRAEM, loc. cit.

lubbocki BRAUER ed a quella di Siria il nome specifico *L. dayi* BRAEM. Le ragioni in sostegno della mia tesi risultano evidenti dall'esame delle misurazioni e delle figure.

Il *Lepidurus* di Maccarese può essere descritto nel modo seguente:

Secudo circa un quarto più lungo che largo, con carena estesa al soleo cervicale. Coda corrispondente quasi ad un quinto della lunghezza totale del corpo. Cercopodi lunghi presso

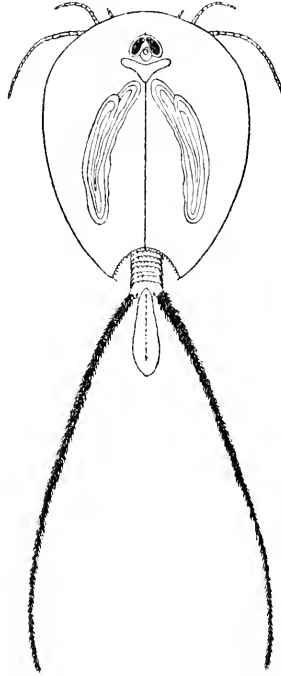


Fig. 11. — *Lepidurus lubbocki* di Maccarese (Appena ingrandito).

a poco quanto il corpo, compresa la coda: praticamente se la lunghezza del corpo è misurata dal margine anteriore dello secudo alla base del cerco, questo è sensibilmente più lungo del corpo.

Quarto flagello del primo paio di piedi, piuttosto breve e costituito di 19-23 articoli, più comunemente da 20 a 22. Addome con 8 segmenti scoperti, forniti in media di 8 spine robuste sul dorso; 6 a 7 segmenti apodi.

Coda con carena mediana estesa fino all'apice ed armata di spine robuste intercalate ad altre più piccole: margine della coda fortemente seghettato.

I caratteri individuali e le dimensioni risultano del seguente prospetto:

N.º d'ordine	Lunghezza in mm.				larghezza massima scudo	N.º dei denti posteriori dello scudo	N.º degli articoli del 1º flagello del 10º paio di piedi	N.º dei segmenti addom. apodi
	totale	scudo	coda	cercò				
1 ♀	44,6	32,5	9	37,4	25,8	18	20	7
2 ♀	34,7	27,2	6,7	32,5	20	20	23	6
3 ♀	32,3	22	6,9	—	18,7	17	22	6
4 ♀	31,5	22,7	5,7	24,5	15,7	20	22	6
5 ♀	29,5	23,5	5,5	24,5	19	23	19	6
6 ♀	32,2	24,2	8,2	—	19	17	22	6
7 ♂	36,6	25,3	8,9	36	22	16	22	7
8 ♂	31,7	19,9	6,7	29	17,8	22	21	7
9 ♂	42,5	27	8,8	41,8	21	21	20	7
10 ♂	35,9	25,3	7,8	30,2	20	20	19	7
11 ♂	32,8	23,7	5,5	26,3	18,4	20	21	7
12 ♂	32,	22,8	5,7	26,9	16,2	20	20	7

Si vede che non vi sono differenze sessuali secondarie apprezzabili, salvo che nel numero dei segmenti addominali apodi, che sono 7 in tutti i maschi osservati, mentre nelle femmine sono generalmente 6-7 in un solo caso.

Confrontando *L. lubbocki* (forma di Maccarese) con 4 esemplari di *L. daji* BRAEM di Siria (Giaffa), comunicatimi dal Museo Zoologico di Napoli, risulta che la specie di Siria conta soltanto 5 segmenti addominali apodi nella femmina e 6 nel maschio, di fronte ai 6-7 del *lubbocki*: che le spine

dorsali dei segmenti addominali sono 4 o 5 al massimo; che

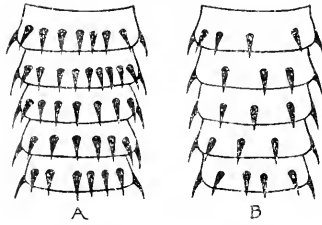


Fig. 12. — Ultimi segmenti dorsali dell'addome: A, di *Lepidurus lubbocki*; B, di *Lepidurus barcaeus*.

le due forme come specie e non come varietà distinte.

la carena della coda non ne oltrepassa la metà, è fornita di tre sole spine robuste ed il bordo della coda è appena frastagliato; il quarto flagello del primo paio di piedi conta 24 o 25 articoli; i cercopodi non oltrepassano in lunghezza lo scudo, che è appena più lungo che largo.

Da tutto ciò emerge che tra *L. lubbocki* BRAUER e *L. daji* BRAEM esistono differenze mol-

VIII. *Lepidurus barcaeus* n. sp. di Cirenaica.

♀ - Scudo quasi circolare, poco più lungo che largo: la massima larghezza è verso la metà dello scudo. Carena estesa dal solco cervicale all'apice. Denti del margine posteriore dello scudo numerosi ma variabilissimi tanto per numero quanto per grandezza: da 15 a 28 per parte, ora grandi ed ora piccoli, irregolarmente distribuiti ed alternati, con direzione obliqua.

Il quarto flagello del primo paio di piedi conta da 26 fino a 35 articoli ed è quindi piuttosto lungo.

L'addome è breve ed offre in media quattro segmenti scoperti, variando dal solo telson fino ad otto segmenti, scarsamente spinosi sulla superficie dorsale: in media vi sono quattro spine, non di rado tre od anche due sole.



Fig. 13. — Tratti di margine codale: A, di *Lepidurus lubbocki*; B, di *L. barcaeus*; C, di *L. daji*.

I segmenti apodi sono quattro nelle femmine, 5 o 6 nei maschi. La coda è lunga: negli esemplari più grossi il telson supera il terzo della lunghezza dello scudo. La carena codale non raggiunge l'estremità della coda: è armata di 3-4 spine robuste, alternate con altre minori: il bordo è discretamente frastagliato e spinoso.

Cerci poco flessibili e poco più lunghi dello scudo. Lunghezza totale del massimo esemplare mm. 45,2.

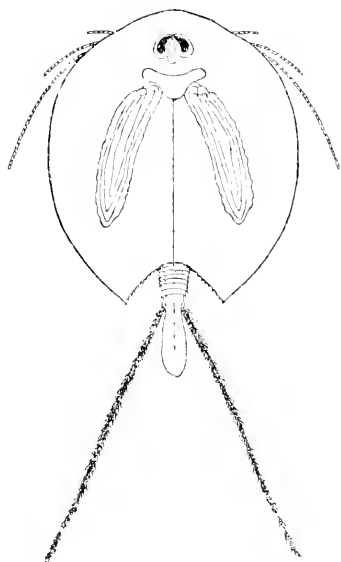


Fig. 14. — *Lepidurus barcaeus* n. sp. (leggermente ingrand.).

Colore del corpo e specialmente dei piedi di un rosso sanguigno vivace, addome rosso bruno, sendo giallo cereo, occhi ed organo cervicale grigio-nerastri. Tali colori dell'animale vivo si alterano colla fissazione, per dar luogo ad una tinta uniforme più o meno bruno-giallastra.

Abbondante nel laghetto del pozzo romano, in fondo alla conca di el Merg, sull'altipiano cirenaico, ove ne raccolsi una trentina di esemplari il 18 Aprile 1920, dragando la riva.

Nell'unita tabella sono elencate le misure dei 20 esemplari maggiori.

N.º d'ordine	Lunghezza				maggiore larghezza dello scudo	dent. di metà dello scudo	articol. del 1.º flagello
	totale	seno	telson	cerco			
1 ♂	45,2	27,2	12,90	29,8	23,9	24	33
2 ♀	42,5	28	11,2	27,8	24,1	21	33
3 ♂	40,6	25,4	10,2	—	22,9	18	35
4 ♀	34,9	23,9	9,3	22,8	20,7	15	—
5 ♀	39,6	25,8	10,9	21	22,9	21	32
6 juv.	22,4	15,7	4,6	19,4	14,8	27	28
7 "	23,5	18	7,2	17,8	17,8	20	33
8 "	23,2	17,2	6	21,3	16	23	31
9 "	20,5	15,1	4,5	18,5	14,5	22	27
10 "	21,9	16,6	5,3	17,2	15,7	23	30
11 "	23	16	4,7	21,7	15,1	24	29
12 "	25,7	18,3	6,1	19,2	17,6	27	31
13 "	21,5	16,4	4,6	—	16,6	28	30
14 "	21,2	16,6	4,2	15,1	15,8	21	—
15 "	16,7	13,8	4,2	16,4	12,4	22	26
16 "	17,3	15,1	4,2	17,7	14,5	23	28
17 "	20	15,3	4,6	—	15,5	24	32
18 "	18,3	14,2	—	15	14,7	—	—
19 "	13,2	11,8	—	15,4	13,2	20	—
20 "	15,7	12,3	—	13	12	24	—

L. barcaeus è indubbiamente affine a *L. dayi*, di cui è simile la spinescenza dell'addome, ma la forma generale dello scudo è più tondeggiante e l'addome più corto. L'ornamentazione della coda è intermedia fra quella di *L. lubbocki* e *L. dayi*. Fra i suoi propri caratteri, quelli che lo differenziano

da tutte le altre forme di *Lepidurus* conosciute, sono la maggior lunghezza dei flagelli del primo paio di piedi, dovuta al molto maggior numero di articoli che li compongono (general-

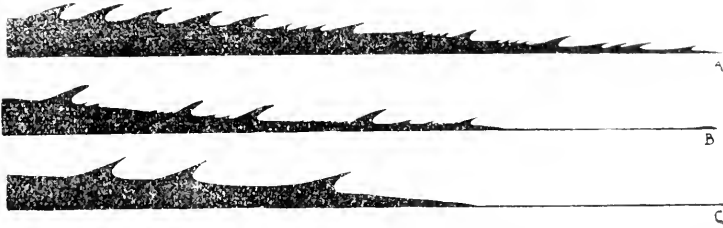


Fig. 15. — Carene codali: A, di *Lepidurus lubbocki*; B, di *L. barceus*; C, di *L. doji*. (fortissimo ingrandimento).

mente più di 30) e la irregolarità della dentatura del margine posteriore dello scudo, fatto, più che a semicerchio, ad angolo acuto.

IX. I Notostraci e le linee pure.

Il presente lavoro ha, nella mia intenzione, carattere di nota preliminare, giacchè io mi sono convinto che sarebbe del massimo interesse poter studiare su abbondantissimo materiale le differenze morfologiche offerte da questo gruppo di Crostacei, in relazione colla distribuzione geografica, colle condizioni dell'ambiente esterno e colla forma di riproduzione.

Qualunque sia peraltro il valore sistematico che si voglia attribuire alle forme che ho illustrato, di *Thriops* e di *Lepidurus*, è evidente che ciascun gruppo locale offre una grande uniformità, direi quasi identità, di caratteri: ogni località ha la sua linea pura, e le linee pure geograficamente prossime, sono anche quelle morfologicamente affini.

È possibile che questa purezza di ciascuna specie o razza sia in rapporto colla generazione partenogenetica, giacchè è presumibile che la popolazione di ciascuno specchio d'acqua abbia avuto origine da un unico individuo, che ha potuto trasmettere ai discendenti i suoi caratteri individuali. Bisogna tuttavia tener presente che anche la generazione anfigonica è forse più frequente di quel che non si creda: va notato che in tutti i gruppi di *Lepidurus* da me studiati, i due sessi erano rap-

presentati quasi in egual misura. È poi interessante osservare come in seno ad una linea pura permangano caratteri sempre variabili, e come l'ampiezza di una variazione possa costituire una caratteristica di linee pure.

Se consideriamo la spinescenza addominale dei *Lepidurus*, abbiamo veduto che nel *lubbocki* le spine sono costantemente numerose e tali da attribuire a quella specie un determinato aspetto, per la media presenza di 8 spine, ma è difficile trovare due segmenti successivi o due individui che non siano differenti per un numero di spine maggiore o minore di 8. Analogamente in *L. dajci* ed in *L. barcaeus* l'oscillazione ha luogo intorno al numero quattro.

La dentatura del margine posteriore dello scudo è essa pure variabile ed è difficile trovare *Thriops* e *Lepidurus* che non abbiano qualche dente più piccolo e che non offrano delle asimmetrie nelle due metà dello scudo. Ma *L. barcaeus* sembra avere raggiunto il massimo nella selezione progressiva della variabilità e della irregolarità nella grandezza e nella distribuzione dei denti. Non è possibile infatti trovare due esemplari, a questo riguardo, identici o un esemplare dove le due metà dello scudo siano simmetriche, o dove sia possibile riconoscere una qualsiasi traccia di regolarità nella distribuzione dei denti. La presenza di una spinula precedente il forte aculeo preapicale in taluni esemplari di *Thriops cancriformis* può apparire come una tendenza all'impurità o come effetto di mescolanze con *T. apulius*, ma non mi è possibile tentare ora interpretazioni di questo fatto, interpretazioni che l'esame di materiale più numeroso potrebbe dimostrare inesatte.

X. I Notostraci e le affinità zoogeografiche della Cirenaica.

Di Cirenaica conosciamo tre specie di Notostraci: *Proterothriops zanoni* Colosi, *Thriops simplex* n. sp., *Lepidurus barcaeus* n. sp.

Abbiamo veduto come le maggiori affinità di *P. zanoni* siano con *P. granarius*, forma orientale trovata fino nella Cina, e non col finitimo *P. numidicus*: carattere comune ai due primi è la presenza di papille spinose nel ventre, fuori delle ordinarie rastrelliere, sui margini del segmento. Tali papille

sono meno numerose nel *zanoni*, cosicchè esso può ritenersi intermedio fra *granarius* asiatico, che ne ha molte e *nunidicus* di Tunisia che ne è privo. Ma *P. zanoni* si individualizza chiaramente per l'aspetto squamiforme della spinescenza ventrale e dei cercopodi.

Analogamente *L. barcaeus* è più affine al siriano *L. dagi* che non al suo prossimo algerino *L. lubbocki*, e si individualizza pel maggior numero di articoli dei flagelli e per l'irregolarità della dentatura dello scudo.

Meno chiari sono i rapporti di *Thriops simplex*, che ha un affine non determinato in Tunisia: la sua carena liscia lo rinnisce tuttavia alle forme dell'Africa orientale ed a *T. apallius* della terra più orientale d'Italia, anzichè alle forme occidentali *T. mauritanicus* e *T. cancriformis*, con carena seghettata.

In conclusione i due Notostraci più caratteristici di Cirenaica sembrano essersi distaccati da forme asiatiche, e specificamente individualizzati per isolamento geografico sull'Altipiano del Barka.

Il fatto è tanto più interessante, in quanto il Crostaceo Palemonide catturato nella caverna del Lete presso Bengasi dal P. VITO ZANON prima e poi da me, il 17 Aprile 1920, e che io portai al Prof. PARISI, è una nuova specie (*Typhlocaris lethaea* PARISI⁽¹⁾), la cui unica parente (*Typhlocaris Galilea* CALMAN), vive in alcune antiche cisterne comunicanti col lago di Tiberiade in Palestina.

Bologna, Istituto Zoologico, 25 Febbraio 1921.

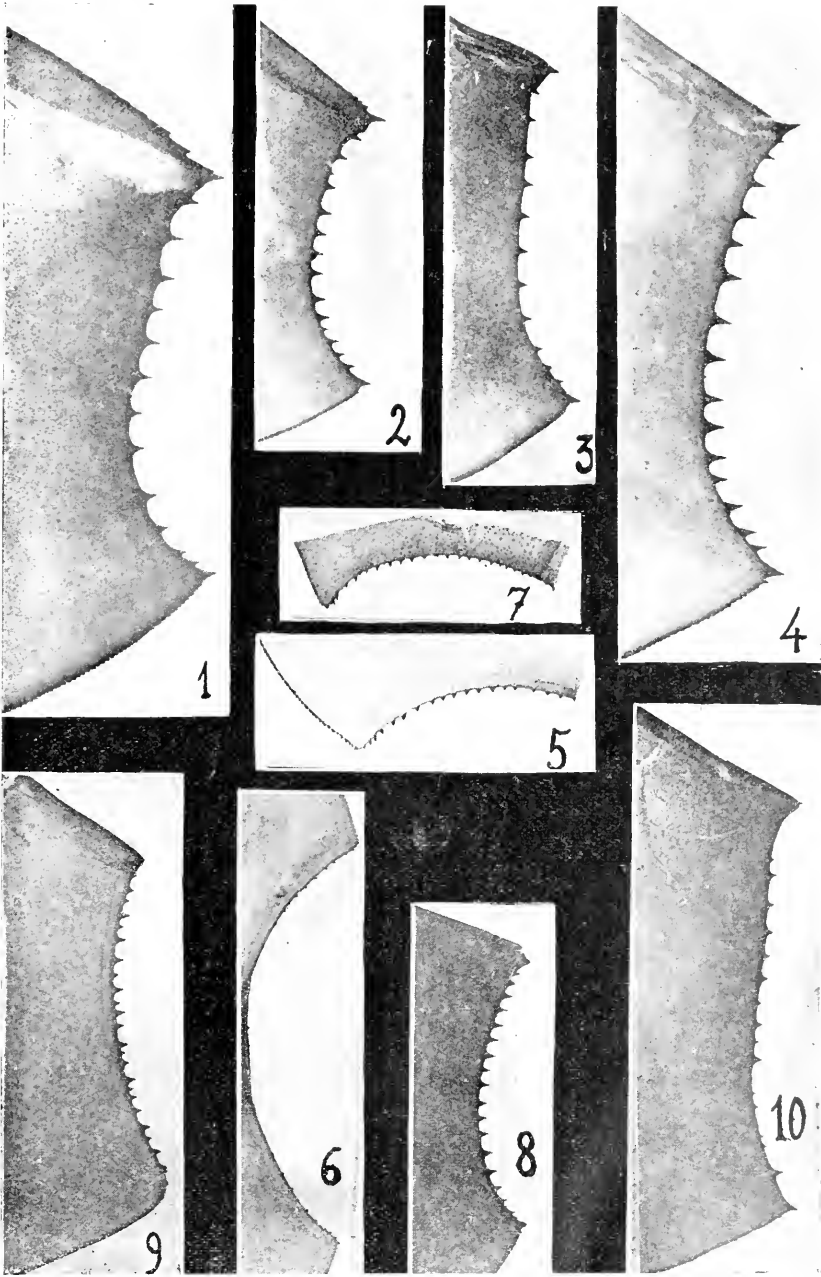
(1) PARISI E., *Un nuovo Crostaceo cavernicolo: Typhlocaris lethaea* n. sp. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Vol. 59, pp. 241-248, 1920.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

(Fotografie da preparati in balsamo; ingrand. circa 8 volte).

Porzione sinistra del margine posteriore dello scudo, dalla carena all'angolo esterno, in varie specie di Notostraci. Solo la fig. 6 riproduce l'intero margine posteriore dello scudo di *Proterothriops zanoni* ♂.

- Fig. 1. *Thriops mauritanicus* n. sp.
 » 2. » *cauciformis* SCHAEFFER.
 » 3. » *simplex* n. sp.
 » 4. » *apulius* n. sp.
 » 5. *Proterothriops zanoni* (COLOSI) ♀.
 » 6. » » » ♂.
 » 7. » *numidicus* GRUBE.
 » 8. *Lepidurus lubbocki* BRAUER.
 » 9. » *dayi* BRAEM.
 » 10. » *borealis* n. sp.



Dr. Prof. Alceste Arcangeli

NOTE ISOPODOLOGICHE

Il genere *Platyarthrus* Brandt.

Questo genere fu fondato da Brandt nel 1833 (Bibl. 3, pag. 12, Tav. 4, fig. 10) con la specie *Pl. Hoffmannseggii* alla quale assegnò come patria la Germania.

È un genere molto affine a *Porcellio*, dal quale si distingue per i seguenti caratteri più appariscenti: Mancanza di trachee nei pleopodi e di occhi, primo articolo del flagello tanto ridotto da fare quasi apparire il flagello stesso unia articolato. Ne furono finora descritte le seguenti specie in ordine cronologico:

1. *Platyarthrus Hoffmannseggii* Brandt, Germania.
2. " *Schöblii* B. L. Algeria, Crimea.
3. " *caudatus* Dollf. Marseille e Salon.
4. " *Simoni* Dollf. Venezuela.
5. " *Dollfusi* Verh. Mostar (Erzegovina).
6. " *costulatus* Verh. Riviera ligure.
7. " *dalmaticus* Verh. Dalmazia.

Una nuova sottospecie *Pl. caudatus squamatus* si deve a Verhoeff che la rinvenne nella Riviera ligure.

Si tratta di piccoli Oniscidi, che secondo la maggior parte degli Autori sarebbero mirnaecofili. Vedremo fino a qual punto potrà essere loro riconosciuto questo carattere etologico.

Per la diagnosi sia del genere che della prima specie io riporto quella di Carl (Bibl. 7, pag. 41) come la migliore finora data.

Genere *Platyarthrus* Brdt.

Corpo leggermente convesso, con superficie dorsale ricoperta di squame o di setole corte, uncinata e dilatata. Lobi laterali frontali bene sviluppati, lobo mediano assente. Mancano gli occhi. Antenne esterne corte, nelle quali gli articoli dello scapo sono slargati, e di essi il 5° è relativamente molto grande, appiattito e dilatato. Il flagello delle stesse è conico e composto apparentemente di un solo articolo, il primo articolo essendo ridottissimo. Pereioniti ad epimeri larghi ed a margine posteriore, almeno per i due primi, distintamente insinuato sui lati. Pereiopodi corti e tozzi, i posteriori appena più lunghi degli anteriori. Pleon che continua il contorno del pereion, ad epimeri bene sviluppati. Telson corto, triangolare, con apice aguzzo, con lati poco incurvati. Uropodi assai lunghi, nei quali l'exopodite è conico, l'endopodite inserito vicino alla base del propodite. Pleopodi sprovvisti di trachee. Pleopodi del 1° e 2° paio del ♂ simili a quelle del genere *Porcellio*.

1. *Platyarthrus hoffmannseggi* Brandt.

Sinonimi:

Itea crassicornis, Koch, C. Deutschl. Crustaceen. Myriapoden u. Arachniden. 1844, H. 36, p. 5.

Am Stein, J. H. Aufz. und Beschr. der Myriapoden und Crustaceen Graubündens. 1857, p. 120.

Typhloniscus Steinii, Schöbl, J. Sitzber. math.-natw. Cl. d. Acad. d. Wiss. Wien, 1860, p. 279-330, 10 Taf.

Corpo ovale, largo, appiattito: superficie dorsale ricoperta di squame triangolari, aguzze, carenate, regolarmente e assai foltamente disposte in modo da conferire un'aspetto finamente granuloso: una serie di squame allungate rettangolari si trovano lungo il margine posteriore di tutti i segmenti; il margine laterale degli epimeri è provvisto di numerose squame triangolari. Il cephalon tergalmente è provvisto al davanti di papille, all'indietro di squame. Lo scapo delle antenne esterne è provvisto di setole dilatate, mentre il flagello presenta solamente setole ordinarie corte.

I lobi frontali laterali sono più larghi che lunghi, obliquamente troncati, con angoli fortemente arrotondati. La fronte

regolarmente incurvata in avanti, nel mezzo con margine frontale poco accentuato. La superficie del cephalon davanti alla sua metà presenta una infossatura trasversale. Le antenne esterne più corte della metà della lunghezza del corpo, massicce, con il 1° articolo dello scapo cilindrico, il 2° pur cilindrico e con una protuberanza rotondeggiante situata alla base ed esternamente, il 3° pur cilindrico, il 4° provvisto sul suo fianco esterno di una infossatura triangolare, il 5° che è il più grande, appiattito e slargato, ristretto a guisa di peduncolo alla base e sopra questa esternamente alquanto gibboso: il flagello è più corto del 5° articolo dello scapo e presenta il 1° articolo ridottissimo e quasi completamente nascosto nell'articoiazione, il 2° conico, con corto stiletto terminale. Le antenne interne hanno il 2° articolo raccorciato, il 3° articolo provvisto all'estremità di 4 bastoncini di senso. La mandibola sinistra al margine interno con due penicilli, la destra con uno.

Margine posteriore dei tre primi pereioniti leggermente insinuato ai lati, cioè alla base degli epimeri. Epimeri del pereion larghi, discendenti più dolcemente del tergite: quelli del 1° pereionite abbracciano lateralmente il cephalon in modo quasi completo. Angoli posteriori degli epimeri anteriori (1-3) non stirati, ma arrotondati ed ottusi, dal 4° segmento in poi leggermente prolungati, ma non proprio da formare una punta. Pleopodi del 1° paio nel ♂ con exopodite ad apice posteriore ottuso, margine interno fortemente convesso, margine esterno leggermente sinuato all'infuori. Endopodite del 2° paio molto allungato a punta. Pleon con epimeri dei 3-5 segmenti, lunghi, stretti, ripiegati all'indietro; quelli dell'ultimo segmento sorpassano con l'apice distintamente la estremità del pleotelson. Pleotelson corto, triangolare, con lunghezza molto minore della larghezza basale, con lati lievemente concavi, terminante a punta e superiormente piano. Propodite degli uropodi grande, quasi cilindrico, sorpassante di molto la estremità degli epimeri dell'ultimo pleonite. Exopodite degli stessi un poco più corto del propodite; endopodite che sorpassa assai il propodite stesso.

Colore totale biancastro. Lunghezza del corpo da 3 a 4 mm.; larghezza da 2 mm. a 2,5.

Habitat e biologia. Come ho detto Brandt assegnò a questa specie come patria la Germania (v. loc. cit.).

C. Koch nel 1844 (Bibl. 23) la rinvenne presso Regensburg sotto pietre nelle vicinanze di stagni.

Am Stein nel 1857 (Bibl. 1) la trovò in un bosco di faggi presso Malans in parecchi esemplari sotto un pezzo di legno putrescente.

Il *Plat. Hoffmannseggii* da Kinahan nel 1859 (Bibl. 22) descritto e raffigurato, secondo Budde-Lund (Bibl. 5, pag. 200) sarebbe stato confuso con *Triconiscus roseus* Koch, e certamente la descrizione e le figure del suddetto Autore sono così deficienti da non potersi decidere se veramente Egli abbia avuto sottocchio questa specie.

Weber nel 1880 (Bibl. 43 p. 404) la ritrova a Bonn e Leydig nel 1881 (Bibl. 25, p. 142) nel territorio del Laacher-See assai frequente.

Budde-Lund nel 1875 (Bibl. 4, p. 2) assegna a questa specie come patria l'Europa.

Nel 1885 (Bibl. 5, p. 200) dice: « *Per fere totam Europam, et ut videtur semper in formicariis vivens, haec species passim repertus est. In Dania, in nidis Formicae flavae; in Germania, in Hollandia, in Bohemia, in Britannia in nidis F. rufae, sec. Hogan lib. c. p. 7; in Tirole; in Helvetia; in Austria, prope Tergestum in societate Attae cephalotidis a cl. Schiödte copiose lectus; in Gallia, in caverna « Brichot » dicta, prope « La Preste », Lutetiae Parisiorum, « Quillan » cl. Simon legit, « Limbourg » (J. Mac Leod) ».*

Miani nel 1887 (Bibl. 26, p. 5) la ritrova in pochi esemplari a Mirano Veneto in Società con *Myrmica scabrinodes* Nyl.

Dollfus nel 1888 (Bibl. 12, p. 3) dice che Pl. Hoffm. si trova in tutta la Francia, in luoghi secchi insieme con le formiche. Nel 1890 (Bibl. 13 p. 10) lo rinviene a Salon, montagne de Saint-Croix, in formicai sotto le pietre. Nel 1892 (Bibl. 14, p. 185) lo cita come rinvenuto da Bolivar a Villa Ratis (Coruña) in Spagna e dice che « *rit en commensal des fourmis* ». Lo rinviene poi nel 1897 (Bibl. 19) fra gli Isopodi raccolti a Vallombrosa dal Dr. Cecconi e nell'anno stesso (Bibl. 20) nei dintorni di Pratteln in piccoli formicai.

Michaelsen nel 1897 (Bibl. 27, p. 11) lo raccolse in due differenti punti del territorio del Niederelbe. Lanenburg e Lüneburg sotto pietre in nidi di formiche nere. Egli dice che vive sempre in nidi di *Formica flava*, *F. rufa* e *Atta cephalotidis*.

Sars nel 1898 (Bibl. 31, p. 175) crede che questa specie in Norvegia sia sfuggita alla osservazione degli zoologi, per le sue particolari abitudini. Egli è l'unico carcinologo che abbia fornito figure piuttosto buone dell'animale in toto e nelle sue parti.

Kock, L. nel 1901 (Bibl. 24, p. 34) dice che questa specie si trova sempre in società con formiche, *welch selbst sammelte sie nur an trockenen Stellen des frankischen Jura (Ehrenbürg bei Forchheim und Happurg), in der Ruine Landstuhl (Rheinpfalz) und bei Torbole am Gardasee unter Steinen an der alten Strasse nach Nago. In Württemberg wurde Platyarthrus Hoffmannseggii bei Neckarsulm, Degerloch (Stuttgart) und Neckarweihingen (Landwigsburg) gefunden: Kgl. Naturalienkabinet in Stuttgart.*

Verhoeff nel 1896 (Bibl. 39, p. 19) lo ritrova nei dintorni di Bonn. Nel 1908 (Bibl. 41) lo stesso Autore dice di averne esaminato parecchi esemplari raccolti nell'ovest e nell'est della Germania, nell'Ungheria ed Erzegovina, nel Tirolo, nell'Italia superiore e nella Riviera ligure. Riferisce che una volta lo rinvenne presso Lugano sotto muschi senza che vi si presentassero formiche, ma che, ad eccezione di questo reperto, tutte le specie di questo genere, da lui nello stesso lavoro descritte (molto sommariamente), furono rinvenute esclusivamente in compagnia di formiche. E per lo stesso Pl. Hoffmanns., fa notare che Egli tenne in schiavitù per dei mesi questa specie senza formiche e che questo fatto, congiunto all'altro per il quale poté far giungere a sviluppo anche le larve in una capsula riempita di humus, dimostrerebbe che essa può vivere senza le formiche. Al 22 di Agosto Egli rinchiuse femmine con cavità incubatoria rigonfiata e trovò che già al 6 Settembre le larve correvano attorno. Poiché Schöbl (v. loc. cit.) trovò che le uova sono incubate dal Maggio al Giugno, Verhoeff crede che quelle da lui allevate appartengano alla 2^a generazione. Nelle femmine trovò 8 embrioni che erano disposti in 4 paia l'uno dietro l'altro. L'Autore vorrebbe fare apparire come importante l'osservazione da lui fatta riguardo al 5° articolo dello scapo delle antenne esterne. In questo articolo si troverebbero internamente quattro grosse e rotondeggianti ghiandole, situate a due a due obliquamente l'una dietro l'altra. Ognuna di esse consisterebbe di un mediocre numero

di cellule provviste di distinto nucleo, le quali sono raggruppate a guisa di un acino sferico intorno ad una vescicola centrale. Pur non avendo visto i condotti escretori, a Verhoeff sembra che le ghiandole sbocchino alla estremità dell'articolo, poichè al disopra della base del flagello si presenta una fossa vistosa a guisa di fessura. Per la grandezza di queste ghiandole, che riempiono quasi completamente l'interno dell'articolo, « *liegt es auf der Hand, dass sie einen Saft absondern, der mit ihrer myrmecophilen Lebensweise in Zusammenhang steht. Ob das aber in Mittel der Anziehung oder des Abwehr ist, kann erst durch Verfolgung der Benehmens der Ameisen und Platygasterus gegen einander festgestellt werden* ». L'Autore, a mio modo di vedere, ha trascurato, e ciò non è perdonabile, di ricercare se le suddette ghiandole esistono nelle antenne di Isopodi che notoriamente non hanno alcun rapporto con le formiche. Solo dopo una tale ricerca seguita da risultato negativo. Egli poteva permettersi di formulare una ipotesi circa la relazione fra l'esistenza di tali ghiandole e la mirmeccofilia. Dimostrerò in seguito che questa relazione è insussistente.

Némec nel 1897 (Bibl. 28, p. 5), dice di avere ritrovato questa specie in colonie di formiche presso Trieste nel noto « Boscetto ».

Webb e Sillem nel 1906 (Bibl. 42) dicono che in Inghilterra si trova più che altro nel sud.

Regenhofer nel 1908 (Bibl. 30, p. 1) la ritrova nei formicai di *Crematogaster scutellaris* Ol. in Lissa.

Carl nel 1908 (Bibl. 6, p. 205), la rinviene in diverse località della Svizzera: Genf: Satigny (giardini, sotto tavole); Caronge (Schuttplatz, sotto pietre); Neuenburg, dintorni di Basel; Bern (giardini, sotto tavole); Zürichberg (sotto blocchi di molassa); Thusis-Flerden; Promontogno-Soglio. Tali rinvenimenti furono fatti nei mesi di Aprile, Maggio, Luglio, Settembre, Ottobre. Secondo lui la distribuzione di questa specie in senso verticale, benchè non possa per ora dirsi esattamente limitata, non sarebbe molta estesa, avendola rinvenuta nella regione alpina solo in luoghi a clima mite e soleggiate e non sopra i 1000 metri. Egli fa osservare che « *Pl. Hoffmannseggi lebt an feuchtwarmen Orten auf dem Boden unter Steinen und Holz, meist in Gesellschaft von Ameisen. Doch ist er*

nicht ausschliesslich myrmekophil; die am Zürichberg erhaltenen Exemplare lebten frei unter Bausteinen, in deren Nähe ich kein Ameisennest entdecken konnte. Dasselbe berichtet Janet (Etudes sur les Fourmis, les Guêpes et les Abeilles, Note 13, 1897, p. 54). Seine Beziehungen zu den Ameisen sind vollständig aufgeklärt; doch scheint es nicht sowohl um ein Freundschafts-, als vielmehr um ein gleichgültiges Toleranzverhältnis zu handeln (vergl. hierüber die zusammenfassende Notiz bei Janet loc. cit. Note 13, p. 53-57 und Note 14 p. 8) ... Per quanto Carl non abbia potuto constatare niente riguardo al periodo di riproduzione, siccome nella Svizzera, regione così vicina alla Boemia, le condizioni di vita di questa specie non possono essere molto diverse, la emissione delle uova e la incubazione debbono avvenire nello stesso tempo, cioè dal Maggio al Giugno, come aveva asserito Schöbl. Lo stesso Carl nel 1911 (Bibl. 7, p. 43) aggiunse altre località di rinvenimento della specie in Svizzera.

Paek Beresford e Forster nel 1911 (Bibl. 29, p. 177) ritrovano Pl. Hoffm. in diverse località del sud-est dell'Irlanda.

Gräve nel 1913 (Bibl. 24, p. 222) riferisce di avere ritrovate femmine di questa specie con uova ed embrioni a Ramersdorf (15, V: 3 ♀), a Erpeler Ley (16, V, 2 ♀), a Mehlem (29, V: 2 ♀), a Landskrone (31, V: 3 ♀), a Wolkenburg im Siebengebirge (10, X: 1 ♀ con larve che stavano per schiudere). Egli osserva che le date della riproduzione corrispondono con quelle di Schöbl, ma si dovrebbe aggiungere ancora un secondo periodo di riproduzione non bene delimitato, il culmine del quale cadrebbe in Settembre, e che si potrebbe protrarre fino in Ottobre. In ogni caso esiste una periodicità appena pronunziata, perché per lo più si trovano accanto agli adulti tutti i gradi di passaggio per grandezza ai giovani. Vicino a femmine adulte lunghe 4 mm. ne trovò non di rado di quelle lunghe mm. 3,2 fino a mm. 3,5 con embrioni ed in un caso una femmina con 3 uova in sviluppo, la quale misurava mm. 2,5 di lunghezza per mm. 1,1 di larghezza. Le uova in principio in forma di disco quasi orbicolare, di una lunghezza che rispetto alla larghezza stava come mm. 0,53 a 0,44 e mm. 0,48 a 0,43. Più tardi esse diventerebbero più ovali e la loro forma sarebbe quindi determinata dalla posizione nella cavità incubatoria. Le larve in procinto di schiudere raggiungerebbero

come in *Hyplophthalmus* una grandezza relativamente colossale. In una femmina lunga mm. 2,3 le 5 larve poco prima di schiudere erano in media lunghe mm. 1,3. Il numero degli embrioni esistenti in uno spazio incubatorio erano in media 6. Più di frequente l'Autore ne trovò 7, il numero più alto da lui constatato.

Gräve riferisce inoltre che secondo Wasmann (Kritisches Verzeichnis der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden, 1894 *Pl. Hoffmannseggi* è spiccatamente pammirmecofilo e che il Dr. Reichensperger gli comunicò di averlo trovato insieme (isolato) con *Formica rufa* a Venne presso Bonn, con (isolato) *Lasius fuliginosus* a Marienforst, con *Lasius niger* a Vennsberg, Siegmündung, Siebengebirge, con *Lasius flavus* a Kessenich, Sieg, Obercassel, Lünz, Erpel, con *Camponotus herculeanus ligniperda* a Forst Siebengebirge, con *Myrmica laeriodis* a Kottenforst, con *Myrmica laeriodis* e *Tetramorium caespitum* in Obercassel ed Erpel. Le date di rinvenimento variarono dall'Aprile all'Agosto.

Standen nel 1912 (Bibl. 33, p. 62 dice che Ms. J. Ray Hardy ebbe occasione di raccogliere questa specie nei cunicoli di alcuni coleotteri perforanti il legno e cioè: « *Llangollen, June, 17 th, 1872: Many of the little white Woodlice found in Ant's nests seen in burrows of SINODENDRON CYLINDRICUM, three to six in a burrow. No sign of Ants near* ». « *Agecroft, near Manchester, January 1 st, 1873: Noticed of the small white Woodlice in burrows of RAGIUM BIFASCIATUM in stumps of PINUS SYLVESTRIS: they were moving about among the dark brown frass, or excreta, of the larvae and very easy to see* ». « *Chat Moss, near Manchester 1 th, 1878: Found the little white Woodlouse common in burrows of ELATER BALTEATUS in stumps of Pinus sylvestris. Plenty of small yellow Ants about, both on the stumps and in the burrows of the larvae, but did not note the species* ». Lo stesso Autore nel 1914 (Bibl. 34, p. 393) constata che a Prestatyn, N. Wales, nel Settembre 1913 « *multitudes of young ones were about, and there seemed to occur as commonly under stones, where there were no ants, as in the ant's nests themselves* ». Nel 1916 (Bibl. 34, p. 2) dice: « *Ant's nests should be carefully examined for the little blind PLATYARTHURUS HOFFMANNSEGGI, which lives commensally with the ants, and can always be readily distinguished by*

its white colour, flat body, and stubby antennae, as well as by its small size-I am. When found, specimens of the ants should always be collected with it. As a rule, Woodlice must be looked for in damp situations. Moisture is a first requisite to their well being, and they are fond of the vicinity of wells, cisterns, and water barrels ». Lo stesso Standen nel 1917 (Bibl. 36, p. 48) lo ritrova in esemplari raccolti da T. A. Coward in Burton, Deeside, Chesire nell'Agosto 1916 nei nidi di *Lasius niger*, la comune formica dei giardini.

Collinge nel 1917 (Bibl. 8, p. 115), dice che Pl. Hoffm. si trova in Inghilterra, Scozia, Wales, Irlanda. Nello stesso anno (Bibl. 9, p. 124) fonda la varietà *flavobrunneus* ». *Whole of body light yellowish-brown* ». Questa varietà Standen nel 1918 (Bibl. 37, p. 361) rinviene in esemplari raccolti da T. A. Coward a Duma Agosto 1916, e da lui stesso a Warton nel 1909 e a Prestatyn e Graig Arthur presso Newmarket nel Giugno 1913.

Collinge nel 1917 (Bibl. 10, p. 172) riferisce a proposito dell'habitat della specie, che W. Omer-Cooper gli comunicò di averla spesso raccolta nel Downs e in altri luoghi tra i detriti sulle radici di piante dove non erano presenti nidi di formiche. Ricorda poi di averla rinvenuta nel 1909 in un certo numero di esemplari nei cunicoli di *Sinodendron cylindricum* in un tronco di vecchio frassino presso Birmingham. Se Mr. Standen e Mr. Hardy, dopo le loro pubblicazioni, ebbero comunicazioni da diversi entomologi, le quali mettevano in dubbio l'esattezza delle osservazioni fatte in proposito, è pur vero che Egli esaminando tronchi di pino scavato da *Hyllobius abietis* Fabr. in un bosco presso Newport, trovò nei cunicoli *Pl. Hoffm.* in numerosi esemplari senza rinvenire nidi di formiche.

Infine Dahl (1917, Bibl. 11, p. 419) per questa specie dice che, come *Haplophthalmus mengii*, sembra essa richieda un terreno ad alto contenuto calcareo. Egli la trovò nei nidi di *Lasius flavus*. In Germania non si può facilmente concludere quanto essa sia diffusa, poichè Egli ha fatto poche catture di essa sotto pietre calcaree. Sembra secondo lui però sicuro che la sua area di diffusione principale sia più nel sud e specialmente nelle regioni del sud-ovest.

Io ho avuto esemplari di *Plat. Hoffm.* raccolti a Portofino (Chiavari) dal Prof. Issel, a Padova dal Prof. Teodoro, a Poggio

Cavallo (Prov. Grosseto) dal Dott. A. Andreini, nei castagneti della provincia di Lucca dal Prof. I. Bernardi (vedi Arcangeli Bibl. 2, pag. 478). Io stesso ne ho raccolti nell'Orto Botanico di Pisa, nei dintorni di Pisa e nelle Prealpi lombarde (Viggiù, Mte. Monarco, Mte. Barro ecc.). Debbo fare osservare che quelli raccolti dal Prof. Teodoro portavano l'indicazione « sotto le foglie secche con formiche ». Nelle mie raccolte dei dintorni di Pisa solo una volta in un formicaio del Monte Pisano io ritrovai l'animaletto: tutte le altre volte lo rinvenni fra i detriti vegetali intorno alla base del fusto di conifere e talora entro screpolature e cunicoli della corteccia della stessa base fino a 40 cm. al disopra del colletto del fusto, senza che vi fossero nidi di formiche. Nelle Prealpi lombarde lo ritrovai nell'humus sottostante a muschi e foglie secche, dove talora, ma non sempre, vagava qualche piccola formica. Nella collezione del Civico Museo di Genova, favorita gentilmente in esame dal Direttore Prof. Gestro, ho rinvenuto esemplari di questa specie raccolti a Genova sotto il Forte Ratti il 6-V-900 e a Filettino (Prov. di Roma) il 21-VII-1907 dal suddetto Professore; a Voltaggio (Appennino ligure) « sotto le pietre » il 24-VI-1908 da A. Dodero; nei dintorni di Livorno nel Giugno 1908, nei dintorni di Lippiano (Prov. di Arezzo) il Settembre 1910 ed Ottobre 1912, a Pergine (Prov. di Arezzo) l'Aprile 1911 e Dicembre 1912 dal Dott. Andreini ¹⁾.

Dalla esposizione dei reperti dei diversi Autori risulta ormai come cosa certa che il *Platyarthrus Hoffmannseggii* non ha il suo genere di vita in intimo e necessario rapporto con quello delle formiche o di altri insetti. La sua mirmecofilia è puramente occasionale. Tutto al più esso potrebbe essere messo fra i mirmecofili indifferenti, ossia ospiti tollerati del Wasmann. L'animaletto si nutre di detriti organici, specialmente vegetali; e noi lo ritroviamo sempre là dove questi detriti abbondano. Così nei formicai, come nei cunicoli scavati nel legno da altri insetti l'animale può trovare la sua conveniente dimora ed il nutrimento nei detriti abbondanti in tali luoghi, mentre d'altra parte per la sua piccolezza e inoffensi-

(1) Purtroppo la raccolta di questi animali non portava indicazioni riguardanti le condizioni del luogo di rinvenimento; ciò peraltro farbbe credere che se gli animali fossero stati trovati in formicai, nelle etichette il fatto sarebbe stato notato, come per altre specie.

vità non costituisce un ospite disturbatore. Che poi i cunicoli nei quali si trova siano abitati o no da insetti sembra cosa per lui affatto indifferente: e questo fatto di per sé dovrebbe mettere in dubbio la mirmecofilia o la entomofilia. Potrà darsi anche che esso sia tollerato dalle formiche, perchè può difendersi per mezzo della secrezione delle sue ghiandole cutanee dall'attacco delle suddette formiche: potrà darsi anche che da queste sia riconosciuta come animale utile in quanto sbarazza i cunicoli dai detriti ingombranti: ma si tratta di supposizioni non corroborate da osservazioni e quindi noi non possiamo di sicuro affermare altro che esso è un ospite occasionale delle costruzioni di formiche e coleotteri.

Quanto alla particolarità, già accennata, che Verhoeff ha voluto vedere nel 5° articolo dello scapo delle antenne esterne, io posso dichiarare che essa non ha ragione di sussistere e tanto meno di essere considerata in rapporto con la mirmecofilia. Io ho voluto esaminare (1) allo scopo le stesse antenne di questa specie e del *Pl. Schöbli* B. L., e ho potuto constatare che non esistono come afferma Verhoeff, quattro ghiandole, ma tre rigonfiamenti globosi di un'unica ghiandola, i quali comunicano fra di loro per cortissime porzioni più ristrette, essendo molto ravvicinati fra di loro. Tali rigonfiamenti sono costituiti da grosse cellule che con l'apice libero convergono verso la cavità del rigonfiamento. Di essi, due sono situati presso a poco sulla stessa linea parallela all'asse maggiore dell'articolo e più avvicinati al margine laterale interno dello stesso, l'altro è spostato più internamente, tanto da occupare il mezzo dell'articolo ed è intermedio (nel senso della lunghezza) ai suddetti, con i quali comunica. Il rigonfiamento più distale sbocca quasi direttamente in una infossatura che si trova presso l'angolo terminale interno, in corrispondenza della incurvatura circolare e distale nella quale si articola la base del flagello. Se noi ci fermiamo ora ad esaminare lo stesso articolo dello scapo delle antenne esterne nelle diverse specie dei generi

(1) Per esaminare bene in toto le antenne io consiglio di decalcificarle, poi di trattarle con potassa al 10%, poi di colorire con carminio boracico oppure con un ematossina. Curando il differenziamento e poi montando in glicerina o anche in balsamo del Canada, si ottengono dei preparati assai dimostrativi. Io ho però fatto anche preparati in sezioni.

Porcellio, *Cylisticus*, *Metoponorthus* (1), *Armadillidium*, *Armadillo*, noi troviamo una ghiandola che internamente percorre quasi tutto l'articolo e che presenta parimenti lo sbocco in corrispondenza dell'articolazione con il flagello. Questa ghiandola corrisponde in tutto e per tutto a quella esistente in *Platyarthus*, con la differenza che non si presenta suddivisa in tre parti rigonfiate, ma è rettilinea, tubulare, avvicinata al margine laterale interno. Sembrirebbe che in *Platyarthus* per il raccorciamento dello stesso articolo, congiunto ad una relativamente maggiore larghezza, la ghiandola abbia cercato di compensare la perdita in lunghezza con il ripiegarsi nella sua parte media e che questo ripiegamento abbia portato, per ragioni di adattamento allo spazio disponibile, alla suddivisione in tre compartimenti slargati e ravvicinati fra di loro. Quanto alla natura del secreto, io non posso ancora pronunziarmi, e nemmeno posso affermare che esso venga utilizzato a scopo di difesa. Si può solo supporre che si tratti di un umore ripugnatorio che venga espulso dalle antenne in circostanze speciali, come p. es. quando l'animale con il mobile e tastante flagello avverte la presenza di qualche pericolo: e potrebbe quindi avere quell'ufficio consimile che da alcuni Isopodologi viene assegnato alle ghiandole degli epimeri del tronco. Qualunque sia l'ufficio di tale ghiandola, essa non rappresenta una struttura anatomica particolare al genere *Platyarthus*, ma invece è comune a molti generi di Isopodi e di essa possiamo dire che il vario aspetto sta in rapporto con il diverso sviluppo del relativo articolo dello scapo. Cade quindi quella relazione con la mirmecofilia che Verhoeff ha preteso mettere in rilievo.

2. *Platyarthus Schöbli* B. L.

Questa specie fu fondata da Budde-Lund nel 1879 (Bibl. 4, p. 2, che gli assegnò come patria l'Algeria. In seguito nel 1885 (Bibl. 5, p. 200-01), dopo averla descritta riferisce che oltre che in Algeria, dove fu raccolta presso Bona da Meinert e ad Ouled-anteurs da Simon, fu rinvenuta a Kertsch in Crimea (Mus. Uljan.).

(1) Al nome di *Metoponorthus* (Budde-Lund) ultimamente Stebbing (Bibl. 38, ha sostituito, e per me con ragione, il nome di *Porcellionides* (Miers).

Dollfus nel 1888 (Bibl. 12, p. 3) dice che appartiene al mezzogiorno mediterraneo. Lo stesso Autore e Aubert nel 1890 (Bibl. 13, p. 10) la rinvennero nel territorio di Marseille, montagne de Luminy, mont Puget, bois de la sablière a Mazargues, Saint Barnabé in « *Fournilières, sous pierres, endroits secs et bien ensoleillés, principalement sur les montagnes (altitude d'environ 100 à 600 mètres) et bien rarement dans la plaine* ». Nel 1893 (Bibl. 16, p. 56) Dollfus lo ritrovò nell'isola di Canaria nei dintorni di Tafira in un formicaio a 375 m. di altezza. Nel 1896 lo stesso Autore (Bibl. 17, p. 5) la ritrova a Palermo e a Catania, e (Bibl. 18, p. 547) per l'Algeria, oltre le località menzionate da Budde-Lund, cita Cherchel dove fu raccolta questa specie da E. Chevreux; e riguardo alla area di dispersione dice: « *Parait très commun dans les fourmilères des régions Méditerranéennes, où il remplace en général le P. Hoffmannseggi Br. des régions moins chaudes de l'Europe. En Provence, les deux espèces sont presque aussi répandues l'une que l'autre: le P. Schöbli se rencontre jusqu'aux îles Canaries d'une part, et de l'autre en Corse, en Sicile (D.) et jusqu'à Kertsch dans le Chersonese Taurique (Uljanin sec. Budde-Lund)* ».

Verhoeff nel 1908 (Bibl. 41), dice che raccolse pochi esemplari di questa specie nell'Aprile del 1907 nella Riviera ligure insieme a piccoli Mirmicidi sulla costa presso Vado ed in oliveti presso Noli.

Io ho ritrovato esemplari di questa specie in varie località della spiaggia marina che decorre dalla foce del Piave al Delta Padano in formicai di *Formica fusca* Lin. subsp. *glebaria* Nyl., *Lasius flavus* L. var. *flavo-myops* For., *Messor barbarus* var. *thyrenus* Em.

Budde-Lund (Bibl. 5, pp. 200-201) dà una descrizione che io ritengo superfluo riportare perché insufficiente.

Dalla chiave analitica che Verhoeff dà delle specie del genere *Platyarthrus* (v. Bibl. 41) risulta che i caratteri principali di questa specie sarebbero:

« *Körper weiss, nicht mit Fremdkörpern verklebt. Schüppchen der Trunksegmente nicht in die Breite gezogen, abgerundet-viereckig. Die Schüppchen an den Epimeren-Rändern gehen diesen ein eingeschnitten-gekerbtes Aussehen. Höckerchen des Scheitels auf 6 (3 + 3) regelmässigen Längsrippen geordnet.*

Mittlerer Kopflappen abgerundet. Die letzten Caudalepimeren erreichen bei den Erwachsenen den Hinterrand der Propodite, bei den Halbwüchsigen bleiben sie ein Stück da hinter zurück, aber nicht soweit wie bei den Dalmatiens. Bis $3\frac{1}{2}$ mm. lang ».

È come caratteri a comune con altra specie (Pl. dalmaticus Verh. vedi dopo) avrebbe: « *Telson sehr kurz, höchstens bis zur Mitte der Propodenpropodite reichend. Trunksegmente mit 5 + 5 Längsrippen ».*

Benchè gli esemplari rinvenuti da me non mostrino in parte precisamente i caratteri dati da Budde Lund e da Verhoeff, non dubito di assegnarli alla specie in parola e credo piuttosto che i suddetti autori abbiano peccato alquanto di trascuratezza nelle loro descrizioni.

Intanto io debbo rimarcare che il corpo ha un contorno ovale più allungato di Pl. Hoffmannseggi, che dorsalmente è più rilevato, più convesso, che non solo si hanno dei rilievi o coste longitudinali in numero di cinque da ogni lato del piano mediano sui tergiti del pereion (può trovarsi talora qualche accenno di costa soprannumeraria intercalata a quelle normali), ma anche sul cephalon. Quivi le cinque coste di ogni lato, in rapporto alla convessità dello stesso cephalon, convergono verso l'innanzi ed anche si anastomizzano: esse terminano però prima del margine frontale, il quale esiste come un cerchione alquanto sporgente e ingrossato nella parte mediana a costituire come un angolo smussato. Tale cerchione è reso crenulato da squame dirette all'innanzi e più vistose di quelle del resto del corpo. I lobi frontali sono più grandi che nella specie precedente, un poco più distesi lateralmente e non « rotundate subquadrati », ma triangolari, con lato anteriore regolarmente e mediocrementemente curvato, lato esterno un tantino concavo e più obliquo che in Pl. Hoffm. Le antenne del 2° paio presentano un flagello, il 1° articolo del quale, benchè molto ridotto, è visibile, in quanto sporge un tantino dalla fossa di articolazione con lo scapo: il 5° articolo di questo ultimo presenta il margine distale, corrispondente alla articolazione suddetta, più incurvato, in modo che da ciascun lato forma con il margine laterale una sporgenza piuttosto acuta. Gli articoli tutti dello scapo sono meno massicci che nella specie precedente. Il primo anello del pereion presenta gli epimeri un tantino diretti all'innanzi e con margine posteriore incavato,

ma questa incurvatura, per quanto più leggiera, esiste in tutti gli epimeri susseguenti del pereion: gli apici posteriori degli epimeri vanno gradatamente diventando più acuti dal 2° al 7° segmento. Dei due primi anelli del pleon tergalmente si vede solo il 2°.

Gli epimeri del 3°, 4° e 5° pleonite sono assai grandi: vanno gradatamente diventando più acuti, più ristretti e meno divergenti dal 3° al 5°, anzi quelli del 5° sono quasi paralleli fra loro e superano con la loro estremità posteriore di molto l'apice del pleotelson.

I margini posteriori dei tergiti degli anelli del pereion sono resi dentellati dal prolungamento posteriore delle coste. Nel pleon i margini posteriori dei tergiti presentano pure tali dentellature, ma più lievi: esse corrispondono ad un accenno di costola nella parte posteriore di ciascun tergite e sono precisamente in numero di 3 paia per il 2° pleonite, di 4 per il 3°, di 3 per il 4° e per il 5° (in questi ultimi sono gradatamente più lievi). Il pleotelson è in forma di triangolo molto più corto che largo, a margini laterali subrettilinei, angolo posteriore molto ottuso, medialmente con leggerissima infossatura. Tutte le parti tergalì del corpo sono coperte da squame quadrangolari arrotondate, rovesciate all'indietro, le quali si trovano anche negli articoli dello scapo del 2° paio di antenne e sul propodite degli uropodi. Queste squame sono distanziate fra di loro, in modo da non toccarsi mai fra di loro: si trovano anche sui margini laterali degli epimeri che rendono finemente crenulati. La lunghezza dei nidi osemplari si aggira intorno a quella indicata da Verhoeff.

3. *Platygarthrus caudatus* Dollé.

Questa specie fu fondata da Dollfus nel 1890 (Bibl. 13, p. 10), il quale ne dette la seguente descrizione:

« *Corps orale, allongé, assez concave sur la partie médiane, ENTièrement couvert de poils larges et foliacés recourbés à l'extrémité, plus nombreux et plus forts, dans la région péréial, sur le tergum que sur les épimères. Cephalon: lobes latéraux larges arrondis, obliques; processus médian triangulaire obtus. Antennes externes ne dépassant pas l'extrémité du premier segment péréial, garnies de poils foliacés excepté sur le fouet qui est muni de poils ordinaires; premier article de fouet trois à quatre fois plus court que le second, mais*

néanmoins bien apparent. *Percion*: premiers segments à bord postérieur à peine sinués; épimères médiocres. *Pleon* à épimères étroits, non divergents, n'atteignant pas l'extrémité du telson. *Telson* plus long que large, très incurvé sur les côtés et prolongé en une pointe très allongée. *Tropodes* à base épaisse, atteignant l'extrémité du telson; appendices externes dépassant un peu l'extrémité du telson. *Couleur*, blanc uniforme. *Dimension*: longueur $2^m|_m$, 8, largeur $1^m|_m$, 3. *Bois*, champs et prés, sous les pierres et les mottes de terre recouvrant des fourmières. *Marseille*, à *Saint-Barnabé*, *Saint-Giniez*, *Mazargues* etc. *Salon*, colline de *Sainte-Croix*. »

Nella tavola annessa al lavoro l'Autore riporta una figura (6) che rappresenta l'ultimo segmento del pleon, il pleotelson e gli uropodi, figura che io ho riprodotto nella tavola annessa a questo mio scritto.

Nel 1896 (Bibl. 17, p. 5) lo stesso Dollfus lo ritrova a Selinunte in Sicilia e (Bibl. 18, p. 547), in Algeria ed Ain-el-Hadjar (Moniez), nei formicai di *Aphaenogaster barbara* (D.), ed aggiunge che ne possiede esemplari dell'isola Saint-Honorat.

3. b. *Pl. caudatus squamatus* Verh.

Questa sottospecie fu costituita da Verhoeff (Bibl. 41) nel 1908 e così Egli la caratterizzò:

« *Die Schüppchen sind nicht nur grösser wie diejenigen des HOFFMANNSEGGI, sondern auch im Bogen auffallend nach hinten herübergekrümmt, was besonders an den randstärkigen deutlich zu erkennen ist.*

Hierin stimmt diese Form mit CAUDATUS überein. Die Schüppchen erinnern auch an diejenigen des COSTULATUS, unterscheiden sich aber von denselben dadurch, dass die Mittelrippe gegen den Grund mehr verdickt ist, borstenähnlich, während die Nebenästchen viel blasser erscheinen.

Mittleres Kopflappen vollkommen abgerundet, nach vorn etwas weiter vortragend wie die fast halbkreisförmigen Seitensappen.

Hinterrand des 1. Trunksegmentes leicht ausgebuchtet, das 2. nicht, das 3. wieder leicht, vom 4-7. Segment immer reichlicher ausgebuchtet und die Hinterzipfel immer deutlicher vorspringend. Epimeren des 5. Caudalsegmentes beträchtlich hinter dem Endrand der Uropodenpropodite zurückbleibend.

Mit CAUDATUS stimmt diese Form sonst überein, namentlich auch in den Antennen, doch bezeichnet Dollfus den Kopfmittellappen derselben als « triangulaire obtus ».

Vorkommen: Gegen 30 Stück dieser Form fand ich 9. IV bei Noli a. Riciera in Olivenpflanzungen unter Steinen bei Myrmiciden ».

4. *Platyarthrus Simoni* Dollf.

Questa specie fu fondata da Dollfus nel 1893 (Bibl. 15, p. 342) sopra 2 esemplari femminili raccolti da Simon nel Venezuela a Colonie Tovar. L'Autore ci fornisce nella tavola (10) ammessa tre figure (8 a, b, c) la prima delle quali rappresenta il cephalon con una antenna esterna ed il primo segmento del pereion, la seconda l'ultimo pleonite, il pleotelson e gli uropodi, la terza i peli del pleotelson. È curioso che nella spiegazione delle figure Dollfus fa seguire al nome generico un ?, il che sembrerebbe dimostrare che Egli stesso dubita sulla pertinenza di questa specie al genere *Platyarthrus*.

La descrizione è assolutamente insufficiente per la diagnosi relativa della specie. Dalle citate figure, che io credo inutile riportare, risulta però in modo evidente che questo animale non può essere ascritto al genere *Platyarthrus*. La forma del cephalon, quella delle gracili antenne esterne, la forma del telson, quella degli uropodi sono bene diverse dalle corrispondenti del suddetto genere; piuttosto esse farebbero sospettare che si tratta di una specie del genere *Bathytropa*. Non mi consta che lo stesso Dollfus od altro Autore abbiano ritrovato questa specie altre volte.

5. *Platyarthrus Dollfusi* Verh.

Questa specie fu fondata nel 1901 da Verhoeff (Bibl. 40, p. 78) sopra esemplari raccolti nella valle di Radobolja presso Mostar in una colonia di *Aphaenogaster* (*Atta*) vivente sotto una grossa pietra calcarea.

Nella revisione che lo stesso Verhoeff ha fatto nel 1908 (Bibl. 41) del genere *Platyarthrus* questa specie non figura, il che fa logicamente supporre che l'Autore non ne abbia riconosciuta la validità, come specie a sè, e che si tratti del *Pl.*

Hoffmannseggi, forse di una varietà, (1) il che apparisce del resto anche dalla descrizione, che credo inutile riportare.

6. *Platyarthrus costulatus* Verh.

Fu questa specie fondata da Verhoeff nel 1908 (Bibl. 41 p. 179) con la seguente descrizione:

a Körper weisslich, bis über 3 mm. lang, reichlich besetzt mit einer überaus zierlichen Schuppenform (Abb. 42), zarte Blättchen durchzogen von einer nach drei Richtungen feine Nebenzweige entsendenden Mittelrippe. Betrachtet man diese Schüppchen seitwärts, so erscheinen sie als gekerbte Streifen. Das 1. Geisselglied der Antennen (Abb. 43) ist mehrmals kürzer wie das 2., ragt aber doch sehr deutlich aus dem Ende des 5. Schaftgliedes hervor. Der Antennenschaft ist dicht beschuppt, die Geissel ausschliesslich mit Borsten besetzt.

Der Hinterrand aller Trunkussegment ist ausgebuchtet, vom 2-7. Segment treten die Hinterzipfel nach hinten allmählich immer stärker vor. Abgesehen von den 3 genannten Rippenpaaren findet sich weiter aussen auf den Epimeren noch die Andeutung eines vierten. Von SCHÖBLH und DALMATIUS unterscheiden sich die Rippen dieser Art auffällig durch die auf ihnen NICHT IN EINER, SONDERN IN ZWEI ETWAS UNREGELMÄSSIGEN REIHEN angeordneten Schüppchen. Die unregelmässig zerstreuten Schüppchen des Kopfes zeigen auch auf den Scheitel kann eine Reihenbildung. 1. und 2. Caudalsegment mit je 3 Schüppchenquerreihen. Die Uropodenendopodite überragen das Telson nicht oder um etwas. Die 5. Caudalepimeren bleiben ein gutes Stück hinter dem Endrand der Propodite zurück. Telson, Pro- und Exopodite sind ebenfalls reichlich mit den gerippten Schüppchen besetzt. Daktylit der Laufbeine mit einfachem Fadenfortsatz, 3-5. Glied unten mit einfachen Stachelborsten.

Hinsichtlich Telson und Uropoden vgl. Abb. 44.

Vorkommen: 7. und 9. IV sammelte ich diese Art bei Myrmiciden und zwar bei Vado a. Riviera nahe der Küste unter Steinen im Porphyrgeliet, bei Noli auf Urschiefer, im Olivencatid, 12. IV bei Portofino ebenfalls in Olivencatid-Plantungen in Myrmiciden-Colonien unter Steinen ».

(1) È accaduto troppo frequente a questo Autore di doversi rimangiare, s'è confessandolo, sia tacitamente, diverse specie nuove da lui fondate con troppa fretta e in base a materiale troppo scarso.

7. *Platygarthrus dalmaticus* Verh.

Questa specie fu fondata da Verhoeff nel 1908 (Bibl. 41). Io ne presento la descrizione desunta da quella che l'Autore ha dato suddivisa in parti staccate nel testo.

Corpo grigio-gialliccio che apparisce nel dorso marmoreggiato per numerosi corpi estranei appiccicati. Dorso con coste longitudinali un poco meno spiccate che in *Pl. Schöbli*. Squamette dei segmenti pereionali un poco slargate, ciò che è specialmente appariscente ai margini posteriori. Le squamette sul margine degli epimeri danno a questi l'aspetto di margine ad intaccature ondulate. Le squamette stesse sono al numero di 9, 10 e 10 dal 5° al 7° segmento del pereion. Gli angoli posteriori del 3° pereonite sono solo debolmente rivolti all'indietro, il 5° lo è distintamente, ma il gherone triangolare dell'epimere sporge solo mediocrementemente all'indietro. Nel 1° segmento sulle due paia di coste più interne si trovano solo 6-7 squamette. (Gibbosità del cephalon più irregolarmente disposte che in *Pl. Schöbli*. Lobo frontale mediano largamente arrotondato. Epimeri del pleon che rimangono molto indietro al margine posteriore del propodite degli Uropodi. Lungh. $2\frac{1}{3}$ - $2\frac{1}{2}$ mm.

L'Autore ne raccolse parecchi esemplari in colonie di formiche sotto pietre calcaree presso Ragusa nel Sud della Dalmazia (Lapad e Gravosa). Egli osserva che dall'esame di un maggior numero di esemplari e specialmente di maschi dovrebbero essere messe in evidenza differenze ancora più spinale rispetto a *Pl. Schöbli*.

*
* *

Concludendo noi possiamo dire che le specie di *Platygarthrus* conosciute si riducono a cinque: *Pl. Hoffmannscggi* Brandt, *Pl. Schöbli* B. L., *Pl. caudatus* Dollf., *Pl. costulatus* Verh., *Pl. dalmaticus* Verh. Tutte cinque appartengono alla fauna italiana. Di esse quella che ha un'area di diffusione maggiore sembra essere la prima, la quale si spinge a nord fino alla Danimarca (e pare anche nella penisola scandinava) e alla Scozia, mentre le altre sono circoscritte più che altro alla regione mediterranea e fra esse il *Pl. Schöbli* si estenderebbe ad occidente fino alle Canarie. Escludendo, come è do-

veroso alla stregua dei fatti, il *Plat. Simoni* Dollf. dal genere *Platyarthrus*, si deve rimarcare che almeno per ora questo genere si può considerare come caratteristico della regione paleartica.

R. Istituto Tecnico « C. Cattaneo » 1921 - Milano.

BIBLIOGRAFIA

1. AM STEIN, J. H. — *Aufzählung und Beschreibung der Myriapoden und Crustaceen Graubündens*, in: Jahresber. d. naturf. Gesellschaft Graubündens, Neue Folge, Jahrg. II, p. 112-148, 1857.
2. ARCANGELI, A. — *La collezione di Isopodi terrestri del R. Museo di Zoologia degli Invertebrati di Firenze*, in: Atti Soc. Ital. di Sc. Nat. Vol. LII, 1914, pp. 455-486.
3. BRANDT, A. — *Conspectus Monographiae Crustaceorum Oniscodorum Latreilli*, in: Bull. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, Vol. VI, 1833, p. 171-193, Tab. IV.
4. BUDDE LUND, G. — *Prospectus generum specierumque Crustaceorum Isopodum Terrestrium*, Copenhagen, 10 pag., 1879.
5. IDEM. — *Crustacea isopoda terrestria per familias et genera et species descripta*, Havniae, 319 pag., 1885.
6. CARL, JOH. — *Monographie der Schweizerischen Isopoden*, in: Neue Denkschrift. der Schweizerisch. Naturforsch. Gesellschaft, Bd. XLII, Abh. 2, p. 113-242, 8 Fig. u. 6 Taf., Zürich., 1908.
7. IDEM. — *Catalogue des invertébrés de la Suisse*. Fase 4. Isopodes. Muséum d'histoire naturelle de Genève, 1911, 68 pp. 64 figg.
8. COLLINGE, WALTER E. — *A check list of the British terrestrial Isopoda (Woodlice)*, in: Scottish Naturalist, May 1917, pp. 111-118.
9. IDEM. — *Descriptions of some further new varieties of British Woodlice*, in: Journ. Zool. Research, Nov., 1917, Vol. II, N.º 3, pp. 123-125.
10. IDEM. — *On the habitat of the Woodlouse Platyarthrus Hoffmannseggii Brandt*, in: Lancashire and Cheshire Naturalist, September 1917, pp. 172-173.
11. — DAHL, FR. — *Die Landisopoden Südwestdeutschlands*, in: Berlin Mitth. Zool. Mus., 1917, pp. 407-423.
12. DOLLFUS, ADR. — *Catalogue provisoire des espèces françaises d'Isopodes terrestres*, in: Bull. Soc. Étud. Sc. Paris, 10 Année, 1888, 4 pp.
13. IDEM. — *Notice sur les Isopodes terrestres de Marseille et de Salon avec description et figures d'espèces nouvelles*, in: Bull. Soc. Étud. Sc. Paris, 12, Année, 1890, 10 pp. 1 Pl.
14. IDEM. — *Catalogue raisonné des Isopodes terrestres de l'Espagne*, in: Ann. Soc. Esp. d'Hist. nat. T. XXI, pp. 161-190, 13 figg., 1892.

15. IDEM. — *Voyage de M. E. Sison au Venezuela* (Décembre 1887-Avril 1888), 25^e Mémoire, Isopodes terrestres, in: Ann. Soc. Entom. France, Vol. 62, pp. 339-346, Pl. 9-10, 1893.
16. IDEM. — *Voyage de M. Ch. Alluaud aux îles Canaries* (Novembre 1889-Juin 1890), *Isopodes terrestres*, in: Mém. Soc. Zool. France, Tome VI, 1893, pp. 46-56, 7 figg.
17. IDEM. — *Crustacés Isopodes de la Sicile. Notices faunistiques*, Paris 1896, 6 pp., 3 figg.
18. IDEM. — *Les isopodes terrestres du nord de l'Afrique, du Cap blanc à Tripoli* (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine), in: Mém. Soc. Zool. France, Tome 9, pp. 523-553, 5 figg. 1896.
19. IDEM. — *Isopodes de Vallombrosa*, in: Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, Vol. 12, n. 285, 2 pp. 1897.
20. IDEM. — *Liste des Mollusques testacés terrestres et des Crustacés Isopodes recueillis aux environs de Pratteln (Jura bîlois)*, in: Feuille d. J. Nat. 28 Année, 1897-98, pp. 10-12.
21. GRÄVE, WILH. — *Die in der Umgebung von Bonn vorkommenden landbewohnenden Crustaceen und einiger über deren Lebensverhältnisse*, in: Verh. naturh. Verh. preuss. Rheinlande u. Westfalen, Jahrg. 70, 1913, pp. 177-248, 21 figg.
22. KINAHAN, J. R. — *On the genus Platyarthrus (Brandy): with notices of allied and undescribed genera*, in: Proc. Univers. Zool. a. Bot. Assoc. Vol. 1 (P. 2) 1859, pp. 188-201, Pl. XIX.
23. KOCK C. L. — *Deutschlands Crustaceen, Myriapoden u. Arachniden, ein Beitrag zur deutschen Fauna*, Heft 6, 22, 28, 34, 36; 183-44, Regensburg.
24. KOCH L. — *Die Isopoden Süddeutschlands und Tirols*, in: Festschr. Säcularf. Nat. Ges. Nürnberg, 1901, pp. 17-72.
25. LEYDIG, F. — *Ueber Verbreitung der Tiere im Rhöngebirge und Maintal mit Hinblick auf Eifel und Rheinthal*, in: Verhandl. d. Naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf., Jahrg. 38, 1881, pp. 43-183.
26. MIANI, J. — *Di alcuni crostacei Isopodi terrestri osservati nel veneto*, in Atti Soc. Veneto Trent., Padova, Vol. 11, 1888, pp. 11-16, 4 figg.
27. MICHAELSEN, W. — *Land-und Süßwasser-asseln aus der Umgebung Hamburg.* in: Jahrb. Wiss. Anst. Hamburg, 14. Bd. 2, Beiheft, 1897 pp. 119-134.
28. NÉMEC, BOH. — *Ueber einige Arthropoden der Umgebung von Triest*, in: Verh. Z. Bot. Ges. Wien, 47 Bd., pp. 58-64, Taf. 1, 1897.
29. PACK BERESFORD, D. R. AND N. H. FOSTER. — *The Woodlice of Ireland: their distribution and classification*, in: Proc. Roy. Irish Acad. Vol. XXIX, Sect. B, pp. 163-190, Pl. VIII, 1911.
30. ROGENHOFER, AL. — *Die zoologische Reise des naturwissenschaftlichen Vereines nach Dalmatien im April 1906. B. Spezieller Teil. Bearbeitung des gesammelten Materiales. 9. Isopoda*, Wien, Mitt. Natw. Ver. Univ. 6, 1908, pp. 119-121.

31. SARS, G. O. — *On account of the Crustacea of Norway with short descriptions and figures of all the species*. Vol. 2. Isopoda. Part 9-12. pp. 145-232, Pl. 65-96, Bergen, 1898.
32. SCHÖBL, J. — *Typhloniscus, eine neue blinde Gattung der Crustacea Isopoda*, in: Sitzungsber. d. math.-naturw. Classe d. Akad. d. Wissensch. in Wien, XL, 1860, pp. 279-330.
33. STANDEN, R. — *Notes on Platyarthus hoffmannseggi Brandt und its « Hosts »*, in: Lancs. Nat. Darwen 5. N. 50, 1912, pp. 61-63.
34. IDEM. — *Woodlice of Lancashire, and some adjacent Counties*: in: Lanc. Nat. Darwen, January, 1914, VI, p. 393.
35. IDEM. — *Notes on the collection and preservation of the terrestrial Isopoda, or Woodlice*, in: Lancashire a. Cheshire Fauna Committee, 1916, 2 pp.
36. IDEM. — *Report on terrestrial Isopoda (Woodlice) for 1917-1918*, Ibidem, May 1917, pp. 43-53.
37. IDEM. — *Report on terrestrial Isopoda (Woodlice) for 1917-1918*, -- ibidem, March 1918, pp. 355-364.
38. STEBBING, T. R. R. — *Indian Isopods*, in: Record of the Indian Museum, Vol. VI, Part IV, N. 12, Calcutta, 1911, pp. 179-191.
39. VERHOEFF, K. W. — *Ein Beitrag zur Kenntnis der Isopoda terrestria Deutschlands*, in: Zool. Anz. 19 Bd., 1896, pp. 18-23, fig.
40. IDEM. — *Ueber paläarktische Isopoden. 1. Aufs.*, in: Zool. Anz. Bd. XXIV, 1901, pp. 66-79.
41. IDEM. — *Ueber Isopoden 12 Aufsatz. Neue Oniscoidea aus Mittel- und Südeuropa und zur Klärung einiger bekannter Formen*, in: Arch. Naturg., 74 Jahrg., 1908, pp. 163-198, Taf. 4,5.
42. WEBB, W. M. AND SILLEM, C. — *The British Woodlice*, in: Essex Natur. Vol. 14, Stratford, 1906, pp. 97-111, pls. XXII-XXV.
43. WEBER, M. — *Ueber den Bau und die Tätigkeit der sog. Lebrer der Crustaceen*, in: Arch. für mikrosk. Anat. Bd. 17, 1880, pp. 385-457.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VII

- Fig. 1. — *Platyarthus Hoffmannseggi* Brandt, visto dal lato dorsale. Ingrandimento 1×35 . Disegnò A. Arcangeli dal vero.
- Fig. 2. — *Platyarthus Schöbli* B. L. visto dal lato dorsale. Ingrand. 1×22 . Disegnò A. Arcangeli dal vero.
- Fig. 3. — *Platyarthus caudatus* Dollf. l'ultimo pleonite, pleotelson ed uropodi visti dal lato dorsale. Riprodotto da Dollfus.
- Fig. 4. — *Platyarthus costulatus* Verh. a) Alcune squame del margine posteriore di un pereonite. Ingrand. 1×165 . b) Flagello ed estremità dello scapo delle antenne esterne. Ingrand. 1×165 . c). Ultimo pleonite, pleotelson ed uropodi visti dal lato dorsale. Ingrand. 1×42 . Riprodotto da Verhoeff.

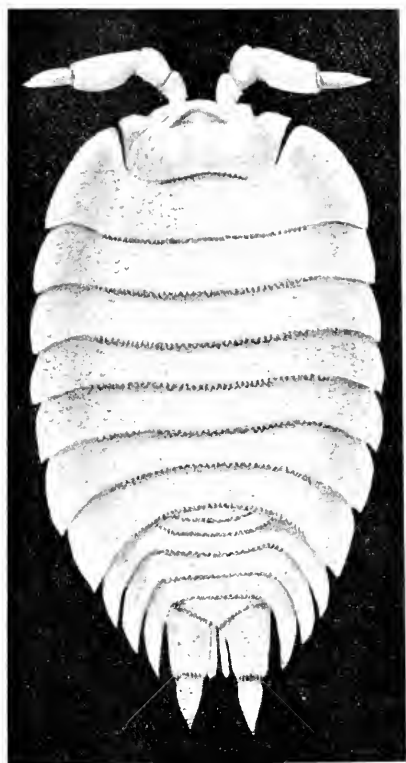


Fig. 1

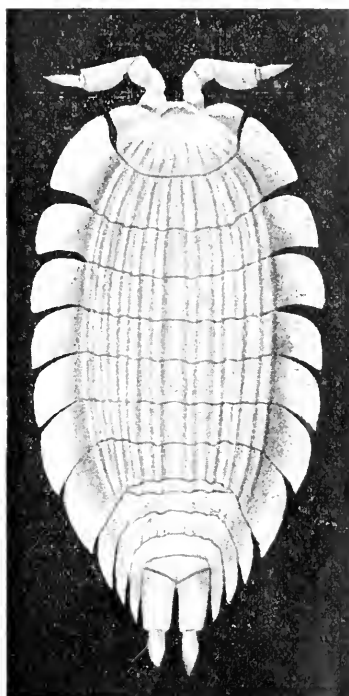


Fig. 2

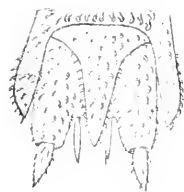


Fig. 3



a



b



c

Fig. 4

Conte Emilio Turati

LEPIDOTTERI DI CIRENAICA
RACCOLTI DAL PROF. ALESSANDRO GHIGI
DURANTE L' ESCURSIONE
ORGANIZZATA DAL TOURING CLUB ITALIANO
NEL MESE D' APRILE 1920

Dal risultato di questo breve studio, malgrado l'esiguo numero dei lepidotteri raccolti nelle difficilissime circostanze di tempo e di mezzi, si vede quanto interessante sia la fauna ancor così poco nota della nostra Cirenaica.

Si può da esso arguire quali gradite sorprese, e quante novità quel paese deva riservare alla Scienza.

Già le collezioni fatte al Fuehat dal M. R. Missionario D. Vito Zanon, che avrebbero dovuto formare la base per una Faunula libica in collaborazione con lui, in parte non ancora completamente da me studiate, mi hanno dato risultati molto soddisfacenti. Peccato che quell'ottimo ed egregio osservatore abbia dovuto lasciare quel terreno fertile di scoperte per diversa destinazione.

È veramente da compiacersi col professor Ghigi di aver egli potuto dedicare il suo occhio di acuto e profondo naturalista anche ai lepidotteri. Io lo ringrazio di avermene voluto affidare l'esame e la classificazione.

Pieris brassicae catoleuca Rüb.

Due ♂♂ di statura media, raccolti a Koefia, appartengono alla generazione estiva pel nero degli apici. Pel disotto delle posteriori giallognolo cretoso, leggermente spolverato di

nero sono assai somiglianti alla forma *catoleuca* Rüb. dell'Asia minore (Tauro, Siria, ecc.) dalla quale non differiscono che per la statura di poco più piccola dell'esemplare della mia collezione che ha servito da tipo a Verity (fig. II, tav. XXXV. Rhopal. Palæarct.).

La discussa prevalenza nella fauna cirenaica di specie o forme siriache, può trovar qui un nuovo appoggio.

Leucochloë (*Pontia*) daplidice bellidice O.

Due ♂ ♂ uno di Cirene, l'altro di Marana corrispondono alla forma normale di primavera, che del resto si riscontra eguale anche in Algeria, come si può rilevare dalle figure degli esemplari di Biskra riportati da Verity (l. c.).

Curioso è da notare come in aprile altre specie si presentino in Cirenaica già nella loro generazione estiva, mentre questa specie è stata raccolta ancora nella forma vernale: giova però soggiungere che la forma ninotipica appare anche nel sud del suo abitato da giugno ad ottobre.

Euchloë belemia intermedia Oberth.

— — **glauce distincta** Rüb.
— — — — **alexandri** f. n.

Belemia Esp. è la prima generazione (vernale) della specie, quella cioè che schiude da dicembre ad aprile a seconda delle località.

Oberthür (pag. 153 vol. II della *Lepidopt. comp.*) scrive che « la seconda generazione (estiva) *glauce* Hb. compare « d'ordinario dopo *belemia* Esp., ma nei mesi di marzo ed « aprile si possono trovare le due forme insieme tanto in « Andalusia quanto in Algeria ».

« *Glauce* Hb. vola fino verso la fine di maggio, ma allora « da sola: i *belemia* Esp. che si potrebbero ancora incontrare « a quell'epoca sarebbero completamente sciupati ».

Oberthür parla poi di una forma *intermedia*, e senza darne una più dettagliata descrizione dice, che la vera *belemia* Esp. d'Algeria gli « sembra generalmente più piccola di quella di « Spagna, ma in Algeria si possono trovare quà e là degli « esemplari più grandi, ed in Ispagna di quelli più piccoli ».

« *Glauce* Hb. è quasi sempre più grande di statura di « *belemia* Esp. e la forma intermedia coi suoi grandi ed i « suoi piccoli esemplari, e coi suoi esemplari mezzani fa tran- « sizione fra *belemia* Esp. e *glauce* Hb. altrettanto bene per « la misura delle ali, quanto per i disegni verdi del disotto « delle posteriori, più o meno nettamente limitati, ed accom- « pagnati da una spolveratura gialla ».

Secondo Oberthür dunque, la *belemia* Esp. g. v. d'Algeria dovrebbe passare sotto il nome di *intermedia* Oberth., mentre troviamo per la g. e. nord-africana, dell'Asia minore, e di Siria il nome di *distincta* creato da Röber. Questa ha la spolveratura gialla nel disotto delle posteriori più abbondante, ed il verde delle righe più diluite che non nelle *glauce* Hb. di Spagna.

Il maggiore P. P. Graves riferendo sulle sue caccie in Palestina durante la guerra nell'Entomologist's Record (vol. XXI. N. 4 pag. 63) senza sapere, evidentemente, che Oberthür aveva già designata la forma *intermedia*, dice che gli esemplari di *belemia* Esp. da lui raccolte dal 21 al 28 marzo erano di tre forme. E cioè:

« a) la forma di seconda generazione (g. e.) *glauce* (o « *distincta* come è stata chiamata la forma di Palestina) »;

« b) una forma somigliante alla prima generazione nei « disegni della sua pagina superiore, ed alquanto più vicina a « questa che a *glauce* nel disotto, ma col fondo più verde « giallognolo nelle posteriori, con fasce frammezzo di un « bianco sudicio o leggermente perlaceo della medesima con- « formazione generale di quelle della prima generazione, ma

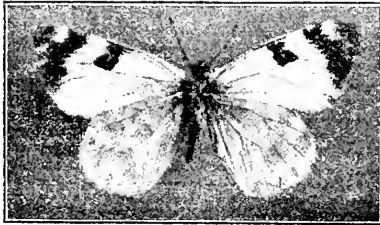


Fig. 1. — *Euchloë glauca intermedia* Oberth.

« con bordi meno ben definiti, e qualche volta invasi di spola veratura giallognola »:

« c) poche *belemia* Esp. della forma di prima generazione. La forma b) era la più comune. Dopo il 28 marzo « c'era solo la generazione estiva *glauce (distincta)* ».

La conclusione a cui arriva il Maggiore Graves è, che « questa specie è decisamente suscettibile ai cambiamenti di temperatura in natura » e che quella ch'egli « ha chiamato « forma b) (*intermedia* sarebbe il nome ovvio, ma potrebbe « essere un nome preoccupato a quanto io sappia » dice « per « qualche aberrazione di *belemia* o per qualche forma di specie « congenere) potrebbe essere una *belemia* g. v. apparsa tardivamente od una precoce *glauce* g. e. ».

Mi sembra che la *intermedia* del maggiore Graves corrisponda alla *intermedia* Oberth., e sia precisamente la forma delle rive africane ed asiatiche del Mediterraneo: forma, che diversifica assai dalla g. v. della penisola Iberica. I pochi individui da lui segnati sotto c) sono certo gli esemplari più oscuri nel disotto di questa forma.

Io ne ho sotto gli occhi un esemplare molto vissuto, raccolto dal prof. Ghigi a Cirene. Esso rappresenta senza dubbio per la statura, e pel disotto delle posteriori a fasce verdi cupe assai larghe e in certi punti confluenti, la generazione vernale: e si identifica cogli esemplari d'Algeria di prima generazione, essendo anche di un bianco meno cremoso degli esemplari spagnoli. Probabilmente esso sarà uno degli ultimi della sua generazione, poichè insieme ad esso furono raccolte due ♀ ♀, l'una a Cirene l'altra a Frejna, della seconda generazione, che corrispondono alle figure della *glauce distincta* Röber.

Le due ♀ ♀ sono anch'esse alquanto scimpate dall'uso, ma in compenso il prof. Ghigi ebbe la fortuna di raccogliere un freschissimo ♂ melanizzante nelle ali anteriori dalla cellula all'apice, col disotto delle posteriori di verde vivo soffuso dal giallo caratteristico della generazione estiva *distincta* Röb.

Questo meraviglioso ♂ melanizzante raccolto nell'Uadi Derna è un esemplare più unico che raro, e corrisponde in certo qual modo alla forma *rondouï* Vrty (Oberth. in lett.) notata da Verity (Rhop. pal. tav. 37 fig. 11) nell'*Euchloë au-*

sonia (1) *simplonia oberthüri*, esemplare della collezione Oberthür proveniente da Gèdre (Alti Pirenei).

Un analogo melanismo, che nota una tendenza parallela filogenetica nella famiglia, è stata pure rilevato nella *Pontia duplidgei rondoui* Vrtý, figurata da Verity l. c. a tavola 30 fig. 12 e 13, da una coppia della collezione Oberthür proveniente dall'Ungheria.

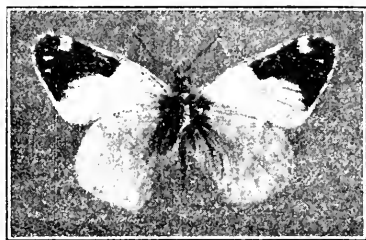


Fig. 2. — *Euchloë glauca distincta alexandri* Trti.

Avrei voluto conservare il nome di *rondoui* Vrtý per indicare anche qui un analogo melanismo già verificatosi nelle due citate specie, ma gli esemplari di quelle due specie hanno anche il disotto oscurato rispettivamente in verde ed in nero, mentre qui il disotto tanto delle anteriori quanto delle posteriori è perfettamente normale. Niente di più giusto dunque che di fissare ora con un nome anche questa forma secondaria, dedicandola al suo fortunato scopritore il prof. Alessandro Ghigi, e di classificare così quell'individuo sotto il nome di ***Euchloë belemia glauca distincta alexandri***.

***Colias croceus* Fourcr.**

Due ♀♀ rispettivamente raccolte a Derna ed all' Uadi Derna. La prima con grandi macchie sulfuree nel bordo esterno, la seconda colle macchie quasi del tutto obliterate all'apice. Entrambe hanno un colorito arancio alquanto più chiaro del normale, non mai però così chiaro come una piccolissima ♀ (*minor* Vrtý) raccolta a Bengasi nel giugno 1917 da D. Vito Zanon.

(1) *Ansonia* H. è il nome ora adottato per *belia wnamero*.

Le due ♀♀ di Derna e dell'Uadi hanno le ali posteriori intensamente cosparse di atomi oscuri fino nell'angolo anale.

Il disotto non presenta alcuna differenza dal normale.

***Gonepteryx cleopatra palmata* f. n.**

Un ♂ dell'Uadi Derna oltremodo interessante sia per la sua piccola statura, sia pel colore arancione vivissimo esteso, e ramificato sul termine delle coste fino ad un millimetro e mezzo circa del margine distale.

I 5 punti rossi costali sono ben distinti: quelli distali sono collegati a somiglianza della *G. cleobule*, da un sottile tratto rosso dall'apice al terzo superiore dell'ala. Il disotto tanto delle anteriori quanto delle posteriori è di un giallo uniforme più intenso che nella forma *italica*.

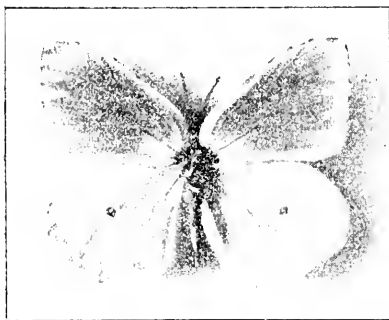


Fig. 3. — *Gonept. cleopatra palmata* Trti.

Per questo, e per l'estensione dell'arancione sulla pagina superiore differisce della forma *mauretanicæ* Rüb., che ha invece il disotto verde biancastro.

Verity accenna in *Rhopalocera palaearetica* ad una forma *insularis* di Candia, ch'egli erige sul dato della minima statura. Qui abbiamo pure una minima statura, che raggiunge appena i mm. 41 ma abbiamo gli altri caratteri testè descritti che, se l'esemplare unico finora raccolto troverà dei compagni che ne confermino l'essenza, possono far considerare questo tipo come l'indice di una razza locale, che io chiamerò fin d'ora *palmata*.

Melanargia ines sublutescens f. n., completa Oberth.

La *M. ines* Hfmsgg abita il Sud della Spagna, il Portogallo e l'Africa Settentrionale tanto mediterranea quanto atlantica. Essa varia, come del resto le altre *Melanargie*, nella ocellazione delle sue ali posteriori tanto nel disopra quanto nel disotto, e per la più o meno grande intensità e diffusione delle sue macchie e righe nere nel disopra di tutte e quattro le ali.

Specialmente la linea arcuata antemarginale delle posteriori è più o meno staccata dagli ocelli oppure fusa con essi.

Vicino ad esemplari del Marocco (Casablanca) e di Algeria (Batna) che hanno questa riga arcuata ben nettamente staccata dagli ocelli e dalla duplice linea marginale, ne possiedo in collezione altri pure d'Algeria (Capo Aokas, Mustapha) e di Castilia (Escorial) che le hanno riunite agli ocelli da una spolveratura nera, che si estende anche fino alle linee limbali. Ma non avevo finora veduto nè in collezione nè sulle figure degli autori alcun esemplare così carico di nero nel disopra, come i due esemplari ♂♂, del resto anche più piccoli di statura del normale, raccolti a Guba.

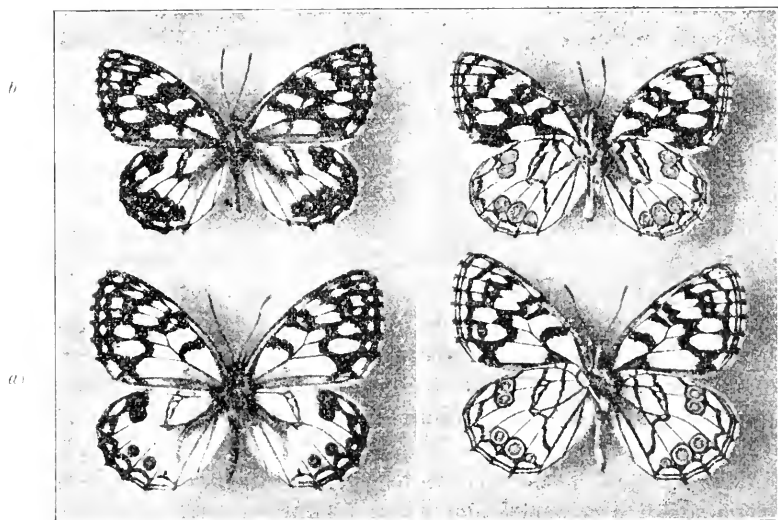


Fig. 4. a) *Melanargia ines* Hfmsgg disopra e disotto.

b) » » » *sublutescens* Trti disopra e disotto

Sono questi di un bianco nitido, con tutti i disegni e le macchie intensamente nere e più estese e più larghe, specialmente le discali delle anteriori, nelle quali appena si avverte un piccolo accenno al bianco in chiusura di cellula. La riga arcuata antemarginale delle posteriori è quasi riempita di nero, tanto che appena qualche po' di bianco appare fra essa e la doppia riga marginale, fuse insieme dalla metà dell'ala all'angolo anteriore.

E quello che è ancor più rimarchevole in questi due esemplari è il disotto delle quattro ali, dove all'apice delle anteriori su di un fondo diventato cremoso la riga antemarginale per tutta la sua lunghezza, e la parte apicale della linea ondulata non sono più nere, ma del colore cannella rosato, eguale al fondo degli ocelli. Così pure cremoso è il fondo delle posteriori; ed in tutte le righe e segni, ad eccezione del cerchio esterno degli ocelli e del filo limbale, che rimangono neri, al nero normale della specie si sovrappone lo stesso colore cinnamomeo del cerchio interno degli ocelli. (Poco risulta dalla fotografia).

Sembrirebbe che questi caratteri sieno quelli di una razza particolare di Cirenaica. Infatti altri due esemplari raccolti rispettivamente ad El Abiar ed al Fuehat, un po' meno freschi, presentano tuttavia la medesima particolarità dell'intensità del nero nella pagina superiore, ma nella pagina inferiore il color cinnamomeo appare meno nel ♂, forse perchè più vissuto, che nella ♀.

Il colore lutescente del disotto l'ho notato anche in due ♀♀ raccolte al Fuehat nel marzo 1919 da D. Vito Zanon.

Oberthür nella prima parte del suo fasc. V della Lepidopterologie comparée pubblica a Tav. 74 sotto i numeri 685 e 686 due esemplari più o meno carichi di una vera e propria velatura diffusa nera tanto nel disopra che nel disotto delle ali, forma essenzialmente melanica, ch'egli chiama *huebneri*. Nel fascicolo X egli ci dà tre figure a Tav. 287 di individui algerini recanti bene i caratteri tipici della specie (col disotto a righe e segni neri) i quali hanno un ocello supplementare nelle ali posteriori nello spazio internervurale ordinariamente libero, ocello che viene a collegare fra di loro i due gruppi di ocelli. Questa forma aberrativa, nota anche in altre specie del genere, egli la chiama *completa* Oberth.

Viceversa al N. 2327 egli ci dà la figura della aberrazione

inversa, cioè senza alcun ocello nelle posteriori, presa da un esemplare di Ronda (Andalusia). Questa aberrazione Oberthür la chiama *reducta*.

In tre degli esemplari raccolti dal Prof. Ghigi, e nei due di D. Vito Zanon esiste un punto ed un ocello fra i due gruppi di ocelli delle posteriori, tanto da doverli registrare qui come *ines sublutescens completa* Oberth.

Pyrameis atalanta L.

Un esemplare di Cirene. Non presenta alcuna particolarità da segnalare.

Pyrameis cardui L.

Un esemplare di Bengasi molto vissuto e sciupato. Nel suo aspetto nulla di speciale degno di nota.

Rumicia (*Chrysophanus* phlaeas cyrenaica f. n., cœruleopunctata Stgr.

Un ♂ ed una ♀ col disco chiarissimo e con punti piccoli come nelle razze di Sicilia e dell'Italia meridionale, senza code affatto nelle posteriori.

La ♀ ha una serie di punti azzurri (forma *cœruleopunctata* Stgr.) nelle posteriori accanto alle macchiette nere, che limitano prossimalmente la fascia antemarginale.

Nel disotto delle anteriori i punti del disco sono ben distintamente cerchiati di giallo chiaro.

Nel disotto delle posteriori il fondo è di un grigio cenognolo anzichè di giallo rossiccio.

Verity ha recentemente (Entomolog. Record Vol. XXXII fasc. I, 1920) trattato delle varie razze e forme di *phlaeas*, ma seguendo il Tutt si è occupato più specialmente dell'aspetto e delle gradazioni di colore della pagina superiore delle ali, e della caudatura delle posteriori.

Se i due esemplari dell'Uadi Derna possono rappresentare una razza locale pel fondo grigiastro del disotto delle loro ali posteriori, meriterebbero di essere contraddistinti col nome di *cyrenica*.

Un fatto analogo fu già osservato in altra specie della

famiglia dei Chrysophanidi, *Loweia atcyphron* Rott, che varia assai sotto questo rapporto nelle sue razze *gordius*, *columbanus*, *bellieri*, *atnea* più specialmente (vedi mie « Note su alcune Lycanide italiane », Societas Entomol. XXV N. 21-1911).

Polyommatus (*Lycerna*) *icarus* *cœlina* Aust.

Un ♂ di questa forma meridionale della *icarus* Rott, che si copre perfettamente per statura, colore, ed i caratteristici puntini neri antimarginali delle posteriori, con gli esemplari d'Algeria.

Un identico esemplare mi fu mandato per l'esame da D. Vito Zanon raccolto a Regima il 28 aprile 1919.

Erynnis (*Charcarodus*) *alceae* Esp.

Tre esemplari, di cui due di Koefia più piccoli, ed uno dell'Uadi Derna, non differiscono affatto dagli esemplari di Sicilia di questa specie.

Mabille non ha voluto tener calcolo nel Seitz della forma estiva meridionale *australis* Z., un po' più rossiccia, meno bruno-violacea. Di questa forma ho visto due esemplari raccolti da D. Vito Zanon al Fuehat nel maggio e nell'agosto 1916.

Erynnis (*Charcarodus*) *stauderi* Reverd.

Specie recentemente separata da quell'insigne cultore dei Grypocera che è il Prof. Giacomo Reverdin di Ginevra. Essa è particolare dell'Africa Settentrionale, fatta rilevare dapprima dal Signor Ermanno Stander che la raccolse a Bisksa; mentre la *batia* Ramb. che si riteneva come una razza dell'*althea* Hb. colla quale *stauderi* era stato confuso, è propria dell'Europa meridionale, ed è stata sezionata da Verity in tre altre sottospecie *Oberthüri* Vrtv, *rostagnoi* Vrtv, ed *octodurensis* Oberth. (Entomol. Record vol. XXXI, n. 2, pag. 27, 1919).

Una ♀ di *stauderi* Rev. è stata raccolta nell'Uadi Derna. Io ne avevo ricevuto già per la determinazione due altri esemplari raccolti da D. Vito Zanon uno nello Uadi Hadded nel maggio 1916, l'altro a Regima il 28 aprile 1919.

Adopaea (*Thymelicus*) **novissima** n. sp.

Il nome per contrapposto alla *Adopaea nova* recentemente descritta dal prof. Giacomo Reverdin, proveniente da Amasia; dalla quale si stacca decisamente già pel colore uniforme del disotto delle posteriori.

A tutta prima pel suo colore vivissimo giallo d'oro, e per le ciglia bianche fa l'impressione di una piccola *lineola* O. della razza dell'Italia centrale, razza che io amo passare sotto il nome di *virgula* Hb., essendo assolutamente identica colle figure 660-3 della „Sammlung“.

Ma gli androconi dell'unico maschio raccolti sono totalmente diversi da quelli di *lineola* O., anche nella forma *semi-colon* Stgr. in cui sono nettamente distinti il punto della nervatura 2 ed il piccolo tratto che raggiunge sulla 3 la cellula.

In *novissima* la linea androconiale forma un leggero arco, quasi come nella *hamza* Oberth. Da questa si distingue però pel colore giallo d'oro vivissimo delle sue ali anzichè bruciccio, e per la linea linbale delle quattro ali che è nera come nella *lineola*, e ben definita con ciglia bianche o biancastre.

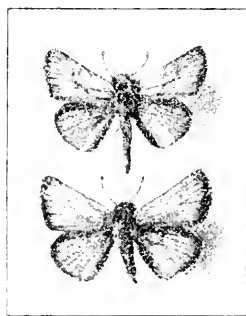


Fig. 5. — *Adopaea novissima* Tru. ♂
— — — ♀

Tutti e quattro gli esemplari che ho sott'occhio, cioè un ♂ e tre ♀♀ — due di queste ultime inviatemi già prima da D. Vito Zanon raccolte nel marzo 1919 al Fuehat e che non sapevo classificare per la mancanza del ♂ — hanno un piccolo punto nero in chiusura di cellula.

Nel disotto è rimarchevole nelle ali anteriori una piccola ombra diluita ma rotonda, appoggiata alla costa un millimetro distante dall'apice.

La larga macchia nerissima alla base nella metà interna dell'ala si appoggia al margine interno fino ai $\frac{2}{3}$ della sua lunghezza.

Nel disotto delle posteriori si nota la spolveratura grigia verdognola più intensa che in *thaumas*, *lineola* e *hamza*. Essa come nella *thaumas* lascia scoperto il margine anale mentre nella *hamza* e nella *lineola* il grigio verde ricopre anche lo spazio tra il margine anale e la prima vena, e non rimane giallo che lo spazio intercellulare tra la prima e la seconda vena. Così pure il giallo del fondo occupa in *norissima* anche lo spazio dal margine anteriore alla subcostale.

Testa con palpi giallognoli nel disopra, bianchi nel disotto e lateralmente. Ben distinto il punto bianco sulla testa tra l'occhio e la base dell'antenna.

Mabille nel Seitz ha preso come altro dei principali caratteri distintivi delle specie la configurazione e costituzione dell'androconio. Reverdin esamina le differenze delle squame androconiali nelle diverse specie.

Osservando in trasparenza le macchie androconiali delle diverse specie e forme, che colla *norissima* si devono confrontare, mi risultano i seguenti dati di fatto:

lineola O. — 1° tratto corto sotto C_1 . 2° tratto staccato dal 1° al disotto e lungo la M_3 termina prima dell'inserzione della M_3 nella cellula.

— *semicolon* Stgr. — tutti e due i tratti più grassi e più corti.

hamza Oberth. 1° tratto unito al 2° partendo a metà dello spazio intercostale tra A e C_1 , passa sulla C_1 e va a finire, tangente alla cellula nel suo terzo distale, al di là dell'inserzione della M_3 e sotto a questa.

actwon Rott. — Come sopra ma tutto l'androconio più arcuato e più corto.

thaumas Hufn. — 1° tratto di traverso in direzione dell'apice dell'ala occupa tutto lo spazio fra A e C_1 . 2° tratto staccato con direzione un po' più orizzontale e quasi parallelo alla M_3 , occupa tutto lo spazio fra C_1 ed M_3 lungo la cellula, e termina al punto d'inserzione della M_3 colla cellula. I due tratti si uniscono con un piccolo saliente sulla C_1 .

nora Reverd. — Stigma androconiale sottile meno accensato, nella direzione di quello di *thauimas* leggermente spezzato, convesso nel secondo tratto, mentre il primo tratto si diparte dalla A.

novissima Trti — Il 1° tratto diritto, obliquo, occupa lo spazio fra A e C_1 ; il 2° lo continua arcuato, tangente alla M_3 al disotto della cellula e procede oltre l'inserzione di questa colla cellula.

L'androconio nero è più mascherato che nelle altre, specialmente nel suo primo tratto, da villi del colore del fondo.

Gli androconii in tutte le specie esaminate ora, ad eccezione di *thauimas* e *novissima* sono marcati in nero anche nel disotto. In *thauimas* e *novissima* gli spazi intercostali fra a e C_1 e fra C_1 ed M_3 non hanno il menomo accenno al segno androconiale, che traspaia nel disotto.

Gli androconii non esistono, o almeno non sono stati ancora studiati, in tutte le specie di lepidotteri. Variano da specie a specie anche in un solo e medesimo genere come si è visto più sopra. Essi contengono gli organi odoriferi maschili. Nelle Hesperidi, come per es. le *Adopaea*, questi organi « sono protetti in una incavatura della superficie dell'ala anteriore (della forma di una virgola o di un punto e virgola), in cui giacciono nascosti (1) » villi e squamule odorifere.

Osservando al microscopio i villi e le squamule androconiali delle diverse specie in quistione confermo quanto Reverdin ha scritto in proposito (2).

« Gli androconii, delle *Adopaea* sono essenzialmente formati da dei bastoncini associati in catenule, ed i di cui articoli si separano facilmente, tanto che nelle preparazioni « si trovano più articoli isolati che catenule intatte ».

Raschiati dall'androconio essi si ammassano a gruppi come le punte di un riccio: isolati sul vetro del microscopio si presentano in tutta la loro essenza « ma non è possibile sapere « se gli articoli separati hanno fatto parte di una catenula o se « sono di loro natura normalmente isolati ».

« Oltre a questi bastoncini si trovano nelle preparazioni

(1) K. G. ILLIG, *Duftorgane der Männlichen Schmetterlinge*. Stuttgart 1902.

(2) Bulletin Société Lépidoptérologique de Genève, Vol III, fasc. 3, pag. 126-7, 1916.

« delle squamule ordinariamente poco colorate, formate da un lungo pedicello che si allarga o rigonfia verso l'estremità terminale. Queste squamule sono in quantità minime in confronto dei bastoncini ».

In generale i bastoncini, o villi, sono di colore oscuro o nero, le squamule di colore giallognolo.

In *thaumas* Hfn. i bastoncini sono cilindrici: le squamule sono da 12 a 15 volte più lunghe dei bastoncini isolati. A partire da una breve radice sottile un fusticino stretto prende la più gran parte della loro lunghezza: verso l'altra estremità esso si rigonfia bruscamente come a formare una piccola paletta molto allungata con linea distale ovoidale.

Nella *acteon* Rott., i bastoncini sono pure cilindrici ma un po' più corti, spesso concatenati in modo da formare come un corto capello. Le squamule sono più uniformemente rastremate, meno rigonfie alle loro estremità, e con linea distale più arrotondata.

Nella *hamza* Oberth., abbiamo i bastoncini cortissimi e tozzi. Le squamule a pedicello lungo e sottile con paletta corta quasi triangolare, cioè ad estremità con linea distale diritta.

In *lincola* O., abbiamo dei veri villi a guisa di lunghi filamenti di forma capillare, appuntiti ad una estremità. Le squamule senza pedicello sono egualmente larghe dalla breve radice all'estremità opposta, che finisce arrotondata senza rigonfiamento terminale.

In *novissima* Trti i bastoncini sono cilindrici lunghi presso a poco come nella *hamza*. Le squamule pure hanno somiglianza con quelle della *hamza* ma con paletta più corta e con pedicello un po' più grosso.

Nova Reverd., ha i bastoncini non cilindrici, ma leggermente rigonfiati a metà della loro lunghezza, e le squamule d'un ovale molto allungato regolarmente senza alcun rigonfiamento terminale. Il disegno che ne dà l'autore a tav. 7, fig. 1 l. c. li rassomiglia a quelli di *lineola* O.

Non ho potuto esaminare le appendici genitali del ♂ di *novissima*, avendo a disposizione quel solo ♂ e non mio, che non potevo sacrificare. Ma le differenze qui sopra indicate bastano a stabilire, che se la nuovissima specie riunisce alcuni caratteri di *lineola*, con altri di *hamza* non si può ascrivere nè all'una nè all'altra di queste due specie, e molto meno

alle altre qui sopra esaminate, che costituiscono il gruppo delle specie mediterranee del genere, oltre alla *hyrae* Ld., dalla quale essa differisce per statura e colore.

Statura ♂ mm. 23, ♀ mm. 24.

***Euxoa segetum albiptera* f. n.**

Gli autori sono concordi nel dire, che la commissima *segetum* Schiff. varia specialmente come colorazione del fondo e come intensità dei disegni delle ali anteriori. Nessuna forma è mai apparsa così impressionante per la diversità delle ali posteriori.

Queste sono nell'unico ♂ preso a Derna, di un bianco purissimo sericeo: e mentre in tutte le altre forme finora conosciute le posteriori hanno le vene cavanti nettamente in bruno e la linea limbale segnata in nero e spesso anche preceduta da una leggera ombreggiatura oscura specialmente verso l'angolo anteriore, e lungo il margine anteriore, qui il fondo dell'ala è ininterrottamente, comprese tutte le frangie, di un bianco purissimo.

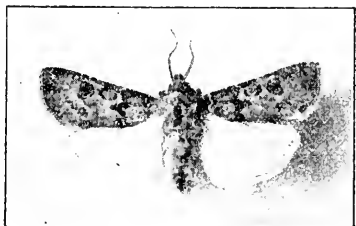


Fig. 6. — *Euxoa albiptera* Trti.

Rimarchevole è però anche le diversità del colore delle anteriori, che ricorda quello fornito dalla figura 1 di *Culot* alla Tavola 14 delle *Noctuelles et Geometres d'Europe*, ma molto più caldo e tirante al rosaceo. La linea basale è ben marcata colla macchia claviforme che la tocca distalmente, mentre i disegni nel campo antemarginale sono appena accennati.

Potrebbe forse all'esame dei genitali rivelarsi anche specie diversa della *segetum*, ma non posso con questo solo esemplare arbitrarmi a sezionarne l'addome.

Ad ogni modo il carattere così spiccato, che mi fa coraggio di chiamare *albiptera* questa forma, non potrà mai essere altro che confermato, ritengo, da successive catture.

Rhyacia (*Agrotis*) pronuba L.

Una ♀ di Derna di color bruno-rosso uniforme con le righe trasverse appena leggermente cavanti in chiaro, e la macchia vascolare biancastra.

Sesamia nonagrioides Lef.

Un ♂ di Derna normale, con l'ombreggiatura oscura distinta lungo il mezzo dell'ala.

Scotogramma (*Mamestra*) Ghigii n. sp.

Forma il collegamento fra *stigmosa* Christ. della Russia meridionale, dell'Afganistan ecc., e *sodae* Rbr. delle Rive meridionali del Mediterraneo.

Si distingue dalla prima pel colore un po' più sudicio delle ali anteriori, e viceversa dalle *sodae* Rbr. pel colore più dilavato.

Nelle macchie e nei disegni delle anteriori, mentre *sodae* Rbr. ha la vascolare circolare confusa quasi nel colore del fondo, e solo la reniforme profilata di scuro campeggia nel disco, mentre *stigmosa* ha la vascolare alquanto ovaloide segnata in grigio più oscuro, e la reniforme è più ampia ed oscura, la nuova specie di Derna ha la vascolare rappresentata da un punto rotondo biancastro ben appariscente, e la reniforme poco staccante sul fondo è profilata largamente di bianco dalla sua parte prossimale.

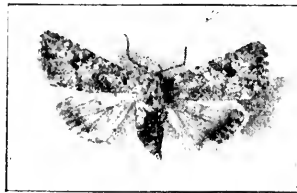


Fig. 7. — *Scotogramma Ghigii* Trti.

Il campo distale è poco segnato di scuro, e la linea submarginale è indistinta. Manca la macchia preapicale oscura lungo la costa, che è distinta invece in entrambe le specie citate. Le due linee trasverse appena leggermente percettibili piccola e corta la macchia claviforme. Un punto bruno alla base dell'ala verso la metà della sua larghezza.

Ali posteriori non oscurate come nella *sodae* Rbr., ma bianche come nella *stigmosa* Christ., con una larga fascia adombrata davanti alla linea marginale, e con l'accento ad una linea mediana segnata sulle coste, che è più appariscente nel disotto.

Il disotto delle quattro ali è bianco, simile a quello di *stigmosa* Christ. ma con ben marcati la lunula nera nelle anteriori ed il punto delle posteriori, mentre la *sodae* Rbr. ha le ali nel disotto adombrate di bruciccio, con accenno ad una fascia antemarginale in tutte e quattro le ali. Frangie delle posteriori biancastre.

Torace, e testa del colore del fondo delle ali colla fronte leggermente più chiara. Nessun filo oscuro sul collare, mentre lo hanno sulle patagia le altre due specie. Addome concolore col fondo delle ali.

Antenne leggermente ciliate.

Gambe con cerchiatura bruno chiara fra i tarsi, mentre esse hanno una cerchiatura più oscura e distinta in *sodae* Rbr., e non ne hanno affatto in *stigmosa* Chr.

Statura mm. 30.

Cucullia chamomillæ amœnissima Oberth.

Una ♀ raccolta a Derna. Questa forma è stata descritta da Oberthür nel fascicolo XVI della Lépidoptérogie comparée a pag. 169 tavola 46 fig. 4129, su esemplari presi in Algeria (Biskra gennaio 1914, Lambessa ottobre 1912 e aprile 1914. El Utaia marzo 1914, Sebù, Ain Draham, Sud della provincia d'Algeri e Bona).

È una forma, come si vede, che si incontra in tutta la zona settentrionale dell'Africa, compresa la Libia, e presenta in confronto degli esemplari di Sicilia e di Corsica « il colore del fondo più grigio, e più chiaro, con disegni più netti e precisi ».

Phytometra (*Acidaha*) longaria H. S.

Due ♀♀ di Derna del tipo normale.

Gymnoscelis (*Tephroclystia*) pumilata tempestivata Z.

Due esemplari di Derna mancanti di rosso, ed a disegni più diffusi, vanno ascritti alle var. *tempestivata* Z. propria dell' Europa meridionale e del Nord-africano.

Euzophera osseatella Tr.

Specie che si incontra in Dalmazia, in Sicilia ed in Siria. Due ottimi esemplari ben caratterizzati, entrambi presi a Derna.

Aglossa pinguinalis lateritialis f. n., *lividalis* f. n.

Della *pinguinalis*, nel senso di un arrossamento nel colore delle sue righe e dei suoi segni, conoscevamo già due forme: l'una dell' Issyk-Kul, chiamata *asiatica* da Eversmann, con fondo giallo paglierino e righe ben nette tendenti al violaceo; l'altra di Palestina, chiamata *rubralis* da Hampson, col fondo delle ali giallo d'ocra e le righe decisamente rosse. Entrambe queste forme non hanno alcuna spolveratura di colore fra gli interstizi delle righe, come le ha la *pinguinalis*, ed hanno le ali posteriori chiare, giallognole, senza, o con linee antemarginale e submediana appena percettibili, cosicchè potrebbero essere ritenute oggi come forme di una specie distinta, mentre il Catalog 1901, nella sua cura di sinonimizzare, non solo le ha riunite fra di loro, ma le ha poste in sottordine alla *pinguinalis*.



Fig. 8



Fig. 9

Fig. 8. — *Aglossa pinguinalis lateritialis* Trti. — Fig. 9. — *Aglossa pinguinalis lividalis* Trti.

Qui abbiamo invece due esemplari raccolti a Derna, conformi alla *pinguinialis* nella rigatura e nei disegni delle quattro ali ma assolutamente differenti di colore. L'una è arrossata, l'altra è scolorita.

Della prima avevo già ricevuto da Don Vito Zanon di Bengasi un magnifico esemplare di color mattone, che Pietro Christien al quale l'avevo sottoposto per l'esame, non credette di ascrivere a *rufalis* per la differenza delle ali posteriori pur esse coperte di squamule fitte colorate come la *pinguinialis*. A questo esemplare va ora aggiunto uno dei due di Derna un po' più cupo di colore, ma che rappresenta la medesima sottospecie, che io chiamerò perciò *lateritalis*.

La seconda forma, scolorita, è rappresentata da un bellissimo e fresco esemplare col fondo delle ali lutescente livido con vari disegni e scarsa spolveratura oscura nelle ali anteriori, dove per conseguenza campeggia il punto nero discoidale; e con le ali posteriori segnate come nelle *pinguinialis*, ma più in chiaro. Anche questo esemplare fa a tutta prima una impressione di specie staccata, vicino alla *brabanti* Mill., ma considerata più da vicino va invece attribuita come aberrazione alla *pinguinialis*: ed io la distinguerei col nome di *lividalis*.

Plutella maculipennis Curt.

Un esemplare di Derna di questa comunissima specie il di cui abitato va dallo Spitzberg all'Australia, e che il Catalogo indica „ubique orbis terrarum“.

Dott. Oscar de Beaux

CONSERVATORE NEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE

« GIACOMO DORIA » GENOVA

UNA NUOVA CRISOCLORIDE DELLA COLONIA DEL CAPO

CON RASSEGNA BIBLIOGRAFICA 1900-1920 E CATALOGO DELLA FAMIGLIA

Nel giugno 1914 questo Museo riceveva in dono dall'illustre Dott. Enrico Bayon 7 *Crisocloridi* in alcool, provenienti da *Robben-Island*, isola di forse una ventina di Km.², a poca distanza in direzione N.-Ov. da Cape-Town. Portano il N.^o di Catal. Entrata 12192. Essendo nella conservazione stati asportati quasi tutti i visceri, non fu possibile determinare il sesso di due esempl. Degli altri, 4 sono ♂♂ ed 1 ♀. Ho fatto estrarre il cranio da tre esempl. contrassegnati col N.^o 1, 3^o ad., Tipo: 4, ♂ ad.; 6, ♀ ad..

Come *materiale di confronto* mi hanno servito: 2 esemplari di *Chr. asiatica*, L. di Cape-Town e Stellenbosch, e 4 esempl. della stessa specie del Capo di Buona Speranza, dai quali ho fatto estrarre pure il cranio di un ♂ ad. e di una ♀ ad..

Oltre la letteratura elencata in Bibliografia ho avuto a mia disposizione: *A. Smith*, Zool. of South Africa, 1849; *Peters*, Reise nach Mossambique, 1852; *Wagner-Schreber*, Säugetiere, 1855; *Dobson*, Monogr. of the Insectivora, 1882; *Matschie*, Sitzungsber. Naturf. Fr. Berlin 1894, p. 123; *W. L. Sclater*, The Fauna of South Africa, 1900.

Descrizione. — La lunghezza totale varia da mm. 107-115 nei ♂♂ ad., ed è di 105 mm. nella ♀, che è la più piccola della intera serie. La statura è quindi piuttosto grande. Il Rhinarium si distingue facilmente da quello della asiatica. La sua piega basale dorsale è infatti più stretta in senso trasversale (a parità di statura mm. 10,5 invece di 12); il triangolo laterale di detta piega è sensibilmente meno sviluppato in direzione laterale (mm. 2, invece di 2,5); la porzione distale del Rhinarium, o « grifo scavatore », è meno appuntita e relativamente più larga (proporzione di larghezza tra grifo e piega basale: 15/21, invece di 15/24). Lo spazio tra Rhinarium e Rima oris porta, nella metà labiale, un distinto solco longitudinale mediano.

L'unghia del dito 3° della mano è robusta, adunca, e lunga anteriormente in linea retta 11-12 mm. nei ♂♂ ad. Essa oltrepassa visibilmente (nel maggior numero dei casi di quasi 1 mm.) l'estremo distale dell'unghia del dito 2°, che nella asiatica è generalmente a livello della 3°, anche ove questa è poco logora. Le unghie sono di colore bianco corno, anziché giallo corno, colle solite iserizioni bruno-nerastre. Le unghie del piede sono dello stesso colore di quelle della mano e forse pure particolarmente bene sviluppate.

Rivestimento peloso. — La lunghezza massima dei peli di contorno sul dorso è di 15-16 mm. Questi peli hanno i $\frac{3}{4}$ - $\frac{1}{2}$ basali sottilissimi, malamente distinguibili dalla fine lanuggine, nella quale sono nascosti, ed il $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ distali, emergenti dalla lanuggine, scannellati in senso longitudinale, lievemente ingrossati a fuso, di aspetto quasi spinoso. È palese la praticità di questa disposizione dei peli di contorno, che non impaccia nell'animale scavatore i movimenti attorno al proprio lungasse e d'arretramento.

La lanuggine manca sulla porzione più distale della mano, sul piede e nella porzione più distale della testa, sulla quale si afferma vie più prossimamente, fino a raggiungere nella regione auricolare ed occipitale la sua piena efficienza.

Le parti inferiori del tronco portano peli un poco più brevi del dorso. Sono particolarmente brevi sulla gola, ove la lanuggine è pure bassa.

Nella porzione admediana dello spazio tra naso e labbro

superiore sono soltanto brevissimi peli d'aspetto spinoso, che sembrano constare esclusivamente d'una puntina incolora.

I peluzzi subsensoriali marginali delle labbra sono assai lunghi e sottili, ed hanno la solita disposizione antagona interse, in modo da costituire il « Trichoeribrium epirinale », de B.

Colorazione dei singoli peli. — Nel Tipo, in istato asciutto. La porzione ingrossata dei peli di contorno del dorso è di colore bruno corno con lucentezza verde (cossack green, Ridgw. VI) e puntina brevissima chiara incolora. I singoli peli della lanuggine sono grigi ardesia con apice ocrato. In sezione condirezionale ai peli il rivestimento si presenta: grigio ardesia cupo nei $\frac{1}{6}$ basali; bruno giallastro chiaro (snuff brown, Ridgw. XXIX) nel $\frac{1}{6}$ subapicale; bruno foca (light seal brown, Ridgw. XXXIX) con riflessi verdi e lievi iridescenze violette nel $\frac{1}{6}$ apicale.

Sulla superficie superiore del muso i peli sono basalmente bianchi-crema, con breve apice color sepia (Ridgw. XXIX), e puntina chiara incolora. Sui lati del muso e della porzione anteriore della testa, manca a quasi tutti i peli la porzione apicale color sepia, onde ne risultano le macchie laterali chiare, molto diffuse tra le crisocloridi. Nella parte superiore della testa la metà basale dei peli è pure bianca-crema; quella distale è color sepia, colle solite puntine chiare incolori. Il colore superficiale e profondo della testa passa nella regione occipitale e nucale gradatamente a quello del dorso, facendosi il primo bruno, il secondo grigio lavagna.

Il mento e l'angolo della bocca sono rivestiti di peli color crema. La gola porta peli grigi chiari giallastri, e la lanuggine è grigio lavagna chiara.

Colorazione d'insieme superficiale. — Nel Tipo, come sopra. Sul dorso: bruna (assai vicina al warm sepia, Ridgw. XXIX, ma ancora più calda), alquanto incerta per la straordinaria lucentezza verde, con lieve iridescenza violetta-rosata. I lati del tronco e le parti ventrali sono appena un poco più chiare delle dorsali e munite degli stessi riflessi ed iridescenze. La testa e la nuca sono colore bruno saccardo (Saccardos number, Ridgw. XXIX), con scarsi riflessi ed iridescenze. Sui lati del muso e della testa sono molto evidenti le macchie

bianche-crema, lievemente brizzolate di bruno, già precedentemente mentovate. Esse sono di forma perfettamente costante in tutti i 7 esemplari; si estendono posteriormente fino alla regione dell'ocello; hanno ad un dipresso la forma di ala anteriore di farfalla, coll'angolo anteriore esterno (dell'ala posteriore della macchia) piuttosto pronunziato. Distano dorsalmente di un minimo di 15 mm. l'una dall'altra. La gola apparisce grigia chiara, lievemente slavata di giallo (a un dipresso drab. Ridgw. XLVI). Le estremità sono concolori coi lati del tronco e munite anch'esse di deboli riflessi verdi.

Colorazione degli esemplari 2-7, allo stato asciutto. — Il ♂ ad. 2 è identico al Tipo.

L'esempl. 3, di sesso sconosciuto, ha la metà posteriore dei lati del tronco lievemente più chiari, e più decisamente bruni (all'incirca Verona brown, Ridgw. XXIX). Riflessi e iridescenza ancora più vivaci che nel Tipo.

Il ♂ ad. 4 è molto più chiaro: grigio invece di bruno, con scarsi riflessi verdi e scarsa iridescenza violetta. Lanuggine ovunque come nel Tipo. Peli di contorno nella porzione distale grigi chiari con scarsa mescolanza di bruno corno, e puntina chiara, la quale spicca naturalmente molto meno che negli esemplari scuri. La colorazione d'insieme superficiale è sul dorso ad un dipresso « drab hair brown » (Ridgw. XLVI). Parti laterali, e specialmente inferiori un poco più chiare. Gola presso a poco come nel Tipo, ma di tono meno caldo.

Il ♂ 5, più piccolo dei precedenti, ha la stessa colorazione del 4, ma mostra forti riflessi verdi, ed iridescenza violetta rosata particolarmente accentuata.

La ♀ ad. 6 è di colorazione identica al ♂ 4.

L'esempl. 7, di sesso sconosciuto, un poco più piccolo del Tipo, è di colore identico agli esempl. 4 e 6.

La crisocl. dell'Isola delle Otarie si presenta quindi in due differenti fasi di colorazione indipendenti dal sesso e dall'età: una bruna a forti riflessi metallici, ed una grigia, più chiara, a riflessi metallici moderati. Esistono probabilmente parecchi termini intermedi tra le due fasi (♂ 5), che pel momento si presentano come le estreme.

Colorazione allo stato fradicio di alcool al 70^o/₁₀₀. — In questo stato le crisocl. di Robb. Is. sono ancora molto più

brillanti che allo stato asciutto, e si differenziano più nitidamente da specie affini.

Negli esempl. 1, 2, 3 il colore del dorso senza riflessi metallici (luce di fianco dell'osservatore; pelo lievemente liscio l'indietro: metà craniale dell'animale sospeso pei piedi, a ca. 20 cm. sotto altezza d'occhio, col dorso in piena luce) è oliva scuro (dark olive, Ridgw. XL); la superficie super. della testa è bruno oliva (olive brown, Ridgw. XL); quello del petto (luce ed orientazione come sopra; parti inferiori in piena luce) è oliva saturo (deep olive, Ridgw. XL). I riflessi metallici, che fanno apparire l'animale in complesso decisamente verde, vanno (luce come sopra: animale orientato orizzontalmente, a ca. 50 cm. sotto altezza d'occhio, veduto di dietro) dal blu di Prussia per l'azzurrite (Prussian blue; azurite blue, Ridgw. IX), al verde cosacco più brillante. Sono riflessi tali da equivalere a quelli noti per i Colibri. Le iridescenze più smaglianti, di colore bronzo-oro vivissimo su fondo verde, si hanno sui lati del dorso (luce come sopra: animale orientato orizzontalmente a ca. 30 cm. sotto altezza d'occhio, veduto per $\frac{1}{4}$ di dietro, testa verso la luce). Le parti inferiori hanno pressochè la stessa lucentezza e gli stessi riflessi ed iridescenza delle superiori.

Nel ♂ 5 i colori del dorso senza riflessi appaiono un poco più chiari; i riflessi e le iridescenze azzurre e bronzate sono alquanto abbassate di tono.

I riflessi verdi delle parti dorsali decrescono ancora progressivamente negli esempl. 6 (♀) e 7 (sesso sconosciuto) per ridursi assai modesti nel ♂ ad. 4. Ma sulla superficie ventrale e più particolarmente nella porzione addominale tanto i riflessi verdi, quanto le iridescenze bronzo-oro sono, in tutti gli esempl. vivaci quasi quanto negli esempl. 1, 2, 3.

Cranio. — *Le dimensioni in mm. sono le seguenti:*

		Longh. mass. mediana	Longh. mass. assoluta	Larghezza massima	Altezza massima	Longh. mass. Reg. interorbit.	Longh. mass. sulle Bulle tempor.	Longh. mass. palato sulla faccia est. P ³	Longhezza serie dent.	Longhezza serie PP. MM.
Cris. di Robb. Isl.										
	♂ 1	25	26	20	13	8,5	14	9	11	6,5
	♂ 4	25	26	20	13	8	13,5	8,5	11	6,5
	♀ 6	24	25	—	12	8	12,5	8,5	10	6
Chrys. asiatica										
	♂ 1	—	—	20,5	12,5	7,5	14,5	8,5	11,5	6
	♀ 2	24	25	18,5	12,5	7,5	13,5	8	10,5	6

Il cranio corrisponde per le dimensioni e proporzioni molto da vicino alla asiatica, ma ha la regione interorbitale sensibilmente più larga, e le bulle temporali (Broom), sensibilmente più piccole. Per questa inversione di valori assoluti e relativi il cranio tanto dei ♂♂ quanto delle ♀♀ viene ad assumere un aspetto generale, che lo distingue a prima vista dalla asiatica. È inoltre particolarmente bene sviluppato in altezza, ed il palato sembra essere particolarmente largo. Dagli esemplari a mia disposizione risulterebbe che la serie PP. MM. è, almeno nei ♂♂, relativamente più lunga che nella asiatica, ma ritengo non doversi attribuire valore a questo carattere. La forma dei singoli denti corrisponde molto da vicino alla asiatica, e credo non dovere rilevare alcuna differenza, visto che misure e forma offrono divari non irrilevanti tra individuo ed individuo della stessa località.

Nella φ ad. 6 vi è a destra un \underline{M}_4 soprannumerario, orientato un poco medialmente all'indietro, compresso in senso antero posteriore, largo mm. 0,75 in senso trasversale, munito di tre cuspidi, di cui la assiale è poco più alta della laterale e della mediale, uguali tra di loro. Col suo spigolo labiale questo dentino è adpresso al \underline{M}_3 . Quest'ultimo è, tanto a destra che a sinistra, orientato perfettamente trasversalmente, anzichè come di normale, medialmente all'indietro, e questa orientazione ha forse porto l'occasione all'eccezione in parola.

Confronto con altre crisocloridi sensu stricto. — Dalle specie elencate nell'allegato catalogo, la Crisocel. di Robb. Isl. differisce nettamente sia per la statura, sia per il colore, o le proporzioni del cranio, o per caratteri dentali.

Com'era da aspettarsi si avvicina alquanto alla *Chrysa. asiatica*, L. Anzi questa specie, assai variabile per colorazione, offre in esemplari grigi di Stellenbosch indubbiamente una certa somiglianza esterna con esempl. grigi della Cris. di Robb. Isl. Dall'esemplare di *asiatica* di Cape-Town, da quello di Stellenbosch e da quelli del Capo di B. Sp. a mia disposizione, la *Cris. di Robb. Isl.* si distingue nettamente per il colore della lanuggine più cupo, e per quello dei peli di contorno o più bruno o più grigio; per le parti inferiori appena più chiare e quasi altrettanto o più lucenti delle superiori, per il colore e l'intensità dei riflessi verdi. Allo stato fradicio la *Crisocel. di Robb. Isl.* appare un animale grigio a riflessi verdi vivissimi con iridescenza bronzo-oro. L'*asiatica* appare invece un animale giallo con riflessi bronzo-oro e violacei ed iridescenza verde, d'un tono molto più caldo, ossia più fram-misto a giallo, che la Cris. di Robb. Isl.

Conclusioni. — Considerando quindi le differenze di colorazione testè rilevate; tenendo presenti quelle del Rhinarium e del cranio, e visto l'attuale stato della letteratura sulle Crisocloridi s. str., ritengo doversi attribuire valore specifico alla Crisocel. di Robb. Isl., la prima forma insulare nota, che mi onoro contraddistinguere col nome di **Chrysochloris bayoni**, sp. n.

RASSEGNA BIBLIOGRAFICA

In aggiunta al *Quinquennale Supplementum* di Trouessart 1904.

1. — THOMAS O. & SCHWANN H. — *The Randl Exploration of South Africa*,
 II. *List of the mammals obtained by Mr. Grant in Zululand*,
 P. Z. S. London, 1905, I, pp. 259-262.
 sp. n.: *Amblysomus iris*,
 subsp. n.: *Amblysomus hottentottus pondoliae*,
 sp. n.: *Amblysomus chrysellus*.
2. — THOMAS O. — (Abstr.), P. Z. S. 1905, II, p. 57.
 sp. n.: *Amblysomus carriæ*.
3. — BROOM R. — *On some new species of Chrysochloris*, Ann. & Mag.,
 Nat. Hist., Ser. 7, XIX, 1907, pp. 262-267.
 sp. n.: *Chrysochloris solatei*,
 sp. n.: *Chrysochloris wintoni*,
 sp. n.: *Chrysochloris granti*,
 sp. n.: *Chrysochloris namaquensis*,
 sp. n.: *Chrysochloris (Amblysomus) tenuis*.
4. — BROOM R. — *A contribution to the knowledge of the Cape Golden
 Males*, Trans. South Afr. Philos. Soc. XVIII, 1907-09, pp. 283-311.
 sp. n.: *Chrysochloris duthiei*,
 sp. riabilitata: *Chrysochloris danarensis*, Ogilby,
 subsp. n.: *Chrysochloris (Amblysomus) hottentotta longiceps*,
 spec. considerata subsp.: *Chrysochloris (Amblysomus) hottentotta
 iris*, Thos & Schwann,
 spec. considerata subsp. *Chrysochloris (Amblysomus) hottentotta
 carriæ*, Thos.
 subsp. n.: *Chrysochloris (Amblysomus) hottentotta albifrons*,
 sp. considerata subsp.: *Chrysochloris (Amblysomus) obtusirostris
 chrysello*, Thos & Schwann.
5. — BROOM R. — *Further observations on the Chrysochloridae*, Ann.
 Transvaal Mus., Pretoria, I, 1908-09, pp. 14-16.
 sp. n.: *Chrysochloris cunninggi*.
6. — BROOM R. — *On Chrysochloris namaquensis*, Broom, Trans. Roy.
 Soc. South. Africa, Cape Town, II, 1910-12, pp. 41-43.
7. — BROOM R. — (Abstr.). *A new species of Golden Mole*, P. Z. S.
 London, 1913, II, pp. 516-518.
 sp. n.: *Bematiscus transecalearis*.
8. — ROBERTS A. — *The collection of mammals in the Transvaal Museum
 registered up to the 31st March 1912, with descriptions of new
 species*, Ann. Transvaal Mus. Pretoria, IV, 1913-14, pp. 72-75.
 subsp. n.: *Amblysomus carriæ septentrionalis*,
 sp. n.: *Chrysopelex (Bematiscus) pratensis*.

9. — BROOM R. — *On the structure of the skull of Chrysochloris*. P. Z. S. London, 1916, III, p. 449-459.
Ordo n.: *Chrysochloridea*.
10. — ROBERTS A. — *Fourth supplementary List of mammals in the collection of the Transvaal Mus. Pretoria*. Ann. Transv. Mus. V, 1917, p. 278.
subsp. n.: *Amblysomus hottentottus garneri*.
11. — BROOM R. — *On a new and a rare species of Golden Mole*. P. Z. S. London, 1918, I & II, pp. 189-190.
sp. n.: *Beautiscus leschae*.
12. — ROBERTS A. — *Descriptions of some new mammals*. Ann. Transvaal Mus., VI, 1919, pp. 113-114.
sp. n.: *Chrysochloris minor*.

Catalogo della Fam. *Chrysochloridae* (Ord. *Chrysochloridea*, Broom), 1900-1920 e presente lavoro.

(I numeri si riferiscono alla Rassegna bibliogr. precedente).

Gen. *Chrysochloris*, Cuv.

<p>asiatica. L. (= aurea, Pall.; W. L. Sclater, Mam. S. Afr. II, 1901, p. 170, figg. 135-137; 4, pp. 281.</p>	<p>Africa austr. Penisola d. Capo, Stedembosch, Ceres, (nec Damara; nec Namaqua; verso S. E. fino a Bredasdorp e Swellendam.</p>
<p>damarensis. Ogilby; 4, p. 263.</p>	<p>Damara.</p>
<p>bayoni. de Beaux; presente lavoro.</p>	<p>Robben Island.</p>
<p>sclateri. Broom; 3, p. 263; 4, p. 190.</p>	<p>Beaufort West; Nieuweveld; Morija; Basutoland; Bethesda.</p>
<p>wintoni. Broom; 3, p. 264; 4, p. 286.</p>	<p>Port Nolloth, Namaqua Occid.</p>
<p>granti. Broom; 3, p. 265; 4, p. 287.</p>	<p>Garies, Namaqua.</p>
<p>namaquensis. Broom; 3, p. 266; 4, p. 289; 6, p. 41.</p>	<p>Garies, Namaqua.</p>
<p>duthiae. Broom; 4, p. 292; 8, p. 72.</p>	<p>Kuysna; Port Elizabeth (?).</p>

- cunningi**, Broom; **5**, p. 11; **8**, p. 72. Woodbush Hill, Zoutpansberg (Transvaal sett.).
- minor**, Roberts; **12**, p. 113. Klaver, Olifants River. (Prov. del Capo).
- stuhmanni**, Matschie. Africa centr., Congo.

Gen. (**Bematiscus**: **Chrysoopalax**).

- villosa**, Smith; W. L. Selater, l. c. 1901, p. 174; **4**, p. 304. Col. Cap. Orient.; Natal; Pondo.
- trevelyani**, Günther; W. L. Selater, l. c. 1901, p. 173; **4**, p. 305; **8**, p. 71. Natal, Ladysmith, King Williams Town; Pondo; Transkei; P. St. John.
- transvaalensis**, Broom; **7**, p. 547. Wischknil (Springs).
- pratensis**, Roberts; **8**, p. 71. Pretoria; Wakkerstroom.
- teschae**, Broom; **11**, p. 189. St. Cuthberts, Isolo.

Gen. (**Amblysomus**).

- hottentotta**, Smith; W. L. Selater, l. c. 1901, p. 175; **4**, p. 293; **8**, p. 72. Col. Cap. Orient. a Stellenbosch, Albany, Natal.
- h. albirostris**, Wagner; Pousarg. Ann. Sc. Nat. III, 1896, p. 266; **5**, p. 15; **8**, p. 73. Congo; Angola; Pondo occid., Ngqeleni; Port St. John.
- h. pondoliae**, Thomas & Schwann; **1**, p. 260. Notinsila, Pondo Occid.; Port St. John.
- h. iris**, Thomas & Schwann; **1**, p. 259, Tav. XVI, fig. 1 (cranio). Umvolosi Station, Zululand.
- h. corriacae**, Thomas; **2**, p. 57; **1**, Tav. XVI, fig. 3 (cranio); **4**, p. 309; **8**, p. 71. Knysna; George.
- h. septentrionalis**, Roberts; **8**, p. 73. Wakkerstroom.

- h. longiceps**, Broom; **4**, p. 299; **3**, p. 72. Maritzburg; Wakkerstroom, Volkrust; Belfast; Natal, Dargle Distr.
- h. albifrons**, Broom; **4**, p. 302; Natal (Howick; Unkomas River),
- h. garneri**, Roberts; **16**, p. 278. Piggs Peak, Swaziland.
- obtusirostris**, Peters; W. L. Selater, l. c. 1901, p. 176; **3**, p. 74. Afr. Mer Or. Port., Inhambane, Delagoa Bay, Port St. John; Cognition.
- o. chrysis**, Thomas & Schwann; **1**, p. 261, Tav. XVI, fig. 2 (cranio); **4**, p. 393. Delagoa Bay; Zululand.
- tenuis**, Broom; **3**, p. 267; **4**, p. 290. Garies, Namaqualand.

Dott. Maffo Vialli

RICERCHE SULLA DISIDRATAZIONE
NELLA RANA ESCULENTA

Già molti autori hanno studiato il problema della disidratazione negli anfibi mi basti citare, tra coloro che più se ne sono occupati, Milne Edwards, Chossat, Durig e Overton. Gli anfibi costituiscono infatti uno dei migliori materiali per uno studio sperimentale della questione nel gruppo dei vertebrati e ciò per parecchi motivi: il valore degli scambi d'acqua è in essi molto forte dato, il loro tipo di protezione cutanea che non presenta ancora alcun particolare adattamento ad una lotta contro l'essiccamento: grande importanza ha poi anche il loro carattere di animali peulotermi in cui la possibilità di resistenza al digiuno e la minore usura proporzionale di tessuti per autofagia vengono a togliere delle cause che agirebbero fortemente come cause perturbatrici in una analisi qualitativa e quantitativa di fenomeni di questo genere in animali omeotermi: anche il fatto della loro possibilità di respirazione cutanea, permettendo una ematosi anche quando i gruppi muscolari respiratorii sono paralizzati, offre la possibilità di analizzare meglio i vari fattori che agiscono sulla velocità di disidratazione.

Una accurata revisione di tutta la bibliografia precedente mi ha permesso di vedere che molte importanti questioni non sono ancora state trattate o sono state trattate con una non sufficiente esattezza. Ricorderò sen'altro quali sono i contributi lasciatici dagli autori precedenti.

Il primo autore in cui trovai qualche dato che si connette alla questione da me studiata è il Milne Edwards che dedica un intero capitolo del suo volume « *De l'Influence des agents*

physiques sur la vie », il quinto della parte prima, all'influenza dell'atmosfera sulla traspirazione. L'autore non si è direttamente preoccupato del problema della quantità d'acqua che le rane possono perdere compatibilmente col mantenimento della vita, però, dai dati che l'autore ci riferisce nelle sue tabelle, noi possiamo constatare che egli spinse la disidratazione nelle rane da lui sottoposte a esperimento fino a una perdita percentuale del 36 % circa del proprio peso in due esperienze una della durata di 96 ore l'altra di 120 senza che gli animali in parola avessero a soccombere. Scopo dell'A. era lo studio dei fattori che fanno mutare la velocità con cui avviene la traspirazione: egli ne riconobbe la grande variabilità e studiò l'influsso che su questa potevano avere l'aria in riposo e in movimento, l'aria secca e quella satura di umidità e le variazioni di temperatura.

Secondo Kunde (6) citato da Durig, per disidratazione lenta si può arrivare a perdite di peso del 30 %; per disidratazioni molto rapide la morte avviene dopo perdita del 18 % circa.

Il lavoro forse più completo tra tutti gli altri è quello dello Chossat (1) il quale si occupò dei fenomeni che si verificano durante la disidratazione delle rane. Per le sue esperienze si valse di campane di vetro capovolte sul mercurio o su lastre di vetro ingrassate. In esse otteneva l'essiccamento mediante acido solforico o cloruro di calcio. L'A. ci dà una buona descrizione del decorso dei fenomeni patologici durante la disidratazione e dà come valore medio della perdita di peso percentuale all'atto della morte il 35 o 36 %; valore molto simile a quello che ho trovato anch'io nelle mie numerose esperienze. Lo Chossat inoltre studiò per primo il decorso della riidratazione negli individui già disidratati e trovò che solo in caso di disidratazioni che non vadano oltre il 25 o 30 % di perdita di peso si ha un vero ritorno a condizioni normali; nel caso invece in cui la disidratazione sia stata troppo spinta, l'animale sembra riacquistare ai primi momenti una vitalità quasi normale, ma seguono a breve distanza fenomeni tardivi che lo conducono a morte in pochi giorni.

Nel 1898 il Dubois in uno dei capitoli della sua « *Physiologie générale et comparée* » tratta in generale delle funzioni dell'acqua negli organismi viventi: il suo lavoro è ve-

ramente notevole per larghezza di vedute generali e per la chiara visione che egli ebbe della funzione capitalmente vitale che l'acqua ha in ogni organismo vivente. Di strettamente attinente all'argomento della disidratazione negli anfibii non vi è che una netta e completa descrizione dei fenomeni anidrotici nella *Rana*. L'A. nulla dice sulla originalità o meno di queste osservazioni però per la disposizione e per i particolari della descrizione mi sembra che il Dubois riferisca più che tutto i dati lasciatici dallo Chossat: secondo il Dubois la morte è da attribuirsi allo stato asfittico che nasce dalla impedita o rallentata circolazione sanguigna.

Il grosso lavoro del Durig (4) « *Wassergehalt und Organfunktion* » è concepito in un modo totalmente differente dai lavori precedenti; esso si può dividere, tolta una prima parte generale sulla disidratazione nelle rane, in tre parti; in ognuna delle quali è studiato il comportamento di un particolare organo dell'animale in istato di disidratazione; funzione di riassorbimento della pelle in animali essiccati, comparata con quella di animali normali; lavoro di un muscolo di animale disidratato e sue caratteristiche; tempo riflesso nella eccitazione dei nervi. Nella parte generale l'A. dice di aver trovato una perdita di peso del 25-30 % come valore medio della disidratazione, il valore massimo raggiunto fu del 39 %; tutti gli animali disidratati riprendono in breve lo stato originario anche se già abbiamo perso il riflesso palpebrale. Notevole è anche uno studio sulle variazioni che avvengono nel peso specifico di organi varii disidratati e sulle variazioni che si verificano nel loro stato di idratazione, secondo l'A. la graduazione in ordine di minor perdita percentuale è la seguente: cervello, cuore, fegato, reni, muscoli.

Langlois e Pellegrin (5) si occuparono della disidratazione nel genere *Bufo*; nelle osservazioni da loro riportate viene data una perdita percentuale fino al 49 % senza che l'animale sia morto: però una nota nel contesto dice che in nessun caso si sorpassò una perdita del 50 % senza il sacrificio dell'animale, avendo eseguite determinazioni di densità del sangue di animali disidratati trovarono che, per un essiccamento che va dal 30 al 40 % del peso, la densità del sangue sale dal valore normale di 1030 a 1052.

Principale merito del lavoro dell'Overton (10) « *Neuronal-*

dreissig Thesen über die Wasserökonomie der Amphibien und die osmotischen Eigenschaften der Amphibienhaut » è quello di aver posto in chiara luce il grande valore della vescica urinaria per la regolazione idrica dell'animale: la vescica urinaria degli anfibi è una specie di grande serbatoio di acqua a disposizione del corpo per i periodi in cui si ha una perdita d'acqua maggiore dell'assorbimento; inoltre quando l'animale è posto in acqua dolce, che è fortemente ipotonica, esso è capace di secernere urina che ha una pressione osmotica di molto inferiore a quella del sangue: è così resa impossibile una asportazione di composti salini da parte della corrente d'acqua che si stabilisce attraverso il corpo dalla pelle ai reni. L'A. eseguì ricerche comparative su parecchie specie di anfibi nella *Rana* notò che dopo perdita del 30-32 % non vi è più possibilità di ripresa della vita anche se vengono rimesse in acqua.

Anche il Manca (7) in un suo lavoro riferisce incidentalmente di alcune esperienze di disidratazione eseguite allo scopo di studiare in seguito le proprietà osmotiche dei muscoli disidratati. Sette rane, tenute in un sacchetto a larghe maglie appeso in modo da ottenere la massima superficie di evaporazione, morirono prima di raggiungere il 25 % di perdita di peso ad eccezione di una che raggiunse una perdita del 31.7 %.

Il Dubois (3) nel 1909 riprese l'argomento delle funzioni dell'acqua nell'organismo nell'articolo « *Hydratation* » del « *Dictionnaire de Physiologie* » del Richet ma nessuna nuova veduta importante vi è rispetto al lavoro antecedente del 1898.

Come si vede, finora nessuno degli autori precedenti si è particolarmente curato delle variazioni che avvengono nella quantità d'acqua totale calcolata in per cento del peso iniziale. Altro fattore importante che pure non è stato analizzato è l'influsso di variate condizioni sperimentali sul grado di disidratazione raggiungibile; mi basti citare, ad esempio, la differente velocità di essiccamento, la grandezza e il sesso degli individui sperimentati, inoltre mancano dati sicuri i quali ci diano la certezza che è stata adottata una tecnica tale da togliere la possibilità di gravi errori sperimentali; forse da questo fatto dipende la relativa incostanza dei dati trovati dai vari autori.

Tutti i dati lasciatici dagli autori precedenti sono dati bruti, quali si hanno direttamente dalle pesate dell'animale esprimendo le perdite in valori percentuali della perdita in peso subita. Ma questo dato, espresso così senz'altro, non ha grande valore: infatti esso non può darci neppure una idea approssimata dello stato di idratazione in cui si trova l'animale all'atto della morte. Ora è evidente invece che il dato di gran lunga il più importante è quello della percentuale d'acqua finale all'atto della morte; esso è un dato sicuro che dà di volta in volta il valore della quantità percentuale minima di acqua capace di mantenere la vita nel corpo di un animale.

Le esperienze del Durig (4) su i valori della idratazione in singoli organi e tessuti rappresentano una veduta analitica di soluzione parziale del problema; ricerche di tale genere infatti non possono tener calcolo che di organi ben differenziati e inoltre non comprendono affatto le variazioni incorse nel sangue e nel liquido che costantemente si trova ancora a bagnare la cavità viscerale anche dopo le disidratazioni più spinte. Occorre invece un dato globale il quale, se pur ha il difetto di non mostrarci in quale modo si distribuisce la quantità di acqua residuale nei vari organi e tessuti, ci può dare con tutta esattezza le variazioni del valore del bilancio totale d'acqua.

Io ho sempre calcolato la quantità percentuale di acqua ancora contenuta nel corpo dell'animale all'atto della morte e ciò valendomi del valore trovato per il residuo secco a 100°. Tenuto conto di alcune esperienze di controllo eseguite dal Durig (4), il quale ha trovato che, durante le disidratazioni non troppo lente, la perdita percentuale dovuta a perdita di sostanze solide (defecazione, desquamazione della pelle ecc.) non oltrepassa il 0.75 %, ho visto che è sempre possibile calcolare con sufficiente approssimazione la percentuale d'acqua inizialmente contenuta nel corpo; infatti il valore del residuo secco a 100° del corpo dell'animale, all'atto della morte si può ritenere praticamente uguale a quello iniziale. Da questi due dati di idratazione finale e iniziale ne ho calcolato un terzo ottenuto per sottrazione del primo dal secondo. Questo dato mi è apparso abbastanza interessante, perchè presenta una maggior costanza rispetto agli altri e anche perchè ci dà subito una idea netta della caduta nella percentuale di acqua

che si verifica in ogni animale nel decorso della disidratazione.

Mi pare che l'introduzione di questi tre dati sposti il problema in un campo di molto maggiore evidenza e precisione di dati che non erano possibili colla semplice elaborazione del valore di perdita di peso percentuale, quale ci veniva riferito dagli autori precedenti.

Per quel che riguarda la tecnica usata, ho cercato di pormi al riparo da ogni possibilità di errori sperimentali: tra essi ritengo che il più importante debba essere il differente grado di idratazione iniziale quando non si abbia cura di partire da una condizione costante.

Tutti gli individui erano scelti per il più possibile in condizioni fisiologiche normali, venivano posti per un breve periodo in una vaschetta con uno strato di acqua sul fondo per far sì che dovessero idratarsi al massimo. Onde poi partire da un dato iniziale fisso, ho sempre avuto cura di vuotare meccanicamente la vescica a ogni individuo prima della pesata iniziale. Durante tutto il decorso della disidratazione, gli animali venivano tenuti in digiuno assoluto.

Nel corso delle mie esperienze mi sono servito principalmente di due metodi di disidratazione: essiccamento dell'animale per traspirazione in ambiente essiccato con cloruro di calcio, e essiccamento per traspirazione all'aria libera in una stanza.

Per le disidratazioni in ambiente essiccato artificialmente mi sono valso di un comune essiccatore di Berzelius: gli animali in esperienza venivano, o lasciati liberi su un falso fondo di rete metallica affinché non potessero venire a contatto col cloruro di calcio sottostante, o costretti in vasetti di vetro chiusi da uno o due strati di garza allo scopo di saggiare l'influenza che esercita la ristrettezza dell'ambiente e la difficoltà di scambi di evaporazione coll'ambiente circostante. Negli essiccamenti all'aria libera ponevo gli animali in osservazione entro una stanza piuttosto secca al primo piano, avendo cura di porli in una posizione il più possibile riparata dalle correnti d'aria. Gli animali erano tenuti o su di una lastra di vetro, o liberamente sospesi ad un filo in modo che la superficie evaporante fosse rappresentata dall'intera superficie del corpo dell'animale. In tutti due i casi mi sono servito

come mezzo di costrizione, di lacci applicati alle zampe posteriori, questo impaccio porta, a causa dei reiterati tentativi di liberarsi, a un lavoro muscolare maggiore e quindi a una respirazione e a una traspirazione più intense; conseguentemente si ha un più veloce decorso del periodo di disidratazione. Per studiare alcune questioni particolari e scindere le cause perturbatrici concomitanti di alcuni agenti, mi sono valso talvolta di veleni ad azione fisiologica ben nota, così, ad esempio, ebbi in parecchi casi a servirmi della curarizzazione onde ottenere esemplari di confronto che non risentissero l'influenza perturbatrice del lavoro muscolare. In qualche caso inoltre mi sono servito di piccoli compressori simili a quelli descritti dal Mareacci (8) allo scopo di separare quantitativamente le influenze relative sulla perdita di peso della traspirazione attraverso i polmoni e di quella per via cutanea.

Non ho creduto di dover ricorrere a disidratazioni con soluzioni saline iperosmotiche perchè meno facilmente analizzabili con metodi rigorosamente quantitativi e perchè avrebbero portato lo studio in un campo troppo differente da quello prefissomi.

Onde poter avere una analisi completa del fenomeno e perchè tutti i dati fossero comparabili ho tenuto un accurato protocollo sperimentale che qui non credo necessario riprodurre. In esso erano riportati di tempo in tempo tutti i dati relativi al grado di disidratazione raggiunto e alla velocità di disidratazione in quel periodo; ho inoltre tenuto nota delle variazioni di temperatura e delle variazioni apprezzabili dello stato igrometrico.

All'atto della morte, o meglio al momento in cui l'animale si presenta completamente anestetico e paralitico e in esso non permane alcun sintomo di funzionalità vitale esterna, eseguivo una particolareggiata autopsia per constatare le eventuali variazioni anatomo-patologiche riscontrabili e verificavo lo stato di eccitabilità del sistema nervoso centrale, dei nervi e dei muscoli. Ciò fatto ponevo in stufa onde ottenere il residuo secco a 100°.

Il decorso della disidratazione

Le descrizioni dei fenomeni riscontrabili nel periodo della disidratazione che gli autori precedenti ci hanno lasciato

sono, secondo me deficienti perchè vogliono dare una descrizione unica di un fenomeno che avviene con una grande varietà di modi. Non posso dare valori medii per il momento in cui si presenta ogni singolo fenomeno perchè vi è troppa variabilità da individuo a individuo, mi limiterò quindi a dare dei valori limite per le principali fasi del processo.

Appena l'animale è sottoposto alla disidratazione mostra un breve periodo di eccitazione, come se cercasse il modo di sfuggire all'ambiente inadatto, in seguito si mette quieto, assumendo la caratteristica posizione di riposo. In questo periodo l'animale a cui era stata inizialmente vuotata la vescica può presentare ancora produzione di urina e il corpo non è ancora in grado di assorbire quella che si trova in vescica. Questo primo periodo si spinge, quasi sempre normalmente, fino a una perdita percentuale del 24 %; tutte le attività vitali sono ancora pari a quelle dell'animale normale e la cute pure si presenta in stato di umidità normale.

Seguono poi fenomeni di diminuita efficacia nella motilità: la rana è incapace di spiccare i soliti salti ma si muove invece, anche volontariamente, strisciando come un rospo; in questo periodo i movimenti respiratorii sono molto meno veloci e la pelle comincia a farsi secca e vizza; l'animale si trova in questo stato dopo perdite di peso percentuali dal 25 al 30 %. In questo periodo si iniziano disturbi interni che nei successivi vanno sempre più aumentando: disturbi di circolazione che nascono nei capillari e possono anche invadere vasi di una certa grandezza; i cuori linfatici posteriori subiscono dapprima pause di una certa entità e infine si arrestano.

Insensibilmente l'animale passa allo stadio ulteriore, in cui si ha abolizione dei movimenti volontari, permanendo solo i riflessi; questo periodo va generalmente da perdite dal 29 al 43 % circa. Persistono in questo stadio movimenti respiratorii di origine non riflessa, ma essi sono a gruppi, intercalati da pause talora molto lunghe.

Succede un periodo di solito molto breve, in cui vanno scomparendo un po' alla volta i riflessi. In questa scomparsa dei riflessi non è possibile notare una gradazione: certo i primi riflessi che scompaiono sono quelli coordinati degli arti in seguito a stimoli tattili; segue poi la scomparsa del riflesso di raddrizzamento, che però può mantenersi talvolta assieme

ai due riflessi che sono generalmente gli ultimi a scomparire: il riflesso oculo-palpebrale che si ottiene per stimolazione diretta dell'occhio e alcuni movimenti respiratorii di origine riflessa che si ottengono per forte stimolazione della cute del tronco o meglio per stimolazione di organi interni mediante leggere percussioni. Generalmente l'ultimo riflesso che scompare è il respiratorio, però talvolta si dà il caso che esso sia già abolito mentre ancora permane l'oculo-palpebrale.

Glossat (1) descrive delle particolari crisi di contrazioni tetaniche che si hanno nella disidratazione; anch'io ho potuto talvolta verificare questo fenomeno che però non è affatto costante.

Quando l'animale perde gli ultimi riflessi e si presenta completamente anestetico e paralitico, lo considero morto e passo alla autopsia.

Reperti necroscopici. -- Se l'autopsia viene fatta immediatamente dopo la perdita di queste ultime manifestazioni esterne di vita non è raro il verificare che il cuore pulsa ancora con una certa intensità: la pulsazione si estende alle orecchiette e al ventricolo, il cuore è generalmente molto ripieno di sangue e non riesce a svuotarsi completamente nella sistole. Qualche altra volta il cuore si presenta immobile: si ha sistole ventricolare e le orecchiette si mostrano enormemente rigonfie di sangue; tagliando il pericardio e stimolando leggermente il cuore colle pinzette, esso si rimette a pulsare ritmicamente; altre volte non basta questo stimolo, ma le contrazioni possono essere ripristinate per taglio dei grossi vasi o per decapitazione dell'animale (in questo caso non saprei dire se la ripresa delle pulsazioni sia dovuta alla diminuita pressione per emorragia o alla mancanza di qualche azione inibitoria). Se si pongono questi cuori che così hanno ripreso a pulsare in liquido di Ringer ben ossigenato, si vede che essi sono capaci di vivere quanto vivono i cuori normali.

Ho voluto in alcuni casi constatare l'eccitabilità residua del sistema nervoso: decapitando l'animale si possono molte volte, col distruggere il midollo spinale mediante un ago, ottenere delle contrazioni fibrillari nei muscoli degli arti o altre volte delle vere e proprie contrazioni; stimolando direttamente per pinzettamento i nervi del plesso lombo sacrale ho ottenuto fenomeni identici: talvolta ho potuto constatare che

mentre il midollo spinale non era più eccitabile i nervi lo erano ancora. Energhiche stimolazioni tattili e chimiche condotte prima sui muscoli si erano mostrate inefficaci.

Il sangue è maggiormente distribuito agli organi interni; i muscoli si presentano anemici mentre invece l'intestino e gli altri organi si mostrano iperemici rispetto all'insanguamento normale; talvolta si nota pure iperemia del sistema vascolare cutaneo: ciò, in rapporto colla iperemia sempre forte dei polmoni, potrebbe stare a indicare uno sforzo dell'animale per provocare una migliore ossigenazione del sangue che circola molto imperfettamente e molto lentamente. Il taglio dei grossi vasi, contrariamente a quanto dice lo Chossat (1), provoca, sebbene non sempre, emorragia che però suol essere molto limitata. Il sangue contenuto sia nei vasi sia nel cuore è di solito molto asfittico, quasi nerastro.

La vescicola biliare è spesso ripiena di bile molto più spessa della normale e talvolta persino pastosa.

Nulla si nota di macroscopicamente alterato nel sistema nervoso centrale.

Risultati quantitativi

Dò subito, riuniti in una prima tabella, i dati quantitativi ottenuti nelle mie esperienze. In una prima casella è indicato il numero di protocollo sperimentale dell'animale; nella seconda il sesso; nella terza il peso netto iniziale; la quarta ci dà la perdita di peso percentuale rispetto al peso iniziale (il dato che è stato usato dagli altri autori): la quinta e la sesta contengono i nuovi dati di cui io ho introdotto il calcolo, cioè la percentuale d'acqua iniziale e quella finale; la settima rappresenta la differenza fra la quinta e la sesta e nell'ottava viene indicata la modalità con cui l'essiccamento è stato eseguito.

In una seconda tabella ho riunito la media dei dati della prima e la media di alcuni gruppi riuniti secondo il sesso, la modalità di disidratazione e l'età.

Tabella I.

I	♀	3.512	33.3	75.62	66.37	9.25	Essic.
II	♀	8.872	25.5	71.32	61.43	9.84	"
III	♂	7.072	24.1	72.72	61.05	8.67	"
IV	♀	3.257	40.7	79.58	65.68	13.90	"
V	♀	31.880	39.24	70.01	57.31	12.70	"
VI	♂	25.492	27.01	74.29	64.68	9.61	"
VIII	♀	30.940	32.27	73.10	60.28	12.82	"
X	♀	36.753	13.68	77.24	59.46	17.78	"
XI	♂	10.399	38.20	80.94	67.57	13.37	"
XII	♀	44.985	37.63	76.42	64.86	11.56	"
XV	♀	30.715	25.67	72.18	62.57	9.6	"
XVI	♀	24.175	37.97	73.44	59.86	13.58	Libera
XVII	?	37.530	44.49	77.01	58.74	18.27	"
XVIII	♂	10.740	60.33	83.23	57.69	25.54	"
XIX	♀	30.095	36.88	73.42	57.89	15.53	"
XXI	♀	14.785	39.32	76.63	59.25	17.38	"
XXII	♀	15.090	33.16	74.05	61.06	12.99	"
XXIV	♂	13.120	44.46	77.18	58.92	18.26	"
XXV	♀	23.965	27.85	78.53	70.24	8.29	"
XXVI	♀	25.820	34.29	73.08	59.63	13.45	"
XXVI ^{bis}	♀	37.180	37.27	70.89	53.62	17.27	"
XXXI	♀	32.110	32.20	70.89	52.54	18.35	"
XXXVI	♂	12.455	41.66	79.24	64.22	12.02	"

Tabella II.

Totale complessivo . . .	23	35.96	75.23	60.29	14.94
Maschi	6	39.29	77.93	62.52	15.07
Femmine	16	34.51	74.15	60.75	13.89
Bisidratati in essicatore .	11	32.57	74.84	65.11	12.65
Bisidratati in aria libera.	12	39.15	75.62	59.47	16.16
Di peso minore ai gr. 25	12	37.21	78.53	63.03	13.84
Di peso super. ai gr. 25	11	34.74	73.50	57.32	14.26

Ho già fatto rilevare, nella rassegna degli autori che mi hanno preceduto, le forti discordanze che esistono tra i dati di ciascuno e ho anche accennato alle possibili cause di queste discordanze il cui valore rimane però tale, come per esempio nel lavoro del Manca, da rendere difficile la possibilità di emettere una ipotesi attendibile: può darsi che qualche influenza possa aver avuto lo stato iniziale di idratazione di cui non posso avere alcuna idea del contesto del lavoro del Manca (7). Anche le medie di Kunde, Overton e Durig sono piuttosto basse rispetto alle mie; in maggior accordo invece mi trovo col valore medio dato dallo Chossat che ottenne una perdita percentuale media molto simile alla mia.

Il valore complessivo medio da me trovato per un lotto di 23 individui disidratati, parte in essiccatore e parte all'aria libera, in varie stagioni, dal luglio 1919 al maggio 1920, fu del 35,96 % per quello che riguarda la perdita di peso. La percentuale d'acqua iniziale trovata fu del 75,23 %; la percentuale d'acqua finale fu invece del 60,29 %; si ebbe così la morte dopo una variazione della percentuale d'acqua del corpo del 14,94 %.

Il valore massimo raggiunto, per quel che riguarda la perdita di peso percentuale fu del 60,33 % (*Rana XVIII*); questa ultima percentuale rappresenta una eccezione non superando nessun'altra il 44 %; all'atto dell'ultima pesata la rana era completamente avvizzita e le quattro zampe erano quasi secche; però il cuore era ancora pulsante benchè le pulsazioni, piuttosto deboli, fossero limitate alle orecchiette; la rana era stata essiccata all'aria libera, sospesa a penzolini per un filo. Uno dei motivi principali di questa altissima perdita percentuale fu probabilmente l'alto grado di idratazione iniziale 83,23 %; alla morte la percentuale d'acqua era del 57,69 %.

La percentuale minima di acqua contenuta nel corpo dell'animale all'atto della morte fu del 52,54 % (*Rana XXI*); questa percentuale fu raggiunta in una rana avente una piccolissima quantità di acqua iniziale 70,89 % esposta a essiccare all'aria libera. All'atto in cui fu pesata l'ultima volta presentava ancora il riflesso oculo-palpebrale, non posso dare altre indicazioni sulla funzionalità degli organi interni perchè la rana non fu subito sottoposta a dissezione avendo dovuto servire a esperienze di riidratazione.

La massima variazione fra percentuale d'acqua iniziale e finale si ebbe ancora in *Rana XVIII* e fu del 25.54 %.

Per quel che riguarda una divisione in medie di gruppi, mi limiterò a poche categorie. Nella prima divisione secondo il sesso, vi è forte sproporzione tra il numero dei maschi 6, e quello delle femmine 16; per le altre divisioni invece la sproporzione è molto minore: disidratati in essiccatore 11, disidratati all'aria libera (non vi è distinzione tra quelli sospesi e quelli non sospesi) 12; di peso minore dei 25 grammi 12; di peso superiore 11.

I maschi mostrano una percentuale di disidratabilità di circa il 5 % superiore (39.29 %, i maschi 34.51 % le femmine); la loro percentuale d'acqua iniziale è maggiore di circa il 3 % (77.93 % e 74.15 %) però anche la morte si ha già con una percentuale d'acqua maggiore (62.50 % e 60.75 %). La variazione nella percentuale d'acqua tra l'inizio e la fine dell'esperienza è pure maggiore per i maschi (15.07 % e 13.39 %).

Per quel che riguarda i mezzi di disidratazione si nota un forte vantaggio per le disidratazioni all'aria libera e questo in tutte tre le medie (perdita di peso percentuale in essiccatore 32.57 % all'aria libera 39.15 % percentuale acqua finale 65.11 % e 59.47 % questo risultato è ancor più notevole per il fatto che già, casualmente, la percentuale di acqua iniziale era maggiore nelle rane disidratate all'aria libera 75.62 % contro 74.84 %; variazione nella percentuale d'acqua tra l'inizio e la fine in essiccatore 12.65 % all'aria libera 16.16 %).

Meno facilmente comprensibili sono i dati riguardanti le rane divise a seconda del loro peso: importante e ben evidente è la idratazione iniziale molto maggiore nelle rane inferiori ai 25 grammi, e quindi da considerarsi più giovani (poi chè altri criteri non si hanno per la valutazione dell'età): circa il 5 % (78.53 % nelle più giovani 73.50 % nelle adulte) corrispondentemente a ciò si ha pure un grado di idratazione del 5.71 % maggiore all'atto della morte (63.03 % nei giovani e 57.32 % negli adulti). Meno concordanti sono invece gli altri dati per cui si ha perdita di peso del 37.21 % nei giovani e del 34.71 % negli adulti con una spiccata prevalenza nella perdita da parte delle rane minori mentre la variazione nella percentuale d'acqua presenta il fatto opposto sebbene in una misura meno spiccata (variazione percentuale del 13.81 % nei

giovani e del 14.26 % in esemplari adulti); Forse le medie nel valore della perdita di peso percentuale sono leggermente turbate dal caso estremo di perdita del 60 % verificatosi in una rana minore dei 25 grammi. Se realmente è così, se ne deve concludere che la resistenza è molto simile (difatti si hanno valori molto simili nella variazione della percentuale d'acqua) ma che la morte, forse a causa del maggior grado di idratazione iniziale, colpisce i giovani quando ancora posseggono una maggior percentuale di acqua.

Influenze modificatrici della velocità di disidratazione.

Se passiamo ad una analisi dei dati ottenuti per quel che riguarda la velocità di disidratazione, vediamo subito come non si possano fare che considerazioni molto generali perchè i dettagli sono mascherati dall'interferire dei numerosi fattori concomitanti a dare una forte complessità a questo fenomeno. Consideriamo ad esempio ora un solo fattore l'ambiente esterno e vediamo l'influsso di variazioni nella ampiezza, nella umidità e nella temperatura.

Ampiezza dell'ambiente: L'ampiezza dell'ambiente in cui si compie la disidratazione e la maggiore o minore facilità con cui si possono avere scambi di umidità coll'esterno sono fattori importantissimi nel determinare la velocità dell'essiccamento. In ordine di maggior velocità nella disidratazione, si hanno prima gli essiccamenti eseguiti all'aria libera, indi quelli ottenuti tenendo gli animali a essiccare liberi nell'essiccatore e da ultimo quelli nei quali tenevo l'animale in un vasetto chiuso da uno strato di garza, entro l'essiccatore.

Già Milne Edwards (9), analizzando le condizioni che influenzano la velocità, aveva visto il forte influsso del movimento dell'aria nelle disidratazioni all'aria libera: per quanto si cerchi di porre gli animali al riparo dalle correnti si hanno sempre delle perturbazioni che aumentano la velocità di disidratazione. Nell'essiccatore invece la velocità con cui il vapore si diffonde e giunge a essere fissato dal cloruro di calcio non deve ritenersi molto forte perchè la durata dell'essiccamento risulta molto maggiore. Se poi l'animale ha modo, per la difficoltà degli scambi tra l'interno e l'esterno del vasetto, di costituire attorno a sè uno strato di aria piuttosto umida, al-

lora gli scambi avvengono tra l'animale e questo strato; si ha così la massima lentezza del decorso della disidratazione. Se si pone uguale a uno la velocità di disidratazione presentata dagli animali esposti all'aria libera si può dire che questa velocità è sempre da due a cinque volte minore nelle disidratazioni in essiccatore e da dodici a sedici volte minore nelle esperienze in cui l'animale viene difeso da un vasetto. Ciò naturalmente in generale, salvo, i casi in cui agiscono altri fattori perturbanti.

Umidità dell'ambiente: Nelle disidratazioni eseguite all'aria libera l'umidità atmosferica ha una discreta influenza sulla velocità di disidratazione e ciò per legge fisica. Dalle mie tabelle che portano dati approssimativi sulla umidità dell'ambiente si vede come in ambiente molto umido la velocità di disidratazione possa essere fino tre volte diminuita; raggiungendo il valore limite della saturazione di umidità dell'aria il valore della perdita dovrebbe essere minimo; infatti, sebbene ne io non abbia eseguito in proposito esperienze quantitative, tuttavia ho avuto occasione di vedere che animali tenuti per lunghissimo tempo in ambiente saturo di umidità si mantengono normali per un periodo molto grande.

Temperatura dell'ambiente: Non è possibile, per le ragioni che già ho detto sopra, analizzare quantitativamente le differenze tra disidratazioni a temperature diverse. Certo risulta ben visibile un aumento nella velocità della perdita di acqua per un aumento della temperatura, e ciò è naturale per due motivi: uno intrinseco all'animale: l'aumento della velocità nelle reazioni vitali e uno estrinseco dovuto alla variazione nella tensione del vapor saturo.

Queste particolarità nel decorso della disidratazione valgono a spiegarci molte abitudini della rana e degli altri anfibi allo stato naturale, e particolarmente la loro attività più spiccata nei giorni e nelle ore umide e fresche i loro rifugi in buche o in anfrattuosità molto ristrette dove si abbia un riparo efficace contro una rapida traspirazione e l'abitudine che hanno molti di essi di vivere abitualmente sotto i sassi o sotto il musco.

Ma oltre questi fattori esterni all'individuo, ve ne hanno altri che sono inerenti all'individuo stesso e che pure agiscono sulla velocità di disidratazione; sono particolarmente da

considerarsi la grandezza, lo stato fisiologico e le attività vitali.

Grandezza: Ho provato a studiare la differente velocità di disidratazione in esemplari di differente grandezza sottoposti a identiche modalità di esperienza: come legge generale risulta ben evidente una maggiore velocità nella disidratazione per gli individui di mole minore e ciò in rapporto alla maggiore superficie di evaporazione che essi proporzionalmente presentano; però non è possibile stabilire una espressione quantitativa della legge neppure se si ricorre alla curarizzazione degli animali, in istudio, onde evitare l'interferire di altri fattori.

Stato fisiologico: Attribuisco a differenze che si verificano nello stato fisiologico dell'animale certi salti enormi che si verificano nella velocità di disidratazione per cui, ad esempio, può darsi che in un dato periodo dell'essiccamento la velocità si faccia cinque o sei volte maggiore di quella che si ha normalmente senza che, in apparenza, si possa constatare alcuna variazione nelle modalità di esperimento. Nulla mi è possibile dire sul significato che attribuirsi a queste variazioni che avvengono nell'organismo non essendomi stato possibile metterle in relazione coi fenomeni che si verificano nelle singole disidratazioni.

Attività vitali: Considererò l'influenza che esercitano sulla velocità di disidratazione dell'animale i movimenti e la respirazione polmonare. Per quel che riguarda la mobilità, ho osservato che ogni volta che l'animale ha presentato una maggiore irrequietezza, si è constatato anche un aumento nella velocità di disidratazione. Per sperimentare l'influsso della respirazione sulla velocità della perdita di peso, mi sono valso dell'imbavagliamento col metodo descritto dal Marcacci (8) nel suo lavoro « *Sull' asfissia degli animali a sangue freddo* ». Nelle esperienze eseguite coi compressori ho trovato che la traspirazione degli animali liberamente respiranti sta, pressappoco a quella degli imbavagliati come cinque sta a quattro: ciò tuttavia indica semplicemente che qualora l'animale non disponga della respirazione polmonare i suoi scambi traspiratori assumono questo valore; infatti può darsi che avvengano delle variazioni dovute a una maggiore ematosi cutanea. Ho anche voluto provare il valore che assumeva la velocità di

disidratazione in individui morti: ho ucciso gli animali con traumi interni onde provocare le minori variazioni possibili nella superficie di traspirazione e ho sempre avuto cura di porli il più possibile in posizione simile a quella che gli animali vivi assumono durante l'esposizione all'aria. I valori trovati sono inferiori a quelli che si hanno per gli animali viventi normali e sono alquanto simili a quelli che si ottengono applicando agli individui in esperienza il compressore. Ciò mostra, con grande probabilità, che non intervengono nella traspirazione particolari fenomeni vitali e che tutto avviene secondo le leggi fisiche che regolano l'evaporazione delle soluzioni saline; fatto del resto già ammesso dall'Overton (10).

Parigi, Istituto d'Anatomia e Fisiologia Comparata, novembre 1920.

INDICE BIBLIOGRAFICO

1. — CHOSSAT T. *Recherches sur la concentration du sang chez les Batraciens* (Archives de Physiologie normale et path. Voll. I e II 1868-1869).
2. — DUBOIS R. *Leçons de Physiologie générale et comparée* (Paris Carré et Naud 1898).
3. — DUBOIS R. *Article "Hydratation", del Dictionnaire de Physiologie* del Richet 1909.
4. — DURIG A. *Wassergehalt und Oxygenfunktion* (Pflügers Archiv. Bd. 85-87-92 1901-1902).
5. — LANGLOIS ET PELLEGRIN. *De la deshydratation chez le crapaud et des variations corrélatives de la densité du Sang* (Comptes Rendus d. l. Soc. de Biologie T. 54 1903).
6. — KUNDE. *Ueber Wassereanziehung und Bildung vorübergehender Katarakte* (Zeitsehr. fr. wissens. Zoologie 1857).
7. MANCA G. — *Materiali per lo studio delle proprietà osmotiche degli organi e tessuti animali* (Studii Sassaresi Anno IV Sez. II.)
8. — MARCacci A. *L'osmosis negli animali a sangue freddo* (Atti Soc. Toscana di Scienze Nat. Memorie Vol. 13).
9. — MILNE EDWARDS A. *De l'influence des agens physiques sur la vie* (Parigi, Crochard 1824).
10. — OVERTON E. *Neununddreissig Thesen über die Wasserökonomie der Amphibien und der osmotischen Eigenschaften der Amphibienhaut* (Verhandl. der physikal. medicin. Gesellschaft zu Würzburg Bd. 36 1904).

Ferruccio Zambonini

OSSERVAZIONI SULLA COMPOSIZIONE CHIMICA
DI ALCUNI MINERALI

Memoria seconda (1)

Diottasio

Intorno alla costituzione chimica di questo interessante minerale le idee sono ancora molto divise. In generale, il diottasio, la cui composizione è espressa dalla formula bruta $\text{Cu O} \cdot \text{Si O}_2 \cdot \text{H}_2 \text{O}$, è considerato come un ortosilicato acido $\text{Cu H}_2 \text{Si O}_4$, in base a delle esperienze del RAMMELSBERG (2), il quale avrebbe trovato che la polvere del minerale fino a 350° non subisce la minima traccia di perdita di peso, mentre a 400° presenta una modificazione appena sensibile: l'acqua non viene eliminata che con l'arroventamento. Al contrario, il LÜHR, secondo riferisce il KRAUT (3), trovò che il diottasio seccato sull'acido solforico, perde a 100° 0,25% di peso, tra 300° e 310° in corrente d'aria ancora 2,46% ed il resto dell'acqua al rosso.

Io (4) ho osservato che, sia il diottasio delle steppe dei Kirghisi, che quello del Congo francese, si può privare di una

(1) La Memoria prima, dedicata allo studio dei minerali del gruppo nefelina e dei pirosseni, fu pubblicata nel 1911, negli Atti della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli. Occupato in altre ricerche, mi è mancato, prima di ora, il tempo di riassumere i risultati ottenuti per molti altri minerali, sia con nuove ricerche sperimentali, sia mediante indagini critiche e nuove interpretazioni dei dati esistenti. Date le difficoltà che incontrano le pubblicazioni scientifiche, non potrò pubblicare i miei risultati altro che ad intervalli abbastanza lunghi ed in periodici diversi.

(2) *Zeitsch. der Deutschen geol. Gesellsch.*, 1868, XX, 537.

(3) Gmelin KRAUT'S, *Handbuch der anorg. Chemie* III, 690.

(4) *Contributo allo studio dei silicati idrati*. Atti R. Accad. Scienze Fis. e Mat. di Napoli, 1908, XIV (2°), N. 1, pag. 41.

certa quantità di acqua senza che il suo colore cambi, ma che, da un certo punto in poi, il colore va diventando sempre più decisamente azzurroastro. Nelle condizioni nelle quali sperimentai, non potei eliminare che 1,6-1,4% H_2O dal minerale, e la curva di disidratazione sembrò risultare continua. Pensai, perciò, che l'acqua del diottasio fosse da considerarsi disciolta nel silicato $Cu Si O_3$, e dedussi che, ad ogni modo, la formula $Cu H_2 Si O_4$ non era accettabile, perchè, togliendo dal contenuto totale in acqua del minerale, la quantità eliminata fino a quando si inizia il cambiamento di colore, quella residua è nettamente inferiore al valore richiesto dalla formula bruta $H_2 Cu Si O_4$.

Mi rimase, però, sempre vivo il desiderio di studiare più accuratamente la disidratazione del diottasio, perchè il modificarsi del colore da un lato, l'acceleramento nella emissione dell'acqua al di là di una certa temperatura dall'altro, rendevano verosimile che nel diottasio l'acqua non si trovasse tutta in uno stesso stato, ma che, al contrario, fosse solo in parte da considerarsi come disciolta, nel qual caso i cambiamenti di colore e l'aumentata velocità di disidratazione avrebbero indicato il sopravvenire di nuove fasi e la loro decomposizione.

I mezzi assolutamente primitivi dei quali io potevo disporre in quei tempi non mi permisero di risolvere il problema, perchè mi sarebbe stato, allora, impossibile il mantenere il diottasio a lungo a temperatura costante sufficientemente alta. Solo da qualche tempo ho potuto, perciò, riprendere le mie ricerche sul diottasio, giungendo a risultati definitivi intorno alla disidratazione di questo minerale, risultati, a vero dire, abbastanza inattesi, e non privi, come vedremo, di interesse anche generale.

Per i nuovi miei studi mi sono servito sia di stufe di rame a doppia parete, nelle quali si facevano bollire liquidi adatti, sia di forni elettrici, per le temperature superiori a 250°: nell'uno e nell'altro caso, mediante regolatori precisi della pressione del gas o l'impiego di resistenze opportunamente scelte, era possibile mantenere la temperatura costante nell'interno della stufa o del forno anche durante molti giorni o addirittura qualche mese di seguito: le oscillazioni non superarono i 2° e solo in qualche caso più sfavorevole, nelle esperienze eseguite a circa 515°, raggiunsero i 5°.

Per le esperienze più estese di disidratazione adoperai il diottasio delle steppe dei Kirghisi. Il minerale polverizzato veniva posto in un crogiolino insieme con un filo di platino, che non si toglieva mai, e serviva a rimuovere la polvere. Grazie ai nuovi metodi sperimentali adoperati, mantenendo a lungo il minerale ad una stessa temperatura, si è potuto stabilire che gli equilibri si raggiungono con lentezza assai grande, e che, in realtà, il diottasio può essere disidratato, sia pure impiegando un tempo molto lungo, completamente già alla temperatura di 400°.

Le determinazioni eseguite hanno dato i risultati seguenti:

T	Perdita di peso
100°	0.21 %
160	0.30
255	0.38
300	0.91
330	2.46

Per le temperature, specialmente, di 300° e di 330° questi valori sono molto superiori a quelli da me trovati altra volta, il che si spiega con la lentezza grande con la quale si arriva al peso costante. Così, per esempio, a 255° l'equilibrio si raggiunge soltanto dopo 72 ore, a 300° appena dopo 118 ore: alle volte, a complicare le cose, capitano anche dei falsi equilibri. Io ho considerato raggiunto effettivamente il peso costante solo quando dopo parecchi giorni (fino a sette) di ulteriore riscaldamento non si aveva più variazione apprezzabile di peso. Si comprende bene che, se dopo aver tenuto la polvere del minerale per sei ore ad una delle temperature indicate, la si riscalda ancora per altre due o tre ore soltanto, praticamente il peso rimarrà invariato, e si crederà a torto di essere giunti a peso costante.

La polvere del diottasio disidratata parzialmente fino a 300° non presenta la minima modificazione del suo colore, benché abbia perduto circa l'1 % del proprio peso. Dopo un riscaldamento di 132 ore a 330°, quando la polvere aveva già subito una diminuzione di peso del 2,24 %, si constatò un netto cambiamento di colore, che aveva volto distintamente all'azzurrognolo, e che divenne uniforme in tutta la massa soltanto quando si raggiunse l'equilibrio.

Una lamina sottile di diottasio, tagliata parallelamente ad una faccia del prisma (1120), fu tenuta a 250° durante 456 ore: non subì nessun cambiamento nella sua trasparenza ed omogeneità, e l'estinzione avveniva sempre uniformemente e completamente, come prima del riscaldamento. La stessa lamina fu, poi, mantenuta per 132 ore a 336°, senza che si manifestasse il più piccolo cambiamento, ed altrettanto avvenne dopo un ulteriore riscaldamento di 480 ore. A 360°, invece, la lamina diventò rapidamente di colore azzurrino, somigliante a quello della clinoclasite: dopo 200 ore la si immerse in glicerina, e fu facile constatare al microscopio che l'omogeneità non esisteva più. Si avevano ancora numerose plaghe birifrangenti, ma esse non erano più omogenee, perchè presentavano numerose chiazze di un'altra sostanza. La lamina era diventata anche più fragile, e si fendeva con la massima facilità.

Le esperienze riferite dimostrano in modo indubbio che al diottasio è possibile togliere una certa quantità di acqua senza che la minima modificazione si manifesti nel suo colore, nè nella sua omogeneità. Il fatto che la laminetta ha cambiato di colore soltanto a 360°, anzichè a 330° come è avvenuto nella polvere, è dovuto semplicemente ad un ritardo nella disidratazione, il che è, del resto, naturale, perchè l'acqua può sfuggire più facilmente dalla polvere, che dalla lamina. Ad ogni modo, è sicuro che a 330° una certa quantità di acqua deve pure essere stata eliminata dalla laminetta, senza che essa presentasse la minima traccia di eterogeneità: questa sopravviene soltanto quando la perdita di peso ha raggiunto un determinato valore. Ora, quando avviene la trasformazione, il diottasio si è ridotto alla formula $\text{Cu O} \cdot \text{Si O}_2 \cdot \frac{3}{4} \text{H}_2 \text{O}$, la quale richiede $8,81 \frac{\%}{100} \text{H}_2 \text{O}$: poichè il nostro diottasio conteneva inizialmente $11,30 \frac{\%}{100} \text{H}_2 \text{O}$, dopo l'eliminazione di $2,46 \frac{\%}{100}$, non ne possiede più che $9,06 \frac{\%}{100}$ (1).

A 330° la polvere del diottasio non ha subito ulteriore perdita di peso nemmeno prolungando il riscaldamento durante ben 18 giorni ed altrettante notti, ossia per 432 ore: si deve, perciò, ritenere che l'equilibrio si fosse effettiva-

(1) Salvo piccole differenze nelle temperature, concordano con i miei i risultati di Lübr. Secondo questo Autore, infatti, fra 100° e 310° il diottasio perde $2,71 \frac{\%}{100} \text{H}_2 \text{O}$, mentre un quarto dell'acqua totale del minerale aumenta a $2,78 \frac{\%}{100}$.

mente raggiunto. A temperatura più elevata, comincia l'emissione dell'acqua residua, la quale non si arresta più fino a disidratazione completa.

Così, a 410° io ho osservato le seguenti perdite di peso:

Dopo ore	Perdita di peso	Dopo ore	Perdita di peso
24	3.69 $\frac{0}{100}$	356	6.51 $\frac{0}{100}$
64	5.11	488	6.72
91	5.63	608	6.87
115	5.82	728	6.94
140	5.89	848	7.05
188	6.04	992	7.18
284	6.38		

L'esperienza fu, a questo punto, abbandonata, ma che si giunga fino alla disidratazione risulta da quanto si è osservato nel diottasio di Cordoba, il quale, a 390°, in due mesi e mezzo ha perduto 9,25 $\frac{0}{100}$ del suo peso, senza che si fosse raggiunto l'equilibrio, anzi, l'acqua sfuggiva con velocità pressochè costante.

A temperatura più alta, la velocità di disidratazione è maggiore, come è mostrato da una esperienza eseguita a 515°, sempre nel diottasio dei Kirghisi.

I risultati ottenuti sono riuniti nella tabella che segue:

Dopo ore	Perdita di peso	Differenza per un'ora	Dopo ore	Perdita di peso	Differenza per un'ora
1	2.60 $\frac{0}{100}$	2.60 $\frac{0}{100}$	37	6.23 $\frac{0}{100}$	0.05 $\frac{0}{100}$
2	3.43	0.83	40	6.36	0.04
3	3.60	0.17	43	6.53	0.08
4	3.83	0.23	46	6.66	0.04
5	4.12	0.29	49	6.70	0.01 ?
6	4.37	0.25	52	6.80	0.03
7	4.63	0.26	55	6.90	0.03
8	4.73	0.10	60	7.05	0.03
9	4.93	0.20	63	7.18	0.04
10	5.15	0.22	68	7.31	0.03
11	5.26	0.11	71	7.32	?
12	5.27	0.01	77	7.36	0.007
13	5.33	0.06	98	7.72	0.017
16	5.42	0.03	116	7.95	0.013
19	5.52	0.03	138	8.06	0.005
22	5.62	0.03	227	8.30	0.003
25	5.75	0.04	496	9.47	0.004
28	5.86	0.04	595	9.67	0.002
31	5.96	0.03	737	10.06	0.003
31	6.09	0.04	930	10.63	0.003
			1122	10.76	0.0007

Come chiaramente risulta dai valori riferiti, l'acqua di sciolta nel diottasio viene eliminata, alla temperatura di 515°, completamente già nella prima ora, e la velocità di eliminazione diminuisce rapidamente, per diventare, poi, presso a poco costante, fino a quando si raggiunge una perdita di peso di 5,26-5,27%: allora il diottasio si è ridotto sensibilmente alla composizione $\text{Cu O} \cdot \text{Si O}_2 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2 \text{O}$, la quale richiede 6,05% $\text{H}_2 \text{O}$, mentre nel minerale se ne contiene 6,33%⁽¹⁾. Eliminata, così, la metà dell'acqua inizialmente contenuta nel minerale, comincia la perdita dell'altra mezza molecola, la quale procede a lungo con velocità praticamente costante di 0,03-0,04% all'ora, finchè, poi, quando si è giunti ad una perdita di peso compresa fra 7,95 e 8,06%, si nota una ulteriore variazione della velocità di disidratazione, che scende ad un valore medio di 0,03% all'ora, e si mantiene costante fino quasi a disidratazione completa. Le ultime porzioni vengono eliminate più difficilmente, non perchè rappresentino dell'acqua legata in modo particolare (si tratta, infatti, di una quantità che non è una frazione semplice di quella totale, primitiva) ma per la difficoltà di riscaldare uniformemente tutte le particelle della polvere, che, per quanto rimossa dal filo di platino in essa immerso, subisce sempre un principio di aggregazione.

Del resto, intorno alla difficoltà di scacciare le ultime porzioni di acqua sia da minerali, che da composti artificiali, non ho che da riferirmi a quanto ho già scritto nel 1908, a pag. 14 del mio *Contributo allo studio dei silicati idrati*.

Il diottasio che ha perduto 8% circa di peso risponde alla composizione $\text{Cu O} \cdot \text{Si O}_2 \cdot \frac{1}{4} \text{H}_2 \text{O}$, la quale richiede 3,12% $\text{H}_2 \text{O}$, mentre nel nostro minerale se ne ha 3,5% ca.

Durante la disidratazione del diottasio si formano, alle volte, dei falsi equilibri⁽²⁾, che potrebbero indurre in gravi errori intorno all'andamento del fenomeno, e che possono benissimo spiegare come mai differenti studiosi sieno giunti, intorno al modo col quale avviene la disidratazione di uno stesso minerale, a risultati discordanti. Abbiamo veduto come sia possibile disidratare completamente il diottasio già a 390°, e

(1) Nell'esperienza a 410°, il cambiamento di velocità avviene dopo una perdita di peso di 5,63%, quando, cioè, il residuo contiene 6,01% $\text{H}_2 \text{O}$.

(2) A falsi equilibri, fortunatamente di breve durata, si devono le poche irregolarità riscontrate nel corso dell'esperienza a 515°.

si è riferito dettagliatamente l'andamento della disidratazione a 410° per il diottasio dei Kirghisi. Si trattava, in quel caso, di una polvere che non aveva subito alcun precedente riscaldamento. Invece, il diottasio che era stato già prima riscaldato a 100°, a 195°, a 255°, a 300° e a 330° si comportò come segue:

T	Dopo ore	Perdita di peso
360°	48	2.53 $\frac{0}{10}$
	96	2.53
	192	2.58
	312	2.67
	360	2.70
400°	24	2.79
	63	2.91
	95	2.91
	143	2.94
405°	48	3.03
	120	3.11
410°	72	3.26
	168	3.58
	264	3.82
	360	3.94
	432	4.07
	564	4.22
	684	4.31
	804	4.35
	924	4.37
	1068	4.41
1188	4.47	
1476	4.51	

A questo punto, l'esperienza fu abbandonata. È chiaro, che nell'esperienza in questione si è stabilito un falso equilibrio, difficile a distruggere: per giungere ad avere una differenza apprezzabile fra due pesate successive era necessario prolungare il riscaldamento per vari giorni, sicchè, se non mi fosse stato già noto per altra via il vero comportamento del diottasio, sarebbe stato facile il credere di trovarsi in presenza di un vero equilibrio, una volta eliminato 4.4% circa H₂O. Confrontando i valori ottenuti a 410° in questa esperienza con quelli già riferiti a pag. 264, si scorge subito

l'enorme rallentamento nella disidratazione che si ha nel diottasio che ha subito precedenti riscaldamenti. È da notare, però, che la causa del rallentamento, o, quasi direi, dell'annullamento della eliminazione dell'acqua, non è dovuto ai precedenti trattamenti. Infatti, il diottasio di Cordoba che a 300° si disidratò quasi completamente in modo normale, era già stato tenuto a 95°, a 220°, a 300° e a 325°. Nel caso discusso, si tratta proprio di un falso equilibrio.

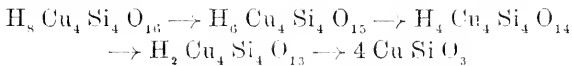
Nel diottasio di Cordoba la disidratazione procede nel modo seguente:

T	Perdita di peso
95°	0.29 %
220	0.80
300	1.86
325	2.39

Anche nel diottasio di Cordoba si giunge, a 325°, a $\text{CuO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \frac{3}{4} \text{H}_2\text{O}$: a 220° e a 300° le perdite di peso sono più forti di quelle osservate nel diottasio dei Kirghisi, e le differenze sono verosimilmente dovute alle condizioni sperimentali: è, ad ogni modo, importante che in tutti e due i casi risulti praticamente identica la quantità dell'acqua che si elimina più facilmente e senza distruggere l'omogeneità del minerale.

Da quanto si è esposto, risulta chiaro che la formula bruta del diottasio H_2CuSiO_4 deve essere quadruplicata, perchè l'acqua viene eliminata per *quarti* della quantità primitiva: ogni porzione possiede una sua caratteristica velocità di eliminazione. È interessante osservare che il CLARKE (1), fondandosi su considerazioni teoriche, è giunto allo stesso risultato, circa la formula bruta del diottasio.

In base alle mie ricerche, il diottasio si disidrata secondo lo schema seguente:



Interpretare la formula $\text{H}_8\text{Cu}_4\text{Si}_4\text{O}_{16}$ è molto difficile, ed io non mi attento a farlo. Ad ogni modo, qualunque spiegazione deve tener conto del fatto, che l'eliminazione di una

— — —

(1) *The Constitution of the natural silicates*. Bull. U. S. Geol. Survey 1911, N. 588, pag. 91.

molecola d'acqua non modifica il colore, nè distrugge l'omogeneità e la struttura cristallina del minerale. Questa molecola d'acqua si elimina anche, a partire da 100°, in più volte, in modo che, fra 100° e 330° si ha, ad ogni temperatura sperimentata, un ben definito equilibrio, raggiunto il quale, la perdita di peso cessa. Pare anche che le condizioni sperimentali esercitino una influenza sensibile sulla perdita di peso alle diverse temperature. Non vi è dubbio che la molecola d'acqua in questione si comporta come se fosse disciolta nel minerale.

Ben diverso è il comportamento delle altre tre molecole d'acqua: per ciascuna di esse, l'eliminazione, una volta iniziata ad una data temperatura, continua fino alla fine con velocità costante, e quando comincia a sfuggirne un'altra si ha una variazione brusca nella velocità di disidratazione. L'acqua eliminata non viene ripresa, almeno entro il limite di tempo sperimentato (diversi giorni): i prodotti che si ottengono per la perdita di ognuna delle molecole d'acqua rappresentano, perciò, delle fasi stabili. La probabile costituzione di alcune di esse è anche molto facilmente identificabile: $H_4Cu_4Si_4O_{14}$ è interpretabile come un diortosilicato acido $H_4Cu_4(Si_2O_7)_2$, mentre $H_2Cu_4Si_4O_{13}$ può ritenersi senza artificio un metasilicato acido $HCu_2(Cu.OH)(SiO_3)_4$.

Rinkite, Mosandrite e Johnstrupite.

Questi tre minerali sono indubbiamente assai affini, anzi la johnstrupite non è, probabilmente, altro che una mosandrite poco o punto alterata. Dal punto di vista chimico, sono tutti e tre dei titanozirconosilicati fluoriferi di sodio, calcio e cerio: i vari costituenti sono presenti in quantità non molto diverse, sicchè il riconoscimento si fonda essenzialmente sul fatto che il piano degli assi ottici è parallelo a (010) nella mosandrite e nella johnstrupite, perpendicolare alla stessa faccia, invece, nella rinkite.

J. D. DANA (1) e A. DES CLOIZEAUX (2) ebbero già a notare delle somiglianze cristallografiche fra mosandrite e zoisite:

(1) *Manual of Miner.* 4th ed. 1851.

(2) *Manuel de Minéralogie* 1862, 531.

W. C. BRÖGGER (1) ritenne che i minerali dei quali ci occupiamo appartenessero indubbiamente alla famiglia dell'epidoto, e le idee di BRÖGGER furono accettate dal GROTH (2), il quale, però, in un primo tempo (3), li aveva considerati come metasilicati e messi in relazione con i pirosseni monoclini. Questa seconda via fu seguita da C. HINTZE (4) e da A. LACROIX (5). F. W. CLARKE (6) ha assegnato, invece, alla mosandrite, alla johnstrupite, alla rinkite ed all'astrofillite formule simili a quelle da lui date allo zircone ed ai suoi derivati. Naturalmente, a seconda delle varie ipotesi adottate, i diversi studiosi hanno proposto delle formule molto differenti, e, in ogni caso, sempre assai complicate.

Alcuni anni or sono, io (7) mostrai che per la rinkite e la johnstrupite si potevano calcolare delle formule assai semplici, del tipo generale $\overset{\text{II}}{\text{R}} \text{Si O}_6$, n $\overset{\text{II}}{\text{R}} \overset{\text{III}}{\text{R}}_2 \text{Si O}_6$ ($\overset{\text{II}}{\text{R}} = \text{Na}_2, \text{Ca}$; $\overset{\text{III}}{\text{R}} =$ metalli del gruppo del cerio). Ammisi, allora, che il fluoro dei minerali in questione sostituisse parzialmente l'ossigeno. Però, le mie ricerche più recenti sul gruppo dei pirosseni (8) hanno posto fuori di dubbio, mi sembra, almeno, che il silicato di TSCHERMAK $\overset{\text{II}}{\text{R}} \overset{\text{III}}{\text{R}}_2 \text{Si O}_6$, secondo ogni probabilità, non esiste nei pirosseni propriamente detti, e, naturalmente, ne segue che ancor più malsicura è la sua presenza nella pectolite, con la quale più specialmente sembrano presentare rassomiglianze cristallografiche la rinkite e la johnstrupite. Appariva, perciò, opportuno il cercare di modificare la formula alla quale ero pervenuto per questi minerali, in modo da eliminare il silicato di TSCHERMAK, e, nello stesso tempo, tentare di assegnare al fluoro un ufficio più sicuro, perchè, se è vero che non può revocarsi in dubbio che in qualche caso il fluoro possa sostit-

(1) *Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenite*. Zeitsch. für Kryst. 1890, XVI, 87.

(2) *Tableau systématique des minéraux* 1904, 123.

(3) *Tabellarische Uebersicht der Mineralien* 1889, 128.

(4) *Handbuch der Mineralogie* 1891, II, 1110.

(5) *Minéralogie de la France et de ses colonies* 1894, I, 510.

(6) *The Constitution of the natural silicates*. Bull. U. S. Geol. Survey N. 588 1911, pag. 121.

(7) Articolo Mosandrite e Johnstrupite nello *Handbuch der Mineralchemie* di Doelter 1913, III, 466.

(8) *Osservazioni sulla composizione chimica di alcuni minerali*. Atti R. Accad. Scienze Fis. e Mat. di Napoli 1914, XVI (29), N. 2.

tuirsi all'ossigeno di silicati, zirconati, niobati, tantalati, molibdati, wolframati ecc., è anche certo che, grazie specialmente alle geniali concezioni del WERNER, è andato sempre aumentando il numero di quei composti fluorurati, che vanno considerati come risultanti dall'unione di un fluoruro con un sale non fluorurato.

Dirò subito che le nuove indagini alle quali ho sottoposto le analisi note di rinkite e di johnstrupite mi hanno condotto a risultati assai soddisfacenti, che mi sembrano veramente definitivi.

Di rinkite, oltre la prima analisi dovuta allo scopritore del minerale, il LORENZEN ⁽¹⁾, se ne ha un'altra, eseguita più recentemente da CHR. CHRISTENSEN ⁽²⁾: di johnstrupite è nota un'analisi completissima del BÆKSTRÖM ⁽³⁾. Dalle due analisi si ottengono i rapporti molecolari seguenti:

	SiO ₂	TiO ₂	ZrO ₂	Ce, etc. 1/2 O ₃	Y ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	3/2 CeO ₂	3/2 ThO ₂	CaO	FeO	MnO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	F	1/2 H	
Rinkite	0.146	0.068	0.053	0.071	—	—	—	—	—	0.108	0.002	—	—	0.138	—	0.263	0.4	
	0.567									0.518								
John- strupite	0.505	0.095	0.023	0.038	0.005	0.003	0.015	0.003	0.002	0.195	—	—	0.040	0.108	0.001	0.315	0.1	
	0.624				0.066					0.614								

Questi valori mostrano che, certamente, rinkite e johnstrupite vanno considerate come metasilicati $\overset{II}{R}(\text{Si Ti, Zr})\text{O}_3$. Si hanno, infatti, i rapporti:

	(Si, Ti, Zr) O ₂	:	(Ca, Fe, Mn, Mg, Na ₂ , K ₂) O
Rinkite	1	:	1.04
Johnstrupite	0.97	:	1

Nella johnstrupite si è ammesso che Ce O₂ e Th O₂ sostituiscono Ce₂ O₃. Ciò è molto probabile, perchè WYRÖDBORF ha trovato che il silicotungstato di torio e quello ceroso danno cristalli misti: quanto al Ce O₂, può benissimo darsi che esso non sia originario. Infatti, in molti minerali ceriferi, come, per esempio, nella steenstrupite, si nota che la quantità di Ce O₂

(1) *Untersuchung einiger Mineralien aus Kangerluarsuk in Grönland.* Zeitsch. für Kryst. 1884, IX, 218.

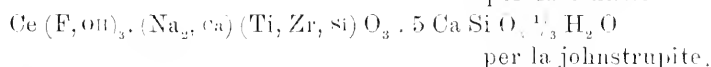
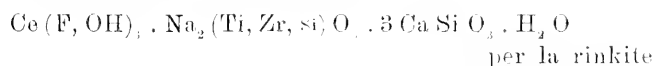
(2) in O. B. BÖGGILD, *Mineralogia Groenlandica.*

(3) in W. C. BRÖGGER, l. c.

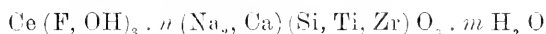
aumenta con l'idratazione e con l'alterazione: altrettanto accade per la melanocerite, la cariocerite, ecc. Del resto, se si volesse ammettere che CeO_2 e ThO_2 sostituiscono gli altri elementi tetravalenti, non si avrebbe che un maggiore accordo con la formula dei metasilicati, perchè il rapporto $\overset{IV}{R}O_2 : \overset{II}{R}O$ diverrebbe 0,98:1.

Rimangono da considerare gli elementi trivalenti, il fluoro e l'acqua. Appare molto probabile che il cerio e gli altri elementi trivalenti subordinati si trovino allo stato di $\overset{III}{R}(F, OH)_2$. Nella johnstrupite il fluoro è soltanto in parte piccola sostituito dall'ossidrile, mentre la sostituzione è più notevole nella rinkite analizzata da CHRISTENSEN.

Si hanno, allora, le formule:



La formula generale dei due minerali si può scrivere:



Che le formule indicate sieno in accordo quanto è possibile soddisfacente con le analisi, risulta senz'altro dalla tabella seguente.

	RINKITE		JOHNSTRUPITE	
	Calcolato	Trovato da CHRISTENSEN	Calcolato	Trovato da BÄCKSTRÖM
Si O ₂	26.45	26.89	30.02	29.18
Ti O ₂	5.36	5.42	7.42	7.24
Zr O ₂	6.39	6.51	2.78	2.72
(Ce, La, Di) ₂ O ₃	22.90	23.33	20.14	20.50
Ca O	23.15	22.93	28.53	28.73
Fe O	—	0.12	—	—
Na ₂ O	8.65	8.53	6.46	6.46
F	4.93	5.00	5.66	5.72
H ₂ O sostituyente F ₂	1.43	} 3.82	0.63	} 1.35
H ₂ O	2.51		0.74	
	102.07	102.55	102.38	101.90
O eq. F ₂	2.07	2.11	2.38	2.11
	100.00	100.44	100.00	99.49

Per la rinkite il calcolo fu fatto ammettendo che l'acqua non sostituisce il fluoro ammonti ad una molecola, e che $F : O H = 1.86 : 1.14$. L'analisi della johnstrupite eseguita da BÄCKSTRÖM è stata ricalcolata, per facilitare il confronto con i valori dedotti dalla formula, riunendo insieme $Na_2 O$ e $K_2 O$, come pure $Mg O$ e $Ca O$: in $Ce_2 O_3$ furono riuniti $(Ce, La, Di)_2 O_3$, $Al_2 O_3$, $Fe_2 O_3$, $Y_2 O_3$, $Ce O_2$, $Th O_2$: la somma fu ricondotta a quella che era inizialmente. Nel calcolare la composizione della rinkite si pose $Si O_2 : Ti O_2 : Zr O_2 = 3.146 : 0.480 : 0.374$, nella johnstrupite $= 4.872 : 0.906 : 0.222$. In quest'ultimo minerale si prese, poi, $2.43 F + 0.57 O H$, nel composto $(Na_2, Ca, Ti, Zr, Si) O_3, 0.85 Na_2 O + 0.15 Ca O$: l'acqua non sostituisce il fluoro sotto forma di ossidrile fu considerata $\frac{1}{3} H_2 O$.

Come si vede, sia nella rinkite, che nella johnstrupite, soltanto una parte dell'acqua data dalle analisi risulta sostituito del fluoro: la restante è da considerarsi, secondo ogni probabilità, come secondaria o, almeno, come non essenziale. È noto, infatti, che molti minerali contenenti elementi del gruppo del cerio e dell'itrio hanno la tendenza ad idratarsi, subendo anche, contemporaneamente, profonde modificazioni chimiche, come è stato chiaramente verificato nella steenstrupite, analizzata in vari stadi di alterazione. Nella johnstrupite, che era pressochè completamente inalterata, l'acqua che possiamo considerare come secondaria è ben poca (0.74 %) e trascurabile. Nella rinkite, invece, è in quantità maggiore (2.51 %) e corrisponde ad una molecola intera. È possibile che quest'acqua faccia parte integrante della costituzione del minerale, ma appare anche molto probabile che essa sia secondaria. Non solo, a questo proposito, è interessante l'esempio, già ricordato, della steenstrupite, nella quale l'acqua varia fra 3.45 e 12.73 %, ma anche quello della johnstrupite-mosandrite: quest'ultima, sempre più o meno alterata, è assai maggiormente idratata della johnstrupite. Nel caso della rinkite è da osservarsi che lo stesso aspetto del minerale non esclude uno di quegli inizi di alterazione, caratterizzati da assunzione di acqua, senza decomposizione della struttura cristallina. Io, (1) parecchi anni or sono, ho mostrato che un fatto di tal genere accade nella

(1) F. ZAMBONINI, *Contributo allo studio dei silicati idrati*: Atti R. Accad. Scienze Fis. e Mat. di Napoli 1908 (2.), XIV, N. 1, pag. 42.

cordierite, alcune varietà di questo minerale, pur contenendo fin 4,09 % H_2O presentano ancora la struttura cristallina ed il pleocroismo caratteristico della specie, come quelle che contengono quantità molto minori di acqua (1). Nella hellandite, W. C. BRÖGGER (2) ha trovato che la struttura cristallina è ancora conservata in certi cristalli molto più idratati di quelli meno alterati finora noti di questo minerale. Naturalmente, le proprietà ottiche non rimangono immutate al variare del tenore in acqua, come risulta dai dati esistenti sia per le cordieriti, che per le hellanditi. Anche nella rinkite le proprietà ottiche non sono costanti. Così, ROSENBUSCH (3) riferisce di aver misurato al microscopio, col metodo di Mallard, $2E = 73^{\circ} 58'$ (vetro rosso) e $2E = 78^{\circ} 6'$ (vetro verde), e di aver trovato, invece, in una lamina più spessa, costituita, probabilmente, da lamelle geminate, $2E = 82^{\circ} 30'$ (luce bianca). Lacroix (4) dà $2E = 82^{\circ}$ circa, per un cristallo di Groenlandia.

In una lamina di sfaldatura abbastanza sottile, pressoché incolore, ottenuta da un campione tipico di Kangerdluarsuk, inviatomi alcuni anni fa dal Prof. O. B. BÜGGE di Copenhagen, io ho ottenuto, invece, per $2E$ dei valori più alti assai, eseguendo le misure con un apparecchio solito per la determinazione dell'angolo degli assi ottici. I valori da me trovati sono i seguenti:

	Li	$\lambda = 606$	Na	Tl	$\lambda = 501$
$2E =$	$94^{\circ} 7'$	$95^{\circ} 2'$	$96^{\circ} 10'$	$97^{\circ} 30'$	$98^{\circ} 51'$

Una lamina molto più sottile, e che dava un'immagine d'interferenza meno nitida, ha dato $2E = 96^{\circ}$ (Na): valori identici sono stati forniti da lamine dello spessore di quasi 1 mm. Non può, perciò, dubitarsi dell'esattezza delle determinazioni surriferite, e nemmeno ascrivere le divergenze rispetto alle misure di ROSENBUSCH allo spessore delle lamine od alla loro struttura.

(1) Dalle esperienze eseguite io dedussi che, secondo ogni probabilità, la cordierite doveva inizialmente essere anidra. Che io non fossi in errore, è mostrato dalle recenti esperienze di DOELTER, il quale ha ottenuto della cordierite sintetica, anidra.

(2) *Hellandit von Livtekollen bei Kragerø, Norwegen*. Zeitsch. für Kryst. 1906, XLII, 117.

(3) *Mikroskopische Physiographie der Mineralien* 1905, pag. 292.

(4) *Mémoires de la France et de ses colonies* 1, 629.

Le mie determinazioni si accordano, del resto, con quelle dello scopritore della specie, il LORENZEN, il quale, appunto, dice che una sezione parallela a $\{100\}$ « zeigt ein schönes Axenbild und die optischen Axen im äusseren Theil des Gesichtsfeldes (1) ». Questa osservazione si accorda molto meglio col valore di $2E$ trovato da me, che con quello dato da ROSENBUSCH.

Mediante una lamina tagliata parallelamente a $\{010\}$, immersa nello ioduro di metilene, ho potuto determinare anche l'angolo degli assi ottici intorno alla bisettrice ottusa. Dai valori trovati e da quelli già riferiti di $2E$ segue (2):

$$2V_{Li} = 52^{\circ} 6' \quad 2V_{Na} = 52^{\circ} 54' \quad 2V_{Tl} = 53^{\circ} 20'$$

La lamina parallela a $\{010\}$ lasciava scorgere numerose, esili e nitide, le tracce della sfaldatura secondo $\{100\}$. Ho notato anche, però, oltre ad alcune fenditure irregolari, poche fenditure rettilinee, che attraversano quasi tutta la sezione, e formano con la traccia di $[001]$ un angolo di 72° circa. È notevole il fatto che la loro posizione è assai prossima a quella di un pinacoide che, nella orientazione che verrà fra poco proposta per la rinkite, ha il simbolo $\{\bar{1}01\}$. Si ha, infatti, in base alle costanti

$$a : b : c = 1.5897 : 1 : 0.7791 ; \beta = 99^{\circ} 22\frac{1}{2}'$$

$(\bar{1}00) : (\bar{1}01) = 71^{\circ} 39\frac{1}{2}'$, in sufficiente accordo col valore misurato approssimativamente al microscopio. Un tal pinacoide non è stato, finora, osservato nei cristalli di rinkite: è da notare, però, che di questo minerale non sono stati misurati che pochissimi cristalli.

La sezione studiata parallela a $\{010\}$ non presenta la minima traccia delle lamelle di geminazione polisintetiche secondo $\{100\}$, notate da LORENZEN. Ancora più importante è il fatto che, mentre LORENZEN ha trovato, su (010) , $c : n_m = 7,5^{\circ}$, nella mia sezione si ha con certezza che n_m è sensibilmente parallelo a c , o, tutt'al più, forma con questo asse un angolo di mezzo grado circa. Né può pensarsi che la diversità dei

(1) *Untersuchung einiger Mineralien aus Kangerdluaarsuk in Grönland*. Zeitsch. für Kryst. 1884, IX, 251.

(2) N. H. WINCHELL e A. N. WINCHELL danno $2V = 74^{\circ}$, ma si tratta certamente di un errore di stampa, invece di 47° (*Elements of optical Mineralogy* 1909, 345).

risultati dipenda da inesatta orientazione della lamina: io, con le misure fatte di $2H_{00}$, ho potuto accertarmi che essa era perfettamente normale alla bisettrice ottusa: le sue due faccie, poi, formavano con nitide faccie di sfaldatura secondo $\{100\}$ degli angoli che differivano da 90° soltanto di qualche minuto primo. Almeno per la rinkite da me studiata occorre, perciò, modificare l'orientazione dell'indicatrice ottica. È del resto, da osservarsi, che, d'accordo con il mio dato sta il fatto che, secondo tutti gli studiosi, la bisettrice acuta è sensibilmente normale a $\{100\}$.

Nella lamina in questione, parallela a $\{010\}$, e che aveva lo spessore di 0,66 mm., il pleocroismo era nettissimo

$$\begin{aligned} n_g &= \text{giallo chiaro} \\ n_m &= \text{giallo chiarissimo, quasi incolore.} \end{aligned}$$

Anche in una lamina perpendicolare a n_m il pleocroismo era nitido (1):

$$\begin{aligned} n_g &= \text{giallo chiaro} \\ n_p &= \text{giallo chiarissimo.} \end{aligned}$$

Finalmente, in una lamina parallela a $\{100\}$, dello spessore di circa 0.7 mm. il pleocroismo, benchè debole assai, era ancora avvertibile:

$$\begin{aligned} n_p &= \text{giallo chiarissimo} \\ n_m &= \text{giallo chiarissimo, quasi incolore.} \end{aligned}$$

Secondo le mie osservazioni, l'assorbimento è $n_g > n_p > n_m$. La differenza nelle direzioni di n_p e n_m è molto tenue, ma ben visibile nelle lamine non troppo sottili.

LORENZEN dà $n_g > n_m > n_p$, ma io ho controllato la mia osservazione varie volte, e ne sono sicuro. Inoltre, io sono giunto allo stesso risultato, esaminando una lamina parallela a $\{100\}$ di un campione di rinkite della collezione del Museo, acquistato molti anni fa.

Nelle lamine sottili, il pleocroismo è molto debole:

$$\begin{aligned} n_g &= \text{giallo chiarissimo} \\ n_p &= n_m = \text{incolore.} \end{aligned}$$

In un campione di rinkite del Museo di Torino, ben diverso da quello inviatomi dal Prof. BÖGGLD, ma pure prove-

(1) Spessore 0,71 mm.

niente da Kangerdluarsuk, io ho misurato $2 E_{Na} = 88^\circ$. LA-CROIX (1), poi, recentemente, per la rinkite dell'arcipelago di Los, dice che l'angolo degli assi ottici sembra essere un po' più piccolo dei valori ordinari.

In complesso, è certo che $2 E$ è soggetto, nella rinkite, a forti oscillazioni, le quali, secondo ogni probabilità, devono dipendere, oltre che dalla facile alterabilità del minerale, principalmente dalla diversa sostituzione dell'ossidrilite al fluoro, analogamente a quanto si verifica nel topazio, per esempio, nel quale $2 V = 67^\circ 18'$ nelle varietà quasi prive di (OH) , mentre scende a $49^\circ 37'$ in una relativamente ricca in ossidrilite.

Nella rinkite da me studiata, $2 E$ ha il valore più elevato finora osservato: essa contiene, secondo una determinazione diretta, $1,36\%$ H_2O , e rappresenta perciò, una varietà meno idrata di quella analizzata da CHRISTENSEN (2).

Ho voluto studiare anche come procede la disidratazione del minerale, in corrente d'aria umida. A 115° la perdita di peso è del $0,33\%$, sale a $0,42\%$ a 158° , rimane costante a 207° ed aumenta a $0,48\%$ dopo un prolungato riscaldamento a 300° . Tenuta 48 ore a 350° , la polvere non perde di peso: a 440° la perdita sale in 175 ore a $0,68\%$, e rimane invariata durante parecchi giorni. A 520° , nelle prime 29 ore si nota una lieve perdita di peso, che fa ascendere quella totale a $0,79\%$, ma, continuando il riscaldamento, si verifica un fenomeno inaspettato: un aumento, cioè, considerevole del peso primitivo del minerale, che ammonta a $1,1\%$ in capo a 36 ore, e subisce lievissime oscillazioni di circa $0,1\%$ durante le successive 187 ore. La polvere, da perfettamente bianca che era all'inizio, appare ora alquanto bruniccia: trattata con acido cloridrico, svolge cloro. Questi fatti mi sembra confermino in modo evidente, che il fluoro e l'ossidrilite sono legati al cerio ed agli elementi (principalmente lantanio) che lo sostituiscono: quando avviene la loro eliminazione, il cerio da trivalente passa a tetravalente.

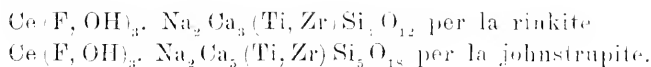
Appare molto probabile, tenendo conto del fatto che una

(1) *Les sélénites alphéïaniques de l'archipel de Los et leurs minéraux. Nouvelles Archives du Muséum 1911 (5.) III, 62.*

(2) Non mi è stato, disgraziatamente, possibile di eseguire un'analisi completa per mancanza di materiale in quantità sufficiente.

parte dell'acqua totale viene già emessa a 115°-158° e che la perdita di peso aumenta lentamente, fino a quando si inizia la decomposizione, che quella parte dell'acqua che non sostituisce il fluoro sotto forma di ossidrilico, sia da considerarsi come secondaria o come disciolta, o in ambedue le maniere, e, in ogni caso, non essenziale.

Nella rinkite, il rapporto $\text{Na}_2\text{O}:\text{CaO} + \text{FeO}$ è $\approx 1:3$, nella johnstrupite $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}:\text{CaO} + \text{MgO} = 1:1,91$, ossia, praticamente, $1:2$. Tenendo conto degli inevitabili errori analitici nella determinazione del titanio e dello zirconio (1) e dello stesso silicio (data la presenza di quantità considerevoli di fluoro, le formule date a pag. 275 si possono mettere sotto la forma



Ambedue i minerali contengono un poco di acqua secondaria: è, poi, naturalmente possibile che il titanio e lo zirconio vengano parzialmente sostituiti dal silicio, e che anche il sodio ed il calcio, nelle diverse varietà, si sostituiscano l'uno all'altro limitatamente.

I cristalli di rinkite misurati dal LORENZEN erano poveri di faccie: la zona verticale $\{001\}$ corrisponde perfettamente a quella della johnstrupite e della mosandrite, mentre i due pinacoidi $\{h0l\}$ e $\{\bar{l}0l\}$ osservati nella rinkite e considerati da LORENZEN come $\{101\}$ e $\{\bar{1}01\}$, riferiti alle costanti della johnstrupite acquisterebbero i simboli $\{105\}$ e $\{\bar{1}05\}$ di due forme finora ignote in quest'ultimo minerale. Il fatto che il prisma $\{hkl\}$, determinato dal LORENZEN, assume il simbolo $\{341\}$ nell'orientazione proposta dal mineralista danese e $\{123\}$ in quella di GOLDSCHMIDT (2), mi ha invogliato a ricercare se non era possibile il trovare una nuova orientazione, la quale, pur conservando la corrispondenza che esiste fra johnstrupite e rinkite nella zona $\{001\}$, desse al prisma in questione, che giace all'incrocio di due zone importanti, un simbolo più semplice. I

--- --

(1) BÄCKSTRÖM ha determinato ZrO_2 per differenza, dopo aver dosato colorimetricamente TiO_2 nella somma $\text{ZrO}_2 + \text{TiO}_2$.

(2) *Index der Kristallformen der Mineralien*, 1891, III, 91.

miei tentativi hanno condotto ad un risultato favorevole, come si scorge dalla tabella seguente, nella quale sono poste a confronto le orientazioni di LORENZEN, di GOLDSCHMIDT e la mia.

LORENZEN	GOLDSCHMIDT	ZAMBONINI
{100}	{001}	{100}
{320}	{013}	{320}
{110}	{012}	{110}
{120}	{011}	{120}
{101}	{101}	{001}
{101}	{101}	{102}
{341}	{123}	{111}

Con la nuova orientazione, le costanti della rinkite diventano

$$a : b : c = 1.5897 : 1 : 0,7791 ; \beta = 99^{\circ} 22' \frac{1}{2}$$

mentre nella johnstrupite si ha :

$$a : b : c = 1.6229 : 1 : 1.3911 ; \beta = 93^{\circ} 4' \frac{1}{4}$$

Il rapporto $a : b$ è quasi lo stesso nei due minerali, mentre una notevole differenza si ha per $c : b$ e per β .

In complesso, tra rinkite e johnstrupite si hanno delle relazioni analoghe a quelle che passano fra i vari membri del gruppo humite, nei quali, appunto, si verifica che a ha in tutti sensibilmente lo stesso valore, mentre, invece, i vari c stanno fra loro come 3 : 5 : 7 : 9. Mentre, però, in tutte le « humiti » β è sempre praticamente uguale a 90° , tra rinkite e johnstrupite si ha, per β , una differenza di ben 6° . È, ad ogni modo, interessante il notare che i valori di c dei due minerali stanno fra loro in un rapporto che non è molto diverso da 3 : 5 : ora, questi due numeri indicano il numero di molecole rispettivo di Ca Si O_3 o di atomi di calcio, e si ha, perciò, sotto questo punto di vista, una ulteriore analogia con le humiti.

In base alle formule stabilite, chiaro emerge che rinkite e johnstrupite non possono appartenere, in senso stretto, nè al gruppo epidoto, nè ai pirosseni: essi, in realtà, rappresentano dei sali doppi di un fluoruro con dei metasilicati. Siccome, però, come è noto, i sali doppi presentano spesso relazioni cristallografiche con almeno uno dei loro componenti, così è da aspettarsi che johnstrupite e rinkite mostrino qualche rela-

zione con la wollastonite e con la pectolite. Ed inverso, la zona [010] della johnstrupite è molto prossima alla zona corrispondente della wollastonite (o della pectolite), specialmente per quanto riguarda gli angoli che (100) forma con gli (h0l). Si ha, infatti:

	Wollastonite	Johnstrupite
(100) : (10 $\bar{1}$) =	59° 25'	51° 10' $\frac{1}{2}$
: (20 $\bar{1}$)	29 45	31 1
: (30 $\bar{1}$)	20 31	21 38
: (101)	41 27	47 38
: (201)	27 14' $\frac{1}{2}$	29 27' $\frac{1}{2}$
: (301)	19 14	20 49' $\frac{1}{2}$

Il pinacoide {102} della rinkite corrisponde, poi, a quello {103} della wollastonite : (100) : (103) = 78° 4' woll., 78° 16' $\frac{1}{4}$ rinkite : (100) : (102).

Queste relazioni mi sembrano più naturali di quelle che Brögger ha voluto ricercare tra johnstrupite e zoisite epidoto. Infatti, io la comparazione la eseguo *per la stessa zona* della wollastonite e della johnstrupite, mentre Brögger, invece, è costretto a comparare la zona {001} della johnstrupite con la [010] dell'epidoto, il che appare certamente artificioso, trattandosi di due minerali monoclini.

Torino, Istituto di Mineralogia dell'Università, Maggio, 1921.

E. Repossi

IL CORINDONE NELLE GRANATITI
DEL « GRUPPO DI VOLTRI »

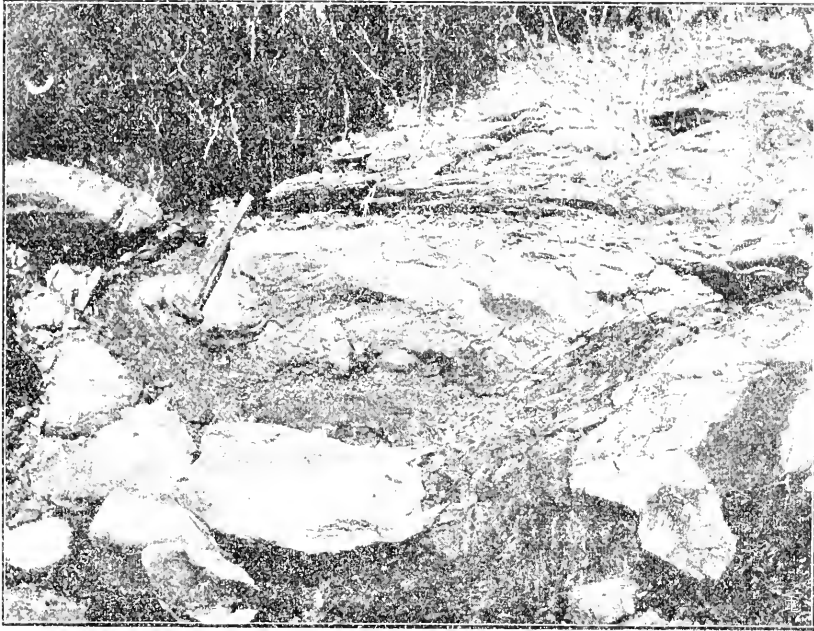
Nelle serpentine talora assai scistose che, insieme con le prasiniti e con le forme meno frequenti delle *pietre verdi* del così detto *gruppo di Voltri*, costituiscono la parte più elevata dell'Appennino Ligure occidentale, sono contenuti, come è noto, non rari bauchi e lenti di *granatite*, simili in tutto a quelli della formazione delle pietre verdi mesozoiche alpine.

Un piccolo gruppo di tali lenti, degno di particolare menzione, trovasi nella porzione più elevata della valle del Sansobbia, ossia poco sotto il crinale appenninico, a sud del M. Ermetta (m. 1267) e ad ovest del M. la Beigua (m. 1287), punti culminanti del sistema fra Savona e Genova.

Risalendo dal Giovo di Sassello la valle del Sansobbia, che in questo suo tratto più alto ha andamento longitudinale, le prime lenti di granatite si incontrano sotto la Costa del Giancardo, verso i 900 m. sul liv. del mare, ma le più interessanti sono a 1100 m. circa, vicinissime all'origine della valle. Si tratta in questo caso di alcune piccole lenti della lunghezza massima di un paio di metri e dello spessore di un mezzo metro o poco più, contenute nella serpentina scistosa e ravvolte, secondo il solito, da un esile straterello di clorite.

L'aspetto di queste lenti, molto vicine l'una all'altra e disposte nel serpentinoscisto a guisa delle ghiandole feldspatiche di un gneiss occhiadino, è relativamente assai vario. Ma, fra quelle di esse che si son potute direttamente osservare, una sopra tutte mostra, pur col semplice esame ad occhio nudo, un aspetto affatto singolare. È questa una lente fra le più piccole (vedi figura), essendo lunga al massimo un metro e spessa una quarantina di centimetri là dove è più gonfia. Essa, a

bella prima, nulla presenta di speciale, perchè è uniformemente rivestita da una velatura di limonite; ma, spezzata qua e là col martello, appare formata solo nella sua parte nucleare da granatite rosea compatta, mentre verso le estremità assot-



Lente di granatite corindonifera nei serpentinoscisti dell'alta valle del Sansobbia (Appennino Ligure occidentale).

tigliate il suo colore va facendosi assai diverso: bianco-roseo o bianco-grigiastro all'estremo siaistro di chi la guarda, grigio-verdognolo verso l'estremo opposto.

Questo mutamento di colore, ch'è accompagnato da una diminuzione notevole di compattezza e di durezza, fa di per sé stesso prevedere un mutamento anche nella composizione, veramente inconsueto nelle granatiti del *gruppo di Voltri* fin qui osservate. Ma quello che più meraviglia è l'esistenza entro la lente di una serie di venette e di lenticciole, a margini

più o meno sfumati ed incrociantisi a reticolato come le vene e le rilegature di una breccia, di un colore azzurro oltremare puro e bellissimo.

La grana di tutta la lente è fina e regolare, e tale si mantiene anche nelle vene azzurre. Solo in qualche punto infatti è possibile scorgere bene in queste venature, con una lente a debole ingrandimento, un aggregato di individui cristallini a contorni abbastanza regolari, di forma prismatica, con facce vivamente lucenti nonostante una marcata striatura in senso normale all'allungamento dei cristalli.

Sgretolando un frammentino di roccia, in cui il minerale azzurro mostrava grana più grossa e individui meglio formati, fu possibile isolar bene un piccolo cristallino di forma slanciata, lungo poco più di un mezzo millimetro, ma misurabile al goniometro.

L'osservazione goniometrica mostra che il cristallino è leggermente fusato. Le misure ottenute, con distinte immagini, degli angoli tra le facce del prisma oscillano tra $59^{\circ} 45'$ e $60^{\circ} 15'$, con una media vicinissima a 60° su cinque misure. Al microscopio si scorgono abbastanza bene nel cristallino anche le tracce della base e di alcune facce di tipo piramidale, che al goniometro non danno immagine.

Non rare le inclusioni, minutissime e indeterminabili.

L'estinzione del minerale è sempre rigorosamente parallela e l'allungamento negativo. Un individuo opportunamente disposto mostra nettamente un'immagine assiale uniaassica con carattere negativo.

L'indice di rifrazione appare altissimo, poichè in tutti i casi è superiore a n ($= 1.73$ circa) del liquido di Thoulet al massimo di concentrazione.

La birifrazione invece non è molto alta, e non pare sensibilmente diversa da quella del quarzo.

Osservando al microscopio i granuli e le sezioni sottili della roccia si rileva nel minerale una costante struttura zonata, messa in evidenza dalla distribuzione della tinta. Il minerale appare infatti fondamentalmente incolore e limpido con nette e spiccatissime zonature azzurre, le quali sono larghe e intensamente colorate parallelamente alle tracce della base e sottili e pallide parallelamente all'allungamento dei cristalli. Nelle sezioni basali la zonatura colorata ha un contorno esagonale

regolare perfetto. Nelle sezioni longitudinali poi si osserva non di rado che le strisce parallele alla base e quelle parallele alle facce del prisma sono legate da strisce oblique, formanti con quelle basali un angolo, ben misurabile nei frequenti casi in cui i contorni sono nettissimi, non lontano da 57°. Qualche individuo dei più piccoli appare in sezione perfettamente incolore; nessuno uniformemente azzurro o con tinta disposta a settori.

Il minerale è fortemente pleocroico, ed il pleocroismo si comporta come nella formalina, con tinta variabile da azzurro indaco intenso (+) ad azzurro verdastro chiaro (-).

In causa della costante mescolanza del minerale con gli altri componenti della roccia, non è possibile una determinazione precisa del peso specifico. I frammentini più puri affondano rapidamente nella soluzione di Klein al massimo di concentrazione.

La durezza è assai alta. Il minerale scalfisce facilmente il quarzo, e abbastanza bene, quantunque la prova sia alquanto delicata per la struttura granulare del minerale stesso, anche il topazio.

Il minerale è infusibile al cannello. Si scioglie lentissimamente nella perla al sal di borace, che rimane sensibilmente incolore.

Non è attaccato dal carbonato sodico fuso, nè dagli acidi, compreso l'acido fluoridrico.

Dal complesso dei caratteri qui enumerati, credo possa ritenersi indubitato che si tratti di corindone.

Fra gli altri minerali che costituiscono la lente di roccia corindonifera predomina naturalmente il granato, rosso o rosa in massa e rosa assai chiaro o quasi incolore in sezione sottile. Esso forma fitti aggregati di granuli minuti, a contorno irregolarissimo, ai quali si mescolano in quantità varia, e senza un ordine ben determinato, granuli, del pari assai irregolari, di zoisite.

Verso una delle estremità visibili della lente la zoisite va facendosi sempre più abbondante, fino a sostituirsi interamente al granato. In questo tratto la roccia è povera di corindone, il quale, invece di formarvi vene e lenticciole più o meno ricche, vi si trova sparso in granuli pressochè isolati.

All'estremo opposto, recante le tracce di un'alterazione abbastanza accentuata, il colore del minerale costituente si avvicina di più a quello dell'epidoto propriamente detto, ma, osservato al microscopio polarizzatore, mostra colori d'interferenza molto bassi e non molto diversi da quelli anomali che son propri dei minerali zoisitici prima ricordati.

Oltre a questi minerali, nella lente, del resto assai compatta e affatto priva dei litoclasi così frequenti in lenti granatitiche consimili ad essa, non si osserva che qualche venetta di clorite, tipo clinocloro, rari individui pirossenici di tipo diopside normalissimo, scarsissime tracce di calcite, e qualche granulo di solfuri metallici.

La lente di granatite è poi, come sopra si disse, ravvolta regolarmente da uno straterello cloritico, dello spessore di due o tre centimetri e del consueto colore verde chiaro caratteristico. L'esame microscopico delle sezioni sottili di questo strato mostra ch'esso è formato quasi interamente da clinocloro, con rari individui irregolari e irregolarmente sparsi di epidoto, con la tinta leggermente violacea e pleocroica dei termini alquanto titaniferi di questo minerale.

La roccia in cui la lente corindonifera, insieme con le altre ad essa aggruppate, è contenuta è una serpentina molto scistosa di tipo prettamente alpino. Vicinissimo è il contatto con una massa di prasiuite tipica, molto scistosa, e con calcescisti ricchissimi di mica plumbei, pure assai scistosi.

La relativa rarità del corindone e, più che tutto, l'assoluta singolarità del suo giacimento, poichè infatti questo minerale non è stato finora, per quanto so, citato come componente di rocce consimili, mi indussero ad osservare con qualche diligenza anche le altre lenti di granatite dell'alta valle del Sansobbia, sebbene esse abbiano, come sopra s'è detto, un aspetto alquanto diverso e più normale.

Alcune lenti di color rosa chiarissimo, collocate più a valle, verso i 900 m. sul liv. del mare, appaiono anche in sezione sottile interamente formate da una miscela granulare finissima di granato rosa e di diopside incolore o leggermente verde. Rivestite dal solito involucro cloritico, sono qua e là attraversate da vene epidotiche di color verde pistacchio e da vene di clorite, con qualche accenno alla comparsa di litoclasi beanti e conseguente incrostazione di cristallini di granato.

Delle lenti aggruppate a quella corindonifera sopra descritta, alcune hanno aspetto e composizione affatto comuni, ma una, ad essa molto vicina, contiene pure corindone, sebbene sembri ad occhio nudo formata esclusivamente da granato rosso scuro compatto con vene di clorite e di epidoto. Esaminata in sezione sottile al microscopio, essa infatti presenta qua e là piccoli granuli di corindone simili in tutto a quelli, tanto più abbondanti, della lente principale. Anche qui il più bel colore di zaffiro fa spiccare gli individui di corindone fra il rosa del granato, e solamente la loro rarità e la loro piccolezza impediscono di scorgerli nella roccia con un semplice esame ad occhio nudo.

E questo fatto induce a sperare che il corindone possa essere rinvenuto anche in altre delle numerosissime masse di granatite dell'Appennino Ligure occidentale, finora esaminate solo macroscopicamente, che trovansi in condizioni di giacitura per nulla diverse. Quando il loro studio, pel quale ho già raccolto molti dati, sia più avanzato, mi riservo di tornare sull'argomento, considerando anche la questione, che finora non mi sembra sufficientemente chiarita, dell'origine delle granatiti stesse.

Maria de Angelis

SULLA FORMA CRISTALLINA DELL'ACIDO
ACETIL-SALICILICO $C_8H_8O(C_2H_3O).COOH$.

Questa sostanza così nota non è stata finora, per quanto io so, sottoposta a determinazioni cristallografiche: ho creduto pertanto opportuno occuparmene.

P. f. = 135° circa ⁽¹⁾.

Sistema monoclinico, classe prismatica:

$$a : b : c = 1.7256 : 1 : 1.7221$$

$$\beta = 84^\circ.18$$

Forme osservate:

$$\{100\}, \{001\}, \{110\}, \{\bar{1}02\}, \{011\}, \{111\}, \{112\}.$$

L'abito dei cristalli varia moltissimo secondo i solventi; di questi, pochi sono quelli che permettono di ottenere individui che ben si prestino all'indagine cristallografica. Da etere acetico purissimo si ottengono per lo più cristalli prismatici, formati dalla semplice combinazione $\{100\}$, $\{001\}$, $\{110\}$, insufficiente per la determinazione delle costanti (fig. 1). Dalla miscela di etere acetico ed acido acetico glaciale si hanno cristalli allungati secondo l'asse y , alquanto schiacciati secondo $\{100\}$, i quali, oltre alle tre forme sopra ricordate, pre-

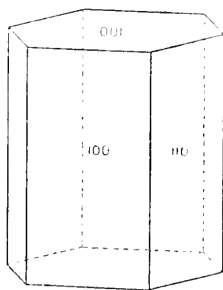


Fig. 1.

(1) Cfr.: G. CAPPELLI. *Sul punto di fusione dell'acido acetyl-salicilico*. Giornale di chimica industriale ed applicata. II. 1920. pag. 291.

sentano spesso faccette di $\{011\}$ e $\{\bar{1}02\}$ (fig. 2). Più ricchi e migliori sono i cristalli che ho potuto ottenere per lentissima

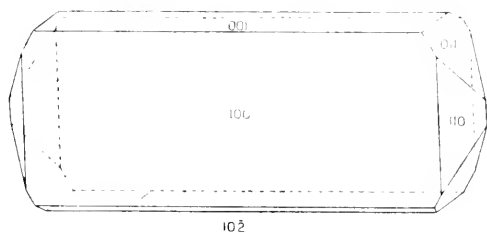


Fig. 2.

evaporazione da etere acetico, con l'aggiunta di solo poche gocce di acido acetico (fig. 3).

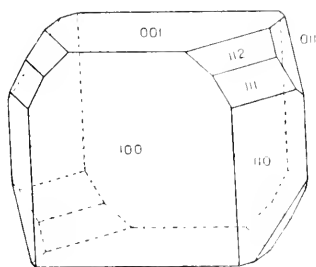


Fig. 3.

Spigoli misurati	Angoli osservati			Angoli calcolati
	N.	Limiti	Medie	
$(100) \cdot (110)$	22	$59.1^{\circ} - 60.0^{\circ}$	59.47	*
$(100) \cdot (001)$	17	$84.1 - 84.41$	84.18	*
$(001) \cdot (011)$	8	$59.31 - 60.0$	59.44	*
$(110) \cdot (\bar{1}10)$	8	$60.5 - 60.50$	60.21	$60.926'$
$(110) \cdot (001)$	12	$86.33 - 87.37$	87.11	87. 8
$(110) \cdot (011)$	2	$39.7 - 39.27$	39.17	$39.301''$

Spigoli misurati	N.	Angoli osservati		Angoli calcolati
		Limiti	Medie	
$(\bar{1}02).(\bar{1}00)$	4	67.51 — 68.14	68. 2	68. 7
$(\bar{1}02).(\bar{0}01)$	4	27.20 — 27.39	27.27	27.35
$(\bar{1}02).(\bar{1}10)$	1	————	79.14	79.11
$(011).(\bar{0}1\bar{1})$	1	————	60. 8	60.32
$(011).(\bar{1}00)$	8	86.45 — 87.23	87. 2	87. 8
$(011).(\bar{1}10)$	3	43.39 — 43.55	43.47	43.51
$(011).(\bar{1}02)$	2	63.15 — 63.30	63.22 $\frac{1}{2}$	63.28
$(111).(\bar{1}00)$	3	61.— — 61. 6	61. 4	61.1 $\frac{1}{2}$
$(111).(\bar{1}10)$	3	25.36 — 25.46	25.40	26.10
$(111).(\bar{0}11)$	2	25.50 — 25.54	25.52	26. 6 $\frac{1}{2}$
$(112).(\bar{1}00)$	5	65.29 — 65.45	65.35	65.30
$(112).(\bar{0}01)$	6	43.13 — 43.50	43.21 $\frac{1}{2}$	43.20
$(112).(\bar{1}10)$	7	43.15 — 41. 1	43.38	43.48
$(112).(\bar{0}11)$	2	28. 4 — 28.17	28.10 $\frac{1}{2}$	28.25 $\frac{1}{2}$
$(112).(\bar{1}11)$	3	17.39 — 17.47	17.43	17.38

Sfaldatura facile secondo la base: anche più facile e perfetta secondo la $\{\bar{1}00\}$.

Piani degli assi ottici normali al piano di simmetria; quello per la luce gialla biseca quasi esattamente l'angolo diedro $(100).(\bar{0}01)$; tanto dall'una che dall'altra di queste due facce, nell'apparato Adams-Schneider, emerge, molto obliquamente, la bisettrice acuta, negativa.

Dispersione degli assi ottici sensibile: $\sigma < \nu$.

Dispersione orizzontale quasi insensibile.

P. sp. = 1.403

P. M. = 180.064

V. = 128.34

$Z = 6.0642$

$\nu = 3.5144$

$\sigma = 6.0521$

E. Grill

SUI GIACIMENTI D'AMIANTO
DELLE ALPI PIEMONTESE

È ben noto come le masse serpentinosi delle Alpi Piemontesi sieno quasi tutte più o meno amiantifere e come talune di esse vennero anche saltuariamente sfruttate. Oggi, però, l'escavazione dell'amianto, fuori che a Balangero, è ovunque sospesa, nè accenna a riattivarsi sia per la eccessiva altezza sul mare di alcuni dei più cospicui giacimenti delle Alpi Cozie e soprattutto perchè la massima parte di essi fornisce amianto a fibra lunga, il cui consumo è, ora, relativamente limitato.

Avendo compiuto, l'estate scorsa (1929), alcune escursioni nelle valli d'Aosta, della Soana, di Lanzo e di Susa ho potuto raccogliere un certo numero di minerali che compaiono coll'amianto nelle serpentine scistose alpine. Anche di queste ultime dò un cenno nella presente Nota in attesa di poter fornire, in seguito, ulteriori e più completi ragguagli su tali interessanti formazioni.

Valle d' Aosta

Le serpentine amiantifere, pur essendo in questa valle assai frequenti (1), assumono una particolare importanza solo sulla sponda inferiore sinistra della Dora Baltea, ad Emarese, tra i comuni di Saint Vincent e di Challant-Saint Anselme e più precisamente al monte Fobè, crinale che divide la bassa valle dell'Evançon dalla valle della Dora propriamente detta.

(1) Rocce serpentinosi amiantifere, d'importanza minore, si hanno anche nei comuni di Cogne, Torgnon, Chambave, Pontey, Châtillon, Saint Vincent, Montjoyet, Brusson, Verrès, Issogne e Champorcher.

Quivi al confine fra la zona delle pietre verdi e il massiccio cristallino Sesia-Val di Lanzo, comprendente la potente formazione dei micascisti eclogitici, compare un grosso ammasso di serpentina scistosa associata a prasiniti, attraversate queste ultime da filoni di quarzo aurifero (Orbeilla).

La roccia serpentinoso amiantifera in gran parte ricoperta da detriti di falda e da terreno morenico, affiora a Ciampiana a sud-est delle case di Emarese, a Settarna dietro l'abitato di Chassan e al monte Fobè.

A Settarna venne praticato, anni sono, un grande scasso per seguire una vena di amianto che si sprofonda quasi verticalmente. Lavori di ricerca, pure notevoli, si sono anche esplicati ad una quota più alta, verso i 1300 m. circa, sulla parte terminale del Fobè che guarda Chassan, ove hanno rivelato l'esistenza di una vena di amianto che taglia la scoscesa parete del monte verso la metà e all'incirca orizzontalmente. Un'altra grossa vena, non ancora sfruttata, perchè poco accessibile, compare sulla sommità del crinale che essa attraversa diagonalmente abbassandosi verso Chassan.

Vene di minore potenza, di 2 a 4 cm. soltanto, intersecano poi la massa rocciosa in varie direzioni per cui questa viene ad essere compresa entro un reticolato di amianto a maglie larghissime.

Sul versante orientale del Fobè, nella valle di Brusson, la serpentina amiantifera torna ad affiorare e anche qui vennero fatte delle ricerche con esito favorevole.

La serpentina amiantifera, come già aveva osservato BRUGNATELLI (1), è fortemente laminata, anzi addirittura scistosa quanto e più di uno scisto filladico, spesso ondulata o piegheggiata, poco dura, di colore verde chiaro, screziata di nero per maggiori impregnazioni di magnetite, talvolta con aspetto zonato, ed ha una lucentezza quasi sericea. La struttura varia da punto a punto della massa serpentinoso, ora è lamellare, ora fibrosa e allora la roccia si divide in frammenti allungati come sul versante di Orbeilla.

Al microscopio un campione preso sul lato occidentale del Fobè presenta struttura che è insieme fibrosa e lamellare per

(1) L. BRUGNATELLI, *Idromagnesite ed Actinite di Emarese (Valle d'Aosta)*, Rend. del R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett., serie II, vol. XXXVI, p. 825, Milano, 1903.

passare decisamente alla lamellare essendo costituito in prevalenza da serpentino antigoritico in liste ad allungamento positivo e in vario senso intrecciantesi. L'olivina inalterata è scarsa ed in piccoli nuclei incolori. Abbondante è la magnetite distribuita di preferenza lungo i piani di scistosità, sia in granuli irregolari, sia in cristalli mal definiti, non di rado trasformati sugli orli in prodotti ceracei giallo rossastri.

Nella massa di siffatto serpentinoscisto si hanno poi porzioni di roccia riccamente peridotiche, che sembrano, pertanto, essere sfuggite ai processi di trasformazione serpentinosi, le quali hanno conservato struttura compatta granulare, colore grigio-verdognolo, peso specifico assai elevato (3,01).

Il peridoto che le costituisce essenzialmente è in granuli incolori, percorsi dalle solite seropolature e forse anche da sfaldature, ma poco evidenti, in corrispondenza delle quali si osserva del serpentino con la caratteristica struttura a maglia e con produzione di granuli di magnetite. Questa roccia peridotica è attraversata da vene di serpentino compatto, verde gialliccio, larghe 15 mm. circa, percorse, a loro volta, da venuzze di crisotilo.

Il campione di serpentina scistosa di Emaresè ha la composizione chimica seguente:

Si O ₂	37,35
Al ₂ O ₃	1,91
Fe ₂ O ₃	4,90
Fe O	1,10
Mn O	0,29
Ni O	0,18
Mg O	39,01
H ₂ O a - 110°	1,61
H ₂ O a + 110° (p. arrov.)	11,06 (1)
	100,41
	p. sp. = 2,645

(1) L'acqua è stata stabilita qui, come nelle altre analisi riportate più oltre, in base alla perdita avuta coll'arroventamento tenendo conto, ogni volta, dell'ossidazione di Fe O a Fe₂ O₃.

*
* *

Come ognuno sa nei serpentinoscisti di Emaiese oltre ad *amianto* fu trovato *oro nativo*, *galena*, *pirite*, *calcopirite* (1); *perovskite* in bei cristalli assieme a *clorite* e *magnetite* (2); *idromagnesite*, *artinite*, *granato*, *aragonite* e *calcite* (3).

Buona parte dei minerali suddetti, con alcuni altri finora inosservati, potei ritrovare fra i massi rocciosi e le discariche delle passate escavazioni accumulati ai piedi della erta scarpata del Fobè. Di essi credo non inutile dare un breve cenno.

Pirite. — In quantità affatto trascurabile. Fu da me osservata soltanto in forma di massecole irregolari sopra uno dei filoncelli di serpentino, già ricordati, che attraversano la peridotite.

Magnetite. — Rinvenni solo cristalli imperfetti e sottili lamine adagiate parallelamente alla scistosità della roccia serpentinosi.

Brucite. — La brucite è coll'aragonite, dopo l'amianto, il minerale più abbondante ad Emaiese. Essa forma sui litoclasti dello scisto serpentinoso, perpendicolari o quasi alla scistosità, delle incrostazioni bianche o appena gialline, di spessore e di struttura variabilissimi. Infatti da stratarelli, di 1-2 mm., apparentemente amorfi, non riconoscibili che in base al saggio chimico e parzialmente carbonatizzati, si passa, gradatamente, ad incrostazioni di 6-7 mm. di spessore e anche più, ondulate o addirittura mammillari, con netta struttura lamellare raggiata, talvolta anche concentrica. Di brucite purissima sono ancora costituite alcune masserelle globulari, di 5-6 mm. di diametro, le cui lamelle sono limitate all'esterno, come pure quelle di altri campioni di forma diversa, da faccette piane e brillanti talvolta leggermente iridescenti.

La non comune nitidezza delle faccette delle lamelle di brucite di Emaiese mi ha indotto a sottoporne alcune, scelte

(1) G. JERVIS. — *L'Esplorazione geologica d'Italia*, Vol. I., pag. 107. Torino 1873.

(2) F. MILLOSEVICH. — *Perovskite di Emaiese in Val d'Aosta*. Rend. R. Acc. dei Lincei. Vol. X., serie 5., fasc. 6., Roma 1901.

(3) L. BRUGNATELLI. — *Loc. cit.*

fra le migliori, a misura goniometrica. Le forme osservate sono le seguenti, disposte in ordine di frequenza:

$$\{211\}^* : \{111\} : \{223\}^* : \{111\}.$$

Di queste le due segnate con asterisco sarebbero, per quanto mi risulta, nuove per la specie. Le faccie più sviluppate, dopo quelle di $\{211\}$ sempre presenti e fortemente striate parallelamente allo spigolo con $\{111\}$, e più nitide appartengono al romboedro inverso $\{441\}$ e danno immagini distinte. Le altre forme sono saltuariamente presenti o rare e la $\{223\}$ si confonde, con tutta facilità, col prisma su cui è poco inclinata e da esso si differenzia soltanto, ad un esame colla lente, per la maggiore lucentezza e perchè meno fortemente striata.

Misurai i seguenti angoli i cui valori sono messi a confronto coi valori teorici che si ricavano dalla costante data da HESSENBURG per la brucite della miniera di Wood nel Texas (1).

Angoli misurati	N.	Limiti	Medie	Valori teorici $a = 929.37 \cdot 36''$; $\cos a = -0.43279$ $a \cdot c = a \cdot q = 1.52078$
$e = (0113) : (0001) = (111) : (111)$	6	$30^\circ 36' - 30^\circ 15'$	$30^\circ 20'$	$30^\circ 21'$
$m = (0113) : (1010) = (441) : (211)$	4	$75^\circ 48' - 75^\circ 29'$	$75^\circ 32'$	$75^\circ 22'$
$m' = (0113) : (1100) = (441) : (112)$	8	$59^\circ 15' - 59^\circ 15'$	$59^\circ 30'$	$59^\circ 39'$
$e = (0113) : (0551) = (111) : (223)$	3	$53^\circ 10' - 52^\circ 46'$	$52^\circ 59'$	$53^\circ 9'$
$m = (0001) : (1010) = (111) : (2\bar{1}1)$	5	$90^\circ 15' - 89^\circ 56'$	$89^\circ 58'$	$90^\circ 0'$
$m' = (1010) : (1100) = (2\bar{1}1) : (112)$	3	$60^\circ 15' - 59^\circ 17'$	$60^\circ 4'$	$60^\circ 0'$

I cristalli sono spesso multipli per l'associazione subparallela di più individui uniti secondo la base. Un individuo

1. F. HESSENBURG, *Mon. Nat.* 1861, t. 43.

immaginato isolato e completo avrebbe l'aspetto disegnato nella Fig. 1.

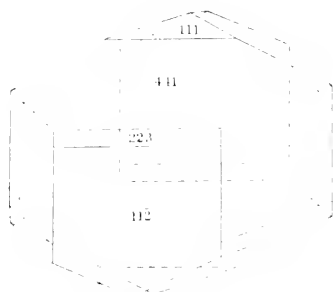


Fig. 1

Data la notevole quantità di sostanza raccolta ho voluto eseguire anche alcune ricerche chimiche quantitative partendomi da un materiale abbondante e puro. Ottenni:

Ca O	0,09
Fe O	0,20
Mg O	68,54
Na ₂ O	0,17
K ₂ O	0,11
H ₂ O a - 110°	0,14
H ₂ O a - 450°	18,52
H ₂ O a + 450° (p. arrov.)	11,97
	99,74
p. sp.	2,357

La polvere tenuta per molto tempo a 450° circa non subisce una perdita superiore a 18,66 % (1).

Mediante una lamina di sfaldatura, omogenea, trasparentissima, ho notato una debole biassicità e che l'angolo assiale ottico non varia con un riscaldamento moderato. Anche

(1) Secondo CLARKE e SCHEIDER (Zeitsch. f. Krystall. u. Min. 18, 417) nella brucite del Texas la perdita dell'acqua avverrebbe così: 0,18 % a 105°; 0,45 % a 250°. E a circa 400° si avrebbe una perdita uguale ai 9/10 dell'acqua totale; 2,34 % sarebbe scacciato soltanto all'arrovamento.

PANICHI ⁽¹⁾ non osservò cambiamento alcuno nelle costanti ottiche della brucite del Texas sia riscaldando sia raffreddando.

La brucite di Emaiese ha un indice di rifrazione $\omega = 1,595$ (Na) e segno ottico positivo.

Calcite. — Venne trovata soltanto in noduli spatici rivestiti di fibre di amianto e nerastri per inclusioni magnetitiche.

Aragonite. L'aragonite è assai abbondante ad Emaiese e in cristalli per lo più grigiastri con facce deterse e rugose, lunghi 10-12 mm. intrecciandosi fra loro a costituire sullo scisto serpentinoso, cui aderiscono poco tenacemente, delle larghe placche miste ad asbesto, nella cavità delle quali sporgono individui più perfetti, ad abito cristallografico mutevole.

Taluni di questi individui sono infatti distintamente prismatici (Fig. 2); altri si presentano invece appiattiti secondo due facce opposte di $\{110\}$ (Fig. 3) molto più estese delle altre due, ridotte, talvolta, a esili listerelle. A queste facce più piccole di $\{110\}$ si associa poi la forma $\{010\}$, pressa a poco di eguale sviluppo, per cui i cristalli sembrano, a prima vista, appiattiti secondo il pinacoide laterale, come è il caso più frequente per l'aragonite. Cristalli laminari secondo due facce parallele di $\{110\}$ furono pure osservati nei giacimenti di amianto della Val Malenco ⁽²⁾ e altrove. A volte, però, l'appiattimento è realmente avvenuto anche secondo $\{010\}$ e allora i cristalli finiscono a bietta (Fig. 4) e il graduale assottigliamento verso la punta è dovuto a prismi orizzontali $\{0kl\}$, molto schiacciati, per i quali si hanno simboli non tanto semplici.

Non pochi cristalli sono geminati secondo la solita legge. Alcuni offrono anche la geminazione centrata e risultano di 4 o 5 individui nettamente distinti non terminati verso la parte libera (perchè rotti) e limitati lateralmente dalle sole facce di $\{110\}$.

(1) U. PANICHI. *Influenza sulla variazione della temperatura ecc. sul coefficiente ottico di alcuni minerali*. R. Accad. dei Lincei, Vol. IV., serie 5: Roma, 1902.

(2) L. BRIGNATELLI. *Prime contribuzioni allo studio dei giacimenti d'amianto della valle Malenco*. Rend. del R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett., serie II, Vol. XXX., Milano 1897.

Le forme da me osservate sulla aragonite del Fobè sono le seguenti:

Pinacoidi: $\{010\}$.

Prismi: $\{110\}$; $\{012\}$; $\{011\}$; $\{021\}$; $\{0.11.1\}$; $\{0.19.1\}$.

Bipiramidi: $\{111\}$, $\{661\}$.

La combinazione più frequente è: $\{110\}$, $\{010\}$, $\{011\}$, $\{012\}$.

Il pinacoidi laterale, spesso mancante e striato parallelamente allo spigolo con $\{011\}$, è poco sviluppato. Il prisma $\{110\}$ che, di solito, è ondulato e irregolarmente striato, è sostituito, non di rado, da facce vicinali. $\{012\}$ è quasi sempre

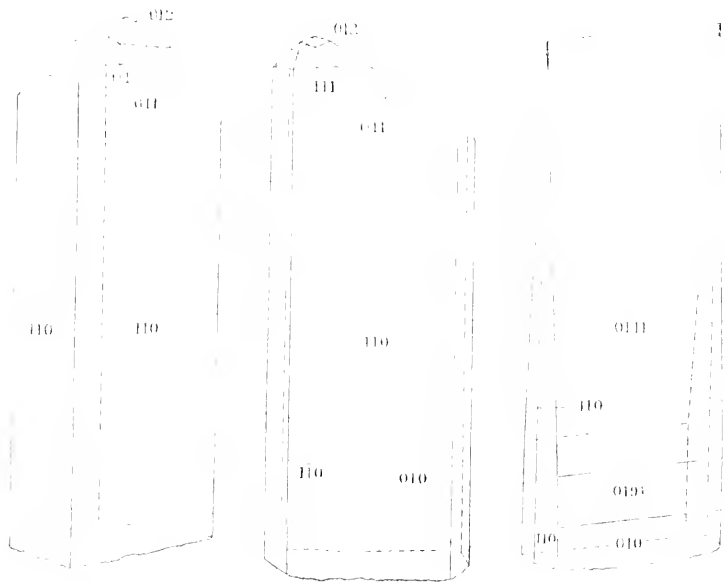


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

presente ma pochissimo sviluppato. $\{011\}$ è molto frequente, ha facce splendenti ben sviluppate di cui una sempre più piccola dell'altra. $\{021\}$ è invece piuttosto raro ma comparisce con belle facce speculari e grandi. La forma $\{0.11.1\}$, già osservata da STÖBER sull'aragonite di Framont ⁽¹⁾, è molto estesa (vedi

(1) F. STÖBER, *Aragonit von Mitterbach und Framont*. Zeitsch. f. Krystall. u. Miner. Bd. XXVII., 531, Leipzig, 1895.

Fig. 4) e sempre associata alla (0,19,1), ugualmente conosciuta (1). La bipyramide (111), benchè comune, ha facce poco sviluppate e non tanto lucenti. Di (661) osservai due facce sole, ma grandi, su due cristalli diversi, lucentissime e leggermente curve.

Le misure goniometriche, eseguite per identificare le forme, sono riportate qui appresso e corrispondono molto bene ai valori calcolati colle costanti della calcite di Monte Ramazzo (Liguria) (2).

Angoli misurati	N.	Limiti	Medie	Valori teorici
$k : k' = (011) : (0\bar{1}1)$	7	71° 31' — 71° 28'	71° 32'	71° 33'
$k : k = (011) : (012)$	5	15° 59' — 15° 57'	15° 59'	15° 58'
$k : i = (011) : (021)$	5	19° 28' — 19° 27'	19° 28'	19° 28'
$k : b = (011) : (010)$	3	54° 13' — 54° 5'	54° 12'	54° 13'
$b : P = (010) : (0,19,1)$	2	4° 17' — 4° 15'	4° 16'	4° 16' (1)
$b : P' = (010) : (0,11,1)$	2	7° 28' — 7° 26'	7° 27'	7° 28' (1)
$b : p = (010) : (111)$	5	61° 17' — 61° 45'	61° 46'	61° 16'
$b : m = (010) : (110)$	4	58° 15' — 58° 2'	58° 10'	58° 5'
$p : p' = (111) : (\bar{1}\bar{1}1)$	4	50° 28' — 50° 25'	50° 27'	50° 27'
$p : k = (111) : (011)$	1	43° 6'	43° 6'	43° 12'
$p : u = (111) : (661)$	2	28° 54' — 28° 50'	28° 52'	29° 18' (1)
$p : m = (111) : (110)$	3	36° 18' — 36° 11'	36° 17'	36° 16'
$m : m' = (110) : (\bar{1}\bar{1}0)$	2	63° 53' — 63° 45'	63° 49'	63° 48'
$m : u = (110) : (661)$	2	7° 18' — 7° 10'	7° 14'	6° 58'
$m : m' = (110) : (\bar{1}\bar{1}0)$	2	63° 50' — 63° 48'	63° 49'	63° 48' (1)

(1) K. ZIMÁNYI, *Ueber den rose-rothen Aragonit von Dognácska in Comitate Kécsko-Szörény*, Zeitsch. f. Krystall. u. Miner., Bd. XXXI, 353 Leipzig, 1899.
 (2) G. B. NEGRI, *Sopra le forme cristalline dell'aragonite di Monte Ramazzo (Liguria)* Atti d. Soc. Ligustica di Sc. Nat. e Geog. anno VI fase. III, Genova 1895.
 (3) K. ZIMÁNYI, *Loc. cit.*

Artinite. — Fu scoperta in Val Brutta da BRUGNATELLI ⁽¹⁾ e trovata, alcuni anni dopo, anche a Torre Santa Maria ⁽²⁾ sempre in Val Malenco. È ben nota per Emarese dopo lo studio che ne ha fatto BRUGNATELLI stesso ⁽³⁾.

L'artinite apparisce piú abbondante alla base del Fobè nella breve conoide di massi e detriti serpentinosi staccatisi dalla montagna o fatti diroccare dai minatori. Nei miei campioni essa incrosta, preferibilmente, a somiglianza della brucite già descritta, le testate dei litoclasti perpendicolari a quasi alla scistosità del serpentinoscisto amiantifero formandovi anche concrezioni sferiche o ovoidali di 5-7 mm. di raggio, o anelli incompleti che avvolgono piccole sporgenze della roccia. Sovente il minerale è separato dalla serpentina e ricoperto da una esile patina bianca della stessa natura chimica, se non di idromagnesite, opaca, apparentemente amorfa. Mancando siffatto rivestimento la superficie dell'artinite appare, qualche volta, vellutata e leggermente brunastra. La parte interna ha la sua solita caratteristica struttura fibroso raggiata, lucentezza sericea, oppure aspetto porcellanoide ed allora la struttura fibrosa è molto meno evidente.

La durezza è compresa tra 2,5 e 3,0. Il peso specifico è uguale a 1,982, cioè abbastanza vicino ai valori (2,013 — 2,028) trovati da BRUGNATELLI per l'artinite della Val Lanterna e nettamente inferiore al peso specifico della idromagnesite (2,16 in media). L'indice di rifrazione, misurato per confronto con un liquido a indice noto, è, nel senso delle fibre (parallelamente alle quali si ha β) $\cong 1,529$ (Na). Le fibre hanno birifrazione piuttosto forte, allungamento positivo o negativo ed estinzione parallela.

L'artinite è solubile con facilità ed effervescenza nell'acido cloridrico diluito freddo. All'analisi chimica, fatta su due porzioni di polvere diversa, di un grammo ciascuna, ottenute da un materiale scelto con la massima cura, ebbi i risultati se-

(1) E. BRUGNATELLI. *Sopra un nuovo minerale dei giacimenti di amianto di Val Lanterna*. Rend. R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett. Serie II. Vol. XXXV, p. 870. Milano, 1902.

(2) E. ARFANI. *Brugnatellite, un nuovo minerale della Val Malenco*. Rend. R. Acad. dei Lincei. Serie 5^a, 18, 1 sem. Roma, 1909.

(3) *Lov. cit.*

gnati in I e in II. In III dà le percentuali trovate da BRUGNATELLI per l'artinite di Val Lanterna:

	I	II	III
Ca O	0,32	0,25	—
Mg O	11,19	11,23	11,34
CO ₂	24,23	Perdita (p. arrovo.) 58,75	22,37
H ₂ O	[34,26]		[36,29]
	100,00	100,23	100,00

I valori da me ottenuti si avvicinano assai a quelli di BRUGNATELLI, i quali, in realtà, concordano meglio dei miei con la formula chimica adottata per la specie: CO₃ Mg . Mg (OH)₂ . 3 H₂ O.

Dai miei risultati sembrerebbe che l'artinite di Emarese fosse un po' meno idrata di quella della Val Malenco ⁽¹⁾.

Tremolite. — Sono da riferirsi a detto minerale degli aggregati bacillari bianchi, racchiusi nello scisto serpentinoso, sovente incurvati in seguito alle azioni dinamiche subite dalla roccia. Alcuni aghetti di peso specifico 2,987 osservati al microscopio estinguono con angoli di $\epsilon : \zeta = 13^{\circ}-15^{\circ}$.

Granato. — In piccole lenticelle di granatite, staccatesi indubbiamente dal ripido ciglione del Fobé e rivestite da uno stratarello cloritico, si osservano delle fessure tappezzate di cristalli di granato. Ordinariamente si tratta di massecole di granato bruno impastate con molto clinocloro, talune delle quali sono limitate, verso la parte libera, da facce cristalline anche assai estese.

I cristalli, di solito, poco sporgenti, variano di dimensioni e di colore anche sullo stesso campione. Così si hanno individui giallognoli, a tinta non uniforme, tendenti sovente al bruno intenso, di 5-6 mm. di massima dimensione, con accento alla disposizione parallela, ad abito rombododecaedrico, in cui {211}

(1) Sarebbe stato desiderabile ripetere la determinazione di CO₂, ciò che non fu fatto per evitare un ulteriore consumo del prezioso minerale. L'amidride carbonica è stata dosata qui per via umida col metodo Fresenius-Glassen. E. P. TREADWELL, *Trattato di chimica analitica*, Vol. II, p. 332, 2^a ediz. ital. trad. A. Mielati, Milano 1911.

è molto subordinato e fortemente striato parallelamente allo spigolo con $\{110\}$. Oppure cristalli molto più piccoli, talora addirittura microscopici, di color giallo verdastro (la cosiddetta topazzolite) (1). Di grandezza intermedia, 1 mm. o poco più, sono altri individui rivestiti delle stesse forme, ma di un bel colore nero lucente, grigiastri internamente, e quasi sempre ricoperti di clorite compatta verde bluastro o di amianto bianchissimo. Ma talora il granato dà ancora luogo a piccole concentrazioni granulari, della grossezza di una noce, commiste a straccetti di asbesto. I granuli di questa varietà, senza contorno cristallino, la cosiddetta « semenza dell'amianto » hanno un colore che va dal verde pallido al verde giallognolo o anche al verde smeraldo.

Ho voluto fare l'analisi chimica della varietà verde e della varietà nera e sono pervenuto ai seguenti risultati:

	Granato verde	Rapporti molecolari	
Si O ₂	34,85	0,578	2,98
Ti O ₂	—	—	
Al ₂ O ₃	1,54	0,015	0,194 1
Fe ₂ O ₃	28,71	0,179	
Cr ₂ O ₃	—	—	
Fe O	0,51	0,007	0,615 3,16
Ni O	0,17	0,002	
Mn O	0,08	0,001	
Mg O	1,10	0,027	
Ca O	32,40	0,578	
H ₂ O a — 110°	0,15	—	
H ₂ O a + 110° (p. arrovv.)	0,70	—	
	100,21		
	p. sp. = 3,813		

(1) Anche sui cristalli di topazzolite di Emarese, limitati da $\{110\}$ e da $\{211\}$ le facce del rombododecaedro sono sostituite, in modo analogo a quanto osservai per la topazzolite della Val d'Ala, da facce vicinali di simbolo $\{hk\}_1$.

	Granato nero	Rapporti molecolari	
Si O ₂	36,23	0,601	2,92
Ti ₂ O ₃	3,75	0,047	} 0,206 1,00
Al ₂ O ₃	3,85	0,037	
Fe ₂ O ₃	19,51	0,122	
Cr ₂ O ₃	-	-	-
Fe O	0,74	0,009	-
Ni O	-	-	-
Mn O	1,01	0,014	} 0,619 3,15
Mg O	1,23	0,034	
Ca O	33,38	0,595	
H ₂ O a -- 110°	0,12	-	-
H ₂ O a + 110° (p. arrova)	0,50	-	-
	100,29		
	p. sp. = 3,782		

Come si vede ambedue le varietà sono granati calcico-ferrici e quella verde è per composizione chimica molto vicina al demantoide che tappezza i litoclasti delle serpentine amiantifere di Val Malenco, il quale, secondo l'analisi del Cossa (1), non contiene Cr₂ O₃ al pari di quello analizzato da me.

La varietà nera, titanifera, atteso il suo tenore più alto di Al₂ O₃ rispetto al granato verde, sembra far passaggio alla varietà bruna che probabilmente è di tipo grossularia.

(1) Il demantoide, raccolto da T. TARAMELLI nel 1879 alle cave di amianto di Franseia presso Lanzada, analizzato da A. COSSA (*Ricerche chimiche e microscopiche su rocce e minerali d'Italia* (1875-1880) p. 226, Torino, 1881) ha la seguente composizione centesimale:

Si O ₂	31,91
Al ₂ O ₃	tracce
Fe ₂ O ₃	31,62
Fe O	1,19
Ca O	32,18
Mg O	tracce

Nei granati calcico-ferrici titaniferi si è ammesso, come è noto, che il titanio possa trovarsi in parte anche sotto forma di sesquiossido e non soltanto come Ti_2O_3 sostituente la silice. E nel granato nero analizzato, affinché i rapporti molecolari conducano meglio alla formula $R''_2 R''_3 (Si_4O_{12})_3$, bisogna ammettere che tutto il titanio sia presente allo stato di Ti_2O_3 .

Olivina. — Oltre come componente essenziale della serpentina trovasi pure in lenticelle della grandezza di una mandorla esternamente brunaastre che spesso alternano con noduli e lenticelle rosso-ocupe di titanolivina (clinohumite dello ZAMBONINI).

Amianto di serpentino. — In filamenti, lunghi anche un metro e più, costituenti dei fasci, paralleli o quasi ai litoclasti, di spessore variabile, o in stratarelli talora sottilissimi che ammantano nuclei, spesso molti grandi, di serpentina sterile.

Le fibre sono molto resistenti, bianche o rossigne per l'ossidazione del FeO da esse contenuto (versante di Brusson), morbidissime e talcose al tatto come a Setarna a causa di un rivestimento di brucite. Talora l'amianto è in masse anche compatte, dure, di cui talune diventano fibrose solo quando si battono col martello, mentre altre, giallo-verdastre, cementate insieme dall'aragonite, sono assai fragili.

Talco. — Comparisce in noduli compatti, steatitosi, grossi come un pugno, isolati, oppure in vene verdoline di 2 cm. di spessore entro uno scisto ricco di clorite. Ha un peso specifico di 2.813.

Perowskite. — Di questa specie minerale, piuttosto rara, trovata finora in poche località delle Alpi nostre ⁽¹⁾ e ben nota per Emaresè inseguito alla descrizione e all'analisi chimica che ne ha dato MILLOSEVICH ⁽²⁾, rinvenni alcuni cristallini, amidati nell'involucro cloritico rivestente la granatite, completamente limitati, ma meno ricchi di facce di quelli, giallastri, descritti da MILLOSEVICH, dai quali essi si distinguono anche per il colore grigio acciaio, la lucentezza me-

(1) G. STRÖVER *Sulla perowskite di Val Malenco*, Rendic. R. Accad. dei Lincei Vol. IV, serie 3, Roma, 1880.

G. BOERIS, *Sopra la perowskite di S. Ambrogio in Valle di Susa*, Rendic. R. Accad. dei Lincei, Vol. IX, serie 5, Roma 1899.

(2) *Loc. cit.*

tallica spiccata. Nel cristallino più grande, avente dimensioni di mm. $1 > 1 < 0,75$ si hanno, oltre le sei facce di $\{100\}$, due solo faccettine di $\{320\}$ che troncano due spigoli paralleli della faccia $\{100\}$. Negli altri individui non si ha che una sola faccia di tale tetraeicesaedro.

Questa incompletezza di facce, anche asimmetricamente distribuite, sembra essere una particolarità della perowskite come già avevano osservato DES CLOIZEAUX (1), KOKSCHAROW (2), MILLOSEVICH (3).

L'angolo misurato fra $\{100\}$ e $\{320\}$ è risultato, in media, di $33^{\circ} 35'$ (teorico $33^{\circ} 41' 30''$).

All'esame microscopico i cristallini, su taluni dei quali si osserva una sfaldatura cubica imperfetta, appaiono leggermente birifrangenti e presentano le facce del cubo, (la cui struttura polisintetica non è manifesta) divise in due secondo la diagonale.

Nella soluzione in acqua della massa fusa ottenuta disgregando la perowskite con bisolfato potassico ebbi evidentissima reazione di titanio. L'analisi chimica che, nonostante la scarsità di materiale a mia disposizione, ho voluto ripetere, per accertarmi che si trattava proprio di perowskite, ha dato i risultati segnati in I, in buon secondo con quelli già ottenuti da MILLOSEVICH (II) e con i valori teorici (III).

	I	II	III
Ti O ₂	59,41	58,67	58,82
Fe O	0,25	—	—
Ca O	40,71	40,69	41,18
Mg O	0,17	—	—
H ₂ O a — 110°	0,09	—	—
	100,63	99,36	100,00

(1) A. DES CLOIZEAUX. *Manuel de Mineralogie*, tom. II, 212, 213. Paris.

(2) N. J. VON KOKSCHAROW. *Materialien für Mineralogie Russlands*, I, Cap. VI, 388.

(3) *Loc. cit.*

*
* *

Non scarso, come ebbi già a dire in altra Nota (1), è l'amianto, a composizione di serpentino, nelle peridotiti serpentizzate che accompagnano la magnetite di Cogne, il quale amianto è intimamente associato a brucite che gli impartisce una morbidezza talcosa.

Tracce di asbesto trovaì ancora nelle serpentine, molto ricche di « titanolivina », dei Laghi Miserino presso il Colle dell'Arietta (2983 m.) per il quale si passa dall'alta valle di Cogne in:

Val Soana

Le serpentine e le altre rocce verdi, prosecuzione di quelle di Cogne e di Champorcher (valle d'Aosta), sono in Val Soana poco sviluppate di fronte ai calcescisti e al gneiss porfiroide.

Le serpentine più ricche di amianto sono quelle affioranti tra calcescisti e eufotide rasinitizzata a nord-ovest della margheria La Balma (comune di Campiglia) verso i 2.300 m. Da esse venne pure estratto, in passato, una certa quantità di minerale. Hanno colore verde scuro, sono meno scistose e pieggettate che ad Emarese, più dure, più ricche di magnetite. Questa vi forma noduli di 3 e anche 4 cm. di spessore, suddivisi in frammenti irregolari con superficie spesso iridescente. Si hanno inoltre piccole lenticelle o venuzze di « titanolivina », ben visibili ad occhio nudo e sottili intercalazioni di clinocloro in lamine verdi azzurrognole, ondulate.

L'amianto di La Balma è di natura anfibolica e in vene o, per dire meglio, in strati di discreto spessore, disposti, di solito, parallelamente alla superficie del terreno. Quello esposto da tempo alle intemperie ha fibre grigiastre molto poco resistenti.

(1) E. GRILL, *Studi sopra alcuni minerali delle miniere di Cogne (Val d'Aosta)*, Proc. verb. d. Soc. Tosc. di Sc. Nat. Vol. XXX, Pisa 1921.

Dall'esame microscopico risulta che la serpentina di La Balua ha una struttura fibroso-lamellare anche più spiccata di quella della serpentina di Emarese essendo il serpentino antigoritico in liste allungate che appaiono sfrangiate all'estremità e irregolarmente intrecciate fra loro. Dei minerali originari non si hanno più tracce nella sezione studiata, ove copiose sono invece le granulazioni di magnetite disposte in aggruppamenti formanti delle venuzze. Talora i granuli di questo minerale sono trasparenti agli orli e di colore rossastro per incipiente ossidazione.

La roccia ha la composizione chimica seguente:

Si O ₂	39,00
Al ₂ O ₃	2,70
Fe ₂ O ₃	6,57
Fe O	2,95
Mn O	0,32
Ni O	0,08
Ca O	0,45
Mg O	37,01
H ₂ O a - 110°	0,75
H ₂ O a + 110° (p. arrovv.)	10,99

100,82

p. sp. = 2,614

Valicando il colle della Borra (2507 m.) si passa nell'adiacente vallone di Piamprato in cui ritroviamo della serpentina leggermente amiantifera all'alpe della Chiavanassa a destra del sentiero che sale al colle della Reale (2603 m.). La roccia, la quale, quantunque situata in Val Soana, fa parte della grossa lente serpentinoso immersa fra i calcescisti della sponda destra della finitima Valle di Champorcher (le cui ultime propaggini si ritrovano anche più a sud presso Valprato), mostrasi molto frantumata alla superficie e ridotta in sottili lastre o fogli verdi chiari racchiudenti piccole concentrazioni di amianto amfibolico a fibre poco resistenti. Ma più abbondantemente si rinvencono, invece, vene costituite da aghi lunghi 5-6 cm., rigidi, sciolti, con bella lucentezza bianco-sericea, che

estinguono a 13°-17° dalla direzione di allungamento, disposti normali alle pareti della roccia, e in tal caso si tratta di vera e propria tremolite.

Scisti serpentinosi amiantiferi, assai meno disfatti, compariscono ancora nel letto del Rio Santanel presso i casolari di Piamprato, verso i 1600 m. d'altezza. Anche qui la fibra dell'amianto, bianchissima, è ben poco tenace.

Ad una quota più bassa, verso i 1200 m., in comune di Valprato, ritroviamo tra il cosiddetto gneiss centrale del Garsatù e i calcescisti, una piccola lente serpentinoso amiantifera, molto disfatta sulla strada carrozzabile che va da Ronco-Canavese a Corzonerà, allungata in direzione presso che nord-sud. Tra le frazioni Chiapetti e Andorina, in regione detta La Camerla, la roccia in questione, che ha un colore verde chiaro ed è nettamente scistosa, presenta superficie di scistosità gibbose a causa di frequenti inclusi ghiandolari di olivina di « titanolivina » e di magnetite. Ad occhio nudo si osservano ancora rare squame di un minerale cloritico e piccole concentrazioni di magnesite.

L'osservazione microscopica mostra che la serpentina amiantifera è costituita in prevalenza da serpentino antigoritico a struttura più listiforme che lamellare e a liste anche assai allungate. In qualche punto le liste diventano molto sottili e si passa ad una struttura quasi fibrosa. In mezzo al serpentino si notano poi residui di peridoto incolore, in granuli, talvolta uniti in buon numero, con diversa orientazione, a formare lenticelle incurvate, e granulazioni o concentrazioni di magnetite e macchie ocracee sparse qua e là.

Olivina. Gli inclusi di olivina sono però, spesso, grossi come un uovo e anche più. I più grandi sono, generalmente, macchiati in rossastro dalla « titanolivina » o in nero dalla magnetite e attraversati da sottili aghetti, parallelamente disposti, di natura pirossenica. In sezione sottile i campioni di olivina meno puri risultano attraversati da plaghettole di serpentino con struttura fibrosa, cui si associa, in discreta quantità, un carbonato romboedrico che è magnesite. Assai copiose le inclusioni fluide e quelle dei cristalli aghiformi, incolore, già ricordati. Questi cristalli, con sfaldatura prismatica, talora geminati polisinteticamente, hanno elevata birifrazione angolo di estinzione $c : \zeta = 35^{\circ}-45^{\circ}$; caratteri tutti in base ai quali ritengo si tratti

di un pirosseno diopsidico, il quale si ritrova pure, come vedremo, nella « titanolivina ».

L'analisi chimica dell'olivina, partendo da un materiale purissimo, fatta più che altro allo scopo di stabilire se si trattava di una varietà titanifera, e glucinifera, data la sua costante associazione con la « titanolivina » mi ha dato i seguenti valori:

Rapporti molecolari

SiO ₂	39,74	0,659	1
Ti O ₂	-	—	
Fe ₂ O ₃	0,11	—	
Al ₂ O ₃	0,11	—	
Be O		—	
Fe O	9,20	0,128	} 1,386 2,10
Mn O	0,31	0,005	
Ni O	0,13	0,002	
Mg O	50,43	1,251	
H ₂ O a — 110°	0,20	—	
H ₂ O a + 110° (p. arrovv.)	0,40	—	
	100,63		
	p. sp. = 3,412		

L'olivina di Valprato, relativamente poco ferrifera, leggermente idratata e con una piccola parte di Fe O trasformata in Fe₂ O₃, non conterrebbe dunque neppure tracce di Ti O₂ e di Be O.

Humite. — Al gruppo dell'humite va riportata, com'è noto, secondo ZAMBONINI (1), la titanolivina, tanto diffusa nelle masse serpentinosi alpine, la quale è a La Camerla particolarmente copiosa sul fianco sinistro della parete serpentinosi argentesi presso il torrentello che lambisce la frazione di Chiapetti. Questo minerale incontrasi pure più in alto, nel bel mezzo del sentiero che conduce alle case dell'Andorina, ove

(1) F. ZAMBONINI. *Sur la répartition géographique de la calcite d'Ala.* *Revue* Bull. de la Soc. franc. de Mineralogie, p. 56. Paris, 1919.

spicca per il suo colore rosso cupo, e per la sua maggiore resistenza, sul fondo verdastro della serpentina. Per quante ricerche io abbia fatto non mi fu possibile trovarlo in cristalli, formando sempre soltanto lenticelle o noduli, di grandezza variabile, oppure sottili incrostazioni e anche punteggiature, che ricordano, per molti caratteri esterni, il granato. Le lenticelle maggiori, di 7-8 cm. di massima dimensione per 3 cm. di spessore, sono impure e di colore più chiaro, perchè frammiste ad olivina ed attraversate, come questa, da prismetti esilissimi, bianchi, di pirosseno diopsidico.

In sezione sottile l'humite è generalmente gialla arancione con pleocroismo dal giallo chiaro all'arancione carico. L'indice di rifrazione medio è circa uguale a 1,682. La birifrazione è molto elevata e più forte che nell'olivina.

Talora, il minerale apparisce, al microscopio, percorso da numerose fratture irregolari, all'incrocio delle quali si hanno plaghette di serpentino antigorite fibroso-lamellare con punteggiature di magnetite. Il serpentino sembra però provenire in gran parte da sottili venuzze di peridoto che attraversano la humite stessa. Meno evidente risulta il carattere secondario di quei cristalli prismatici ed incolori, più volte ricordati, osservati anche da altri ⁽¹⁾, sfrangiati alle estremità, attribuiti a pirosseno diopsidico che si vedono inclusi tanto nella massa humitica come in quella olivinica. Osserverò ancora che come già notarono ARTINI e MELZI ⁽²⁾, a proposito della « titanolivina » della serpentina scistosa della vetta dello Stoffel in Valsesia, l'olivina di Chiapetti sembra alterarsi assai più facilmente della « titanolivina ».

Taluni dei numerosi campioni di humite da me raccolti, specie quelli della grandezza di una nocciuola, sono freschissimi, d'una bella lucentezza vitrea e molto puri, ciò che mi ha indotto a farne l'analisi chimica. La polvere ha un colore arancione, più carico di quello della humite di Cogne ⁽³⁾.

I risultati ottenuti all'analisi chimica sono segnati qui appresso :

(1) L. BRUGNATELLI, *Sulla Titanolivina dei diatoliti di Chiesa in Val Malenco*, Rivista di Mineral. e Cristallog., Ital. Vol. XXX, Padova, 1904.

(2) E. ARTINI e G. MELZI, *Ricerche petrografiche e geologiche sulla Val Sesia*, p. 103, Milano 1900.

(3) E. GRILL, *Loc. cit.*

		Rapporti molecolari			
Si O ₂	35,19	0,583	}	0,612	1
Ti O ₂	2,36	0,029			
Fe ₂ O ₃	0,48	0,002	}	1,382	2,24
Al ₂ O ₃	tracce	—			
Be O	0,61	0,027			
Fe O	9,68	0,135			
Mn O	0,31	0,004			
Ni O	0,12	0,002			
Mg O	68,86	1,212			
H ₂ O a - 110°	0,01	—			
H ₂ O a + 110° (p. arrova)	3,15	0,174			0,28
		100,80			
		p. sp. = 3,277			

Da cui si ricava la formula: 4 Si O₄ . 9 Mg O . H₂ O.
Va notato che in questo giacimento la titanidroclinohumite da me analizzata non sarebbe fluorifera: ma ciò nonostante i rapporti molecolari conducono alla composizione di una clinohumite e non a quella della titanolivina e d'altra parte anche il minerale di Val d'Ara studiato da ZAMBONINI non contiene che minime quantità di fluore (0.03 %).

Valli di Lanzo

Lo sbocco delle valli di Lanzo sulla pianura di Torino è fiancheggiato sulla destra da serpentine lherzolitiche che passando la Stura tra Lanzo e Germagnano vengono a formare buona parte del promontorio su cui si eleva il santuario di Sant'Ignazio. Ad oriente di detto santuario il terreno è invece costituito, in prevalenza, da rocce peridotiche più profondamente serpentinizzate particolarmente ricche di amianto al Poggio di S. Vittore (897 m.).

Sul fianco meridionale di questo Poggio è stata aperta,

da poco, una cava di amianto che promette di divenire redditizia appena saranno ultimati gli impianti, potenti e moderni, per separare la fibra del minerale dalla roccia.

L'amianto è di natura serpentinoso e subisce all'arrovventamento una perdita totale di 14,35 % di cui il 3,21 % alla temperatura di 110°. Ha fibre tenaci, verdoline in massa, ma corte, di 1-2 cm. di lunghezza, le quali non formano vere e proprie vene ma spalmano e imbrattano la roccia serpentinoso seguendone le minute e esili spaccature che la attraversano in ogni direzione.

Il tenore dell'amianto rispetto alla parte sterile non sembra oltrepassare il 3 % circa. Ma per altro l'amiantizzazione ha una estensione notevole interessando buona parte della collina situata tra Udine e Balangero. Soltanto sul versante di Corio trovai nella serpentina amiantifera una sottile intercalazione di micascisto.

La serpentina è nero-verdastra in massa, screziata di bianco (amianto) o di nero (magnetite), assai dura e poco scistosa. Al microscopio appare costituita, in prevalenza, da serpentino antigoritico per lo più tipico, cioè lamellare. Le lamelle a contorno dentellato sono tuttavia, in alcuni punti della massa, assai allungate pur conservando sempre gli stessi caratteri ottici cioè debole birifrazione e allungamento positivo. Altre plaghe di serpentino, avvolgenti grosse concentrazioni di magnetite, sono ancora meno birifrangenti e perciò quasi del tutto estinte a Nicols incrociati. L'olivina è presente in discrete quantità sotto forma di lenticelle parzialmente alterate in serpentino con struttura a maglia non troppo evidente. Abbondante è la magnetite in masserelle o granuli piccolissimi isolati o aggruppati. Nella roccia si osservano poi rare ma non piccole plaghe di un minerale grigio, torbo e granuloso per profondissima alterazione, con notevole rilievo, che forse è riferibile ad un originario pirossenico monoclino di tipo diallagico. Granuli, non scarsi, giallo rossastri, di evidente pleocroismo dal giallo chiaro al giallo arancione cupo, e forte rifrazione, sono da attribuirsi alla « titanolivina ».

La roccia ha la composizione chimica seguente :

Si O ₂	40,60
Ti O ₂	0,15
Al ₂ O ₃	2,56
Fe ₂ O ₃	2,13
Fe O	3,30
Ni O	0,12
Mn O	0,25
Mg O	38,21
H ₂ O a - 110°	1,50
H ₂ O a + 110° (p. arrovi.)	10,36
	<hr/>
	99,48
p. sp. =	2,585

Valle di Susa

In questa valle l'amianto comparisce con particolare frequenza ed abbondanza nei serpentinoscisti della Grand'Uja (o Rognosa 2686 m.) e della Rocca del Forno (2659 m.) costituenti la catena divisoria tra le valli di Susa e di Usseglio. La quale catena raggiunge la sua massima altezza alla Punta Lunella (2772 m.) ad ovest della quale, tanto sul versante della Dora Riparia come su quello della Stura di Viù, si è estratto, nel passato, com'è noto, una certa quantità di amianto a fibre lunghe poco resistenti.

A motivo del maltempo non ho potuto visitare le cave, oggi pure chiuse, del vallone dell'Alpetto sul versante nord della Grand'Uja dal lato di Usseglio, e perciò mi devo limitare, per ora, a dare un breve cenno delle cave del versante meridionale, situate tutte alla base della cresta Rognosa-Rocca del Forno (comune di Bruzolo).

Salendo da Pavaglione si incontra la prima prova di mineralizzazione ad ovest della margheria dell'Alpe Cruvin, in regione detta Balmot, verso i 2300 m. sul mare. Quivi il serpentinoscisto, verde chiaro, a struttura minuta, tenero e molto scistoso, include masserelle angolose di clinocloro e grossi cristalli spatici di calcite attraversati da fibre di amianto setoloso. Nei litoclasti, pieni di fibre di amianto bianchissime ma poco tenaci, si osservano sottili ed espanse lamelle di brucite con bella lucentezza bianco-argentina. Anche l'amianto situato più

profondo ha sempre fibre poco resistenti, come capita, di regola, quando trattasi di amianto di anfibolo. Talora esso dà luogo a masserelle allungate, compattissime, includenti cristalli arrotondati di magnetite.

Difficile riesce farsi una idea precisa dell'andamento e della potenza delle vene amiantifere di Balmot a causa delle discariche delle passate escavazioni che sono state gettate, spesso appositamente, nei punti in cui affiorava il minerale per nascondere alla vista dei ricercatori.

Salendo verso la cresta della Grand' Uja si attraversa un banco di calcare grigio-cenero, di non grande potenza, minutamente cristallino, magnesiaco, che taglia all'incirca orizzontalmente, da ovest ad est, la formazione serpentinoso e oltrepassato il quale si entra nella zona amiantifera propriamente detta. Qui il serpentinoscisto sembra meno scistoso che a Balmot ed alquanto più scuro. È solcato da piccoli canali in cui sono state aperte numerose buche, poco profonde, su un percorso di oltre un chilometro, parallelo all'incirca al sottostante banco di calcare, che hanno rivelato l'esistenza di una vena di amianto, tutt'altro che continua, spessa in alcuni punti anche 60-80 cm., addentrantesi verso la montagna.

Alla cava n. 2 del comm. Cornut l'amianto fibroso è sovente separato dalla roccia madre da una specie di cuscinetto detto dai minatori « boulè » (fungo), a struttura compatta, bianchissimo, con frattura scagliosa concoidale, che allappa la lingua ed ha una durezza tra 2,5-3 e che a prima vista può prendersi per caolino o magnesite, ma all'analisi chimica risulta avere la composizione dell'anfibolo tremolitico. Infatti trovai:

Si O ₂	56,24
Al ₂ O ₃	0,85
Fe O	1,40
Mn O	0,25
Ca O	12,71
Mg O	25,15
H ₂ O a - 110°	1,95
H ₂ O a + 110° (p. arrov.)	1,50

99,55

p. sp. = 3,018

L'amianto fibroso setoloso, bianchissimo, molto soffice, che poggia su di esso ha la composizione chimica seguente:

Si O ₂	58,30
Al ₂ O ₃	0,22
Fe O	1,51
Mn O	0,19
Ca O	15,10
Mg O	21,09
H ₂ O a — 110°	0,10
H ₂ O a + 110° (p. arrovv.)	0,71

100,22

La varietà compatta di amianto apparisce quindi un po' meno calcifera e alquanto più idrata della varietà fibrosa.

A volte il cuscinetto è anche costituito in parte da masserelle di steatite bianco-gialline, fibrose compatte, con accenni di struttura zonata, le quali danno una polvere bianca, untuosa al tatto, che diventa grigiastria riscaldata a 110° e giallo marrone dopo arroventamento. La polvere è manifestamente attaccata dall'acido cloridrico concentrato caldo e nella soluzione si riscontra presenza di ferro, calcio, magnesio.

All'analisi chimica ottenni:

		Rapporti molecolari	
Si O ₂	59,99	0,995	3,8
Al ₂ O ₃	0,71	—	
Fe O	2,85	0,040	0,792
Mn O	0,18	0,003	
Ca O	0,95	—	
Mg O	30,30	0,749	
H ₂ O a — 110°	0,70	—	1
H ₂ O a + 110° (p. arrovv.)	4,70	0,261	
—————			
100,41			
p. sp. = 2,710			

L'acqua di costituzione viene scacciata con molta difficoltà e solo dopo parecchie ore di arroventamento alla soffieria. I rapporti molecolari conducono alla formula H₂ Mg₃ (Si O₁₄).

Nei detriti della serpentina amiantifera della Rognosa trovai ancora, erratica, una piccola lenticella di granatite attraversata da venuzze di epidoto e di calcite con bei cristalli di granato, rossigni (hessonite), di dimensioni massime 6-7 mm., presentanti il solito abito rombododecaedrico con {211} assai subordinato rispetto a {110}.

Pure isolati sono dei nodali, grossi come un uovo, molto alterati alla superficie, spugnosi con i pori pieni di polvere limonitica, costituiti nella porzione centrale, compatta, di cristalli tondeggianti di siderite avvolti da una massa cloritica.

Proseguendo verso est, in direzione cioè della Punta Lunella, si perviene al colle della Monilla che immette in un canalone a fondo ripidissimo, in cima al quale si è estratto dell'amianto. Il canalone è separato dalla Punta Lunella da un dosso pianeggiante detto Piano del Forno, ove l'estrazione dell'amianto è stata, anni addietro, particolarmente intensa come ne fanno fede le numerose buche che vi si osservano, vicinissime le une alle altre, le quali interessano una non piccola estensione di terreno che sembrerebbe più intensamente mineralizzato che a Balmot e alla Rognosa. Si ha anche una vera e propria galleria che ha seguito abbastanza profondamente una vena di amianto di notevole spessore. All'imbocco della galleria le pareti sono lardellate di venuzze di amianto con le fibre normali ai litoclasti.

La roccia amiantifera di Piano del Forno è uno scisto serpentinoso, chiaro, poco duro, a struttura minuta che al microscopio presentasi costituito da serpentino antigoritico broso, pochissimo birifrangente. Presentasi attraversata da venuzze larghe 0,5 mm. di crisotile macchiate in giallastro da prodotti ocracei e non offre più tracce dei minerali originari. La magnetite è relativamente poco abbondante ed in concentrazioni frastagliate sui bordi trasformati qua e là in prodotti colloidali limonitici.

La composizione chimica di questo serpentinoscisto è la seguente:

Si O ₂	10,57
Al ₂ O ₃	2,16
Fe ₂ O	5,15
Fe O	3,22
Mn O	0,57
Ni O	0,11
Mg O	37,78
H ₂ O a - 110°	0,64
H ₂ O a + 110° (p. arrovo.)	10,67

— — —

100,87

p. sp. = 2,678

* * *

Conclusioni. — Nelle regioni esplorate l'amianto sembra presentarsi in tre differenti condizioni di giacitura:

1.^o In serpentine di origine probabilmente lherzolitica, assai profonde, di colore verde oscuro, dure, poco scistose ma molto fratturate. L'amianto ha composizione di serpentino fibre brevi, resistenti, che intridono, in modo irregolare, la massa rocciosa seguendone le minute spaccature e dalla quale non possono essere separate che meccanicamente (Balangero). La mineralizzazione è forse di natura profonda e collegata alla trasformazione della roccia peridotica in serpentina.

2.^o In scisti serpentinosi racchiudenti avanzi di rocce peridotiche, teneri, chiari, molto pieghettati, situati ad una media altezza sul livello del mare e ricchi di minerali secondari. L'amianto che è pure di serpentino e che ha probabilmente anche qui origine profonda non impregna però la roccia ma forma concentrazioni o vene o anche sottili strati che ammantano nuclei spesso grandissimi di serpentina sterile. Ha fibre bianche o rossastre, tenaci, talora lunghissime, che possono essere isolate mediante una semplice cernita a mano (Emarese). Il giacimento di Emarese sembra rassomigliare per molti riguardi ai giacimenti d'amianto della Val Lanterna.

3.^o In serpentinoscisti della parte alta della zona delle pietre verdi, aventi struttura e colore variabili e pochi minerali secondari, se non sempre meno scistosi dei precedenti certamente meno pieghettati, con vene di amianto anche potenti a fibre bianchissime, poco resistenti, a composizioni

di anfibolo (Valle Soana, Valle di Susa). La mineralizzazione sembrerebbe piuttosto superficiale.

Nessuna delle formazioni rocciose della zona delle pietre verdi delle Alpi Occidentali, per ciò che riguarda l'età loro, trova corrispondenza con le serpentine, assai meno ferrifere, della provincia di Quebec nel Canada pure racchidenti, come è noto, notevolissime quantità di amianto di serpentino, riferite al laurenziano (1). E anche riguardo alle associazioni paragenetiche esisterebbero delle differenze notevoli in quanto l'amianto canadense si rinviene, non di rado, assieme a taleo e a cromite.

Laboratorio di Mineralogia del R. Istituto di Studi Superiori di Firenze, Maggio 1921.

(1) F. CIRKEL, *Asbestos its Occurrence, Exploitation and Uses* p. 9, Ottawa, 1905.

Casimiro Doniselli

PROBLEMI DI PSICOFISIOLOGIA DELL'UDITO
E DELLA FONAZIONE



La presente comunicazione si riconnette con quella da me presentata l'anno scorso circa la visualizzazione strobo-
scopica della gamma musicale applicata all'educazione della
voce dei sordomuti (1). Alcune considerazioni suggerite da con-
statazioni di portata generale nel campo della psicofisiologia
dell'udito e della fonazione e delle quali intendo appunto fare
argomento di questa comunicazione, furono quelle infatti che
ormai da parecchi anni mi avevano fatto intravedere la pos-
sibilità che questi soggetti, cui è precluso il mondo dei suoni
e che sono privi per conseguenza delle percezioni (e delle
rappresentazioni) dei contrassegni qualitativi dei toni musi-
cali, non siano purtuttavia manchevoli dell'attitudine a misure
sia pure approssimate delle variazioni d'altezza e cioè degli
intervalli musicali corrispondenti ai passaggi di tonalità della
voce. Sorgeva in tal caso la speranza di poter educare e di-
sciplinare tale attitudine ove si fosse trovato un metodo per
rendere a tal riguardo il più facile possibile il compito del-
l'educatore, già per altre ragioni così complesso, e per dare
innanzitutto al sordomuto la possibilità e la incoraggiante sod-
disfazione di constatare coi suoi propri occhi, non potendolo
col'udito, l'andamento e il risultato dei suoi esercizi.

Scopo pratico di questi esercizi poi non poteva già essere



(1) DONISELLI C. Ati della Società Italiana di Scienze Naturali, Vol. LIX,
pag. 335. (Comunicazione del 27 giugno 1920).

quello di fare del virtuosismo col tentare di trasformare un sordomuto in un più o meno scadente cantore con iscarsa soddisfazione propria e d'altri, bensì di sciogliere quella rigidità dell'apparato fonatorio e correggere quella rudezza della voce che anche nel linguaggio parlato tanto differenzia il sordomuto dal normale.

Sul metodo impiegato a tale scopo ho già riferito l'anno scorso; qui darò solo incidentalmente notizia di qualche ulteriore perfezionamento da me introdotto. Trattandosi però di un metodo nuovo, applicato a un genere così nuovo di esercizi, anche i procedimenti a seguirsi sistematicamente in questi dovevano essere via via aggiustati allo scopo secondo i suggerimenti offerti dal corso delle prove e secondo le opportunità che la pratica veniva inseguendo, avuto riguardo anche alle disposizioni dei soggetti e soprattutto alle loro età.

E poichè tutto questo suggeriva alla sua volta la ricerca talora laboriosa di nuovi espedienti tecnici, ciò spiega perchè le prove non hanno potuto procedere se non con pause e interruzioni talvolta prolungate. Dall'aver creato dei dispositivi per questo genere di esercizi allo stabilirne un uso razionale corre in certo qual modo la distanza che vi può essere tra l'aver costruito uno strumento musicale e stabilire il metodo per insegnarne la tecnica.

S'aggiunga che per forza di circostanze ho dovuto limitare sinora il maggior numero delle prove a soggetti di piccola età, ciò che per ragioni diverse fisiologiche e psicologiche rendeva il compito assai più arduo.

Credo tuttavia che i risultati già ottenuti siano tali da consentirmi ormai di riferire anche sull'ordine generale di considerazioni di fatto che mi condussero a suo tempo al problema pratico e alla ricerca del metodo per risolverlo.

È necessario infatti prevenire innanzitutto una domanda che fin dal primo momento mi si potrebbe rivolgere: *È ammissibile che chi non ha mai inteso i suoni possa avere una nozione qualsiasi degli intervalli musicali?*

NOTE CRONOLOGICHE E STORICHE

È questione per la quale debbo richiamare taluni argomenti nel campo della psicofisiologia dell'udito e della fonazione che furono già oggetto di talune mie pubblicazioni che

risalgono al 1911⁽¹⁾, nelle quali, portando un contributo alla dottrina dei sensi generali matematici del Cyon, svolgevo la tesi che la spirale logaritmica di Cartesio è alla chiocciola, come organo musicale e aritmetico (tempo e numero), quello che il sistema delle tre coordinate cartesiane dello spazio è al sistema tridimensionale dei canali semicirculari del labirinto come organo spaziale, cercando di dimostrare il principio sul quale le dipendenze cerebrali della chiocciola disimpegnano il loro ufficio di apparecchi calcolatori specifici delle tensioni muscolari dell'organo vocale e di regolatori generali dei movimenti per quanto riguarda il grado delle innervazioni relative, così come il sistema dei canali ne regola invece la distribuzione.

La mia prima comunicazione circa il funzionamento della chiocciola sul principio della spirale logaritmica, tenuta il 16 marzo 1911 alla Società medico-chirurgica di Bologna, si riassume ad una mia precedente pubblicazione del 1909⁽²⁾ sul significato dello sviluppo a spirale della chiocciola, altra questione la quale pure non sembra sia mai stata prima trattata.

A questo proposito debbo aprire una parentesi. Alcuni anni più tardi, nel 1915, vidi apparire dei lavori (negli stessi periodici dove quattro, e rispettivamente sei anni prima, erano apparsi i miei testé citati⁽³⁾) nei quali si cercava di applicare gli stessi principi, sia pure soltanto per vedute particolaristiche⁽⁴⁾, ma senza un accenno a quelle mie prime pubblicazioni, mentre sarebbe stato così facile ricordarne le date pre-

(1) DONISELLI C. *Sulle funzioni della cochlea*. La spirale di Cartesio e la cochlea organo aritmetico. Comunicazione preliminare fatta alla Società Medico-Chirurgica di Bologna nell'adunanza scientifica del 16 marzo 1911. Bollettino delle Scienze mediche, Anno LXXXII - Serie VIII - Vol. XI, Bologna 1911.

DONISELLI C. *La chiocciola organo musicale e aritmetico*. Istituto fisiologico della R. Università di Bologna. Bologna 1911.

(2) DONISELLI C. *Dei rapporti nei processi sensoriali del colosso e dei suoni e del probabile rapporto fra lo sviluppo a spirale dell'apparecchio acustico periferico e la funzione acustica dell'apparecchio* (Archivio di Fisiologia, Vol. VI, p. 561-584; 1909).

(3) Vedute che potrebbero — dal punto di vista puramente fisico del meccanismo idraulico della propagazione dei suoni nel canale di Corti — costituire un nuovo elemento in armonia alla mia concezione fisiologica e psicologica della funzione cocleare sul principio della spirale logaritmica. Disgraziatamente però, mentre non sono necessarie, non sono nemmeno utilizzabili perché non si vede come possano reggere alla critica. Procurerò, non permettendogli qui lo spazio, di ritornarvi ad altra occasione.

cise, cosicchè sembrerebbe che l'impostazione del problema circa il significato dello sviluppo a spirale della chiocciola e l'applicazione della teoria della spirale logaritmica alle funzioni uditive abbiano così remota origine nella storia della scienza da non essere nemmeno possibile ricordarsi dell'autore. A questo punto però mi sovviene quello che Kant, facendo seguito ad una polemica personale, scriveva in una lettera al suo recensore Garve: « Ma qui ben si potrebbe esclamare: O curas hominum! Miseri uomini, voi vi date l'apparenza di curarvi solo della verità e della diffusione del sapere, mentre ciò che veramente vi occupa è soltanto la vostra vanità ». Ma io soltanto mi domando come possano conciliarsi l'avaro silenzio sul lavoro altrui e la tendenza ad appropriarsene or questa or quella briciola, dal momento che quegli elementi staccati non possono avere nè vita, nè una funzione qualsiasi e che essi fanno già parte, con molti altri, di un organismo che tutti li armonizza in sè colla concisione e precisione di una formula matematica e coll'evidenza di un disegno che si potrà ignorare fin che si voglia, ma che non consente delle copie che riuscirebbero troppo somiglianti all'originale.

Nella prefazione del Vol. XX (1914) dell'*Année psychologique*, il Direttore del Laboratorio di psicologia fisiologica alla Sorbona e Direttore della Rivista, prof. Henri Piéron, annunziava quasi a titolo d'onore fra la produzione scientifica mondiale della precorsa annata, insieme a pochi lavori « où se note une fermentation génératrice de progrès », la pubblicazione di uno psicologo di Budapest, Dr. G. Révész (*Zur Grundlegung der Tonpsychologie* - Leipzig 1913 - Veit & Comp.) e facendone poi nel volume la recensione (pag. 409), così scriveva: « On a jusqu'ici admis que les sensations auditives pouvaient avoir diverses intensités, diverses tonalités, divers timbres. A l'heure actuelle ces données paraissent insuffisantes: il s'agit cette fois de *dédoubler* la tonalité et d'y substituer la *hauteur* et la *qualité*, qu'on pourrait peut être appeler la tonalité véritable... ».

Suppongo che, malgrado ogni buon volere, gli errori di cronologia siano talvolta più difficili ad evitarsi per un recensore che non talvolta gli errori d'apprezzamento.

Si tratta in realtà di una tardiva scoperta. La tesi del Révész non è che uno degli elementi particolari che entrano nella mia dottrina della chiocciola come organo musicale e aritmetico funzionante sul principio della spirale logaritmica grazie appunto alle due serie di termini da me individuate sino da allora (1911) esplicitamente nella serie delle *qualità* e nella serie dei *gradi scalari di altezza*. Non si tratta nella tesi di R. che di un particolare frammentario della mia dottrina, con questa differenza che nel lavoro di R. questo nuovo elemento dell'*altezza* è presentato in astratto, come un'incognita, sperduto in una nebulosa, senza alcuna precisa significazione della sua natura e privo di qualsiasi connessione col disegno generale delle funzioni uditive. Ne segue che l'A. considera senz'altro l'*altezza* come una proprietà della sensazione acustica, ciò che non corrisponde, come vedremo, ad alcunchè di reale. Ne consegue anche che il R. non ha mai potuto trovare la buona via per porre nei suoi veri termini la questione del significato dell'intervallo musicale, finchè non uscì la traduzione tedesca di alcune parti del mio lavoro del 1911 ⁽¹⁾ e specialmente del paragrafo intitolato « *Significato fisiologico dell'intervallo* » (pag. 15-18). Questa traduzione mi era stata richiesta dal Cyon per riportarla nell'edizione tedesca della sua opera: « *Gott und Wissenschaft* » edita nel 1912 da quella stessa casa Veit e C. di Lipsia che doveva alcuni mesi dopo, nel 1913, pubblicare il lavoro del R.: « *Zur Grundlegung der Tonpsychologie* ». Il R. infatti, nei lavori che a quest'ultimo immediatamente precedono e che ne annunziano già con questo e quel riferimento i diversi capitoli, parla ancora di intervalli « *simultanei* » confondendo, come tutti gli altri autori, *accordo* e *intervallo*. Orbene nell'ultimo capitolo di « *Zur Grundlegung ...* » pubblicato, come si disse, nel 1913, il Révész — contrariamente a tutti i suoi propri e più recenti precedenti — così dichiara e ribadisce nello spazio di poche linee: « Per intervallo io comprendo *vorstehe ich* una formazione musicale che è costituita da due suoni percepiti *successivamente* e invece designo le formazioni musicali risultanti da due o più suoni *simultanei* semplicemente come

(1) D. DONISELLI C., *La chiocciola organo musicale e aritmetico*, Istituto fisiologico dell'Università di Bologna, Bologna 1911.

bicordi o accordi ». E soggiunge subito che *l'intervallo deve rigorosamente essere distinto dall'accordo*.

Chi prenda visione dei miei lavori del 1911 o ne legga la riassuntiva traduzione tedesca del 1912 nell'opera del Cyon⁽¹⁾, non troverà in sostanza nulla di nuovo nelle ragioni che il R. porta in appoggio a questa sua ancor più tardiva scoperta: il R. vi fa anche richiamo a un dettaglio patologico di un caso di *Paracensi* da lui già descritto in un suo precedente lavoro (*Zeitschr. f. Psychol.*, Bd. 18, pag. 270). Disgraziatamente però a pag. 270 di quel lavoro, e proprio a proposito di quel dettaglio patologico, si parla di *intervallo simultaneo*! Si confonde cioè ancora *l'intervallo coll'accordo*, sino a far questione di grado di *consonanza dell'intervallo*. Non riuscirebbe mai al R. nè ad altri di trovare una sol volta nei miei scritti quel termine che attesta la più completa inavvertenza e incomprendimento dei fatti fondamentali. Vi si troverà anzi invece che sin dalla mia comunicazione preliminare del 16 marzo 1911 non mi accontentai d'aver sdoppiato la tonalità in un elemento *qualitativo* e in un elemento *intensivo* (origine quest'ultimo, insieme agli altri momenti già fin d'allora accennati, dei nostri giudizi d'*intervallo* e d'*altezza*), ma dichiarai anche esplicitamente esclusa dal giudizio d'intervallo, come fattore primario, la consonanza, la « fusione dei suoni » per usare il termine di Stumpf impiegato dal Révész. Già in quella mia sobria nota preliminare, senza nemmeno discutere un punto fondamentale così ovvio, ponevo recisa distinzione — s'intende mai smentita in seguito, nemmeno per caso assurdo, — fra *intervallo* e *accordo*. Che più? Vi si parla di « *costanza d'intervallo* dei singoli accordi a qualunque altezza della gamma ». E che cosa sia l'intervallo nei suoi complessi momenti vien definito senza equivoco possibile nello spazio di poche linee con una concisione e con una precisione che permette però d'opporre un saldo punto in ogni discussione di carattere fondamentale.

Malgrado la sua recisa affermazione circa la necessità

(1) DONISELLI C., *Die Beschaffenheit der Intervalle nach der Schwärze des arithmetischen Orans* (aggiunta a pag. 111 e seg. dell'opera di E. von Cyon « Gott. und Wissenschaft » Band II, Neue Grundlagen einer wissenschaftlichen Psychologie, Veit & Comp., Leipzig, 1912).

della successione dei suoni nei giudizi d'intervallo, il R. nelle pagine seguenti del nono ed ultimo capitolo del suo lavoro (1913) confonde ancora in sostanza intervalli e accordi. Nè può essere altrimenti perchè la chiave della questione gli manca. Un accordo di suoni simultanei noi non possiamo che udirlo, ma non riprodurlo: ora invece la nozione di intervallo è intimamente inerente, come vedremo, alla riproduzione attiva (in atto o anche solo allo stato nascente, come avviene quando si ripete mentalmente un motivo), mediante l'apparecchio vocale, delle note che costituiscono quell'accordo. Ora è chiaro che colla voce noi non possiamo ripetere quelle note che *una dopo l'altra*. L'intervallo musicale non può essere che successivo perchè legato al processo sensomotorio vocale. Nelle ultime pagine del capitolo 9 (sull'intervallo) il Révész dice (1913): „Für uns sind Quinte und Duodezime deswegen äquivalente Intervalle, weil ihre Komponenten dieselben Qualitäten haben ». La quinta e la duodecima intervalli equivalenti perchè costituiti da note di egual qualità! Bisogna chiederlo a un cantante se la quinta e la duodecima sono intervalli equivalenti!

I suoni sono per gli intervalli dei *limiti* e non delle *componenti* come per gli accordi: ossia le componenti degli accordi sono i limiti degli intervalli corrispondenti.

Ecco a proposito, sia della *duplicità del processo* acustico sia della *natura dell'intervallo musicale* (1), e per quanto me lo consenta lo spazio, alcune frammentarie citazioni dei miei lavori che basteranno da sole a togliere ogni dubbio circa la priorità, sebbene staccate dal resto dell'organismo e ridotte alla scheletrica testimonianza letterale, esse perdano parte della loro efficacia.

Dalla comunicazione preliminare del 16 marzo 1911 (2):

« Nell'eccitamento acustico sono dunque a distinguere: a) un *effetto qualitativo tonale* che il cervello apprezza nel suo valore assoluto di periodicità estesa nel tempo; b) un *effetto intensivo* da sommazione quantitativa di eccitamenti ele-

(1) Le due particolari tesi alle quali è esclusivamente circoscritto il lavoro del Révész.

(2) DOMISELLI C., *Sulle funzioni di le corde*. La spirale di Cantosio e la coelen organo aritmo-fico. *Bullettino delle Scienze Mediche*. Anno LXXXII. Serie VIII. Vol. XI. Bologna 1911.

mentari (vibrazioni) che è apprezzato invece dal cervello secondo la legge psicofisica di Weber-Fechner: esso varia cioè come il logaritmo dei numeri di vibrazioni (equivalenti qui alle unità di stimolo di Weber). Gli eccitamenti tonali costituiscono dunque una scala paragonabile alla scala delle intensità tattili di Weber, ma appunto nel loro aspetto intensivo non già qualitativo come Weber al suo tempo aveva potuto supporre ».

« Come avviene che detta scala assume per l'orecchio altresì carattere metrico (intervalli ?... Variando la qualità tonale, varia anche il segno locale, ciò che si traduce al cervello come traslazione d'eccitamento, come *passo o moto* lungo la linea tonale: il cervello poi ne apprezza l'estensione (intervallo) dalla variazione quantitativa d'innervazione centrale (crescente col salire di tono, calante col scendere di tono) che accompagna in proporzione logaritmica la variazione assoluta del numero dei periodi ».

Già da questa citazione è evidente che se all'intervallo è implicita una traslazione d'eccitamento come *passo o moto*, non può trattarsi che di intervallo successivo.

Dal lavoro « La chiocciola organo musicale e aritmetico » (pag. 18) (1): « Concludendo: le eccitazioni sonore si presentano nel cervello sotto due aspetti fisiologici differenti: un effetto qualitativo (toni) e un effetto intensivo (quantità sca-

(1) C. DONISELLI, *La chiocciola organo musicale e aritmetico*, Bologna 1911.

Il materiale per questo lavoro era già in gran parte pronto fin dal 1910. Il lavoro stesso avrebbe dovuto seguire infatti alla mia pubblicazione del 1909 circa il significato dello sviluppo a spirale della chiocciola e circa il problema del n. mero nei processi sensoriali dei colori e dei suoni, Arch. di Fisiologia VI, 551-581. Si trova effettivamente in quest'ultima già annunziato a pag. 581, mentre alla pagina antecedente vi si accenna già a un esame comparativo di alcuni attributi funzionali della vista e dell'udito, argomento che il lettore vedrà invece apparire per la prima volta — e cioè dodici anni più tardi — nella presente pubblicazione. Sebbene il lavoro in questione sia sempre stato da me citato colla data del 1911 — anche nella mia traduzione dell'opera del Cyon « L'Orecchio organo d'orientamento nel tempo e nello spazio » (pag. 193) cui attendevo quell'anno stesso — e come posteriore quindi alla Comunicazione preliminare, in realtà quest'ultima fu ricavata dallo stesso materiale da cui fu ricavato il lavoro cui questa nota si riferisce e che risale al 1910.

Da tutto questo, che non avrebbe per sé alcuna importanza, si comprende però quanto lunghe siano state allora le mie esitazioni. E purtuttavia nessun lavoro come questo sulla « chiocciola organo musicale e aritmetico » mi aveva dato così infinite e vive soddisfazioni. Ma ben mi rendevo conto come esso si discostasse dal

lari o intervalli): l'uno si riferisce all'altro ed entrambi dipendono dal numero delle vibrazioni, ma il primo in modo assoluto, il secondo conforme la legge di Weber-Fechner. Ecco le due serie di valori: la serie geometrica e la serie aritmetica rappresentate dalle coordinate polari della spirale di Cartesio ».

E a pag. 15: « Così la nozione d'intervallo è ben pronunciata nella successione dei suoni (melodia), mentre che, trattandosi di toni simultanei (armonia), è la consonanza o la

tipo abituale di indagine: per di più la molteplicità dei dati in esame e la novità e complessità dei loro collegamenti mi avevano reso l'ordine di esposizione così difficile e l'espressione qua e là così inibita e difettosa da farmi temere ch'essa potesse nuocere al lavoro. Mi decisi infine a riassumere dal manoscritto le parti comprendenti le direttive fondamentali e ne feci la mia comunicazione preliminare del 15 marzo 1911 scrivendone in pari tempo al Cyon cui mandai una traduzione francese del riassunto con aggiunte più particolareggiate. Mi avvidi nell'occasione della comunicazione che i miei timori erano in gran parte ingiustificati e, dopo aver tolto allora tutto quello che mi sembrava di meno urgente trattazione, inviai il manoscritto di « La chiacchiera organo musicale e aritmetico » alla tipografia che stava stampando per la Casa Zanichelli la mia traduzione dell'opera del Cyon sull'« Orecchio ».

Il 27 marzo 1911, Cyon mi scriveva da Parigi: « ... Le sujet que vous traitez est si délicat et complexe, qu'il n'est très difficile, même impossible de me prononcer d'une manière définitive... ». L'1 aprile: « ... J'ai plusieurs fois relu votre travail... ». Il 6 aprile, dopo aver ricevuto mie risposte: « Je tiens à répondre avant à vos lettres précédentes. Plus je relis la traduction que vous m'avez adressée de prime abord, plus je suis convaincu de la fécondité de votre conception très ingénieuse. Selon mon habitude j'examine dans les théories et hypothèses nouvelles d'abord les objections qui se présentent à l'esprit. J'espère que ma première réserve ne vous a pas découragé... ». La corrispondenza si intensificò finché obiezioni e risposte finirono talvolta col succedersi per telegramma. Il 4 giugno 1911 il Cyon mi scriveva da Lausanne Ouchy: « Mon cher Collègue et ami, ... depuis la réception de la 2^{me} et 3^{me} note, je ne vous ai pas caché ma grande admiration pour votre très ingénieuse découverte et vous ai prédit qu'elle aurait une portée considérable... ». Mi incontrai poi col Cyon a Basilea un anno dopo, ai primi di luglio del 1912. L'Autore della dottrina dei seni-i-matematici, colui ch'era legato da amicizia e stima con Pflüger, Helmholtz, Ludwig, Claude Bernard, finiva per accordare ai miei lavori la sua approvazione.

Ma è facile immaginare quello che può invece accadere a lavori come questi, nati al di fuori d'ogni corrente di scuola, quando il giudizio sia dettato non dalla intelligenza ma da astio patetico. La psicologia sperimentale, come scrivevo fin dal 1912, sorta di rappresentante di scienze diverse (biologi, fisiologi, cultori di scienze esatte) aveva trovato in questa circostanza la ragione del suo rigoglio iniziale: quando la si volle circoscrivere fu ben presto presa fra ingranaggi estranei ai genuini interessi della cultura. Dell'equivoco potrà avvantaggiarsi chi s'avvantaggia dell'equivoco, ma non la nostra scienza ch'è pur sorta coi fuusti antepi di nomi italiani come Buerola, Marselli, Vignoli, De Sarlo, Sergi, Mosso. Meglio ch'essa ancora alberghi colle più sagge sorelle in più alto e sereno mare.

dissonanza (rapporti più o meno semplici dei numeri delle vibrazioni) ciò che occupa in massimo grado la coscienza. L'udito è in questo un organo dinamico squisito: esso apprezza la distanza nel tempo, vale a dire *mentre essa viene superata* (1) (movimento melodico in atto, non quando si tratta di distanza fra *punti diversi della rampa* simultaneamente eccitati (accordo fermo) ».

La nozione d'intervallo non può essere data che da suoni successivi, ma non è detto però che la percezione dell'accordo non possa essere data che da suoni rigorosamente simultanei. L'arpeggio è un accordo di note successive e nessuno ignora il processo di fusione inerente al fatto di memoria. Certo che se l'intervallo viene ancora confuso coll'accordo, non può aver nulla a fare colla distanza.

Ed ecco infine il testo dei passaggi corrispondenti della versione tedesca dei miei lavori del 1911, riportata da Cyon in « Gott u. Wissenschaft, Leipzig :: Veit & C. :: 1912 ». A pag. 112: « Bei der Erregung der Gehörnerve sind also zu unterscheiden: 1. eine *qualitative* Tonwirkung, die das Gehirn nach ihrem zeitlich extensiven, absoluten Periodizitätswerte wahrnimmt, und; 2. eine *intensive* Wirkung durch quantitative Summierung der Elementarreize (Schwingungen), die vom Gehirn nach dem Weber-Fechnerschen Gesetze wahrgenommen wird. Die letztere wächst also proportional dem Logarithmus der Schwingungszahl; die einzelnen Schwingungen entsprechen hier also den Weberschen Reizeinheiten. Die Tonerregungen bilden dabei eine Stufenfolge, die der Weberschen Intensitätenskala der Tastempfindungen vergleichbar ist, aber nur in Bezug auf ihre *intensiven*, nicht auf ihre *qualitativen* Eigenschaften, wie es Fechner und selbst Weber zu ihrer Zeit annehmen ».

E a pag. 113: « Nun aber lautet das Tonintervall-Gesetz, dass *gleichen Verhältnissen der Schwingungszahlen gleiche Tonintervalle entsprechen*, d. h. reelle räumliche Abstände oder Schritte auf der Spirale, die vom Gehirn als gleichwertig geschätzt werden, und zwar genau nach der auf der Skala der intensiven Werthe überschrittenen Stufen, die.

(1) Il corsivo è nell'originale.

neben den Werten der absoluten Reihe der Periodenzahlen (geometrische Reihe), die Logarithmenreihe (arithmetische Reihe) bilden. Demnach kommt zwar die Vorstellung der Tonintervalle in der Tonfolge (bei fortschreitender Melodie) deutlich zum Bewusstsein, wogegen bei gleichzeitig erklingenden Tönen (Harmonie) nur die Konsonanz oder Dissonanz (je nach dem mehr oder minder einfachen Verhältnisse der Schwingungszahlen) deutlich zur Wahrnehmung gelangen. Dabei ist das Gehör ein hervorragendes dynamisches Sinnesorgan: es schätzt den auf der Cortischen Spirale überschrittenen Abstand in dem Zeitlauf, d. h. während er überschritten wird (also bei fortschreitender Tonbewegung), und nicht den Abstand zwischen zwei gleichzeitig erregten Punkten der Schnecke (stehender Akkord) ».

Questa documentazione, sebbene frammentaria, occupa già troppo spazio in questo lavoro, anche perchè ho dovuto, per non rompere l'originale contesto delle singole citazioni, riportare dei passaggi concernenti questioni che qui non sono in causa, come quello relativo alla legge di Weber in rapporto alla legge degli intervalli musicali e alla spirale logaritmica, questioni al tutto estranee al lavoro di Révész limitato esclusivamente alla tesi della *duplicità del processo acustico* (altezza, qualità) e in ultimo alla questione dell'*interatto*. Ce n'è però d'avanzo per dimostrare che entrambe queste tesi avevano già costituito parte dell'oggetto di una mia comunicazione, la quale fu tenuta il 16 marzo 1911 nell'Archigimnasio di Bologna alla Società Medico-Chirurgica e seguita immediatamente (primavera 1911 dall'altra pubblicazione già citata, l'ultima da me eseguita nell'Istituto di Fisiologia dell'Università di Bologna che dovetti lasciare subito dopo per assumere la Direzione del Civico Istituto di Pedagogia e Psicologia sperimentale di Milano in seguito alla morte del compianto Prof. Z. Treves avvenuta nell'aprile di quell'anno.

Anche per quanto riguarda la versione tedesca della quale ho riportato alcuni passaggi, rilevo da una lettera che il Cyon mi scriveva il 16 marzo 1912 (precisamente un anno dopo la mia comunicazione) ch'essa era già pronta a quell'epoca per essere spedita all'editore Veit di Lipsia per l'imminente pubblicazione dell'opera del Cyon a Gutf u. Wissenschaft ». Ecco:

Paris, le 16 Mars 1912

... Je viens de recevoir la traduction en allemand de votre étude sur la Spirale de Descartes et vous l'adresse ci joint, en vous priant de vouloir bien vérifier le plus vite possible si la traduction est exacte et si le traducteur a bien compris votre pensée dans tous les endroits.... Veuillez l'adresser directement à Leipzig, à M. R. Kosson, Verlagsbuchhandlung Veit e C. - 1 Dresdnerstr. Leipzig, (Allemagne)...

E. de Cyon

L'assenza di ogni adeguata direttiva, che si rende palese nel lavoro del Révész anche nell'ambito di problemi fondamentali, dipende evidentemente dal modo con cui il lavoro stesso ebbe origine, e cioè grazie alla circostanza fortuita che fu offerta al R. d'aver in osservazione un caso di Paracusì nella persona del Prof. Liebermann, docente di fisiologia all'Università di Budapest e collega dell'Autore, che ebbe in lui un soggetto di esperienza di esemplare abnegazione. Come caso patologico si tratta poi di un caso piuttosto unico che raro perché il suo comportamento, come il R. dichiara (pag. 50), è diverso da quello di quasi tutti gli altri casi osservati nei quali non v'ha la dissociazione tra quella che il R. chiama *altezza* e la *qualità* della sensazione tonale. Ma si tratta di un dato isolato, e una relativa certezza non può mai venire da dati particolaristici, ma solo dal collegamento di dati fondamentali bene accertati. L'elaborazione delle osservazioni di questo caso di Paracusì è condotta con molta ingegnosità, ma sorpassa certamente le risorse dei procedimenti nei quali il R. deve dare per risultati obbiettivi le referenze soggettive di un'altra persona, di una sola persona, dall'orecchio in condizioni patologiche, la quale è assai sovente invitata a risolvere quesiti di autoosservazione complessi e delicati. In una di queste osservazioni (1) il R. non esita ad ammettere un errore dipendente non da propria interpretazione, ma da errata autoosservazione del suo soggetto. Ma non sempre, anche quando sono esatte le autoosservazioni del soggetto, sembrano esatte le interpretazioni che di esse dà l'osservatore che non sempre

dimostra d'aver ben presente la necessità di scovare ciò che dipende dalle percezioni, dai giudizi, dai processi di riconoscimento e persino dalle conoscenze musicali del suo soggetto dilettante di violino.

Il maggior pregio ch'io annetto ai miei lavori consiste in questo che essi si basano invece su fatti di portata fondamentale i meglio accertati e, quando si tratta di autoosservazioni⁽¹⁾, su risultati diretti, non ambigui, di corrente constatazione, accessibili a tutti, accettati da ogni persona che non sia completamente priva di attitudini musicali e di qualche capacità all'autoosservazione, e che trovai in seguito pienamente confermati per altra via da autori come Stumpf. Tali risultati possono riassumersi perfettamente colle stesse parole di Stumpf: „Ohne Anticipation von Tönen als solchen im Bewusstsein gibt es überhaupt kein Singen, welches diesen Namen verdient“⁽²⁾.

Fare illazione dal patologico al normale è cosa che esige sempre la massima circospezione: ma il R. colla sua tendenza a teorizzare nell'ambito di un caso patologico e mantenendosi quasi deliberatamente sui limiti di validità di certe leggi che sono purtuttavia fra le più sicure, si mette talvolta nella posizione di un fisico che, a ragione dell'aberrazione sferica e cromatica delle lenti, volesse contestare la legge dei piani coniugati. Sarebbe forse un discuter sottile ma certo un pensare alla rovescia. Così quando intende teorizzare partendo dalle osservazioni sulle distanze (differenze d'altezza) nelle regioni estreme della scala dei suoni musicali. Dovremmo forse credere che la legge degli intervalli musicali, nella sua classica espressione matematica, possa perdere del suo valore per il fatto che nelle regioni estreme s'alterano le relazioni fra distanze e componenti degli accordi? ⁽³⁾. Forse che la legge di Weber dovrebbe confutarsi perchè valevole solo per le grandezze medie delle sensazioni? Nel mio lavoro ⁽⁴⁾ scritto

(1) DONISELLI C., *La choroale organica musicale e architettonica*, Bologna 1914, pag. 46-47.

Idem - *Die Descartes'sche organologische Sprache etc.*, in „Gott u. Wissenschaft“ di E. von Cyon B. II, 133-144, Veit, Leipzig 1912.

Idem - *Arch. di fisiologia* XI, 1913, pag. 252-253.

(2) STUMPF C., *Tompsychologie* I, 161, Hirzel Leipzig, 1883.

(3) Fra distanze e intervalli, dice il R., che alla fine del suo lavoro contende ancora in sostanza intervalli e accordi.

(4) DONISELLI C., *Arch. di fisiologia*, XI, 1913.

subito dopo la morte del Gyon (novembre 1912), alcuni anni prima ch'io venissi a conoscenza del lavoro del R., a pag. 253 era già detto: « È così si comprende che noi siamo in grado di giudicare gli intervalli della regione media della gamma con maggiore esattezza che quelli delle regioni estreme che eccedono dalla voce umana ». Nuova prova che quella dell'intervallo non è questione che possa venir trattata senza tener conto dei suoi intimi rapporti colla funzione vocale. Che ne avverrebbe di certe nebbiose ipotesi quando dovesse apparire in mezzo ad esse l'elemento fondamentale completamente dimenticato, e cioè l'unità sensoratoria del processo acustico-vocale?

Il Révész, nonostante l'appoggio di scuole autorevoli e la fortuna delle recensioni, non potrebbe nemmeno considerare la mia semplicemente come opera precorritrice della sua, perchè tale non si può chiamare l'opera di chi, avendo visto prima, ha però visto anche ben più distintamente e ben più lontano.

Bensi se l'esame di altri casi di paracusì dovesse confermare nelle linee essenziali le sue osservazioni, spetterebbe al R. il merito d'aver portato un contributo a una dottrina già esistente, di ambito ben più vasto, e che nel suo carattere unitario è già appoggiata su dati di ben più sicura e ampia portata. Almeno fin che indagine sperimentale non sarà diventata in psicologia sinonimo di restringimento del campo mentale e finchè non vi sarà alcuno che voglia attendere i protocolli d'un eclisse per credere alla luce del sole (1).

Certe questioni fondamentali rimangono talvolta a lungo insolubili per difetto di impostazione e per l'assenza di questo o quell'elemento direttivo.

(1) Si potrebbe aspettarsi dal predominare di una simile tendenza di assistere al fiorire del metodo e della tecnica, ma anche qui si richiede evidentemente un più organico pensiero. A proposito di tecnica sperimentale, e giacchè siamo in tema di rivendicazioni, non si possono certamente dire affrettate, farò notare che anche il modello di cronoscopio di Hipp-Schulze (1902) a *mitigale parvum*, che fu mostra di sé nei cataloghi delle Case tedesche, non è che una palese derivazione dalle modificazioni che io stesso avevo arrecato cinque anni prima. Archivio di Fisiologia Vol. II, gennaio 1905, pag. 251-257) a un tale apparecchio di precisione, d'importanza fondamentale per ogni laboratorio di Psicologia sperimentale, e che psicologi di ogni paese avevano sino allora impiegato senza preoccuparsi delle cause d'errore ad esso inerenti e senza cercare di renderlo di uso più facile e più sicuro.

L'impostazione del problema, quale qui brevemente seguirà, costituiva la naturale necessaria premessa implicita già, come risulta ad evidenza, nei miei primi lavori del 1911. Quelle generali premesse mi sembravano allora così ovvie da dover essere presenti, nelle eloquenti relazioni dei fatti, alla universale coscienza di fisiologi e psicologi. Ma tale non era il caso. Mi accorsi molto più tardi, quando potei avere a mia disposizione le classiche opere di Helmholtz e di Stumpf, e specialmente dopo la lettura di lavori più recenti, tra i quali quello di Révész, che sarebbe stata, e lo è ancora a tutt'oggi, cosa non priva di interesse il darne qualche postumo chiarimento.

Perchè noi parliamo di una scala di suoni, di suoni che salgono, di suoni che discendono e non usiamo le stesse espressioni per i colori? Se ci sono presentate due luci dello spettro di diversa lunghezza d'onda noi sappiamo ben dire che si tratta di qualità diverse, ma se ci si fanno udire dei suoni che differiscano fra di loro per i numeri delle vibrazioni, noi non solo siamo in grado di affermare che si tratta di tonalità diverse, ma possiamo anche indicare quale dei due suoni è il più « alto » e quale il più « basso ».

Ecco la questione che viene sollevata negli scritti degli autori che si sono occupati di psicologia della musica. Tutti peraltro si sono fermati a questo punto. Non ho che rimandare il lettore alla classica opera dello Stumpf ¹⁾. Alcune notizie storiche sono tuttavia così interessanti che meritano d'essere riportate.

Lo Stumpf, che è senza dubbio fra i moderni psicologi della musica il più competente e il più sottile sperimentatore e osservatore, (e che è pure, a quanto traspare da tutta la sua opera, musicista colto e dotato) rileva come sia stata in tutti i tempi costante tendenza quella di attribuire ai suoni della scala musicale un ordinamento spaziale, ed egli stesso giunge in un punto della sua opera a parlare di « akustische Geodäsie ».

Già negli scritti di autori greci che trattano di musica si trovano frequentemente espressioni che hanno riferimenti ed

(1) STUMPF C. — *Psychologie* Bd. I, Leipzig 1883 (specialmente al. 14, pag. 18-22).

analogie col campo spaziale. Si parla di « luoghi del suono » « τόποι φωνῆς », si definisce il movimento melodico come « movimento verso luogo » « κίνησις πρὸς τόπον », al quale riguardo osserva Stumpf esservi ragione a supporre che Aristotele subsumeva alla categoria dello spazio anche il movimento melodico. Secondo Porfirio nel ritmo domina l'elemento temporale, nell'armonia (= melodia) l'elemento spaziale. Negli scrittori romani si trovano le espressioni di « gravitas et acumen »: e negli autori del Medio Evo quelle di « ascendere et descendere »: « elevatio et depositio »: « soni graves et inferiores, soni acuti et superiores ». « Sicut enim graves descendunt voces, sic ascendunt acutae » (Guido d'Arezzo). Stumpf però non cita un altro italiano, Leonardo, il quale, avendo intuito negli invisibili movimenti della musica delle proprietà lineari, definiva la musica come la « figurazione dell'invisibile ».

Come abbia origine e da quali fattori fisiologici e psicologici dipenda questa estensione spaziale secondo un continuum unidimensionale che noi attribuiamo ai suoni musicali è però questione che rimase sin qui, ben si può dire, completamente inesplorata. È la ricerca appunto che in questo lavoro ci sforzeremo di affrontare.

Chiò mi sappia, l'autore che meno degli altri, compresi i recentissimi, è rimasto lontano dal nodo della questione è Aristotele. Nei suoi *Problemata* (XIX Sezione, dove si tratta di questioni musicali) egli si domanda (quesito 29): « Perché i numeri musicali (ἀριθμοὶ) e le melodie, che sono suoni, s'accordano alle intonazioni dell'animo (agli stati morali: ἡθῶν ἰσχυρῶν) e non i sapori e nemmeno i colori e gli odori? Forse perchè in essi v'ha il movimento come nelle azioni? Già la loro forza è insita nei sentimenti e muove i sentimenti. I sapori invece e i colori non agiscono in questo modo ».

Se però i moti dell'animo nostro possono essere comunicati ad altri, ciò avviene soprattutto perchè essi possono tradarsi all'esterno come manifestazioni espressive colla voce. L'orecchio che presiede alle funzioni del linguaggio è, come lo stesso Aristotele aveva riconosciuto, il principale fra gli organi della vita di relazione. Voce e audizione sono due aspetti così intimamente collegati di uno stesso processo che non è possibile considerarli separatamente come sempre si è fatto sin qui nelle ricerche di psicologia musicale.

Helmholtz sembra sfiorare questo punto della questione, ma passa oltre: «... noi per intonazione d' animo (Gemüthstim-
mung) dobbiamo intendere il carattere generale connotato
al corso (Fortbewegung) delle nostre rappresentazioni e che è
pure corrispondentemente riconoscibile in un simigliante ca-
rattere dei movimenti del nostro corpo e della nostra voce » (1).
Nella sua classica opera Helmholtz non tratta del significato
dell'intervallo, la cui conoscenza è invece indispensabile per
giungere alla comprensione delle leggi fisiologiche e psicolo-
giche della musica e dell' organo uditivo e musicale.

PREMESSE AL PROBLEMA DELL' ORIGINE E DEL SIGNIFICATO
PSICOFISIOLOGICO DELLA SCALA MUSICALE

« QUALITÀ GRADI E VALENZE TENSIVE DEI PROCESSI TONALI »

Vediamo adunque di risalire il cammino che or sono più
di dieci anni mi aveva condotto alle mie prime pubblicazioni
sulle funzioni dell'udito. Credo valga la pena di farlo cono-
scere perchè nemmeno oggi vi trovo tracce che attestino che
altri vi sia passato.

Lasciamo da parte le sensazioni tattili, olfattive e gusa-
tive e limitiamoci a quelle dei due sensi superiori, la vista e
l'udito, alle quali corrispondono rispettivamente stimoli fisici
che hanno in comune il carattere essenziale di essere ordinati
in due serie continue di termini corrispondentemente ai nu-
meri delle vibrazioni, luminose in un caso e sonore nell'altro,
cosicchè solo per la vista e per l'udito possiamo propriamente
parlare in senso fisico-matematico di variabili e delle funzioni
di esse.

Ammesso però questo aspetto in comune agli stimoli lumi-
nosi e sonori, qual'è invece, fra le molte differenze che con-
traddistinguono la psicofisiologia dei colori da quella dei suoni,
la differenza essenziale fra tutte e che qui sovra ogni altra
ci interessa?

Se si pensa che noi siamo in grado per naturale ordine
di attività fisiologiche di riprodurre (colla voce) all'istante o
più tardi suoni che abbiamo udito mentre nulla di simile av-

(1) H. VON HELMHOLTZ. - *Die Lehre von den Tonempfindungen als physiolo-
gische Grundlage für die Theorie der Musik*, VI. Ausg. Braunschweig 1943 p. 413-414.

viene per i colori, siamo già sulla via per dover riconoscere che *nella sfera uditiva abbiamo un ordine di processi di importanza fondamentale che non ha riscontro nella sfera visiva*. E cioè, oltre alla serie delle *qualità* sensoriali di tono ⁽¹⁾ (come sarebbero i colori per la vista) abbiamo qui una serie di processi legati intimamente alla funzione dei muscoli vocali e il cui fine è di restituire all'ambiente, a guisa di eco immediata o parliva, sia pure in combinazioni varie, i suoni stessi che hanno colpito l'orecchio.

Le sensazioni delle qualità tonali per sé sole non costituirebbero scala, come infatti non la costituiscono le sensazioni dei colori, intendendosi appunto come *scala* una serie di termini succedentisi secondo un *ordine necessario di progressione*. Tale però non può essere che una serie di *gradi* e i gradi, trattandosi di sensazioni, implicano necessariamente differenze *intensive*. Vi deve essere nella sensazione acustica una componente rappresentata da un processo che è, come la qualità tonale, ma distintamente da questa, funzione della variabile fisica e i cui termini sono dei *gradi* ⁽²⁾.

Ora se noi collghiamo tutto questo colla circostanza che *l'apparato acustico, a differenza del visivo, ha alle sue dipendenze dei dispositivi fisiologici atti a restituire all'ambiente gli stessi fenomeni fisici (suoni) che furono oggetto delle sensazioni*, viene per necessaria conseguenza di dover pensare che ciascuno di questi gradi intensivi non sia altro che l'anticipazione del grado corrispondente di tensione delle corde vocali per cui le note udite vengono riprodotte colla voce.

Sia detto qui per incidenza che tutto questo non significa

(1) Impieghiamo il termine di « tono » a indicare un suono semplice di determinata qualità (e corrispondente grado), con un significato quindi diverso da quello che esso ha in terminologia musicale (intervalli di tono e semitono).

(2) I fattori armonici e qualitativi in generale (grazie soprattutto alla coincidenza di determinate consonanze con determinate distanze scalari) giungono a *precisare* l'intervallo, ma non possono *crearlo*. L'intervallo è distanza, è passo che implica moto fra due limiti e il senso del moto stesso. E del resto — come già dai passaggi riportati dai miei lavori del 1911 — la nozione di intervallo, di passo, di distanza, di salto di tonalità è appunto spiccata nel movimento melodico dove di consonanza nel senso proprio della parola non è questione, mentre quando questo è il caso come negli accordi, è invece la distanza che passa in sott'ordine rispetto agli elementi armonici, e non può manifestarsi allora se non nell'analisi mentale dell'accordo stesso: cioè ancora passando *successivamente* da una nota all'altra dell'accordo.

però che la progressione dei valori tensivi inerente alla scala degli eccitamenti sonori s'arresti ai limiti di funzionalità dell'organo vocale. Non mancano ragioni per ammettere che questi limiti dipendono soltanto dalle attitudini meccaniche della laringe, e non sono affatto impliciti al processo acustico. Tra i processi regolati dall'organo di senso aritmetico v'è il processo vocale, ma non è questo il solo. Quando, oltre ai limiti della voce, sono oltrepassati anche i limiti dei suoni musicali, continua pur sempre, come vedremo, la progressione dei gradi tensivi, ma senza una legge soggettivamente determinabile e, come non è più riconoscibile la qualità, così anche l'intervallo non è più valutabile. Può darsi che gli elementi centrali (ergometri) accordati ai suoni più gravi di quelli della voce regolino meccanismi muscolari più voluminosi e più lenti di quelli della laringe, e quelli accordati ai toni più acuti regolino meccanismi più delicati e minuti come quelli ad esempio dei piccoli muscoli intrinseci dell'occhio. Ritorreremo più avanti su questo punto (1).

Nella funzione acustico-vocale sono dunque a distinguere tre serie di processi intimamente collegati fra di loro e colla variabile fisica, ma pure distinti, e cioè le *qualità* e i *gradi* che comprendono in sè, anche solo allo stato virtuale o nascente, le *tensioni* neuromuscolari per le corde vocali.

Sarebbe però erroneo a questo punto parlare senz'altra giustificazione di *altezza* e non avrebbe senso dire che la tonalità musicale debba sdoppiarsi in *qualità* e *altezza*. Noi non possiamo sin qui affermare altro che questo: che la tonalità musicale si scinde in *qualità* e *gradi* (tensioni). Come dal *grado* si passi all'*altezza* (la quale non può essere nè

(1) Fin dal 1909 (Arch. di Fisiologia Vol. VI, 551), mentre mi occupavo della questione del numero nei processi sensoriali dei colori e dei suoni e del significato dello sviluppo a spirale della chiocciola, ricordando l'origine comune dei nervi e dei muscoli dagli elementi neuromuscolari, ponevo in rilievo le ragioni che tendono a fare ammettere, specialmente per le *fibre nervose dell'acustico*, una natura *neuro-miotile*, così da doversi pure considerare negli eccitamenti in esse decorrenti due aspetti: l'uno relativo alle qualità tonali numero, l'altro tensivo. A pag. 580 di quel mio lavoro si parla di risonatori differenziati a intonazioni fisse e distinte (cellule epiteliali acustiche) e di apparecchi accessori costituiti dagli annessi *micro-epiteliali* dell'organo di Corti; anche qui dunque, traducendo i termini strutturali nei loro correlati fisiologici, erano già implicite le due serie di termini delle tonalità *qualità* e delle tensioni *gradi*.

una sensazione né proprietà di una sensazione), è un problema del quale posi esplicitamente i termini fin dai miei primi lavori del 1911 e nella comunicazione preliminare del 16 marzo di quell'anno. È arduo e sinora intentato problema che dovremo toccare nelle pagine seguenti: limitiamoci per ora ad osservare che l'altezza implica un'intuizione spaziale e cioè *estensiva*, laddove il grado è un quantum *intensivo*. Per di più l'altezza, come la distanza, implica riferimento ad un punto d'origine: essa non può pertanto essere oggetto d'una sensazione, ma d'un giudizio sensoriale nel quale le sensazioni stesse entrano come termini di confronto.

Ma per procedere nel nostro esame e per trovare altri elementi che ci aiutino a definire come debba intendersi la triplice costituzione del processo acustico (qualità, gradi, tensioni) è utile richiamare taluni fatti inerenti alla fisiologia dell'organo visivo.

Ed ecco subito sorgere spontanea un'obiezione: come può essere che avendo noi già istituito un raffronto fra vista e udito per dimostrare che nell'eccitamento acustico vi è una triplice serie di processi, laddove ciò non si verifica per il senso della vista, ora per meglio chiarire e precisare questa triplicità di processi nella scala delle sensazioni sonore andiamo a prendere l'esempio proprio nel campo della vista? Credo che al corso dell'analisi ognuno vedrà dissolversi la contraddizione al tutto apparente ed emergere al suo posto ancor più nitidi gli elementi costitutivi del disegno della questione.

È noto che le diverse luci spettrali hanno diversi valori di luminosità. Le luminosità specifiche dei raggi delle varie regioni dello spettro sono rappresentabili graficamente da una linea piegata quasi a forma di angolo il cui vertice, corrispondente al massimo di luminosità, giace nella zona media dello spettro, linea che da questo punto va degradando lateralmente verso l'ascissa nelle regioni estreme del rosso e del violetto. Orbene, dalle ricerche di Sachs, Abelsdorff, Schirmer, Polimanti (1), risulta che i gradi di restringimento pupillare alla luce, rappresentati graficamente, danno una curva che ripro-

(1) POLIMANTI O. — Archivio di Oftalmologia, luglio 1906.

duce con grandissima approssimazione la curva delle luminosità spettrali e la segue anche nei suoi spostamenti inerenti all'adattamento alla visione diurna e crepuscolare. Vale a dire, ogni luce di una determinata *qualità* cromatica e di un determinato *grado* di luminosità ha pure un determinato *grado* specifico di attività costrittrice sul diaframma irideo: possiede insomma una determinata *valenza irido-motrice*. V'ha cioè stretta coincidenza fra *gradi specifici di luminosità* dei raggi colorati dello spettro e le loro *valenze irido-motrici*.

Così stando le cose avremmo dunque anche nella funzione visiva, oltre alle *qualità* (colori), altri elementi che potrebbero condurre alla formazione di una scala e cioè il *grado di luminosità* implicito ai colori stessi e il corrispettivo *grado tensivo* della reazione muscolare iridomotrice: e realmente ovunque noi parliamo di grado, d'una sensazione non possiamo astrarre dall'entità dei suoi effetti immediati o mediati, coscienti o incoscienti, nella sfera motoria. Il grado di un fenomeno qualsiasi (e così pure d'una sensazione) implica causalità e vien chiamato *momento* in quanto appunto stabilisce la proporzionalità degli effetti alla causa nel determinato istante.

Ora però anche i momenti sensoriali delle luminosità specifiche intrinseche ai vari colori — ciascuno dei quali, nelle contingenze comuni della vita, può, indipendentemente dagli altri, assumere saturazioni diverse — o in generale la variopinta fantasmagoria delle qualità diverse di sensazioni, non possono per sé soli essere utilizzati per la formazione d'un ordine scalare se non a condizione che i gradi rispettivi vengano tradotti in variazioni quantitative (intensive) di termini omogenei e ridotti cioè, per così dire, a un comune denominatore quale appunto il *movimento*, o in senso più stretto, l'attività muscolare, forma d'attività questa che non conosce infatti altre variazioni di *grado* che le variazioni di *tensione*. A questo punto però è troppo evidente che questi termini omogenei possono acquistare per noi valore di gradi e significato di scala solo quando essi costituiscano i *momenti specifici* di attività *coscienti*.

Ora noi abbiamo bensì nel campo della funzione visiva, oltre al grado specifico di luminosità implicito alle svariate qualità cromatiche, anche il corrispondente *grado tensivo* specifico dell'azione irido-motrice. Ma questa, come fenomeno ri-

... (faint text)

... (faint text)

... (faint text)

... (faint text)

... (faint text)

... (faint text)

... (faint text)

verse. Per esprimermi in qualche modo, pur senza voler affatto stabilire delle analogie, una copia ingrandita o rimpicciolita d'una stessa fotografia non ci dice nulla di nuovo rispetto all'originale: purtuttavia a nessuno sembrerà si tratti della stessa cosa.

Nei suoi *Problemata* (Sezione XIX) così si domanda Aristotele (quesito 8°): « *Ἡ δὲ τῆ ἢ βαρεια τὸν τῆς ὀξείας ἰσχύει* (1) *φθόγγων: Ἡ ὅτι μείζον τὸ βαρὸν: τῆ γὰρ ἀμβλύια ἔσται. τὸ δὲ τῆ ὀξεία γωρία.* (Il suono grave è simile all'angolo ottuso e l'acuto all'angolo acuto) ».

Nel caso speciale dell'ottava, che ritorna nella serie tonale ogni qual volta il numero delle vibrazioni viene raddoppiato, può valere la definizione: « *Quantitas qualitatis est gradus* ». E da che dipende la perfetta similarità dei toni in ottava? Come il 2 è la semplice ripetizione dell'unità, così l'ottava ci appare come la semplice ripetizione del tono fondamentale. Il 3 non è invece ripetizione del 2 (quinta), nè il 4 del 3 (quarta) ecc. Gli altri armonici poi sono dei multipli, ma appunto per questo non delle semplici ripetizioni come l'ottava. Tuttavia, gli è questa certamente una direzione nella ricerca e non un punto d'arrivo.

Se al tutto contraddittori e inconcludenti furono i risultati dei tentativi intesi a stabilire delle distanze per simiglianza o dissimiglianza di toni, chiunque non abbia un orecchio anormale sa invece senza equivoco distinguere un suono più alto da un suono meno alto, un suono più basso da un suono meno basso. Senza la direzione, la distanza rimane un concetto privo di contenuto pratico. Dati *due soli* suoni di diversa altezza, specialmente se contenuti nell'ambito di tonalità della voce umana, noi avvertiamo immediatamente passando dall'uno all'altro la direzione, *il senso del passo*: ma possiamo noi rappresentarci un senso qualsiasi di *direzione* nel passaggio dal-

(1) Evidentemente nel senso di volume del suono come attesta la terza parte del quesito che abbiamo tradotta. Al 49° quesito infatti Aristotele si domanda: *Ἡὰ τί τὸν τῆν συμφωνίαν ποιούντων φθόγγων ἐν τῷ βαρύτερῳ τὸ μαλακώτερον; Ἡ ὅτι τὸ μέλος τῆ μὲν αὐτοῦ φέσει μαλακῶν ἔστι καὶ ἁρμῶν, τῆ δὲ τοῦ ὀρθμοῦ μίξει τραχὺ καὶ κνητιῶν;* ». Dal quale passaggio risulta che già Aristotele attribuiva ai suoni gravi un carattere *molle* e *ripasato* e ai suoni acuti *asperità* e *forza di movimento*.

l'una all'altra di una coppia di sensazioni solo perchè queste sono *simiglianti* o *dissimiglianti*?

b) *INTENSITÀ E GRADI DELLE PERCEZIONI TONALI*

Abbiamo dunque veduto anche dai nostri scritti antecedenti che quello che fu sempre definito per tonalità e altezza impiegando i due termini come sinonimi, deve invece scindersi all'esame di fatti di universale constatazione in *qualità*, *gradi* e corrispondenti *valenze tensive*. Un'altra nuova conseguenza, implicita già ai miei lavori del 1911, discende però dalla nostra indagine, e cioè che anche il termine di *intensità* non è più sufficiente a definire le variazioni d'indole quantitativa del processo acustico.

L'*intensità* non è affatto il *grado*, pur trattandosi nell'un caso e nell'altro di termini intensivi.

Il *grado* e la *qualità* funzioni entrambe (a differenza dell'intensità) della variabile fisica del numero delle vibrazioni, costituiscono due contrassegni specifici indivisibili, se pure distinti, della percezione di ciascun determinato suono della scala musicale, cosicchè non possono darsi due qualità con uno stesso grado e una stessa valenza tensiva, nè una stessa qualità con gradi diversi e diverse valenze tensive (1). È chiaro invece che toni musicali qualitativamente diversi possono avere uguale intensità e uno stesso tono assumere intensità diverse.

Si ammette con Ebbinghaus (2) che l'intensità della sensazione dipende dal numero degli *elementi nervosi* che vengono disintegrati nell'unità di tempo, nel senso che gli stimoli deboli colpiscono solo gli elementi più instabili del sub-

(1) Come sempre e per qualsiasi legge naturale in senso non rigidissimo. E ben noto al musicista compositore o interprete che la diversa accentuazione delle note limitanti uno stesso intervallo influisce — s'intende nei limiti consentiti dalla specificità di grado — sul carattere dinamico e sul *portamento* della melodia. Si potrebbe parlare di *passaggi forti* e di *passaggi deboli*, altra prova che il valore dell'intervallo procede da fattori di natura intensiva. Di due suoni qualitativamente uguali sembra più alto quello più intenso senza però che ne venga turbato l'unissono quando i due suoni si ascoltano insieme, ciò che dimostra che non la *qualità*, ma il valore intensivo (*grado d'altezza*) è modificato. Così pure non si altera la consonanza di due suoni in ottava se l'intensità di uno di essi varia rimanendo quella dell'altro costante. Esperienze fatte col diapason. Vedasi Stumpf Topsyeh. I 256.

(2) H. EBBINGHAUS. Grundzuge der Psychologie 3. Aufl. Leipzig, Veit & Comp 1911. Bd. I, 621 e seguenti.

strato nervoso già prossimi a disintegrazione, mentre gli stimoli intensi possono condurre a disintegrazione anche gli elementi più stabili. È noto d'altra parte che il *muscolo* invece non si contrae efficacemente con una sola stimolazione, per quanto intensa, ma solo con più stimolazioni rapidamente succedentisi per effetto della sommazione degli eccitamenti.

Se l'*intensità* del processo acustico dipende dal numero degli elementi simultaneamente attivi nell'unità di sezione del substrato, il *grado* dipende invece dal numero delle attività elementari decorrenti nell'unità di tempo in ciascun punto attivo del substrato. Per l'*intensità* accettiamo l'opinione corrente che è la più probabile, per il *grado* non si tratta che dell'espressione stessa dei fatti. Ad ogni modo questo è certo che nel processo acustico *il grado non è l'intensità*. Se, come abbiám visto, le rappresentazioni dei toni musicali sono le anticipazioni delle tensioni necessarie per riprodurre le note rispettive col canto, se queste rappresentazioni e relative valenze tensive rimangono approssimativamente immoificate col variare, sia pure entro larghi limiti, dell'*intensità* delle impressioni acustiche, risulta già per questo ad evidenza la necessità di differenziare il *grado* (tensivo), che è proprietà specifica di ogni singolo tono, dall'*intensità* che non lo è.

L'indipendenza del *grado* dall'*intensità* ci può spiegare anche un fenomeno che si può constatare nelle esperienze col fischietto di Galton. Ho avuto più volte occasione di ripetere la prova impiegando il Galton sia per esami individuali che per dimostrazioni nella scuola. Quando si sono sorpassati i limiti dei suoni musicali e si continua ad aumentare l'acutezza del sibilo — così che la qualità diventa irriconoscibile — avviene che, mentre l'*intensità* del sibilo va continuamente attenuandosi, cresce in pari tempo la sensazione molesta caratteristica che l'accompagna e che è avvertita, nonostante l'estrema tenuità del sibilo, anche degli uditori che stanno a qualche metro di distanza. Ecco qualcuna delle risposte delle persone interrogate circa le loro impressioni ai suoni più acuti del Galton: « Sembra che invece di udirlo (il suono) soltanto cogli orecchi s'oda per tutto il capo »: « si sente una tensione crescente negli orecchi (mentre si aumenta l'altezza del suono): man mano che il suono discende si prova un senso di sollievo »: « passando dai suoni acutissimi a

quelli meno acuti i suoni si *sentono meglio* e danno *meno fastidio*, sono meno pungenti ».

Col crescere dell'acutezza del suono diminuisce fisicamente l'*ampiezza delle vibrazioni*: ecco perchè diminuisce l'*intensità* della sensazione: purtuttavia cresce invece l'impressione molesta perchè cresce il *grado* (numero delle vibrazioni). Naturalmente al di là di un ultimo limite il fenomeno scompare, sia per l'estrema piccolezza delle vibrazioni, sia perchè lo stimolo finisce col cader fuori dell'ambito degli elementi sensibili della coelea. Sarebbe superfluo aggiungere che in queste prove il fischietto deve essere azionato da una corrente d'aria a pressione costante.

L'intensità è un *quantum ex coelitione* nell'unità di spazio (unità di sezione del substrato). Il grado è un *quantum ex coelitione* nell'unità di tempo. Quando si tratta invece di una molteplicità di suoni (un accordo ad esempio) abbiamo un *quantum ex aggregatione* di unità funzionali acustiche di diverse specificità simultaneamente attive, la cui composizione però non dà una somma intensiva di eccitamenti, ma estensiva, come è provato da fatti di constatazione generale ⁽¹⁾.

I processi di vario *grado e tonalità*, irradiando nella molteplicità degli elementi cerebrali specificamente differenziati e fra loro indipendenti della sfera acustica, diventano *qualità tonali e valenze tensive*, e convergendo nell'unità funzionalmente omogenea dei muscoli vocali, fra loro solidali, diventano *gradi di tensione*.

c) LA LEGGE DEGLI INTERVALLI MUSICALI

E LA LEGGE DI WEBER-FECHNER

L'essere giunti a differenziare la *qualità* tonale dal *grado* e il *grado* dall'*intensità* permette anche di chiudere una curiosa controversia che si protraeva da quando Weber e più tardi Fechner avevano segnalato nella legge degli intervalli musicali la prova più convincente che la relazione funzionale

(1) Vedasi: STUMPF, *Tompsychologie* II 1890 ad. 1. 26, pag. 423 e seg.: « *Macht von Tondauern einen stärkeren Eindruck als jedes seiner Teile?* ». Questione alla quale lo Stumpf risponde negativamente per ragioni di fatto che mi sembrano inoppugnabili.

fra sensazione e stimolo trova la sua espressione nella formula matematica della funzione logaritmica. A ragione però, non riconoscendosi allora alle sensazioni sonore altre proprietà che la qualità e l'intensità (e il timbro), fu obiettato che, riferendosi la legge di Weber alle intensità, essa non poteva venir estesa alle qualità (tonalità musicali). Questa obiezione ha infatti tanto maggior peso in quanto l'esperienza ha largamente dimostrato che per le *qualità* tonali vale, rispetto al numero delle vibrazioni, il principio della comparazione assoluta (per differenze costanti dei numeri delle vibrazioni) e non quello della comparazione relativa (per quozienti costanti⁽¹⁾). D'altra parte finchè il concetto d'intervallo fu confuso con quello dell'accordo e i due termini considerati come sinonimi, la formula: « a rapporti costanti del numero delle vibrazioni corrispondono intervalli costanti » si riduceva ad una pura tautologia. Ma ora sappiamo che l'intervallo è una realtà concreta che implica differenze di gradi e di valenze tensive e quindi, come vedremo, differenze d'altezza) e che esso per conseguenza è ben lungi dall'essere una pura espressione aritmetica (rapporti dei numeri delle vibrazioni).

Ma prima dei miei lavori del 1911 nessuno si era accorto che nel processo uditivo sono a un tempo a considerarsi due funzioni della variabile fisica, fra loro distinte, e cioè la *qualità* e il *grado*, che inoltre mentre per la prima vale il principio della comparazione assoluta, vale invece per il secondo quello della comparazione relativa, e che i *gradi*, in base ai quali avviene il giudizio d'intervallo, sono i logaritmi dei numeri delle vibrazioni.

Anche nell'opera di Stumpf l'intervallo non è altro che il rapporto dei numeri delle vibrazioni, sinonimo perciò di *accordo*⁽²⁾. Stumpf intende poi per *distanza* il grado della dis-

(1) Vedasi in merito a questa questione: WEXDT, *Grundzüge der physiologischen Psychologie* 6. Aufl. II 80 e seg.; Stumpf, *Tonpsychologie* I, 298 segg., 335 seg.; Ebbinghaus, *Grundzüge der Psychologie* 3^{te} Aufl. I s. 621, ff.

(2) Vedasi ad esempio in « *Tonpsych.* I, 337 » ove tale affermazione è esplicita. Non altrimenti Helmholtz (Die Lehre v. d. Ton., 6^{te} Ausg. 348 ff) parla indifferentemente di *accordi* consonanti e dissonanti e di *intervalli* consonanti e dissonanti. L'intervallo, per noi, non ha invece nulla a fare direttamente colle leggi dell'armonia; esso è in termini fisiologici una differenza tensiva fra due processi tonali aventi due segni locali diversi, in termini psicologici una distanza, e non può quindi essere come tale né consonante né dissonante.

simiglianza (Tonpsych. I, 122 seg.). Per quanto dispiaccia non consentire con un autore così sagace, noi non possiamo accettare una tale impostazione di termini. Per noi: quando si tratta di rapporti di numeri di vibrazioni si tratta non d'altro che di accordi (consonanti o dissonanti); gli accordi non sono gli intervalli; non esistono nella scala musicale distanze per dissimiglianze di toni. Gli intervalli hanno invece per noi quel significato complesso che più volte abbiamo precisato sia in questo che negli scritti che risalgono al 1914, e secondo tale significato, che non ha nulla in comune con quello di Stumpf e degli altri autori, *intervalli* e *distanze scalari* possono essere impiegati come sinonimi.

Non è più nemmeno necessario ammettere, per comporre la su accennata controversia ¹⁾, che la formula logaritmica possa essere valida in due campi così diversi come quello delle *qualità* (ciò che è contraddetto dall'esperienza) e dell'*intensità*. Bensì la legge di Weber-Fechner ha nel campo dell'udito una validità secondo un ordine binario di grandezze intensive; si tratta infatti nel nostro caso, sia per l'*intensità* che per il *grado*, di termini intensivi e come tali entrambi di dominio della legge di Weber.

La legge degli intervalli musicali rimane pertanto realmente la più valida ed evidente dimostrazione della legge di Weber-Fechner.

di SCALA « NATURALE » E SCALA TEMPERATA

Credo che la mia concezione della chiocciola come organo musicale e aritmetico, funzionante sul principio della spirale logaritmica, permetta di risolvere anche un'altra controversia in teoria musicale: « Tant'è la forza dell'educazione e della abitudine — scrive il Roiti (2) — che i musicisti seguono per lo più la scala temperata anche cantando a voci scoperte: ed anzi alcuni, che pur sono eruditi nelle cose d'arte, non vogliono riconoscere per naturale la scala degli scienziati, come la chiaman loro.... Ma oramai delle esperienze ben dirette hanno messo fuor di dubbio che nei famosi quartetti ad arco, delizia

¹⁾ E. M. V. HORNBOSEL. — Zeitschrift für angewandte Psychologie III, 177.

²⁾ ROITI A. — Elementi di Fisica. Quarta edizione, Firenze 1898-99, Vol. I, pagg. 311-312.

dei buongustai, gli artisti eminenti seguono la sola guida del loro orecchio squisito e con essa la scala naturale, che la scienza non ha inventata, ma scoperta ».

Da che parte dunque è la ragione? La scala temperata, come si sa, si ottiene dividendo l'intervallo di ottava in dodici intervalli uguali le cui note si ottengono ciascuna dalla precedente moltiplicando il numero delle vibrazioni di questa per un numero costante: 1,05946, che si ricava dalla formula:

$1^{\frac{12}{12}}$. La scala *temperata* è dunque in realtà quella che risponde alle leggi della spirale logaritmica, e da questo nuovo punto di vista può pure considerarsi come *scala matematica o naturale*, a maggior ragione anzi che non quella che tale fu chiamata sin qui perchè basata sui rapporti numerici delle vibrazioni dei suoni costituenti l'accordo perfetto maggiore. Ora l'espressione musicale più intimamente, e primitivamente, legata alla funzione cocleare è la *melodia* (canto) e non l'armonia. Nella melodia però, trattandosi di suoni successivi e non simultanei, le lievi alterazioni dei rapporti armonici che seco porta la scala temperata sfuggono facilmente al nostro udito, mentre invece acquistano in essa particolare importanza per il *portamento melodico* i passaggi d'altezza (differenze tensive). Quando si tratti di canto scoperto (a solo) hanno adunque ragione gli artisti che affermano non essere la scala « naturale » quella dei fisici, bensì la temperata. Quest'ultima è infatti alla sua volta la scala « matematica » per lo psicofisiologo che conosce la complessa costituzione del processo acustico-vocale.

Ma altrimenti vanno le cose quando si tratti di musica strumentale polifonica, dove riprendono invece tutta la loro importanza gli elementi armonici. Trattandosi poi di strumenti ad arco, sui quali le note vengono ricavate dall'artista, è invece *naturale* in questo caso che gli artisti, guidati dal loro orecchio squisito, siano condotti ad alterare lievemente gl'intervalli (distanze) ogni volta che nello svolgimento delle varie parti sia necessario realizzare fra i suoni dei diversi strumenti consonanze perfette.

Sarebbe una assai felice intuizione quella di un matematico, il Tommasini ⁽¹⁾, il quale in una sua pubblicazione del

(1) TOMMASINI Ugo. — Sulla fisiologia dell'udito (A proposito di recenti studi del prof. C. Doniselli). Archivio di Fisiologia, Vol. XIV, fasc. I, 1915, pag. 48.

1915 riferentesi ai miei lavori, così scrive: « Quindi in certo senso si può dire che se la melodia (senso dell' intervallo) ci aiuta a passare dai numeri ai logaritmi, l'armonia (senso della consonanza) ci aiuta a tornare dai logaritmi ai numeri ».

e) ANCORA SUL SIGNIFICATO DELLO SVILUPPO A SPIRALE
DELLA CHIOCCIOLA

Abbiamo avuto più volte occasione di accennare al significato funzionale dello sviluppo a spirale della chiocciola (1). Prendo qui occasione per rispondere a una obbiezione del Prof. Gradenigo. In un suo lavoro del 1916 (2), accennando di sfuggita alla questione del significato dello sviluppo a spirale della chiocciola (che non fu trattato, ch'io sappia, da nessun altri prima che da me) (3), afferma che « questo dettaglio di forma non ha influenza sulla funzione dell'organo ». L'A. si appoggia al fatto che negli uccelli la chiocciola « non rappresenta un canale avvolto a spira ma un cilindro che decorre quasi rettilineo ».

Le considerazioni di anatomia comparata hanno certamente un grande valore, ma chi vorrebbe negare che la costituzione morfologica dell'occhio abbia un significato funzionale per il fatto ch'essa varia nelle diverse specie animali? E chi vorrebbe negare un significato funzionale alla costituzione morfologica del sistema tridimensionale dei canali semicircolari del labirinto (4) dopo tutto quello che sappiamo delle loro funzioni? Solo la chiocciola, quest'organo dalle funzioni così delicate e complesse, avrebbe *a caso* una forma così caratteristica? Mi pare che dovendosi aggiungere quel *quasi*, la con-

(1) C. DONISELLI. — Archivio di Fisiologia, Vol. VI, p. 578: 1909.

(2) G. GRADENIGO. — Archivio ital. di Otologia Rinologia e Laringologia Vol. XXVII fasc. 4, 1916.

(3) Il prof. Gradenigo fu infatti così cortese di inviarmi nell'estate del 1917 i suoi lavori che mi pervennero nei pressi di Cormons dove ero giunto colla mia unità che avevo da poco finito di ricostituire delle perdite subite all'azione dell'Ortigara. In quel periodo di riposo, nella vita primitiva del campo e in attesa di altra destinazione, non è a dire quanto quell'invio mi fosse gradito. La lettura di quei lavori, dei quali parte in collaborazione col prof. Stefanini, mi riuscì di grande interesse e profittevole sotto parecchi riguardi. Debbo però dopo quattro anni ancora rispondere a un'obbiezione, ciò che faccio in questa pagina.

(4) Sarebbe tuttavia inesatto a questo riguardo parlare di *forma*, trattandosi piuttosto della *disposizione* e del *numero* degli elementi. Si farebbe questione della *forma* ove si volesse sapere perché i canali sono *semicircolari*.

clusione più legittima sia questa: « L'organo di Corti, anche quando è all'inizio del suo sviluppo, non è già più rettilineo ma palesa subito la tendenza ad incurvarsi ». Anche per determinare matematicamente le proprietà di una spirale, basta un breve tratto di essa che può sembrare quasi rettilineo.

Ho qui sott'occhio del resto la figura del labirinto membranoso di *Columba domestica* che il Cyon riporta (in « *Ohr-labyrinth* » Tav. III, 3, 4) dall'opera di C. Hasse: « *Die vergleichende Morphologie und Histologie des häutigen Gehörorgans der Wirbelthiere* (1873) ». Il tubo cocleare è ben lungi dall'essere quasi rettilineo; la curvatura è invece molto spiccata sin dall'inizio. Soprattutto, ciò che più importa, la ragione della spirale ha un valore molto alto e — conformemente alle mie vedute sul significato dello sviluppo a spirale della chiocciola — la conseguente differenziazione dei successivi settori si palesa infatti molto pronunziata, a giudicare dalla notevolissima differenza di larghezza della membrana di Reissner al principio e alla fine della spirale. (Vedansi: « *La chiocciola organo music. e arit.* 1911, pag. 1-9; *Arch. di fisiol.* Vol. VI, 578-580 e Vol. XI, 246-248). Particolare curioso: a differenza che nell'omo l'origine polare della spirale, e con essa la massima curvatura, trovansi all'inizio del tubo cocleare, cioè alla porzione basilare di esso e, anche qui conformemente alle mie vedute, si inverte pure, dal punto di vista dello sviluppo, il comportamento della membrana di Reissner che presenta infatti la massima larghezza all'estremo basilare, ove trovansi in questo caso il polo della spirale, e va rapidamente restringendosi verso l'altra estremità.

Le mie incombenze attuali non mi consentono di svolgere una ricerca in questa direzione: tuttavia i dati indiziarî su accennati, lungi dal costituire un'obbiezione, depongono, se mai, in appoggio alle mie particolari vedute circa il significato dello sviluppo a spirale della chiocciola.

I SENSI GENERALI MATEMATICI (SPAZIO, TEMPO, NUMERO E FORZE) E IL SIGNIFICATO FISIOLOGICO E PSICOLOGICO DELLA SCALA MUSICALE

Il grado, abbiám detto, è solo virtualmente l'altezza. Come dal *grado* hanno dunque origine i nostri giudizi d'*altezza*? Questo problema implica due questioni: 1) Come avviene

che, mediante i gradi inerenti alle diverse sensazioni tonali, queste si dispongono in una continuità unidimensionale ordinandosi cioè in estensione secondo rapporti spaziali?

2. Perché noi diamo a questa linea ideale una direzione che tende dal basso all'alto nel senso che è ben più spontaneo parlare di *altezze* anziché di *distanze* dei toni musicali?

Circa la seconda questione rimando il lettore alla classica opera di Stumpf e specialmente all'11° paragrafo ove trattasi appunto della terminologia spaziale nei toni musicali (1). Aggiungerò soltanto per conto mio una considerazione: essa discende come conseguenza dell'aver riscontrato dei *gradi* intensivi nella tonalità musicale. « Quando si è arrivati abbastanza faticosamente a rappresentarsi sempre mentalmente in modo esatto un tono abbastanza elevato della scala, si prova un senso di riposo, di scarico, ridiscendendo la scala: così la discesa, al contrario della salita, si può fare anche per gradi esatti quanto rapidamente si voglia (2) ». Per migliore elucidazione rimando al mio lavoro del 1911 (3) da cui ho preso questo passaggio (4): in esso è però già implicita la risposta al problema psicologico. La quale però ha un valore ben limitato se non viene innanzitutto risolta la prima questione, più generale e ben più ardua, e che ne costituisce la premessa necessaria. Ci si riconoscerà almeno il merito del tentativo.

(1) STUMPF. — *Topsychoi.* I, 189-226.

(2) Nel sordomuto, nel quale il processo non è sostenuto dalle rappresentazioni *qualitative* tonali, quando la discesa venga fatta a voce spiegata, si osserva il contrario. Altro infatti è la ripetizione mentale, o a voce spiegata, della « melodia » della scala musicale, altro il giudizio delle « nude » *distanze* fra due toni. Anche qui ci si rivela il diverso comportamento dei due elementi simultaneamente presenti nel processo acustico-vocele, e cioè: la *qualità* e il *grado tensivo*. Così pure nel normale il giudizio delle *distanze* (differenze tensive) quando si fa senza l'aiuto delle qualità, quando cioè si tratti di toni non corrispondenti a intervalli razionali o frazionari, è più facile nella salita che nella discesa.

(3) C. DONISELLI. — *La chiacciola organo musicale e acustico*. Bologna 1911. Riassunto nell'opera già citata di E. von Cyon « Gott u. Wissenschaft » Leipzig 1912 e in *Archivio di Fisiologia*, XI, 1913, pag. 248-255.

(4) Da questo passaggio risulta anche che fin dal 1911 (come pure nei successivi scritti già citati del 1912 e 1913) era già stata da me indicata l'importanza della *direzione del passo* nel giudizio d'intervallo (vedansi anche i luoghi già riportati dalla mia comunicazione preliminare del 16 marzo 1911). Risulta anche che sarebbe grossolano errore quello di credere che noi distinguiamo l'una dall'altra le due opposte direzioni del passaggio d'altezza semplicemente dall'inversione della successione delle qualità tonali.

3) FIGURAZIONI SPAZIALI OTTICO-CINETICHE MEDIANTE LA MUSICA.
II. DISEGNO E IL PORTAMENTO MELODICO

Per la legge di risonanza di Cotugno-Helmholtz, che adibisce a toni diversi punti diversi della spirale cocleare, col succedersi di suoni sempre più alti della scala il punto di eccitamento subisce pure una *traslazione* (nel nostro caso dal giro apicale verso il giro basilare). Di qui l'esistenza di *distanze* reali fra i luoghi periferici d'origine dei singoli processi tonali e quindi anche la condizione al prodursi di un *movimento*; di qui l'espressione così spontanea di motivo, di movimento melodico che implica appunto l'intuizione spaziale, poichè evidentemente non vi può essere rappresentazione di moto ove non vi sia rappresentazione di spazio.

Nella musica di Riccardo Wagner ricorrono sovente figure melodiche che danno suggestivamente l'impressione del movimento nello spazio. Vedasi ad esempio: Walkiria, atto I, battuta 82 e seguenti: i vertici delle ordinate delle altezze dei suoni che si succedono sulla *ascissa* del tempo, congiunti fra di loro, danno appunto graficamente l'aspetto della folgore che l'orchestra descrive efficacemente coi suoni. Le rappresentazioni discrete delle singole note della figura musicale vengono trasformate nella rappresentazione continua del movimento secondo una linea spezzata per il noto processo psicologico d'integrazione assimilativa. Sebbene non vi sia nel testo della partitura alcuna esplicita indicazione scenica al riguardo, eseguendosi questa pagina orchestrale a velario ancora chiuso, tuttavia niuno dubiterà del significato di questa figura musicale se confronti le battute che la precedono con quelle che nell'ultima scena dell'« Oro del Reno » preparano lo scoppio di folgore che Donner sprigiona con il colpo del suo martello sulla rupe (1). A ricordarsi pure l'insistente figura musicale colla quale comincia l'« Oro del Reno » e che descrive la corrente del fiume, quasi lo sguardo la seguisse, come suole, a tratti, ritornando poi ogni volta al punto di partenza. An-

(1) Si fa astrazione naturalmente dalla diversa strumentazione, così caratteristica nell'« Oro del Reno » per il movimento degli archi che si fa sempre più fitto (in tre, sei, dodici, diciotto parti) col'addensarsi delle nebbie e delle nubi entro le quali scompare il dio delle tempeste.

cora nell'« Oro del Reno » la figurazione melodica dell'arcobaleno che ha quasi il portamento di un gesto lento e maestoso, ascendente e discendente, che tracci nello spazio degli archi sempre più alti. E di spazio e movimento è pure pervasa la musica dell'atto sull'Oceano del « Cristoforo Colombo » di Alberto Franchetti.

Sia detto qui per incidenza che la notazione musicale che inserisce simultaneamente (*armonia*) e successivamente (*melodia*) i simboli dei suoni su ordinate di diverse altezze, tagliate per intervalli uguali da righe fra loro equidistanti, parallele alla ascissa del tempo, non è che la spontanea espressione grafica delle leggi dell'organo musicale che l'uomo fu indotto ad adottare per naturale necessità. Più alta è la ordinata, maggiore è il grado intensivo necessario per riprodurre la nota colle corde vocali.

Nonostante però che il numero delle vibrazioni raddoppi ad ogni ottava, il *portamento melodico* di uno stesso motivo (come la curva grafica che lo rappresenta) tende a conservare lo stesso carattere alle diverse altezze, e ciò appunto grazie alla relazione logaritmica fra gli intervalli e i numeri delle vibrazioni. A intervalli uguali (differenze d'altezza uguali) rapporti uguali dei numeri delle vibrazioni.

Questa legge però, per quanto riguarda quello che io definisco *portamento melodico*, perde in esattezza verso le regioni laterali della gamma che eccedono appunto dai limiti della voce umana¹⁾.

Gli esempi da noi addotti di figurazioni spaziali ottiche mediante la musica (se ne potrebbero ricordare molti altri) costituiscono però soltanto degli argomenti indiziari che richiedono per essere valorizzati di poter spingere più addentro lo sguardo nel difficile problema fondamentale.

1. Il *portamento* di una melodia risulta però anche da altri fattori complessi tra i quali importantissimo il ritmo, ed è influenzato altresì da elementi impliciti al carattere stesso dei suoni che costituiscono la successione melodica. Così ad es. i suoni bassi, per il loro maggior volume, si adattano meglio a gesti gravi, a motivi dal portamento lento e solenne. Nel *fagato* in *do maggiore* del terzo tempo della V Sinfonia di Beethoven troviamo invece delle rapide evoluzioni tematiche affidate ai contrabbassi e ne nasce un bizzarro cōtetto di movimento che Berlioz paragonava ai sollazzi di un elefante di buon umore.

Ora per ispiegare come avvenga che la scala musicale dia a noi l'impressione soggettiva del movimento secondo questa o quella direzione, potremmo accontentarci di ammettere che le vie acustiche arrivino nel cervello con lo stesso ordine col quale partono dalla chiocciola? Si tratterebbe di un'ipotesi attraente, ma poco probabile e che non ci potrebbe del resto riuscire d'aiuto.

Basti il ricordare una questione che fu molto discussa: quella del *raddrizzamento dell'immagine retinica*. Nessun fisiologo ammetterebbe oggi che l'immagine retinica, come si intende nel senso di immagine fotografica, venga proiettata come tale nel cervello, dove più non si tratta invece che di *rapporti interni* fra le vie nervose dei diversi organi sensoriali, collegate tutte insieme alle terminazioni centrali del nervo spaziale (n. vestibolare) e per intermediario di quest'ultime al *movimento, denominatore comune* di tutte le sensazioni. Sappiamo ormai, dopo un secolo di ricerche, nelle quali grandeggiano le scoperte di Flourens e di Cyon, che i fuochi cerebrali di tutti i complessi gruppi muscolari la cui funzione è concorde nell'orientare il nostro corpo, il nostro capo, i nostri occhi verso ciascuna delle direzioni cardinali dello spazio, sono collegati nei centri alle vie nervose provenienti da quell'elemento del sistema tridimensionale dell'apparecchio vestibolare del labirinto che è orientato in quella direzione (1).

È insomma rispetto al movimento, e cioè rispetto all'orientamento del soggetto nelle sue azioni e reazioni nel mondo esterno, che deve stabilirsi l'*accordo dei diversi sensi* e cioè degli interni rapporti delle loro vie nervose nel cervello. Ma noi non possiamo nemmeno chiederci se nel cervello l'immagine retinica a sè e per sè si presenti diritta o rovesciata, perchè quand'anche esistesse nel cervello qualcosa di perfettamente paragonabile all'immagine retinica, di cui cioè si potesse dire che per ogni sua parte grande o piccola v'è un'alto e un basso come per l'intero, sarebbe come chiederci se rispetto all'universo siamo noi in posizione diritta o i nostri antipodi.

Ora in analoga situazione noi ci troveremmo se volessimo dare alla serie delle percezioni sonore un'estensione spaziale,

(1) Per direzioni intermedie intervengono azioni combinate dei centri nervosi di canali diversi.

e anzi un'estensione lineare, limitandoci ad invocare l'ipotesi che nel cervello le vie uditive si dispongano nello stesso ordine con cui partono dalla chiocciola. Quest'ordine di distribuzione delle vie nervose non sarebbe ancora la percezione dell'ordine stesso: potrebbe bensì esserne una condizione, ma resterebbe a spiegare come, grazie a questa condizione, la nostra coscienza afferri le relazioni spaziali degli eccitamenti apportati da quelle vie. Quand'anche una tale condizione (intesa in termini cerebrali invece che ipotetica fosse certa, si tratterebbe di uno di quei problemi alla cui soluzione bisogna rinunziare a priori.

Non ci rimane che rivolgere la nostra attenzione alle manifestazioni esterne motrici.

*DEI FATTORI SECONDARI DELL'ORDINAMENTO LINEARE
DEI TONI MUSICALI*

Ora qui si presenta subito a considerare un fatto che non manca a prima vista di una certa importanza. La laringe si innalza nell'emissione dei suoni acuti e s'abbassa nell'emissione dei suoni gravi. Io posso inoltre osservare su me stesso che ripetendo anche sottovoce la scala musicale prima in salita e poi in discesa, ricevo l'impressione che la sorgente del suono salga dal petto alla testa e poi discenda da questa a quello.

Ma può il fatto dei movimenti della laringe concorrere alla misura degli intervalli? Come a ragione osserva lo Stumpf, ciò è ad escludersi senz'altro ⁽¹⁾ per diverse considerazioni, e tra le più decisive, a mio avviso, questa: la sensibilità differenziale dell'orecchio per i toni musicali è di gran lunga più fine che non lo sia la capacità dell'apparato muscolare della laringe a graduare le altezze dei toni stessi nel canto; non possono pertanto le sensazioni muscolari laringee fare da controllo per la fine misura degli intervalli.

Del resto, a proposito di sensazioni muscolari laringee, mi pare non sia fuor di luogo una considerazione. Per il canto, come per i movimenti dell'occhio, si tratta di una attività al tutto interna completamente sottratta a variazioni, eventual-

--

(1) STUMPF, *Toupsych.*, I, 153 GS.

mente anche improvvisate ed imprevedute, di resistenze esterne, a percepire le quali è essenzialmente destinato il senso muscolare, come è il caso per tutti gli altri movimenti del corpo, in ispecie degli arti ¹⁾. Non si può trattare, se mai, che del senso di sforzo, di fatica inerente all'adattamento della laringe più acconcio per l'emissione della voce secondo le varie regioni della scala, e non già di fini sensazioni che ci possano attestare l'esattezza dell'intonazione. Così nel lavoro che compie un artefice le sensazioni provenienti dai muscoli accomodatori degli organi di senso e dai muscoli che debbono conferire la necessaria fissità a questa o a quella parte dello scheletro, costituiscono un indice della fatica inerente a tale lavoro senza tuttavia poter dire nulla della sua esattezza.

Dato che le sensazioni muscolari laringee non abbiano precisamente per ufficio di regolare l'intonazione nel canto, possono esse almeno determinare, pure al di fuori di esatte misure degli intervalli, la distribuzione delle sensazioni tonali in un ordine spaziale soggettivo? Anche a questa domanda bisogna rispondere negativamente. Noi avvertiamo benissimo le variazioni d'altezza, il movimento tonale, il portamento di una melodia, anche quando udiamo della musica strumentale e siamo ben certi che, restando i processi tensivi propri delle singole percezioni di tono allo stato nascente o virtuale nei centri cerebrali, la nostra laringe è in istato di quiete. L'apparato fonatorio del resto, data la sua grande complessità e la necessaria solidarietà nella sua funzione di svariati ordini muscolari, compresi quelli del respiro, è un organo *relativamente* tardo, e non sarebbe neppure in grado, quand'anche lo volessimo, di seguire i rapidissimi passaggi d'altezza che sono realizzabili solo da certi strumenti come il violino e il pianoforte. D'altra parte, quando noi avvertiamo le variazioni d'altezza di suoni acutissimi, come quelli del Galton, nei quali non è più nemmeno riconoscibile la qualità tonale, non può

1) Alle sensazioni muscolari provocate dalle resistenze esterne è alla sua volta implicita una scala di gradi tensivi, e si può pensare che ciascuna di esse risvegli l'attività degli elementi cerebrali (energimetri) accordati secondo un determinato grado di tensione, aventi cioè una corrispondente *calenza motoria*, generandosi così, una volta partito il comando della volontà, un ciclo di attività sensorio-motrici che s'infraintiene automaticamente, variando solo al variare delle rappresentazioni motrici inerenti ai successivi atti volontari.

evidentemente essere questione di concomitanti sensazioni muscolari laringee o di qualsiasi altra sensazione nell'ambito dell'organo vocale o delle cavità di risonanza. Convengo pertanto perfettamente con lo Stumpf (1) che si tratta qui di fattori la cui influenza sulle rappresentazioni d'altezza, sebbene in certe condizioni innegabile, è soltanto indiretta.

E mi pare si debba aggiungere che tutti quanti questi fattori presuppongono già l'esistenza di quei processi centrali regolatori che, in tesi contraria a quanto abbiamo detto, si dovrebbero invece derivarne.

Abbiamo qui un nuovo esempio comprovante l'esistenza di quel *sensu centrale d'innervazione* grazie al quale la misura del movimento anticipa il movimento stesso, e che fu sostenuta specialmente da J. Müller e dal Wundt e da noi dal Treves. Salvo che laddove nei movimenti degli arti, e nei casi contemplati da tali Autori, queste anticipazioni del grado d'innervazione sono, almeno sotto certi riguardi, acquisite in parte per esercizio e hanno quasi il carattere di *previsione delle resistenze esterne* e dello sforzo necessario per vincerle, nella sfera uditiva, invece, con ciascuna sensazione o rappresentazione tonale sono già dati senz'altro il *grado* e la rispettiva *valenza tensiva*, mentre non è uopo d'altra parte di previsioni di resistenze esterne che qui non esistono. Circo- stanza questa che rende ancor più inaccettabile, nell'ambito almeno della normalità, l'ipotesi di una azione regolatrice che proceda a ritroso dall'apparato vocale ai centri cerebrali, infelice ipotesi secondo la quale la funzione che dev'essere finemente regolata, regolerebbe il proprio centro regolatore. Se così fosse, si potrebbe giungere a trasformare un sordomuto in un cantore perfetto, risultato che credo non mi sia concesso di aspettarmi.

Si tratta, a mio avviso, per quanto riguarda i movimenti della laringe nell'emissione dei suoni vocali di varia altezza, di fatti fisiologici che possono materializzare con una certa banale analogia la natura del processo *centrale* da cui dipendono, ed assumere anche, grazie alla loro esteriorizzazione, un'evidenza particolare (almeno per lo psicofisiologo), ma che non possono, ciò malgrado, diventare dal punto di vista della

(1) STUMPF, *Zeitschr. f. Psychol.* 1, 223.

perfetta funzione il processo primario fondamentale. Così la vista dei movimenti che compiamo è elemento efficacissimo per dare a noi la coscienza del carattere del movimento che abbiamo eseguito, ma in realtà noi saremmo incapaci a imitarlo esattamente da altri, pur vedendolo distintamente, se non potessimo trasportarci in quel particolare complesso di sensazioni che ne anticipano e ne accompagnano l'esecuzione. Sono queste ultime sensazioni, pur remote alla nostra analisi, le più vicine invece alla sorgente di quel determinato movimento, per lo studio del quale, nonostante le apparenze, esse hanno ben maggiore importanza che non i caratteri esterni del movimento stesso quale ci è apparso alla vista.

Come si vede il problema non è facile e non si potrà pretendere da noi più di quello che potremo fare richiamando l'attenzione su certe relazioni di fatti che passarono sinora inavvertite.

c) *FATTORI PRIMARI DELL'ORDINAMENTO LINEARE
DEI TONI MUSICALI.*

1) *LA FINE REGOLAZIONE E MISURA DEI MOVIMENTI IN RAPPORTO
AI SENSI MATEMATICI E AL SIGNIFICATO PSICOFISIOLOGICO
DELLA SCALA MUSICALE.*

Comunque si intenda il problema della modalità d'eccitamento del sistema tridimensionale dei canali semicircolari del labirinto, nessuno vorrà contestare che questo sistema abbia rapporto coll'equilibratura (1) e colle direzioni dei movimenti del corpo, del capo e degli occhi, abbia rapporto insomma coll'orientamento statico e dinamico nello spazio. Il termine di « *sensu dello spazio* » come quello di « *sensu del tempo, del numero* » è certamente infelice e, date anche le difficoltà di afferrare l'insieme dei fatti, basta ad alienare l'opinione di coloro che sono proclivi a giudizi sbrigativi senza lo sforzo necessario per giungere alla sostanza al di là delle parole. Disgraziatamente però, se si vuole essere brevi, non abbiamo termini migliori. « *Organo dello spazio* » si potrebbe chiamare, ma si tratta pur tuttavia di un organo di senso.

(1) Dando a questo termine il significato che ho cercato di precisare in altra mia pubblicazione (Archivio di Fisiologia, Vol. XI, pag. 226 e seg., 1913).

È chiaro che la condizione che ordina la molteplicità delle sensazioni secondo determinati rapporti non può essere alla sua volta sensazione, e sarebbe erroneo il voler sostenere l'esistenza di un *sensu dello spazio* quasi che vi fossero degli stimoli spaziali. Ma qui la condizione sta appunto nella *forma* dell'organo che ripartisce gli eccitamenti a seconda delle direzioni degli stimoli (qualunque ne sia la natura e il meccanismo d'azione): forma che ha il suo correlato nei centri encefalici, nel senso che quivi i processi singoli vengono ricollegati mediante rapporti di vie nervose *atte a riprodurre — obbiettivandolo nelle direzioni e nei piani dei movimenti — lo schema tridimensionale dello spazio* inerente sia alla forma dell'organo sensoriale, sia al sistema di rapporti colleganti le sensazioni (coscienti o subcoscienti) che hanno necessariamente preceduto quei movimenti. Come precisamente questo accada nessuno saprebbe dirlo; che questo accada nessuno può contestarlo.

Hanno perfettamente ragione quegli psicologi, come Höffding, i quali sostengono che le nozioni di spazio debbono dipendere dai *sensi maggiormente associati ai movimenti*, salvo che questi sensi non sono affatto primariamente il tatto e la vista, come essi credono, ma il labirinto dell'orecchio che *domina tutti quanti i movimenti del corpo, compresi i movimenti oculari*.

E nessuno potrebbe contestare, pure astraendo per ora dalle altre sue importanti destinazioni biologiche, che la chiocciola è l'organo di senso musicale e quindi, già come tale, l'organo di senso del tempo e del numero (ritmo, durata e successione). *Spazio, tempo, numero*. Le funzioni del labirinto, come dimostrano la fisiologia e la patologia, sono così complesse, ma nello stesso tempo così solidali fra di loro e con quelle degli altri sensi, e in particolare della vista, e colle attività della sfera sensomotrice generale, che sarebbe vano considerarle senza un punto di vista unitario, così come sarebbe inane e illusorio ogni tentativo di sgretolare con qualche obbiezione particolaristica un edificio come quello della dottrina dei sensi matematici senza scuoterlo in tutto l'insieme delle sue salde connessioni (1). E poichè gli organi sensoriali nella loro destina-

(1) « Basta un fatto solo che non s'accordi con una dottrina perchè questa debba essere abbandonata ». Non conosco l'origine di questo aforisma, fortunato come tante altre banalità, che se non è stato pensato da qualche autore in un

zione biologica primitiva hanno innanzitutto rapporto coi movimenti, così anche riguardo alla regolazione del movimento le dipendenze centrali delle varie parti del labirinto debbono spiegare un'attività solidale e unitaria.

Niuno dubiterà che i fini meccanismi muscolari che sono in gioco nel linguaggio e nel canto siano regolati dai centri cerebrali della chiocciola. Ma piuttosto quest'azione regolatrice deve ritenersi limitata all'ambito della funzione vocale?

Lasciamo a parte i movimenti di locomozione comuni anche agli animali provvisti solo di *otocisti* e nei quali i centri relativi si sono dunque sviluppati e adattati alla loro funzione senza le influenze delle attività di un organo così perfetto come la coclea.

Ricorderò qui per incidenza che Hensen ha potuto osservare che le ciglia degli organi uditivi di certi crostacei (*Mysis*) sono accordate a suoni diversi. Rappresenterebbero quindi in guisa rudimentale gli elementi acustici differenziati della chiocciola. Non conosco i lavori originali dell'Autore. Riporto questo particolare dall'opera già citata di Helmholtz, che, come egli stesso riferisce, (pag. 246-247) ha assistito personalmente a quelle interessanti esperienze per invito dello stesso Hensen.

Ma vi sono altre funzioni motrici delicatissime, oltre quelle vocali, per le quali non mancano ragioni a supporre ch'esse pure siano regolate dall'attività dell'organo musicale e aritmetico e che debbano perfezionarsi sotto la sua disciplina. Un violinista trova nel suo strumento solo quattro note fatte, corrispondenti alle così dette corde vuote: le altre deve tutte ricavarle colla mano sinistra, e l'intonazione dipende anche qui, non meno che nel canto, dalla finezza del suo organo acustico prima e poi dalle attitudini meccaniche della sua mano. Nè è a dirsi che qui l'udito intervenga solo per aiutare l'esecutore a correggere la posizione delle dita sulla tastiera, ciò che nei rapidissimi passaggi di tono sarebbe inammissibile. Negli artisti provetti la nozione dell'altezza dei suoni si è così immedesimata colle misure dei movimenti da

momento di distrazione, dimoterebbe un pensiero scientifico a uno studio di sviluppo monocellulare. Se in questioni così complesse vi può sempre essere qualche punto da precisare, da chiarire o da correggere, bisogna pure riconoscere d'altra parte la necessità di andare guardandoci nel dare valore d'obbiezione a questo o a quel dubbio che possa sorgere nella mente.

farei pensare che è il *sense auditivo delle distanze* che regola la posizione delle dita. E questo vale non solo per il violino ma anche per il pianoforte. Le dita sentono sullo strumento le distanze inerenti ai singoli passaggi d'altezza anche quando si tratti di ripetere motivi uditi per la prima volta o di improvvisarli. E ciò all'infuori di ogni apprezzamento del valore assoluto dei toni, che qui dovrebbe essere molto esatto e sicuro, mentre invece si tratta di attitudine abbastanza rara a riscontrarsi e che dovrebbe pure ad ogni modo metter capo a una fine misura di movimento. Trovo che questo senso « additivo » delle distanze, e cioè delle estensioni degli intervalli (nel violino) e del numero dei gradi scalari (nel pianoforte), è pure un aiuto efficace nella memorizzazione musicale, in quanto le dita tendono sin dalle prime volte ad andare spontaneamente al loro posto man mano che si svolge la rappresentazione mentale della melodia, o delle varie parti melodiche della composizione quando si tratti di uno strumento polifonico come il pianoforte. Sarebbe desiderabile a questo proposito una larga inchiesta fra artisti provetti, specialmente violinisti (1).

Questi complessi, delicati movimenti che per l'ordine di successione (2), la direzione e la misura dei passi, si compiono

Di fatto quanto abbian detto non ha naturalmente nulla a fare colla tesi reciproca, che cioè grazie ai misurati movimenti delle dita debbano risvegliarsi in noi i ricordi dei toni musicali. Così se le rappresentazioni dei toni musicali sono i necessari momenti partecipanti dell'intonazione vocale, non è detto che reciprocamente gli altrettanti della laringe all'emissione delle diverse note musicali siano « necessari » per risvegliare le rappresentazioni tonali relative. Possono bensì dar loro più stabile consistenza.

(2) Senza l'ordine di *successione nel tempo* non vi sarebbe né linguaggio, né pensiero, né comprensione possibile dell'altrui pensiero. Ma si tratta appunto di una attitudine uditiva, qual'è, ad esempio, quella evocazione in serie ordinata di immagini-ricordo visive che possa succedere colla spontanea, rapida e sicura concatenazione di una serie di ricordi uditivi? È l'attitudine a questo ordine spontaneo di successione, connotato alle rappresentazioni uditive, che si riverbera in tutti i corrispondenti ambiti motori: nella recitazione, nel canto e nell'esecuzione di musica strumentale. Dicono i Kantiani: « Nel numerare io astraggo da tutto tranne che dal tempo. Contare è ripetere più volte di seguito l'unità, dandole ogni volta un nome convenzionale (uno, due, tre...) solo per sapere quante volte io ho posto l'unità. Ora ogni *ripetizione e successione* e questà è appunto l'essenza del tempo. Quindi il *contare* e con esso *l'aritmética e la scienza del tempo* ». Anche per la semplice enumerazione però è necessario evocare successivamente con rapidità, sicurezza e senza trasposizioni i vocaboli convenzionali che noi diamo ai numeri. Ora è questa appunto, l'abbiam detto, attitudine esclusiva del senso uditivo.

secondo combinazioni nuove o recenti, per le quali non può quindi invocarsi un apprendimento implicito agli stessi organi motori e alle loro associazioni stabilitesi con questa o quella forma di sensazioni, tattili, visive, non possono avere, se non son tratto in errore, altra origine che il corso delle rappresentazioni uditive tonali che ne sono le dirette immediate anticipazioni. Ora, queste anticipazioni che si obbiettivano all'esterno mediante il movimento come determinazioni istantanee prettamente spaziali estrinsecantisi in precise misure di distanze, senza che siano state alla loro volta precedute da nessuna similare apprensione dei sensi, nè per la via del tatto nè per la via della vista, palesano in questo una spontaneità che è affatto ignota alla funzione visiva incapace di rappresentazioni di relazioni e di misure spaziali se non già in presenza di elementi contingenti reali (o delle rispettive immagini-ricordo) che forniscano a quelle la necessaria materia o se non in virtù dei movimenti oculari irregolati pur sempre dal senso generale) come se quegli oggetti si trovassero presenti in determinati punti dello spazio.

Come vedremo in appresso abbiamo anzi qualche ragione per pensare che è solo grazie ai meccanismi cerebrali del senso generale aritmetico che noi siamo in grado di misurare le distanze nello spazio mediante la vista.

Ci si permetta intanto una breve digressione.

Il cieco da cataratta congenita, che acquista la vista per atto operativo, nei primi tempi porta le mani agli occhi per afferrare oggetti lontani e non ha degli oggetti stessi che sensazioni miste e confuse: in esso non si sono ancora stabilite le relazioni fra la vista e il senso generale (dello spazio e del tempo) e per l'intermediario di quest'ultimo col tatto e col movimento. Non è qui il luogo di tentare un accenno qualsiasi ai complessi argomenti che ci dimostrano che, contrariamente ad ogni irresistibile apparenza, le nostre intuizioni di uno

e musciale, che è pertanto primitivamente organo aritmetico dal punto di vista non solo di attività psicofisiologiche (come apparecchio calcolatore — sul principio della spirale logaritmica — delle intensità delle correnti nervose per i muscoli, ma anche in riguardo al numero come schema dell'intelletto. A questo punto sarà però opportuno notare che i *sensi generali matematici non ci danno qui delle conoscenze, ma solo delle attribuzioni al conoscere.*

spazio tridimensionale dipendono dal labirinto e non dalla retina. Dirò soltanto che per mezzo della vista noi apprendiamo il contenuto dello spazio: ma lo schema generale dello spazio a tre dimensioni preesiste già nella nostra coscienza grazie alla funzione dei sensi matematici ed ha il suo correlato strutturale e funzionale nel labirinto dell'orecchio e rispettive dipendenze cerebrali e per intermediario di queste ultime nella sfera motoria e infine nelle direzioni cardinali e nei piani ortogonali dello spazio entro i quali si effettuano i movimenti. Come le immagini delle films proiettate dalla lampada cinematografica si disperderebbero nel nulla senza lo schermo che fissa nelle loro coerenze i singoli punti delle immagini stesse, così le impressioni visive resterebbero allo stato caotico senza il loro riferimento al senso generale.

La retina non ha che le due dimensioni della superficie: se le nostre percezioni spaziali dipendessero senz'altro dagli eccitamenti del nervo ottico, le percezioni di distanza nella terza dimensione dovrebbero essere al tutto eterogenee rispetto alle due prime. Tutti gli psicologi sono invece d'accordo nel riconoscere la perfetta omogeneità delle nostre sensazioni spaziali nelle tre dimensioni, che devono perciò derivare da una comune origine. Questa comune origine, come vedremo anche più avanti, è il movimento. « La volontà stessa di muovere lo sguardo — dice il Mach — ossia l'immervazione, è già la stessa sensazione spaziale » (s'intende naturalmente l'anticipazione del movimento. L'*impulso*, non la sensazione muscolare). Ma i movimenti oculari, è cosa indiscussa a incominciare dalle scoperte di Cyon, sono governati dalle dipendenze cerebrali del labirinto.

È sorprendente che molti psicologi continuino a considerare le funzioni visive, acustiche, tattili, motrici, non come aspetti diversi di un processo unitario, ma separate, così come si trovano nei libri per necessità di trattazione.

Avremmo dunque già a questo punto alcuni degli elementi necessari a spiegarci l'estensione lineare della scala musicale. Al quale riguardo noi qui abbiamo voluto tener conto soltanto dei momenti primari e trascuriamo quindi altri elementi secondari la cui importanza è piuttosto apparente che reale, come appunto ad esempio le associazioni che possono interve-

nire per la vista dei movimenti sulla tastiera, ecc. È chiaro che se non esistessero quegli elementi primari, non esisterebbero nè la musica nè, per conseguenza, gli strumenti musicali. Sono questi che rispecchiano il meccanismo delle nostre funzioni uditive e non viceversa. L'uomo, nei suoi strumenti musicali, come l'arpa e il pianoforte, ha imitato senza saperlo la tastiera dell'organo cocleare, così come nella costruzione della camera oscura ha imitato l'organo visivo. E Cartesio, ideando la spirale logaritmica e il metodo di determinare la posizione nello spazio mediante le tre coordinate rettangolari, sembra essere giunto a rappresentare con simboli matematici le funzioni stesse del labirinto e la forma strutturale da cui quelle funzioni sono condizionate.

Come osserva lo Stampf ⁽¹⁾ la vista dei movimenti sulla tastiera non può avere alcuna diretta importanza per dare a noi l'idea dei rapporti d'altezza dei suoni: nel pianoforte la tastiera è orizzontale e nel violoncello la mano scende quando il suono sale e viceversa.

Piuttosto potrebbe taluno obiettare che molti individui che non sono nè violinisti, nè pianisti, non mancano di una intuizione spaziale della scala musicale. Ma noi abbiamo voluto soltanto avanzare argomenti i quali tendono a provare che vi sono realmente funzioni delicatissime di meccanismi muscolari che non sembrano a prima vista dipendere dall'apparecchio uditivo e che invece debbono ad esso la loro precisione ed esattezza. Dobbiamo pensare che il fine primo degli organi sensoriali e dei centri nervosi relativi fu, sia per gli animali che per l'uomo primitivo, quello di produrre movimenti atti a reagire opportunamente agli agenti esterni. Nell'uomo questi organi furono innanzi tutto destinati, oltre che alla regolazione dei movimenti, all'espressione delle emozioni e alla vita di relazione col proprio simile specialmente mediante il linguaggio.

(1) STAMPF. — *Toupsyeh.* I, 191.

2. LA FINE REGOLAZIONE E MISURA DEI MOVIMENTI OCULARI IN RAPPORTO AI SENSI MATEMATICI ALLE SENSAZIONI SPAZIALI VISIVE E AL SIGNIFICATO PSICOFISIOLOGICO DELLA SCALA MUSICALE.

Ma v'è un altro elemento indiziario che può avere, a mio avviso, un notevole interesse e una portata veramente generale per il nostro problema. Ne avevo già dal 1913 (1) fatto oggetto di alcune mie lezioni sulle funzioni uditive nel Corso di Psicologia sperimentale da me tenuto all'Accademia Scientifico-Letteraria. Riporterò qui senz'altro dal Corso di quell'annata il passaggio relativo, sebbene sotto qualche riguardo non mi soddisfi più completamente.

« Noi sappiamo che i centri nervosi del labirinto, oltre che alla funzione delle corde vocali (canto) presiedono pure ai movimenti dei globi oculari. Anzi si è osservato (Cyon ed altri) che gli eccitamenti del labirinto (e le malattie) influenzano pure sull'*ampiezza delle pupille*. Data però l'intima solidarietà fra le varie funzioni muscolari dell'occhio (dipendenti dal III paio di nervi cerebrali detto appunto oculomotor-comune), è pure a sospettare che anche l'*accomodazione* sia influenzata dal labirinto. Se si riuscisse a provare questo con certezza e con metodo obbiettivo, come spero poter fare a occasione propizia con uno speciale procedimento, si tratterebbe di un fatto di grande interesse. E cioè si avrebbe allora la prova definitiva che i meccanismi energimetri che si sono perfezionati nei centri nervosi grazie alle funzioni del labirinto, non solo presiedono ai movimenti degli occhi per le *direzioni* nello spazio, ma pure per la *distanza* nello spazio. Ora: la *direzione* e la *distanza* sono appunto considerate dai matematici come le basi fondamentali della *geometria*, della scienza dello spazio. Allora però bisognerebbe concludere che gli eccitamenti inerenti alla scala dei suoni non presiedono soltanto ai calcoli necessari per le funzioni vocali (per il canto p. es.), ma pure all'adattamento dell'organo visivo per le distanze nello spazio. Gli eccitamenti sonori sarebbero cioè pure (in-

(1) C. DONISELLI. — Lezioni di Psicologia sperimentale, Accademia Scientifico-Letteraria di Milano, Anno scolastico 1913-14 pagg. 95-98. Cooperativa Editrice Libreria, Milano.

direttamente e cioè per l'intermediario degli energimetri dei centri nervosi dipendenti dal labirinto) la *scala* sulla quale vengono da noi misurate le *distanze nello spazio* mediante l'accomodazione visiva ».

Così stando le cose, la scala musicale potrebbe essere considerata come una quarta dimensione del nostro spazio soggettivo, contraddistinta dalle altre perchè si genera nel tempo, e rappresenterebbe la scala metrica comune per tutte le nostre sensazioni, visive, tattili e per i nostri più precisi movimenti in quanto le une e gli altri hanno riferimento ad estensioni spaziali (1).

Nell'uomo e negli animali, gli occhi dei quali hanno gli assi visivi paralleli (visione binoculare), l'accomodazione rifrattiva e la convergenza degli assi visivi sono, in condizioni normali e naturali, due aspetti d'una funzione unitaria.

Relazioni funzionali così intime fra l'organo di senso aritmetico e l'apparecchio muscolare per l'accomodazione visiva alle distanze ci darebbero finalmente ragione del carattere di estensione spaziale della scala musicale, perchè non vi può essere dubbio che là dove si esplicano le attività regolatrici di un movimento volontario, come quello dell'accomodazione visiva alle distanze nello spazio, sia pure la coscienza del fine cui il movimento è destinato.

Sarebbe certo un argomento in nostro favore se risultasse che i nostri giudizi visivi delle distanze dipendono dalle sensazioni interne inerenti ai processi centrali che determinano i gradi di tensione dei muscoli oculari intrinseci ed estrinseci,

(1) Poichè, come abbiamo visto, i momenti essenziali determinanti il carattere del *particolarmente melodico* sono le *caratteristiche tonali* (donde procede l'intervallo e il ritmo, noi vediamo che gli affetti, le emozioni, i sentimenti, le passioni che la musica descrive e suscita col magistero della melodia e dell'armonia, sono pure riconducibili agli elementi fondamentali dello *spazio*, del *tempo*, del *numero* e delle *forze*.

Come analizzatrice dei suoni (Cotugno-Helmholtz) la chiocciola è un organo di *senso algebrico* e, come organo musicale, è un *senso aritmetico* che esegue le operazioni fondamentali (addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione) sul principio della spirale logaritmica, come cercai dimostrare nei miei lavori del 1911. (Vedasi anche Arch. di Fisiol. Vol. XI, pag. 218 e seg.)

I tre elementi fondamentali della vita cosciente, *coscienza*, *scatamento*, *valutazioni* vi appaiono dunque nella loro indissolubile unità come i correlati di un complesso unitario di attività del quale le funzioni dei sensi generali matematici costituiscono sinora dal punto di vista naturalistico l'indice più eloquente.

sperimenti regolati dalle dipendenze cerebrali dell'organo uditivo), e che per la comparazione di queste distanze, sia in superficie che in profondità, vale una formula logaritmica come per la spirale cocleare e per le distanze (intervalli) della scala musicale.

Entrambi gli argomenti allo stato attuale delle nostre conoscenze sono già in nostro possesso (1). È dimostrato che le comparazioni visive più esatte di distanze lineari in superficie sono legate, come quelle delle distanze in profondità, ai movimenti oculari. Riguardo alle prime infatti non si può pensare si tratti di comparazioni delle grandezze delle immagini retiniche perchè si dovrebbe verificare, almeno approssimativamente, a qualsiasi distanza la costanza della soglia differenziale assoluta, essendo la comparazione delle grandezze delle immagini retiniche da null'altro determinata che dall'acuità visiva. Si verifica invece la costanza della soglia differenziale relativa. Gli è che si tratta in realtà di comparazione di movimenti. È infatti sperimentalmente provato che per le sensazioni interne inerenti alle attività intensivamente graduate dei muscoli oculari vale (anche qui, come sempre, entro certi limiti, e cioè per distanze né troppo piccole, né troppo grandi) la legge di Weber, sia che si tratti di apprezzamenti di distanze lineari in superficie, sia che si tratti di distanze nella terza dimensione; non solo, ma le soglie differenziali relative per le distanze in superficie e per le distanze in profondità (convergenza, accomodazione) coincidono per i loro valori numerici.

Il fatto però che proprio gli uccelli — nei quali, a cagione della posizione laterale degli occhi, la visione binoculare non è possibile — sono invece capaci di misure delle distanze in profondità di una straordinaria sicurezza e precisione, dimostra che in questi animali i centri che regolano la funzione accomodativa dell'occhio disimpegnano a tal riguardo un ufficio decisivo. E qui s'affaccia una domanda: Perché fra gli uccelli, e non fra gli altri animali, troviamo esempi di attitudini musicali? Il dominio dello spazio, l'esatta misura delle distanze, delle altezze, i movimenti del volo ra-

(1) Vedasi: Wundt — Grundzüge der physiol. Psychol. 6^a Aufl. II 571-574; 634-639.

pidamente commisurati con mirabile aggiustatezza, non dipendono forse dalle stesse prerogative funzionali che permettono a questi esseri di riprodurre coll'organo vocale, spaziali per intervalli, e ben sovente analizzati secondo rapporti armonici, il complesso degli stimoli abituali al loro organo uditivo, come lo stormire delle fronde nelle foreste, il sussurro dei venti, il mormorio dei ruscelli e tutti insomma i rumori indistinti della natura? Non è forse la gioia del volo che si espande in gioia canora e non è forse ancora nel portamento dell'ingenuo spunto melodico l'eco degli spazi varcati negli impulsi del volo? Si può subito obiettare che gli uccelli viaggiatori non sono i migliori cantori: obiezione facile ma non ugualmente valida perchè anche qui, come sempre, quando si tratta del necessario concorso di condizioni disparate, hanno valore i casi a risultato positivo perchè in essi tutte le condizioni sono realizzate, ma non hanno valore negativo quelli nei quali tale risultato non è dato riscontrare perchè talune di dette condizioni non è soddisfatta (ad es. laringe disadatta). D'altra parte negli uccelli viaggiatori il soverchiante sviluppo dell'apparecchio vestibolare può estrinsecare sulle funzioni vocali un certo grado di rivalità funzionale. Nell'uomo la ricchezza della vita sentimentale e affettiva nei suoi intimi rapporti colla mimica, colla funzione vocale, col linguaggio, è stata la sorgente prima dell'emozione e dell'ispirazione musicale.

*DE IL TATTO E LA VISTA NEI LORO RAPPORTI
COLI SENSI GENERALI (aggiunta).*

Non v'è propriamente un senso spaziale visivo e un senso spaziale tattile, bensì un senso ⁽¹⁾ generale dello spazio. Se i giudizi spaziali tattili sono meno rapidi e sicuri che quelli visivi, ciò significa soltanto che diverse sono le attitudini di quei due sensi speciali (tatto, vista) che al senso generale sono subordinati. Così se disuguali sono le immagini di uno stesso oggetto proiettate su uno stesso schermo da due apparecchi di-

(1) Abbiamo già detto più sopra come debba intendersi questo termine: «senso dello spazio»: termine inadeguato, ma che dobbiamo impiegare in mancanza di un altro migliore.

versi di proiezione, non ne cercheremo la causa nello schermo, ma negli apparecchi di proiezione.

Bisognerebbe altrimenti ammettere spazi visivi diversi nel veggente, nel cieco nato e nel cieco da cataratta congenita che ha da poco riacquisito la vista per atto operativo; e così pure diversi spazi tattili-cinetici nel veggente, nel cieco nato e in chi è appena divenuto cieco.

Non posso pertanto convenire in taluna delle conclusioni di una pubblicazione, sotto certi aspetti interessante, che ho avuto recentemente occasione di leggere ⁽¹⁾ quando già questo lavoro era compiuto.

Quando si tratta di apprezzamenti di distanze immedesimati per adeguato esercizio colle attività regolatrici dei movimenti proprie del senso generale, allora anche il giudizio delle distanze nella sfera di attività tattile motrice è così fine rapido e preciso che permette al violinista di misurare la lunghezza del tratto vibrante della corda con tale esattezza da ricavarne suoni di impeccabile intonazione. Questi organi non furono già destinati a servire alle esperienze e alle osservazioni dello psicologo, bensì a regolare i movimenti al comando della volontà, ma, in quanto al modo, all'insaputa della volontà.

Il tirocinante può cominciare a chiamarsi violinista, pianista, appunto quando non ha più nè tempo, nè modo di osservare come gli riesca di misurare esattamente mediante rappresentazioni acustico tattili-motrici le distanze fra i tasti o fra i punti della corda che debbono essere premuti per ricavarne esattamente i suoni richiesti.

La misura visiva delle distanze sulla tastiera del violino, che, come si sa, non porta infatti nessun segno di divisioni scalari, non offrirebbe alcun vantaggio all'esecutore per la precisione dell'intonazione. In questo caso, in accordo a quanto abbiain detto nelle pagine precedenti, le sensazioni visive sono rimaste addietro agli organi di movimento nella fine misura delle distanze, in quanto questi organi di movimento sono anche a tal riguardo direttamente regolati dalle rappresentazioni e dalle sensazioni tonali nei successivi passaggi d'altezza.

Sembra dunque realmente che in queste diversità di com-

(1) BONAVENTURA E., Riv. di Psicol. XVII 1924, pag. 35 seg.; 149 seg.; 227 seg.

portamento dei sensi subordinati (tatto, vista) si tratti di circostanze contingenti che non permettano riguardo al problema dello spazio conclusioni d'ordine fondamentale.

E poichè siamo capitati in argomento, non crederei giustificato affermare che certe incongruenze fra le percezioni spaziali della vista e del tatto depongano contro la concezione Kantiana. Così come mi asterrei oggi dal pronunciarmi allo stesso riguardo in seguito a quanto abbiamo appreso circa l'esistenza dei sensi generali matematici per lo spazio, il tempo, il numero. Bisognerebbe che noi fossimo in grado di rispondere a queste domande: Sono i sensi matematici le sorgenti delle nostre intuizioni di spazio e di tempo? O sono essi invece soltanto gli strumenti per i quali vien reso possibile che le forme del tempo e dello spazio, come leggi dello spirito, possano svolgersi col sopraggiungere delle impressioni dei sensi, e che le nostre azioni possano alla loro volta svolgersi in armonia a tali leggi?

Io dubito che l'indagine sperimentale possa rispondere a queste domande. Credo pertanto ci convenga appagarci di rimanere sul terreno fisiologico e psicologico della questione.

O SE IL SORDOMUTO POSSA AVERE NOZIONI DI INTERVALLO MUSICALE
E DI QUALE NATURA ESSE SIANO

Ed eccoci dunque a riprendere la questione che abbiamo posta fin dal principio.

Può il sordomuto che non ha mai inteso i suoni avere una nozione qualsiasi degli intervalli musicali?

Questione subordinata a quest'altra: se il labirinto è l'organo dello spazio, come avviene che il sordomuto nel quale il labirinto non funziona, conservi purtuttavia le nozioni di spazio?

Quando noi diciamo senso dell'udito, senso della vista, etc. intendiamo non soltanto l'organo periferico, ma anche tutte le vie e i campi cerebrali di proiezione e di associazione con esso collegati. Trattandosi poi di un senso generale come quello dello spazio, non è il contenuto in sensazioni che ne costituisce la caratteristica specifica, bensì l'ordine formale col quale quelle sensazioni, fra loro distinte secondo i rapporti d'origine degli sti-

moli, sono poi ricollegate e ordinate nella coscienza secondo un corrispondente sistema di rapporti. Ora da quanto fu detto è evidente che le nozioni delle tre direzioni cardinali dello spazio, segnate attraverso innumerevoli generazioni dalle sensazioni del labirinto, sono — unitamente alle varie attività regolatrici che ne dipendono — innuedesimate alla nostra stessa organizzazione cerebrale e sensomotrice generale. E si comprende che una volta che l'orecchio interno si trovi in condizioni patologiche, è preferibile che esso cessi definitivamente da ogni attività piuttosto che inviare ai centri degli stimoli anormali, disorientanti per quanto riguarda i giudizi dei rapporti spaziali e perturbatori dell'armonia dei meccanismi motori e in particolar modo di quelli oculari. Così i malati di Menière sono liberati dalle crisi motrici e dalle vertigini solo quando son diventati completamente sordi.

Per quanto riguarda la prima questione la risposta è implicita a quella che qui precede, tenendosi presente altresì le complesse relazioni che intercedono fra i campi cerebrali della sfera acustica e delle sfere visiva e sensomotrice generale.

S' intende che nel sordomuto la nozione d'intervallo — priva del colorito qualitativo delle sensazioni dei toni limiti — non avrà propriamente il carattere soggettivo di *intervallo musicale* come nel normale, ma solo il nudo carattere di *distanza*. Il fattore *distanza* nella scala musicale viene pertanto nel sordomuto isolato dai fattori armonici, fonici, *qualitativi*, dimostrandosi così in pari tempo la sua indipendenza da questi ultimi: *indipendenza* che nel normale non esclude tuttavia quelle *coincidenze* dei termini delle due serie che sono determinate dalla nota legge logaritmica.

PRIMI RISULTATI DELL'EDUCAZIONE

DELLA VOCE DEI SORDOMUTI MEDIANTE IL FONOGAMMOSCOPIO

Già ho detto delle condizioni in cui si sono svolte sinora le prove sui nostri soggetti sordomuti (due fanciulli e due fanciulle dai 7 ai 10 anni d'età e un ragazzo di 12 anni). Siamo ancora si può dire all'inizio: tuttavia la loro voce ha guadagnato di stabilità e di estensione, e sebbene non senza incertezze ed errori, abbiamo ottenuto soddisfacenti passaggi d'altezza sulla scala musicale.

Si è anche constatato che le note sono prese relativamente con molto maggior sicurezza quando si tratta di passaggi ascendenti che non nel caso opposto, ciò che fa perfettamente riscontro con quanto rilevasi anche nel normale circa l'apprezzamento dell'intervallo. Noi apprezziamo le differenze d'altezza (intervalli) assai meglio nel salire che nello scendere di tono, e soprattutto meglio apprezziamo l'estensione degli intervalli musicali che sono compresi nell'estensione della voce (¹).

Le accennate coincidenze di comportamento del sordomuto e del normale, mentre concorrono con altri molteplici dati ad attestarci che la *qualità tonale* (della quale il sordomuto non può aver nozione alcuna) e il *grado* d'altezza sono due proprietà distinte del processo acustico-vocale, giungono a dare nuovo fondamento ai criteri e alle speranze che mi avevano mosso dal principio a ricercare un metodo atto a questi tentativi di pedagogia emendativa.

Effettivamente nel sordomuto, che anche prima del trattamento pedagogico è in grado di variare in qualche modo a volontà, sia pure entro certi limiti e senza norma nè controllo, l'intonazione della propria voce, non si può ammettere che siano completamente abolite le attitudini funzionali di quelle differenziate strutture cerebrali adibite alla fonazione, ufficio delle quali è di regolare le tensioni muscolari dell'apparato vocale. Bensì nel normale, a differenza che nel sordomuto, tali strutture sono attivate in tutta la serie dei loro differenziali elementi dall'apparecchio analitico del Corti, in quanto le *valenze tensivo*, inerenti alla serie dei processi specifici delle sensazioni *qualitative* tonali, determinano a un tempo

(1) Vi sono ragioni per pensare che gli intervalli delle altre regioni della scala musicale (entro l'ambito musicale) vengono da noi giudicati indirettamente per trasposizione d'ottava, e che essi cioè vengono ricondotti ancora ai corrispondenti intervalli (differenze dei gradi d'innervazioni) delle ottave comprese nell'estensione della voce. E ciò appunto grazie alla legge logaritmica degli intervalli e per la stessa ragione per la quale, come abbiamo detto nelle pagine precedenti, a ogni altra condizione pari (ritmo, accenti etc.), il portamento d'una melodia, almeno entro certi limiti, non varia col variare d'ottava. Tutto questo naturalmente quando non si tratti di intervalli i cui toni-limiti corrispondano a bissonanze famigliari come l'ottava, la quinta, la quarta, la terza maggiore e minore etc., nei quali casi l'intervallo, anche senza venir propriamente *giudicato* come *distanza*, viene semplicemente *riconosciuto* in base ai rapporti armonici dei toni-limiti.

L'altezza soggettiva di ciascuna nota udita e — virtualmente o in atto — l'altezza obbiettiva della nota stessa intonata coll'organo vocale. Tali disposizioni funzionali non possono nel sordomuto essere educate direttamente mediante l'udito. Si può tuttavia sperare che il sordomuto, nel quale tutto il cielo d'attività dell'organo più importante della vita di relazione è ridotto al solo processo vocale, possa, anche in assenza di percezioni delle *qualità* tonali, esercitarsi a compiere e misurare con maggior o minore approssimazione i passaggi d'altezza della voce (intervalli) mediante comparazioni di grado dei correlati soggettivi di quei momenti funzionali che determinano l'intonazione vocale.

Risultato optimum di tali esercizi dovrebbe poi consistere nel giungere a convertire quelle *comparazioni* di grado in processi decorrenti spontaneamente per *relatività di gradi*. Il sordomuto viene così a trovarsi, sotto qualche aspetto, in condizioni che offrono una lontana analogia con quelle presentate da quei soggetti afasici i quali sono in grado di cantare motivi musicali che non sanno poi riconoscere se cantati da altri.

Ci è accaduto qualche volta di ricevere l'impressione che a un certo punto i buoni risultati del trattamento pedagogico dipendano, più che dalla ripetizione delle prove, dall'aver il soggetto *ben compreso* il compito che gli si richiede. Dev'essere questa almeno una delle ragioni psicologiche per le quali i risultati sono notevolmente più facili nei soggetti adulti. Considerate le condizioni poco favorevoli in cui si svolsero i nostri tentativi in quest'annata, credo di poter dire che i risultati hanno meglio confermato le speranze, ed è per questo che intendo portare nuove modificazioni alla tecnica sin qui elaborata, soprattutto allo scopo di rendere il metodo ancora più pratico dal punto di vista pedagogico.

Anche lo stabilire l'età più opportuna per iniziare questi esercizi costituisce già per sé un oggetto di studio per il quale sono già stati raccolti utili elementi.

Aggiungerò che per rendere ancora più evidenti le indicazioni dell'apparecchio che fu oggetto della mia comunicazione dell'anno scorso, ho sostituito, nel disco del fonogramoscopio, i bianchi con dei colori che variano andando dagli anelli centrali ai periferici. Così ciascuna nota musicale cau-

tata dal sordomuto appare avanti ai suoi occhi con un suo proprio colore, ciò che rende molto facile il riconoscerla immediatamente e il distinguerla dalle altre.

I colori che vengono successivamente fissati dalla voce sul disco rotante col succedersi delle sette note musicali sono i seguenti: rosso, verde, aranciato, bianco, porpora, giallo, azzurro.

Milano, giugno 1921.

Ettore Artini

SULLA COMPOSIZIONE MINERALOGICA

DI ALCUNE SABBIE RACCOLTE DAL PROF. P. E. VINASSA

NELLA DANCALIA

Il prof. P. E. Vinassa de Regny ha avuto la cortesia di affidarmi per lo studio alcune sabbie e parte delle rocce da lui raccolte nel suo ultimo viaggio in Dancalia (1); esponendo qui intanto i risultati delle mie osservazioni per ciò che riguarda le sabbie, presento all'egregio Collega l'attestazione della mia sincera riconoscenza.

*
* *

Il materiale avuto in esame consta di 18 campioni, tutti meno due in quantità più che sufficiente per uno studio completo, compresa la determinazione del p. sp. col volumenometro di Schumann, e quella della composizione granulometrica con gli stacci-campione. I risultati di queste due ricerche sono esposti nella tabella I, dove nella prima colonna è indicato il p. sp., nella seconda il numero progressivo del campione, e nelle seguenti, in percentuali, le quantità delle singole porzioni, ordinate in serie di crescente diametro, secondo che è precisato in testa ad ogni colonna.

Ecco anzitutto l'elenco dei campioni, secondo le indicazioni avute dal prof. Vinassa:

I. — Beilùl, presso la costa.

II. — A. W. di Beilùl. Sabbie sul fondo madreporico antico.

(1) Il viaggio di esplorazione del prof. Vinassa si svolse tra la fine del 1929 e il principio del 1929. La memoria illustrativa, che sarà accompagnata da una cartina al 500.000, è in corso di stampa presso il Ministero delle Colonie; una breve Nota descrittiva fu presentata nella primavera di quest'anno al Congresso geografico di Firenze.

III. — Sabbie argillose salate intorno ai vulcanelli del piano di Beheta.

IV. — Dune sulla piana alta di Beheta.

V. — Id Anabà. Tra Beheta e Barassoli.

VI. — Barassoli.

VII. — Barassoli: spiaggia.

VIII. — Darràb. Tra Beilùl e Gaarre.

IX. — Sabbia del fiume, alle acque di Gaarre.

X. — Sabbie e ghiajette del Dahar di Gaarre, proveniente dai M. Salassina e da Ghiriffò, nel Biru.

XI. — Sabbia del fiume Erebli. Tra il Dabbi e i M. del Biru.

XII. — M. Dabbi. Sabbie del cono terminale.

XIII. — Tra Beheta e il M. Dabbi. Dune sui basalti recenti.

XIV. — Sabbie della piana di Bulàe-buji, tra Edd e Faràr. Confine tra rocce vulcaniche e calcari con rocce eruttive, del mesozoico.

XV. — Sabbie della regione quarzítica di Pozzi Dirrò, tra Edd e Faràr.

XVI. — Dune di Alaitolà-Darrà. Unghia estrema delle Alpi dancale, verso Mèder.

XVII. — Abrahim Darràb. Dahar che scende dalle terminazioni settentrionali dalle Alpi dancale verso Culalli, nel deserto del sale.

XVIII. — Sotto l'Afrera: al di là del Deserto del sale, presso il nuovo lago Afrera-bad.

*
*#

La composizione mineralogica dei diversi campioni è riassunta, secondo le solite norme da me tenute in precedenti lavori di questo genere, nella Tabella II, dalla quale furono solo esclusi alcuni componenti troppo rari. Qui farò seguire una descrizione abbastanza particolareggiata dei singoli minerali osservati. I caratteri d'insieme dei vari campioni di sabbie saranno esposti più avanti.

Pirite. — Affatto eccezionale e senza importanza. Fu osservata, sotto forma di qualche raro cristallino cubottaedrico, superficialmente ossidato, nel solo camp. X.

Fluorite. Ritengo spettare a questa specie un piccolo gruppo di cristallini cubici isotropi, incolori, a bassissimo potere rifrangente, osservato nel camp. XVII.

Quarzo. — Nella massima parte delle sabbie studiate, data la loro provenienza prevalentemente da materiali eruttivi di natura basica, il quarzo è ben lungi dall'avere quella preponderanza che presenta ad es. nelle sabbie desertiche e in altri materiali detritici provenienti dallo sfacelo di rocce granitoidi, o arenacee, o scistose cristalline. Una decisa prevalenza esso presenta solo nelle sabbie della regione quarzifica ai Pozzi Dirrò (camp. XV), in quelle delle dune di Alaitolé-Darrà, all'estremità settentrionale della nostra regione (camp. XVI), e nelle sabbie dell'Alfira, nella depressione salata (camp. XVII).

Di solito si presenta, specialmente nella parte fina, sotto forma di granuletti irregolari, più o meno rotondeggianti, spesso incrostati di sostanza ocrea: sotto questa forma rappresenta un prodotto di sfacelo di rocce arenaceo-quarzitiche o granitiche; in parte, specie per il più fino pulviscolo, la sua provenienza nelle nostre sabbie deve essere ascritta ad un fenomeno eolico.

Ma in altri materiali detritici, e in particolare in quelli della regione di Gaarre, nei corsi d'acqua provenienti dai monti del Biru, il quarzo si presenta sotto forma di nitidi cristallini bipiramidati, con l'aspetto caratteristico del quarzo esagonale, come si osserva nelle rocce effusive acide. Le facce ne sono spesso nitidissime e brillanti: talora ci si osservano ancora aderenti tracce di sostanza vitrea, incolora e bollosa: gli spigoli e i vertici sono quasi sempre un poco arrotondati, come si osserva per corrosione magmatica appunto nelle rocce porfiriche. Inclusioni vetrose, talvolta corrispondenti per forma ai contorni esterni dell'ospite, vi sono frequenti. La provenienza di questi cristalli dallo sfacelo di rocce effusive a pasta vetrosa, e dai relativi materiali piroclastici, è evidente e incontrastabile. Le dimensioni di questi cristallini oscillano per lo più tra uno e tre mm. Nelle sabbie in cui si trovano, essi prevalgono quindi nella parte grossa e media, mentre, come abbiamo sopra notato, i granuletti elastici sono per lo più limitati alla parte fina.

Catoclonio. Se è molto difficile nelle sabbie determinare con sicurezza il calcclonio in forma di schegge di selce piromaca,

o simili aggregati, facilissimo è riconoscerlo quando si presenti in forme organiche, quali quelle che derivano dallo sfacelo di rocce calcaree siliceifere; tra queste forme, le più caratteristiche sono le spicule di spongiari. Nelle nostre sabbie il calcedonio organogeno è sempre raro, e non fu identificato che in quattro campioni, come risulta dalla tabella.

Opale. Anche per questo componente fu tenuto conto solamente degli avanzi organici di sicura determinazione. Scheletri di radiolari e spicule di spongiari si trovarono sopra tutto, ma sempre in minuscole proporzioni, nel camp. VII, alla spiaggia di Barassoli, dove la loro provenienza è troppo chiara. Anche più rare spicule furono osservate nel Camp. IX.

Ematite. Forse si può riferire a questo minerale qualche sottilissima squametta di color rosso vivo, che qua e là si osserva: in granuletti distinti e ben identificabili l'ho solo rinvenuto nel camp. IX, ma in quantità trascurabile.

Magnetite e ilmenite. Furono tenute riunite, per la impossibilità di distinguerle al microscopio; qualche saggio di separazione magnetica (una separazione elettromagnetica fatta con precisione mi sembrò superflua e senza scopo) dimostrò che, quantunque la prima di solito prevalga, anche l'ilmenite è presente sempre in sensibile quantità. Non rari sono i cristallini, ottaedrici o tabulari a contorno esagono, specie nei campioni X e XIV; ma non ne ho rinvenuti di abbastanza grossi per poter essere isolati e misurati. Non sono riuscito nemmeno a ritrovare, negli individui tabulari di ilmenite, quelle inclusioni lamellari di rutilo, tanto caratteristiche, che furono osservate da Salmojragli nelle sabbie di Badda e di Samoti.

Rutilo. Notevole è la scarsità grande, anzi addirittura la rarità di questo minerale, che di solito nelle sabbie si conserva bene per la sua assoluta inalterabilità, e facilmente si concentra nella parte pesante, col più semplice trattamento meccanico. Nella maggior parte dei nostri campioni esso si presenta in forma di prismetti minutissimi o granuletti, estremamente rari; forse un poco meno raro è nel camp. XVI; in molti altri non sono nemmeno riuscito a constatarne la presenza con la voluta sicurezza.

Carbonati. Non mancano mai, e in qualche campione sono addirittura abbondanti. La loro natura e il loro aspetto sono

variissimi. Mineralogicamente prevale di molto la calcite; questa si presenta o in romboedri di sfaldatura, o in granuletti cristallini limpidi, di forma ovoidale, perfettamente levigati: molto diffusi, benchè in esigua proporzione, sono pure cristallini romboedrici acuti, perfettamente intatti, completamente formati e isolati, più raramente aggruppati, che mi sembrano probabilmente autigeni. Nella parte più grossa sono facilmente riconoscibili granuli, spesso lisci e levigatissimi, di calcari compatti, per lo più ceroidi, bianchi, biancastri o rossicci. Carbonati organogeni sono riconoscibili spesso: in maggiori proporzioni in alcuni campioni raccolti presso la spiaggia marina, come ad es. nel camp. VII, dove sono addirittura prevalenti. Foraminifere, abbastanza ben conservate per essere distintamente riconoscibili, furono trovate in piccola quantità, nei camp. n. III, IV, VIII, IX, XIV, XVI.

Feldspati. La distinzione in tre gruppi, fatta nella tabella dei gradi di frequenza, non vuole avere alcun valore di precisione mineralogica, ma si ispira ad altro concetto: quello di tenere fin dove è possibile distinto l'elemento feldspatico secondo la natura delle rocce da cui proviene. In un primo gruppo furono perciò riuniti i feldspati limpidi e inalterati, derivanti secondo ogni probabilità da rocce effusive recenti: questo gruppo fu poi suddiviso in due, quello comprendente il sanidino e l'anortoclasio, e quello che abbraccia invece i plagioclasii basici: in un secondo gruppo si collocarono, per opportunità, tutti i feldspati più o meno torbidi e alterati, derivanti per la maggior parte o da rocce granitoidi, o da arenarie, o da scisti cristallini diversi, e molto spesso non determinabili con precisione.

Il più importante e caratteristico dei feldspati delle nostre sabbie è un *sanidino sodico*, vero natronortoclasio, il quale si presenta sia in schegge o laminette, sia in cristallini più o meno ben definiti, in tutte le nostre sabbie: notevole per la freschezza e limpidezza, questo feldspato deriva certamente da rocce eruttive recenti, e loro materiali piroclastici. Molto meno comune, anzi raro addirittura, ma non facilmente distinguibile dal precedente, è l'*anortoclasio*, con geminazione secondo la legge dell'albite; sulle laminette parallele a $\{010\}$, che costituiscono la grandissima maggioranza, la distinzione è anzi af-

fatto impossibile in pratica. Avendo trovato qualche cristallino, o frammento di cristallo, dell'uno e dell'altro feldspato, nelle sabbie del camp. IX, mi è sembrato che valesse la pena di farne uno studio alquanto più completo: ma per non rompere l'enfiteia di queste Note con una troppo vasta parentesi, i risultati delle mie osservazioni sul sanidino e l'anortoclasio saranno esposti in appendice al lavoro.

Frequente, e qualche volta anche abbondante, è pure un plagioclasio sodico-calcico, sempre assai fresco, ed evidentemente derivante esso pure da rocce basaltiche recenti. Dal confronto degli indici di rifrazione con quelli di liquidi noti e dal valore dell'inclinazione della estinzione nelle laminette di sfaldatura basali, che sono frequenti e presentano il consueto tipo rettangolare allungato, listiforme, appare chiaro trattarsi di un termine basico, almeno labradoritico, spesso anche bytownitico. Frequente, nei granuli grossi, è la sua associazione con angite, e con un vetro assai scuro; anche le inclusioni vetrose brune vi sono molto comuni.

Molto più scarsi in generale, e addirittura rari nelle sabbie derivanti principalmente da materiali basaltici, sono i feldspati d'altra natura. Tra i più comuni e più sicuramente riconoscibili perchè abbastanza limpidi, sono il microclino e l'albite: in generale però i feldspati di questo gruppo si presentano in schegge e granuletti piuttosto alterati e torbidi, o incrostatati di patine oeracee, con l'aspetto di materiali antichi, di lontana provenienza, più che di minerali derivanti da sfacelo di rocce vicine. Più frequenti sono nel camp. XIV, e abbondanti solo nella sabbia del camp. XI, la quale, nella sua parte grossa, è prevalentemente costituita da detrito di rocce intrusive acide, granitiche o sienitiche: in questo detrito più grossolano, mediante frantumazione, si scopre una notevole abbondanza sia di ortoclasio e microclino, piuttosto torbidi, sia di plagioclasii acidi, in gran prevalenza albitici, abbastanza limpidi.

Piroseni rombici. Sono rarissimi e insignificanti: nei camp. IV e V osservai qualche solido di sfaldatura di iperstenone, con il noto pleocroismo e le caratteristiche inclusioni brune.

Agate. La grandissima copia di questo minerale è assolutamente caratteristica per la maggior parte delle sabbie

della regione dancalea, tra le quali, come sappiamo, sono preponderanti i materiali di natura basaltica. Ho creduto necessario fare una distinzione analoga a quella fatta per i feldspati, tenendo distinte da una parte la massa delle augiti brunastre, di tipo basaltico, e dall'altra un'augite verde, di tipo piuttosto egirinaugitico, proveniente con sicurezza da una roccia effusiva recente, a pasta vitrea.

L'*augite bruna*, che in molte delle nostre sabbie forma il componente principale, specialmente nella parte fina direttamente suscettibile di indagine microscopica, è varia d'aspetto e di colore; prevalgono i frammenti irregolari, ma non sono troppo rari nemmeno i cristallini, del consueto abito, con tinte che vanno dalla bruno-violacea alla verde bruna; non di rado, nei frammenti più grossi, la si trova aggregata con plagioclasio, magnetite, etc. Chimicamente è di solito abbastanza fresca; gli spigoli dei frammenti sono ancora vivi; solo molto raramente si osservano tracce di corrosione chimica, con formazione di cuspidi terminali; con una certa frequenza si presenta questo fenomeno soltanto nel camp. XVI, che consta di sabbia di duna, e per tanti riguardi si discosta, come tipo, dagli altri campioni studiati.

Assai meno abbondante, ma presente quasi dovunque, e talora anche abbastanza comune, è l'*augite verde*, in cristalli prismatici, spesso allungati secondo l'asse verticale, nettamente idiomorfi, ma con spigoli originariamente piuttosto arrotondati: essi presentano quasi costantemente aderenti alla loro superficie tracce di un vetro incolore, da interpretarsi con sicurezza come la pasta di una roccia effusiva recente, probabilmente di natura alcalina. La stessa augite si trova infatti, in piccoli prismetti, inclusa talvolta nel sanidino sodifero, al quale pure sono aderenti parti vetrose incolore, talvolta bollose, quasi pomicee. Nel camp. IX se ne osservano individui relativamente grandi, lunghi fino a 2 mm; frantumandone alcuni, ho ottenuto dei nitidi solidi di sfaldatura prismatici, sui quali ho potuto constatare che l'estinzione positiva, sulla faccia 110 , è inclinata di circa 53° , a luce gialla, sull'asse verticale.

L'*egirina* e l'*actinite* sono presenti in quasi tutti i campioni studiati, ma per verità in quantità estremamente esigua. Sono entrambe in nitidi e piccolissimi prismetti, di un bel

verde erba vivo la prima, di un giallo aranciato o giallo rossiccio l'altra: i caratteri ottici sono quelli tipici, notissimi, delle due varietà. Non di rado si osservano in uno stesso cristallino le due diverse tinte, alle due estremità dell'asse verticale. In generale i cristallini di acmite gialla sono più rari, più piccoli, più nitidi e distintamente terminati, in confronto a quelli di egrina verde: l'abito ne è anche più marcatamente allungato, aciculare. La relativa diffusione di questi due minerali è indizio sicuro della non rara presenza di rocce alcaline nella regione.

L'*orneblenda verde-bruna*, che ho creduto di dover tenere distinta nella tabella dagli altri anfiboli prevalentemente verdi, è, come l'augite verde sopra ricordata, un componente caratteristico, largamente diffuso nelle nostre sabbie, e certamente derivante da rocce eruttive recenti e loro materiali piroclastici. La si può studiar bene specialmente nel camp. IX, dal quale si possono ricavare individui prismatici, dello stesso aspetto e delle stesse dimensioni di quelli dell'augite verde. Il pleocroismo è mediocrementemente forte, dal verde brucicco o gialliccio al verde oliva: la birifrazione è molto debole. Sulla faccia (110) a luce bianca l'estinzione è piuttosto incerta, causa la sensibile dispersione: la direzione di estinzione positiva fa circa 12° con l'asse α . Nelle sabbie si presenta in prismetti o solidi di sfaldatura, di solito molto sensibilmente allungati secondo l'asse verticale; qualche volta vi si notano aderenti piccoli lembi di vetro incolore.

Rara è l'*orneblenda bruno-rossastra*, basaltica, in solidi di sfaldatura abbastanza nitidi.

Sotto la denominazione di *anfiboli verdi* ho riunito tutte le varietà di *orneblenda* comune, di *actinolite* e simili, provenienti probabilmente da rocce intrusive non troppo basiche o da scisti cristallini. Nella maggior parte dei campioni studiati, e in modo particolare in quelli tipici della regione meridionale, questi anfiboli verdi sono assolutamente scarsi, e subordinati anche, per quantità, all'*orneblenda verde-bruna*: in alcuni sembrano anzi mancare addirittura, o sono presenti come estrema rarità: questo accade sopra tutto nei campioni di sabbia la cui origine è da riferire in gran prevalenza a

materiale basaltico. Si tratta ordinariamente di piccoli granuletti, spesso arrotondati e corrosi, e incrostati da prodotti di alterazione di natura ocreacea, che si trovano per lo più soltanto nella parte fina.

Tra gli anfiboli sodici eccezionale è il *glaucofane*, trovato in un solo campione. Un pochino più diffusa, ma sempre rarissima, è la *riebeckite*: gli individui cristallini, per lo più assai piccoli, presentano il tipico colore bleu indaco e il noto caratteristico pleocroismo fortissimo; l'estinzione negativa è pochissimo inclinata sull'asse verticale.

Ricordo qui, in appendice alla serie dei pirosseni e degli anfiboli, un minerale che si presenta in parecchie delle nostre sabbie (camp. I, V, VI, VII, IX, X, XIII, XIV, XVI, XVIII), ma in quantità estremamente esigua, in forma di piccoli prismetti (lunghezza da 0.08 a 0.15 mm.; larghezza da 0.03 a 0.06 mm.) fortemente striati parallelamente all'allungamento, di solito alquanto appiattiti, con p. sp. superiore a quello della soluzione di Thoulet concentrata (p. sp. = 3.19). Qualche volta vi si notano aderenti piccole parti di vetro incolore, ciò che mi fa ritenere che il minerale si trovi, come accessorio scarsissimo, in una di quelle rocce effusive a pasta vitrea dalle quali derivano il quarzo bipyramidato, il sanidino sodifero, l'augite verde, l'orneblenda verde bruna, e, come vedremo in seguito, apatite e zircone in nitidi cristallini. Il minerale è affatto inattaccabile da HCl, anche a caldo. Tra le proprietà ottiche notevole è il colore estremamente oscuro: i prismetti possiedono un fortissimo pleocroismo: da una tinta bruno-gialla o bruno-rossastra, che presentano per le vibrazioni normali all'allungamento, passano al nero assolutamente opaco, per le vibrazioni parallele all'allungamento. Ho estratto alcuni di questi rari cristallini, e li ho schiacciati nell'essenza di garofani; non ho potuto però in questo modo osservare alcuna distinta sfaldatura: si formarono sempre schegge irregolari, di orientazione non determinabile rispetto al primitivo prisma: ho potuto solo confermare che il pleocroismo è fortissimo, dal giallo verdiccio o giallo rossiccio al bruno verdastro, tanto scuro da sembrar nero, appena che la scheggiolina sia alquanto grossetta. La birifrazione pare piuttosto debole: il

potere rifrangente è fortissimo. Nei prismetti più piccoli e trasparenti si può notare che l'estinzione avviene parallelamente all'allungamento: il carattere ottico di questo sembra negativo, ma non lo potrei affermare con sicurezza, perchè già quando l'allungamento sia a 45° dalle sezioni principali dei nicols il minerale appare tanto oscuro da rendere la osservazione estremamente malagevole: e nei più sottili frammenti, come ho detto sopra, l'allungamento non è più riconoscibile con sicurezza. Ho dubitato da principio che si potesse trattare di una varietà di enigmatite, oppure di rhönite: ma l'estinzione parallela, la mancanza di una sfaldatura distinta, e anche i colori del pleocroismo, confrontati con quelli dei due minerali in parola, mi hanno persuaso che tale ipotesi fosse da scartare. Debbo perciò limitarmi a confessare che tra i minerali componenti ordinari delle rocce non ne conosco uno che per i suoi caratteri possa essere identificato con questo, che in quantità pur troppo così estremamente piccola si trova nelle nostre sabbie.

Granato. Una delle cose più notevoli nella composizione delle sabbie da me studiate è la estrema rarità del granato: mancante, per quel che risulta dalle mie osservazioni, nella maggior parte delle località, fu trovato in minuscoli rombododecaedri, come componente eccezionale di assoluta rarità, solo nei camp. VI e XI: nel camp. XVI, che per tanti riguardi si differenzia dagli altri, se ne osserva, pur con grandissima rarità, anche qualche granulo irregolare, roseo, del solito aspetto.

Olivina. Questo minerale è ordinarmente assai raro nelle sabbie: anzi nelle sabbie dei nostri fiumi manca di solito completamente, in causa della sua relativamente facile alterabilità. È perciò interessante notare la frequenza con cui esso si presenta nelle sabbie dancale, frequenza sulle cui cause dovremo soffermarci più avanti. L'olivina si presenta:

a) in granuli quasi incolori, più o meno corrosi alla superficie, che è allora coperta da una patina rossastra, facile ad eliminarsi con un rapido attacco di HCl; frequente è anche trovarci aderenti avanzi di iddingsite, prodotto di alterazione.

razione formatosi secondo ogni probabilità in posto, anteriormente al passaggio del granulo nella sabbia:

b) in schegge fresche, di colore brumastro, probabilmente di una varietà ricca di FeO, talvolta con aderenti lembi di sostanza vetrosa, e derivanti, secondo quanto io ritengo, da rocce effusive recenti;

c) in cristallini, generalmente freschi e nitidissimi, di solito assai piccoli (pochi centesimi o al più qualche decimo di mm. di dimensione massima), ma che eccezionalmente (nel camp. IX) possono arrivare ad un paio di millimetri di diametro. I più ricchi presentano la combinazione $\{100\}$ $\{110\}$ $\{120\}$ $\{010\}$ $\{021\}$: quest'ultima forma e la $\{110\}$ sono ordinariamente le più sviluppate, mentre $\{100\}$ e $\{120\}$ mancano abbastanza spesso. Le facce sono appannate, e le misure tentate sui più grossi cristallini del camp. IX mi diedero solo risultati grossolanamente approssimativi, sufficienti appena a stabilire i simboli delle forme. Questi cristallini, gialli se grossi, apparentemente incolori se piccoli, sono limpidi, e solo presentano inclusioni di ottaedri di magnetite, o, più raramente, di granuli od ottaedri a contorni arrotondati, che credo di uno spinello picotitico o cromitico, di colore bruno, con potere rifrangente molto più forte di quello dell'includente. Meno comuni sono cristallini scheletriformi, con tipiche inclusioni vetrose a forma di clessidra. In HCl concentrato caldo questi cristallini vengono rapidamente distrutti. Una confusione con cristalli di solfati rombici, che potrebbero forse a prima vista presentare un aspetto simile, è affatto esclusa, perchè nel nostro minerale, in monobromonafalina, si può osservare che $z = 1.659$, molto sensibilmente. Facile è constatare, a luce convergente, che il piano degli assi ottici è parallelo a $\{001\}$: dalla $\{100\}$ esce la bisettrice acuta, con carattere positivo.

Lo *zirconio* non manca quasi mai completamente nelle nostre sabbie, dove tuttavia è assolutamente scarso; nè la cosa può sorprendere, quando si pensi alla natura prevalentemente basaltica delle rocce della regione. Cristallini piccoli, incolori, con spigoli arrotondati da lungo rotolamento, sono affatto eccezionali nella maggior parte dei campioni: meno rari sono cristallini più nitidi, con spigoli freschissimi, spesso piuttosto tozzi, della combinazione $\{110\}$ $\{111\}$ oppure $\{110\}$ $\{111\}$ $\{331\}$,

incolori solo nella zona esterna, mentre il nucleo interno presenta una bellissima tinta rosea o rosso giacinto. Questi cristallini, che possono raggiungere eccezionalmente anche dimensioni di 0.15-0.20 mm., derivano certamente da materiale eruttivo locale recente, come è dimostrato dai lembi di vetro incolore che non di rado vi si trovano aderenti.

La *ciante* si può dire che manchi completamente: in un solo campione potei osservarne un granulo, un po' arrotondato, ma con struttura e proprietà ottiche caratteristiche.

Anche l'*epidoto*, se si eccettuano pochi campioni, di tipo diverso dal comune, deve dirsi molto raro; in molti campioni non fu potuto nemmeno constatare con sicurezza. Anzi che varietà clinzoisitiche, si osservano piccoli frammenti o granuletti di tipo pistacitico, più o meno arrotondati, specie nella parte più fina. Nel camp. XVI e nel XVIII gli epidoti, così pistacitici come zoisitici, sono alquanto più comuni, e qualche granulo se ne osserva anche nella parte più grossa.

Anche più rara dell'epidoto è la *tormalina*, della quale pure la diagnosi è tanto facile e sicura, e che presenta una così grande resistenza agli agenti atmosferici. Solo in pochissimi campioni ho potuto scoprire, come estrema rarità, alcuni esili prismetti, con le consuete proprietà e il noto pleocroismo; nel camp. XVI, il cui tipo, come varie volte fu fatto notare, è molto diverso da quello prevalente nella regione meridionale, questo minerale è qualche poco meno raro.

Miche e *cloriti* son tutte rarissime, e insignificanti come componenti delle nostre sabbie. Più diffusi sono quei prodotti verdi, finissimamente aggregati, microgranulari o fibroso-raggiati, con birifrazione piuttosto viva, che si raggruppano sotto il nome di *delessite*: si tratta evidentemente di prodotti di alterazione provenienti da rocce basaltiche. Quanto al *cloritoide*, nel solo campione V se ne osservò qualche rarissimo granuletto, di diagnosi piuttosto malsicura.

Caratteristica per la sua relativa diffusione è l'*iddingsite*, prodotto di alterazione atmosferica della olivina: le sue la-

nelle, di un bel rosso aranciato o rosso pomodoro, sono talvolta perfettamente conservate, e permettono una identificazione sicura, confermata dalla non rara associazione di questo minerale con la olivina.

La *titinite* fu omissa nel quadro, perchè in un solo campione, il XVIII, cioè fuori della regione cui spettano la maggior parte delle sabbie studiate, ne fu trovato qualche granuletto o cristallino lenticolare, raro.

L'*apatite* è scarsa, come normalmente accade, ma, contrariamente a quello che appunto si osserva d'ordinario nelle sabbie, un poco meno dello zirconio. Talora si presenta in granuli rotolanti e in monconi di prismi parzialmente arrotondati per rotolamento; più frequenti sono dei bei prismetti, ancora freschi e nitidi, talvolta terminati distintamente da sei facce di una bipiramide; per lo più limpidi e incolori, solo qualche rara volta presentano inclusione di un pigmento pulverulento, che li rende grigiastri. Frequente è che portino aderenti parti di vetro incolore; anzi minuscoli e nitidissimi individui si osservano qualche volta interamente inclusi nel vetro pomiceo che in certi campioni è abbondantissimo. Anche la maggior parte dell'apatite, come dello zirconio, proviene dunque da materiale eruttivo recente, forse attuale.

Alla ricerca dei *solfati rombici* ho dedicato un'attenzione particolare, ricordando come in vari campioni di Badda e di Samoti il compianto Salmojrighi avesse trovato baritina, celestina e anidrite. Ma le condizioni di giacitura e d'origine delle sabbie dancale da me studiate sono ben diverse da quelle dei materiali avuti dal Salmojrighi; e infatti nel solo Camp. III ho potuto osservare dei prismetti molto rassomiglianti a quelli di celestina notati dal Salmojrighi, che per le proprietà ottiche lasciano ritenere probabilissima la loro spettanza appunto a tale specie minerale; ma troppo piccoli e rari perchè si potesse isolarne un numero sufficiente ad una ricerca esauriente, senza uno spreco di tempo e di fatica affatto sproporzionati all'importanza del risultato. Del resto, il campione consta precisamente di sabbie salifere, e la presenza di un solfato alcalino-terroso in cristallini vi è perfettamente naturale.

Della *monazite* non ho potuto constatare la sicura presenza nelle sabbie dancale: solo nel camp. XIV ho osservato qualche granuletto, estremamente raro, che può forse appartenere a questa specie: ma la diagnosi è così incerta, che non ho incluso il minerale nella tabella di frequenza.

Il *vetro raleanico* è assai frequente, e talvolta addirittura copioso nelle nostre sabbie: se i rapporti di quantità vengano estesi alla parte grossolana, si deve anzi dire che i lapilli pomicei sono l'elemento prevalente nei camp. I, III e XII: il vetro incolore, pomiceo, con frequenti inclusioni di cristallini specialmente di angite e sanidino, meno frequentemente di apatite, zirconio etc., è poi diffuso anche in moltissimi altri campioni.

Si osserva pure, meno abbondante, un vetro compatto ossidianoide, verde bottiglia se in granuli grossi, con piccole e numerose bolle gaseose, e numerosissimi cristalliti bacillari, verdicci, ordinati fluidalmente. Anche meno frequente in genere, ma pur diffuso, e in certi campioni piuttosto abbondante, è un vetro apparentemente nero in massa, bruno o bruno verdastro in schegge sottili, talvolta con interclusione di micro-liti plagioclasici, e forse anche pirossenici, con potere rifrangente molto più elevato di quello del vetro incolore ($n > 1.535$), e con ogni verosimiglianza assai più basico di questo. Notevole è il fatto che quest'ultima qualità di vetro si presenta molto spesso in forme filamentose, curve e contorte, affatto caratteristiche, evidentemente spettanti a materiale piroclastico recente; nel camp. XII, dove questo vetro si trova più abbondante, sono infatti copiosi i lapilli neri di lava coeva all'eruzione, proiettati cioè allo stato pastoso.

Sotto il nome di *paste basaltiche* etc. ho raccolto tutti i materiali, clastici o piroclastici, risultanti da paste fondamentale di rocce eruttive, e generalmente, in modo più preciso, da associazione di plagioclasio e angite, spesso con olivina, con o senza base vitrea, sia che si presentino in granuli piccoli, trasparenti e ancora diagnosticabili al microscopio, sia che formino grossi granuli o ciottolotti. Nella diagnosi petrografica delle rocce formanti questi, come altri ciottoli, ho creduto non fosse il caso di addentrarmi, perchè il lavoro sarebbe riuscito inutilmente faticoso, poco preciso e pochissimo conclusivo.



Passiamo ora in rapida rivista i singoli campioni studiati, facendone risaltare con qualche cenno riassuntivo il carattere, che non può emergere dal solo esame della tabella di frequenza dei componenti mineralogici.

I. È una sabbia grossolana, passante a ghiaietto, estremamente ricca di pomici chiare, le quali formano in grande maggioranza la parte grossa, ma si trovano anche nella media, mentre la parte fina è oscurissima e pesante: l'effetto di questa prevalenza delle pomici si fa sentire molto evidentemente sul p. sp., come appare dalla tabella I. Alcuni di questi lapilli di pomice, frantumati, levigati ed esaminati al microscopio, mi hanno permesso di riconoscere, interclusi nel vetro bolloso incolore, cristalli di augite verde, sanidino sodifero, plagioclasio acido, apatite, zircono, magnetite e olivina brunastra. Subordinati assai alle pomici chiare sono piccoli lapilli neri o nerastri, pure bollosi e scoriacei, ricchi di un vetro bruno, coi caratteri già altrove ricordati. I componenti di origine non vulcanica sono esclusivamente localizzati nella parte finissima, e si limitano a pochi granuletti, affatto accessori.

II. Quantunque si tratti di una sabbia raccolta sopra un fondo madreporico, i carbonati non vi sono particolarmente abbondanti, specie nella parte fina. Il materiale è piuttosto minuto, ma non mancano parti grosse e ciottolotti, sia di calcare madreporico, sia di rocce nerastre o rossastre, di tipo basaltico.

III. Sabbia umida, salifera, un poco alterata: con la levigazione si espelle una grande quantità di terriccio finissimo, giallastro. Nel materiale così lavato, di dimensioni molto miste, sono frequenti i lapilli vulcanici poco o punto rotolati, tra i quali si possono ancora riconoscere due tipi prevalenti: uno chiaro, pomiceo, e uno scoriaceo, nero, basalticoide: subordinati i ciottolini calcarei, piccoli, arrotondati e levigatissimi: inoltre frequenti cristalli di quarzo esagonale e frammenti di cristalli di sanidino, gli uni e gli altri di dimensioni molto superiori a quelle dei granuletti della sabbia propriamente detta, e certo di origine molto prossima, secondo me quasi certamente piroclastica, data la loro freschezza e perfetta conservazione.

IV. È una tipica sabbia di duna: fina, uniforme, quasi senza pulviscolo e senza parti grosse: il colore è bruno ros-

sastro piuttosto oscuro. Molto ricca di parti pesanti, come risulta dal valore del p. sp.: questa sabbia trae origine quasi esclusivamente da rocce vulcaniche, in parte pomicee sanidnico-augitiche, in parte basiche, plagioclasico-piroseniehe, di tipo basaltico. L'elemento non vulcanico è, si può dire, quasi esclusivamente calcareo, e in buona parte organogeno: ed è interessante notare come proprio in una sabbia di duna la parte veramente eolica, di lontana provenienza, sia ridotta a tanto poca cosa da potersi dire trascurabile: qualche granuletto di quarzo, pochissime scheggioline di feldspati acidi, e rari prismetti di anfiboli verdi.

V. Il materiale è misto di sabbia fina, di colore bruno oscuro, e di ciottolini numerosi, formati in prevalenza da rocce basaltiche nerastre, spesso bollose: si notano pure abbastanza frequentemente pezzetti di vetro vulcanico ossidianoide, nero in massa, quasi incolore in schegge sottili; rari i cristalli di quarzo bipiramidato, per la più parte rotti e corrosi: notai anche qualche frammento di rocce intrusive o filoniane a riebeckite, minerale che non sono però riuscito a trovare isolato, nella sabbia.

VI. Sabbia piuttosto fina, ricca di parti finissime e di limo rossastro, che si espelle con la levigazione: pare alquanto alterata, e presenta tracce di agglutinamento a cemento ocraceo-argilloso. La sabbia lavata, di color bigio rossastro oscuro, è ricca di parti pesanti, tra le quali prevalente è l'augite.

VII. È questa una tipica sabbia di spiaggia, evidentemente mista di materiale minerogeno e materiale organogeno. Detriti di madreporari, di conchiglie e di altri organismi calcareigeni, anche grossi, trovansi mescolati a numerosi ciottolini lavici, nerastri o rossastri: certe scorie bollose, rossastre, sono anzi caratteristiche. La parte sabbiosa fina è scarsa.

VIII. È una sabbia mista di parti fine, prevalenti, e grosse, fino a ciottolotti; tra questi, numerosi e caratteristici sono quelli, molto arrotondati, di rocce basaltiche nerastre: si osserva anche qualche ciottolino, non raro, di rocce granitoidi o filoniane, di tipo leucocrato, alcaline: alcuni sono zeppi di riebeckite: finalmente, non scarsi, vi si notano molto distintamente, perchè spiccano per il loro colore bianco, grossi granuli o cristallini di calcari compatti. Se si fa astrazione da questi, la parte non derivante da rocce eruttive è proprio minima, e limitata al fino.

IX e X. Sono due campioni molto rassomiglianti, anzi quasi identici, formati da un sabbione piuttosto grossolano, passante quasi a ghiajeito, e povero di parti fine e finissime. Prevalgono i ciottolini di rocce basaltiche, neri o rosso-bruni; si distinguono poi molto bene ad occhio nudo, per le loro dimensioni relativamente rilevanti, i cristalli o frammenti di cristalli isolati di quarzo esagonale e di sanidino: è appunto da queste sabbie che sono stati estratti i cristallini di questo minerale che hanno potuto essere studiati anche goniometricamente. Nella parte fina prevalgono invece i minerali femieci, tra i quali principale l'augite: vengono poi l'orneblenda verde bruna e l'olivina, anche queste spesso in cristallini abbastanza distinti, benchè non misurabili.

Notevoli sono la freschezza e la vivezza degli spigoli dei cristalli isolati, in contrasto con l'arrotondamento spiccato dei ciottolini basaltici; la differenza di dimensioni non basta, secondo il mio parere, a spiegare una tale diversità: io ritengo cioè, per questo e per altri motivi, già notati in parte a proposito dell'olivina, che tali cristalli non siano detriti di lave, elaborati dall'erosione atmosferica, ma parti di ceneri vulcaniche o simili materiali piroclastici, recentissimi o attuali, largamente diffusi su tutta la superficie nella parte meridionale della regione dancalea.

XI. Sabbia ruvida, di colore piuttosto chiaro: la parte grossa, a granuli ancora angolosi, è chiarissima, e di natura tutta diversa dalla parte fina, molto più oscura. In questa seconda prevale l'augite, accompagnata da olivina, così che se ne può affermare l'origine in prevalenza da rocce basaltiche: la parte chiara è formata invece principalmente da detrito di rocce granitoidi feldspatiche, piuttosto acide, con orneblenda verde, talora anche di natura alcalina, con egirina.

La duplicità di origine è qui evidente; eccezionale, rispetto agli altri campioni, è l'abbondanza del detrito di rocce saliche, intrusive, in confronto al materiale basaltico; l'aspetto del detrito granitoide e la sua copia fanno ritenere che il luogo d'origine non sia molto lontano.

XII. Materiale a dimensioni molto varie, con poca parte finissima e qualche lapillo grossetto. Si notano già ad una ispezione superficiale numerosissimi granuli e ciottoletti di pomice chiara, e minuto lapillo, fresco, di rocce eruttive, pure in

gran parte vetrose, ma basiche e molto scure, in parte anzi nerastre. Anche nella parte media e fina prevale il vetro sui minerali in frammenti o cristalli isolati. Nella parte fina si trovano però anche componenti di provenienza estranea alle rocce effusive, e tra questi abbastanza frequenti i carbonati, in granuletti molto levigati; quest'ultima parte è certo di origine eolica, mentre il resto è in prevalenza di natura piroclastica. Materiale locale recentissimo sembrano i lapilli scuri, mentre le pomici chiare sono forse di provenienza più lontana, o più antiche, perchè il rotolamento eolico vi è riconoscibile distintamente.

XIII. Sabbia fina e uniforme, di colore grigio molto oscuro: l'arrotondamento eolico nei granuli più grossetti, specialmente calcarei, è evidentissimo; assai meno chiaro nei componenti cristallizzati più duri e di minori dimensioni. Salvo l'elemento calcareo, non raro, i componenti estranei alle rocce eruttive, e di probabile origine eolica, sono estremamente scarsi.

XIV. Sabbia grossolana, con molta miscela di parte fina, e qualche ciottoletto angoloso, di natura varia: il colore d'insieme è grigio rossastro sporco per alterazione; tra i granuli più grossi, e non solo calcari, parecchi presentano evidenti segni di arrotondamento eolico. Quantunque il materiale sia stato raccolto al contatto tra rocce eruttive e rocce sedimentarie del mesozoico, e la composizione poligenica accusi appunto una provenienza mista, non vi si trovano minerali di contatto; anche il granato pare che manchi completamente.

XV. Sabbia piuttosto fina, con scarsa parte grossolana; il colore è rossastro chiaro, per incrostazione di ossido ferrico. Tra i ciottoletti e i più grossi granuli sono caratteristici quelli di arenarie quarzose fine, rossastre, a cemento ocraceo o argilloso-ocraceo: da rocce di questo genere, e da arenarie più o meno quarzitiche, deriva per la massima parte il materiale di questo campione: i componenti di origine vulcanica non mancano tuttavia di prendervi parte in misura sensibile, ma prevalentemente nella parte fina.

XVI. Sabbia piuttosto fina, con scarso pulviscolo ocraceo. Colore rossiccio fulvo, chiaro, e aspetto tipico di sabbia desertica: i grani grossetti e medi ($D \sim \frac{1}{2}$ mm.) che sono in grandissima parte quarzosi, sono arrotondati e levigatissimi. Dopo lavatura con HCl, il colore è quasi bianco. L'elemento di

origine vulcanica è qui affatto subordinato al quarzo: vi si trovano anche altri componenti che probabilmente derivano da rocce arenacee mesozoiche; però tra gli elementi colorati pesanti l'augite è ancora prevalentissima, ciò che attesta la povertà di composizione mineralogica delle arenarie anche di questa, come di altre regioni dell'Africa nord-orientale.

XVII. Materiale sensibilmente alterato chimicamente: con la levigazione si elimina una notevole quantità di limo. Per ciò che si riferisce alla composizione mineralogica si nota anche qui un certo contrasto fra la parte grossa, in cui prevale il quarzo e sono frequenti frammenti di rocce diverse, alterate e indeterminabili, e la parte fina, nella quale è predominante invece l'elemento di origine vulcanica, anzi più precisamente basaltica: l'augite verde e il vetro chiaro pomiceo mancano, pare, del tutto: il sanidino è di una grande rarità e mal siero.

XVIII. Sabbia fina, piuttosto uniforme, di colore grigio-bruno un po' rossastro. Tra i componenti pesanti prevale anche qui l'augite bruna, cui si associano con notevoli gradi di frequenza gli altri minerali di origine vulcanica che abbiamo visto essere caratteristici nella regione costiera, benchè in misura meno scarsa vi si associno minerali derivanti da rocce d'altra natura. Degna di nota è l'assenza del granato e della stauroilite e la straordinaria rarità della tormalina, minerali che in misura non grande ma pur sensibile sono stati osservati dal Salmojrighi nelle sabbie della estremità settentrionale della depressione dancale (!).

*
* *

Volendo riassumere i risultati delle mie osservazioni, questo si può fare molto brevemente.

La composizione mineralogica dei materiali studiati non è molto complessa; ciò che vi ha di più notevole anzi è forse la grande semplicità e uniformità di composizione di sabbie raccolte sopra una così vasta distesa di territorio (più di 250 Km. in direzione NW-SE). Quello che più facilmente si rileva è la enorme prevalenza del materiale vulcanico, in confronto a

(1) F. SALMOJRIGHI, — *Le sabbie delle depressioni di Saadki e di Rabba, sul confine fra l'Eritrea e la Danacalia*. — Boll. d. Soc. Geolog. Ital. XXVIII (1909), pag. 63.

quello derivante da altre rocce cristalline o sedimentarie. Tra i minerali delle rocce effusive due gruppi si distinguono tosto nettamente: uno formato principalmente da augite bruna, plagioclasio basico e olivina, derivante sicuramente da rocce molto basiche, di tipo basaltico; l'altro, formato da augite verde (probabilmente egirinaugite), orneblenda verde bruna, sanidino sodifero, con zircone, apatite etc. quali accessori, proveniente da rocce eruttive molto meno basiche, di tipo alcalino, a pasta vitrea, talora francamente pomicea. In certe località, come nelle sabbie del fiume, alle acque di Gaarre, sono frequenti bellissimi quarzetti bipyramidati isolati, di tipo esagonale, essi pure derivanti da rocce eruttive a pasta vetrosa (le stesse da cui vengono il sanidino e l'augite verde?). Molto scarsi, salvo in qualche campione eccezionale (XI), i minerali provenienti da rocce intrusive granitoidi o filoniane: notevole la diffusione della egrina e della acmite, e la presenza, rara ma sicura, della riebeckite: minerali i quali accennano senza dubbio alcuno alla esistenza di rocce alcaline sodiche: feldspatoidi ricchi di soda, come nefelina e sodalite, non ho mai potuto constatare, nè d'altra parte questo era da attendersi, data la facilissima alterabilità di questi composti.

Importante è, a questo proposito, la presenza dell'olivina in cristallini freschi e nitidissimi, assai più frequentemente che in granuli arrotondati e corrosi dall'alterazione. Il fatto può forse dipendere in parte dal clima piuttosto arido, che non permette un'alterazione troppo facile e rapida: ma questa spiegazione non basta a dar ragione della freschezza delle facce e degli spigoli di quei cristallini, i quali secondo me non possono derivare dalla disgregazione di rocce basaltiche massicce. Ricordando la singolare frequenza di netti cristalli isolati anche di altri minerali, come sanidino e quarzo esagonale, io ritengo probabile che a formare le sabbie studiate abbiano contribuito in larga misura materiali piroclastici, ceneri e sabbie vulcaniche, recenti o anche attuali, le quali devono essere state ripetutamente e copiosamente disseminate su tutta la vasta regione. Questo, meglio che l'azione puramente eolica, può spiegare la uniformità di composizione delle sabbie, e la costante prevalenza, tra gli elementi pesanti, dei componenti d'origine vulcanica, anche nel detrito di zone prevalentemente costituite da calcari e arenarie quarzitiche del mesozoico, come pure la fre-

quenza dei sopra ricordati due tipi di minerali vulcanici, affatto caratteristici, in zone abbastanza interne, come presso l'Afrera, oltre la grande depressione salata.

Notevole è finalmente la scarsità estrema, o la mancanza che può dirsi totale, di alcuni minerali frequentissimi in generale nelle sabbie, derivanti da rocce granitoidi e scisti cristallini, o indirettamente da arenarie, e chimicamente resistentissimi, come il granato, la tormalina, la staurolite, la cianite: lo stesso epidoto è rarissimo, se si eccettuano i pochi campioni raccolti nella parte più settentrionale, che sono per molti riguardi assai diversi. Poi che questi minerali non mancano in regioni molto prossime alla regione dancala, se ne può dedurre che il fattore eolico ha qui una importanza piuttosto scarsa, almeno per materiali di una certa dimensione, superiore a quella del fine pulviscolo.

APPENDICE

Sanidino sodifero e anortoclasio.

In quasi tutte le sabbie dancale da me studiate sono presenti, in quantità maggiori o minori, feldspati monoclini o pseudomonoclini, in schegge o frammenti di cristalli, in tali condizioni di limpidezza e di freschezza da lasciar ritenere probabile una loro origine da materiali piroclastici recenti. Nel camp. IX, costituito da sabbia del fiume presso le acque di Gaarre, questi feldspati si presentano in individui di relativamente notevoli dimensioni (fino a 2 mm.), e tra questi, con paziente ricerca, ho potuto trovare alcuni frammenti di cristalli, con facce che si prestavano abbastanza bene a ricerche goniometriche.

Quello che mi ha invogliato ad occuparmi con qualche maggior cura di questo componente, in confronto agli altri delle nostre sabbie, è stato il fatto che sulle laminette di sfaldatura (010) la direzione di estinzione negativa fa con la traccia di (001) un angolo sensibilmente superiore a quello caratteristico del sanidino puro, normale: venivano quindi spontanei il pensiero che si potesse trattare di natronortoclasio, e il desiderio di vedere se tutto o parte di questo feldspato potesse essere riferito a quel termine ancora male identificato del gruppo, che è l'anortoclasio.

La prima ricerca, fatta su materiale appositamente scelto, limpido e omogeneo, fu l'osservazione della estinzione sulla faccia di base (001), e la ricerca di eventuali geminazioni secondo l'albite. Nella enorme maggioranza dei casi il nostro feldspato ha mostrato proprietà ottiche tali da far concludere con sicurezza per la simmetria monoclina. Certo, non sempre la nitidezza dello spigolo di riferimento (010), (001) è tale da escludere errori dell'ordine di grandezza di 1°: ma una cosa si può asserire, ed è che dovunque lo spigolo era più nitido, più sicura e netta era anche la estinzione parallela a detto spigolo: le più perfette delle laminette, osservate con ogni cura, con i mezzi più sensibili, e con strumenti appositamente rettificati con grande precisione, non lasciano dubbio in proposito. Di geminazione anortoclasica nemmeno la traccia.

Solo in rarissimi individui, pure limpidissimi e netti, ho potuto constatare con altrettanta sicurezza, sulla {001}, le proprietà dell'anortoclasio: estinzione inclinata di 2° - 3° e geminazione polisintetica finissima, ma ben distinta, secondo {010}. La mia opinione è che tra i due minerali non ci sia graduale passaggio, ma che essi possano essere tenuti distinti: e questo ho fatto, tanto più che ho avuto la ventura di trovare dell'uno vari buoni frammenti, e dell'altro un cristallino quasi completo, abbastanza ben misurabili. Quello che non ho potuto nè voluto fare è stata l'analisi quantitativa: oltre alla considerazione teorica che nessuna garanzia di unità di natura e di origine possono dare dei granuli scelti dalla sabbia di un fiume, praticamente era, si può dire, impossibile isolare una quantità di tali granuli, limpidi così da poter essere studiati otticamente uno per uno, sufficiente per un'analisi: impossibile poi in modo assoluto la separazione del sanidino dall'anortoclasio, poi che la distinzione esige di solito l'osservazione di sottili lamelle ottenute per sfaldatura, immerse in olio di garofani o analogo liquido.

a) *Sanidino.*

Frammenti di cristallini, più frequentemente sotto forma di solidi di sfaldatura {010} {001}, rotti alle estremità. Sulla base, come fu detto sopra, l'estinzione è a 0° . Sulla {010}, in dodici laminette scelte tra le più limpide e pure, nelle quali era possibile il controllo su {001}, ho osservato i seguenti valori per la inclinazione della direzione di estinzione negativa sullo spigolo {001.010}, nell'angolo β ottuso:

= 7° , — $11^{\circ},30'$, — $11^{\circ},30'$, — $11^{\circ},30'$, — $9^{\circ},30'$, — 12° , — $9^{\circ},30'$, —
— $7^{\circ},30'$, — $8^{\circ},30'$, — 8° , — 10° , — $10^{\circ},30'$: in media = $9^{\circ}45'$.

In tre geminati di Manebach molto belli, nei quali l'estinzione su {010} era perfettamente simmetrica, l'angolo di estinzione tra i due individui fu trovato rispettivamente = 19° , — 18° , — 19° , — : in media = $18^{\circ},40'$.

Sopra una larga e bellissima lamina di sfaldatura {001}, immersa nel balsamo crudo, nell'apparato Adams-Schneider, si osserva che i piani degli assi ottici sono normali al piano di simmetria: le bisettrici acute emergono appena, al margine del campo di vista, così che l'osservazione della dispersione

orizzontale non è molto netta. Con lo stesso apparecchio, una laminetta di sfaldatura {010} permette di constatare che la bisettrice ottusa emerge normalmente: l'angolo ottuso è grandissimo, così che gli A. O. emergono appena, benchè distintamente, ai margini del campo di vista.

Il p. sp., determinato sugli stessi frammenti limpidissimi, in soluzione di Thoulet, mi ha dato valori molto concordanti: 2,579 — 2,580.

I caratteri sopra ricordati sono quelli di un sanidino natronortoclasico, cioè fortemente sodifero. Non potendo, per le ragioni sovra esposte, farne l'analisi quantitativa, mi sono limitato a fare la ricerca del sodio, sia con l'acido idrofluosilicico (metodo di Bericky), sia con l'acetato di uranio, previa disgregazione con HF purissimo: la prova fu fatta ripetute volte, in laminette controllate prima otticamente, e tutte concordemente e costantemente rivelarono la presenza di *noterobilissima* quantità di Na.

Non restava che tentar la misura goniometrica dei pochi frammenti di cristallo potuti isolare.

Le forme osservate sono le solite e più comuni:

$$\{010\}, \{001\}, \{110\}, \{130\}, \{021\}, \{201\}, \{111\}.$$

Dai tre angoli misurati sopra un maggior numero di spigoli con sufficiente precisione (non ho misurato che facce tali da offrire ottima garanzia di precisione) si calcolano per questo natronortoclasio le seguenti costanti:

$$a : b : c = 0,6415 : 1 : 0,5548$$

$$\beta = 63^{\circ}, 39' —$$

I risultati delle mie poche osservazioni, confrontati coi valori calcolati, sono esposti nella tabella seguente:

Spigoli misurati	N.	Angoli osservati		Angoli calcolati
		Limiti	Medie	
(010) . (110)	5	60,2 ^o — 60,9 ^o	60,6 ^o $\frac{1}{2}$	*
(110) . (110)	2	59,12 — 59,50	59,46	59,17 ^o
(130) . (010)	1	—	30,3	30,6 $\frac{1}{2}$
(110) . (001)	6	67,12 — 67,28	67,22	*
(201) . (001)	5	81,11 — 81,27	81,17	*
(201) . (110)	3	44,30 — 44,57	44,42	44,48
(021) . (010)	1	—	45,9	45,19
(021) . (001)	1	—	44,50	44,41
(021) . (110)	1	—	51,25	51,23
(111) . (001)	1	—	56,25	55,59
(111) . (110)	1	—	56,22	56,39

È notevole la grande rassomiglianza di questi valori con quelli calcolati da Forstner per i due natronortoclasî monoclini di Pantelleria (1), e le differenze sensibili che, specie per il rapporto $\frac{a}{b}$ e l'angolo (201) . (001) si notano invece tra il nostro sanidino e i più puri e tipici sanidini, del Lazio e del Vesuvio. La seguente tabellina può facilitare gli opportuni confronti:

(1) H. FORSTNER, *Ueber die Feldspäthe von Pantelleria*, Zeit. f. Kryst. VIII, 1881, pag. 123.

Località	$\frac{a}{b}$	$\frac{c}{b}$	β	(010), (110)	(110), (001)	(20 $\bar{1}$), (001)
Lazio (1)	0,6562	0,5522	63,57	59,29	67,46	80,13
Vesuvio (1)	0,6538	0,5526	64,7	59,32	67,54	80,13
Laach (1)	0,6492	0,5517	63,54	59,45	67,40	80,37
Bagno dell'acqua (2)	0,6400	0,5461	63,39	60,10	67,21	81,—
Cala Porticello (3)	0,6357	0,5483	63,44	60,19	67,23	81,19
Gaarre	0,6415	0,5518	63,39	60,6	67,22	81,17

Quanto all'angolo (010), (001), teoricamente di 90°, ho scelto cinque frammenti tra i migliori, e l'ho misurato con ogni cura: in tre dei frammenti fu possibile misurare tutta la zona, in due altri solo una metà, per troppa imperfezione d'una delle 4 facce in zona. I risultati sono qui esposti, con l'aggiunta di un segno + ai valori più sicuri, ottenuti dalle facce più perfette, e di un segno (—) a quelli di minor precisione, avuti invece da facce meno nitide e piane.

I crist.	90,1 (+)	90,1 (+)	89,58 (+)	90,— (+)
II "	89,56	90,3		
III "	90,3 (+)	89,58	90,1	89,58
IV "	89,59	90,6 (—)	89,18 (—)	90,7
V "	90,—	90,—		

Come si vede, la differenza da 90° è minore di quanto non sia in generale tra la misura e il calcolo per gli altri angoli

(1) J. STRÄVER. — *Die Mineralien Labours*, 1. Th. — Zeit. f. Kryst. I, 1877, pag. 225.

(2) FÖRSTNER, l. c. Costanti e angoli ricalcolati dagli angoli di partenza dati dall'Autore: (110), (010) = 59°, 10'; (110), (001) = 67°, 21'; (021), (010) = 45°, 37'. L'aut. calcola invece $a : b : c = 0,6339 : 1,0 : 0,5460$; $\beta = 63°, 39'$; (20 $\bar{1}$), (001) = 81°, 17'. E singolare che in tutte le sue tabelle angolari è sempre scritto (012) al posto di (021).

(3) FÖRSTNER, l. c. Ricalcolato dai dati dell'Autore: (110), (010) = 60°, 19'; (110), (001) = 67°, 23'; (021), (010) = 45°, 29'. L'aut. dà invece: $a : b : c = 0,6356 : 1 : 0,5485$; $\beta = 63°, 57'$; (20 $\bar{1}$), (001) = 81°, 21'.

di questi cristallini; i limiti tra le osservazioni sono anche abbastanza prossimi: i risultati si devono poi dire eccellenti se si tenga conto solo degli angoli ottimi e mediocri, scartando i due meno attendibili, che pure per amore di verità e precisione ho voluto riportare.

Geminati secondo la legge di Mauebach non sono rari: in uno di questi, molto nitido, misurai:

$$(201) \cdot (20\bar{1}) = 17.11' \text{ (calcol. } 17.26' \text{)}$$

Anche geminati di Carlsbad si osservano qualche volta: in uno di questi, che presentava nitide le facce di sfaldatura basale dei due individui, misurai:

$$(001) \cdot (\underline{00\bar{1}}) = 52.39' \text{ (calcol. } 52.12' \text{)}$$

b) Anortoclasio

Come ho avuto occasione di dire piú indietro, pochi sono gli individui cristallini nei quali si constatino le proprietà ottiche di un vero anortoclasio triclinico: ma in questi esse sono tipiche e nettissime.

Sulla base si osserva una fina, qualche volta anche finissima, geminazione lamellare secondo $\{010\}$; i due sistemi di lamelle sono simmetrici otticamente rispetto alla traccia di geminazione, e le estinzioni fanno tra di loro un angolo di circa 5° : ossia l'estinzione negativa sulla base è inclinata di $2^\circ.30'$ sulla traccia di $\{010\}$.

Sulla $\{010\}$ l'estinzione negativa fa circa $10^\circ.41''$ con la traccia di $\{001\}$: su questa faccia non è dunque possibile per questa via la distinzione dal sanidino. Il potere rifrangente e la birifrazione hanno valori molto vicini a quelli del sanidino, come si riconosce al confronto con liquidi di indice noto: non ho trovato una lamina limpida abbastanza larga per tentare una determinazione al totalriflettometro.

Un solo cristallo misurabile, alquanto incompleto, ho trovato di questo minerale: in esso una larga lamina inserita nel mezzo permetteva anche goniometricamente la constatazione della geminazione secondo la legge dell'albite. Dopo averlo misurato, ne ho staccato laminette basali, le quali mi hanno permesso un sicuro controllo ottico, necessario non es-

sendo il cristallo troppo limpido nel suo insieme. Per la stessa ragione non è da attribuirsi gran precisione al p. sp., che, determinato col solito metodo, mi diede un valore di circa 2.60. La ricerca microchimica, condotta sopra una laminetta di sfaldatura, ha rivelato la presenza di K_2O e abbondante Na_2O .

Forme osservate:

$$\{010\}, \{001\}, \{110\}, \{021\}, \{201\}, \{111\}.$$

Scelti fra gli angoli misurati con maggior precisione i cinque opportuni, ho calcolato le costanti:

$$\begin{array}{ll} a = 90,44 & A = 89,16 \\ \beta = 116,22 & B = 63,38 \\ \gamma = 89,50 & C = 89,49 \frac{1}{2} \end{array}$$

$$a : b : c = 0,6443 : 1 : 0,5542.$$

I risultati completi della osservazione e del calcolo sono esposti nella tabellina seguente, nella quale gli angoli misurati con maggior precisione sono distinti con un segno (+) dopo il relativo valore: tutti furono misurati sopra un solo spigolo.

Spigoli misurati	Angoli osservati	Angoli calcolati
(010) . (110)	59,52 (+)	*
(010) . (021)	45,31 (+)	*
(021) . (001)	45,10 (+)	*
(110) . (111)	56,44 (+)	*
(111) . (001)	56,15 (+)	*
(010) . (001)	89,35	89,16'
(110) . (001)	67,7 (+)	67,1
(021) . (111)	44,50	44,45 $\frac{1}{2}$
(010) . (111)	63,39	63,47
(201) . (010)	89,59 (+)	90,16 $\frac{1}{2}$
(201) . (001)	81,22 (+)	81,17
(201) . (110)	44,51	45,8
(201) . (111)	39,7	39,14
(001) . (001)	1,10	1,28

TABELLA I.

P. sp.	N.	D	D	D	D	D	D
		$\frac{1}{4}$ mm.	$\frac{1}{2}$ mm.	1 mm.	$1\frac{1}{2}$ mm.	2 mm.	2 mm.
1.90	I	18	26	25	13	11	7
2.15	III	21	24	14	6	7	34
2.84	IV	40	60	—	—	—	—
2.66	V	19	19	3	1	4	54
2.71	VI	10	10	17	2	1	—
—	VII	3	11	9	4	7	63
2.82	VIII	30	38	9	4	5	14
2.78	IX	—	4	26	20	22	28
2.78	X	1	21	34	15	13	16
2.62	XI	7	33	41	11	5	3
2.17	XII	12	35	26	9	8	10
2.79	XIII	24	69	7	—	—	—
2.62	XIV	4	23	31	12	11	19
2.63	XV	36	42	15	3	2	2
2.63	XVI	2	58	38	4	1	—
2.68	XVII	7	52	30	6	3	2
2.79	XVIII	18	76	5	4	—	—

	I	II	III	IV	V	VI	VII	TA
Quarzo	7	4	6	5	5	3	6	
Calcedonio organogeno	—	—	10	—	—	—	—	
Opale	—	—	—	—	—	—	10	
Magnetite e ilmenite	6	4	6	4	3	5	5	
Rutilo	10	10	10	—	10	—	10	
Carbonati	7	6	4	5	5	5	1	
Sanidino e anortoclasio	4	6	6	2	3	3	4	
Plagioclasii basici	5	7	5	3	5	4	5	
Altri feldspati	9	9	10	9	9	9	9	
Piroseni rombici	—	—	—	10	10	—	—	
Augite bruna	4	1	3	1	1	1	2	
" verde	7	8	7	8	8	7	8	
Egirina e acmite	10	10	10	10	10	10	9	
Orneblenda verde-bruna	8	8	8	9	8	9	8	
Anfiboli verdi	9	9	—	—	8	8	9	
Glaucofane	—	—	—	—	—	10	—	
Riebeckite	—	10	—	—	—	—	—	
Granato	—	—	—	—	—	10(?)	—	
Olivina	8	7	7	7	9	8	7	
Zircone	10	10	10	10	10	—	9	
Cianite	10(?)	—	—	—	—	—	—	
Epidoto	10	—	10	—	10	10	10	
Tormalina	10	—	10	—	—	—	—	
Muscovite	—	—	—	—	—	10	—	
Biotite	10	—	—	—	—	10	—	
Clorite	10	—	—	—	—	—	—	
Delessite e simili	—	9	10	9	—	—	—	
Iddingsite	9	9	10	10	10	9	10	
Apatite	10	10	10	—	10	9	10	
Vetro vulcanico	1	8	1	6	6	9	6	
Paste basaltiche etc.	5	—	—	1	3	1	5	

III	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII
7	3	3	2	6	5	2	1	1	2	1
10	—	—	—	—	—	—	—	10	10	—
—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	4	5	6	6	5	6	7	7	6	5
—	—	—	—	10	—	10	10	10	—	10
5	5	6	5	7	5	1	5	3	6	4
7	2	2	6	5	3	7	7	6	10	7
7	1	5	7	4	6	6	9	8	2	7
9	9	10	2	10	10	4	6	6	9	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
1	2	2	3	2	2	2	4	5	2	3
9	6	7	9	6	7	8	9	9	—	8
10	10	—	9	10	10	10	10	10	—	10
9	6	8	9	8	8	9	8	9	8	9
10	10	10	10	8	10	8	7	8	10	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	10	—	10	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	10	—	—	—	—	10	—	—
8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9
10	10	9	10	10	9	10	9	9	10	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	10	—	10	9	8	9	8
—	—	—	—	10	—	—	10	9	10	10
—	—	10	—	—	—	—	10	10	—	10
—	—	—	10	—	—	10	10	10	10	10
10	—	10	10	—	—	10	10	9	10	10
10	9	9	—	9	9	9	—	10	7	9
9	10	10	—	10	9	10	—	—	—	10
10	10	10	9	10	—	9	10	9	9	9
7	6	6	7	1	7	8	7	9	—	7
1	2	2	7	—	1	1	7	—	2	6

G. Colosi

ISTITUTO DI ZOOLOGIA, TORINO

ALCUNE OSSERVAZIONI

SUI CONDOTTI SESSUALI MASCHILI DEI GASTEROPODI

Come è noto nei Gasteropodi ermafroditi vi è una tendenza alla chiusura e alla indipendenza dell'apparato sessuale maschile sia rispetto al condotto sessuale femminile sia rispetto all'ambiente esterno, per cui gli spermatozoi, che nelle forme più basse segnano una doccia seminale scavata lungo l'ovidotto e poi un solco seminale scavato lungo il fianco destro del corpo e raggiungono così il pene provvisto anch'esso di scannalatura, nelle forme più elevate procedono per un condotto chiuso che costituisce il deferente e che sbocca all'esterno mediante un pene canalizzato. Il deferente una volta canalizzato si può trovare più o meno infossato nel derma e infine completamente libero nella cavità del corpo. Queste fasi avvengono indipendentemente, benchè spesso contemporaneamente agli spostamenti che l'apertura ermafroditica o l'apertura sessuale femminile possono subire verso l'apice anteriore, o anche posteriore (Onchidiidi) del corpo. I Monotocardi ermafroditi (*Valvata*, *Marseniad*, *Onchidiopsis*) quasi tutti gli Odontogastri, gran parte degli Auriculidi presentano il solco seminale: vari Terebrantidi, i Vaginulidi, i Rathousiidi hanno il deferente canalizzato ma ancora, almeno per gran parte del decorso, racchiuso nel derma: il Pleurobranchidei e pochi altri tectibranchi, i Nudibranchi in generale, gli Onchidiidi, i Basommatofori e gli Stilommatofori posseggono il deferente libero nella cavità del corpo.

In quanto all'origine e alla derivazione del deferente io credo che si possa generalizzare la conclusione di Klotz (1):

(1) KLOTZ J. — Beitrag zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie des Geschlechtsapparates von Lymnaeus. — *Jenaische Zeitschr. Naturwiss.*, XXIII, 1889.

« Der cylindrische Teil des Vas deferens stellt bei den Basommatophoren eine sekundäre Verbindung des Penis mit dem Uterus- und Prostatateile her. Die Anlage zeigt die charakteristische Lage und Biegung des definitiven Vas deferens. Ob die Anlage als ein Divertikel des Penis anzusehen ist, wie Eisig und Brock angeben, erscheint zweifelhaft. Ebensovienig lässt sie sich bei der selbständigen Anlage des Penis als ein Spaltstück (*bourgeon primitif* im Sinne ROUZARD's darstellen. Vielleicht ist sie eine ektodermale Einstülpung, von der weiblichen Geschlechtsöffnung ausgehend, oder eine rinnenartige Einstülpung des Ektoderms zwischen den beiden Geschlechtsöffnungen ».

L'origine superficiale del deferente è ancora appoggiata da particolari conformazioni presentate sia dagli Oncidiidi sia dai Polmonati: nei primi lungo tutto il fianco destro vi è un solco che rappresenta un residuo superficiale del primitivo solco seminale; negli Stilommatofori vi sono due solchi ai due lati del collo, dei quali solo il destro è da considerarsi come un resto del solco seminale, mentre il sinistro sarebbe comparso secondariamente per quel processo di regolarizzazione del corpo che si verifica nei Gasteropodi (1), e non rappresenterebbe il residuo di un apparato riproduttore destro, come credeva SIMROTH (2), perchè allora residui del genere dovrebbero essere più evidenti nei Gasteropodi inferiori anzichè nei superiori (con tale osservazione non vengo assolutamente ad escludere l'origine da forme primitive simmetriche).

Un'altra conferma morfologica dell'origine superficiale del deferente la troviamo in ciò, che le forme in cui il deferente si trova chiuso nel derma possono essersi fermate in stadi più o meno avanzati. La fig. 1 mostra come p. e. in *Carolinia longirostris* il deferente corra a fior di pelle, facendo anzi sporgenza sulla superficie del corpo: la sua parete destra non è ricoperta che dall'epidermide e da un sottile strato connettivale insinuatosi. In *Vaginula* esso è immerso più o meno profondamente nei muscoli della parete del corpo per gran parte

(1) COLOSI G. — La realizzazione delle forme nel sistema dei Gasteropodi — *Natura*, XII, 1921.

(2) SIMROTH H. — Ueber das System der Gastropoden. — *Verhandl. Deutsch. Zool. Gesellsch.*, 1911.

del suo tragitto diventando poi libero nella cavità celomica in prossimità del pene.

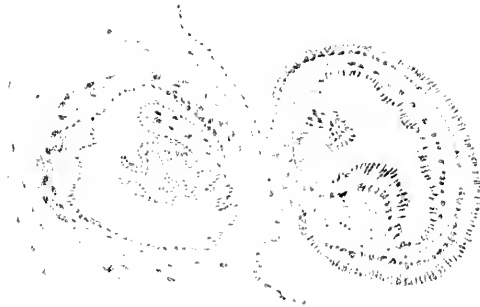


FIG. 1. — Deferente e pene di *Carolinia longirostris* in sez. tra-v.

Delle complicazioni si possono notare sia per annessioni di ghiandole, sia per formazione di elementi ghiandolari nelle pareti del deferente, del pene o della sua gnaina. Nel primo caso rientrano le ghiandole del dardo dei Vaginulidi che corrisponderebbero alla ghiandola di Simroth destra dei Rathousiidi, mentre le due ghiandole di Simroth dei Rathousiidi a loro volta sarebbero omologhe alle ghiandole labiali di non pochi Prosobranchi Raehiglossi ove talvolta funzionano da ghiandole perforatrici; lo stesso dicasi per altri annessi ghiandolari la cui omologie furono studiate da SIMROTH (1). Nel secondo caso si può avere la formazione di una prostata quale diverticolo, come accade nel maggior numero dei casi, o quale dilatazione limitata del deferente; oppure il deferente stesso è ghiandolare lungo tutto o parte del suo decorso senza però dar luogo a complicazioni morfologiche, e ad esso spetta perciò anche la funzione prostatica. La fig. 1 mostra il deferente e il pene di *Carolinia longirostris* cosparsa di numerose ghiandole arringate in serie longitudinali, una delle quali viene poi a costituire una caratteristica plica accanto al solco seminale del pene.

Ciò che però mi interessa di mettere in particolare rilievo

(1) SIMROTH H. — Ueber den Ursprung des Lichs Pfeiles — *Verhandl. Deutsch. Zool. Gesellsch.* 1909.

è che alla formazione di un pene canalizzato si arriva non soltanto per derivazione da un primitivo pene solcato, ma anche per un processo di invaginazione e di differenziamento della papilla peniale dell'embrione, la quale dà anche origine ad una prostata e ad un *receptaculum seminis*, prostata e *receptaculum seminis* che perciò non hanno alcun rapporto di omologia con gli organi analoghi presentati dalla maggior parte dei Gasteropodi.

Osservando dei giovanissimi esemplari di *Raucina Raucina* come aveva già notato VAYSSIERE (1) per *R. coronata* e come io avevo avuto occasione di constatare per *R. calaritana* — schiude dall'ovo non già allo stadio di larva veliger, ma con le forme dell'adulto per una sorta di condensazione embriogenetica — si vede un cilindretto di cellule ectodermiche

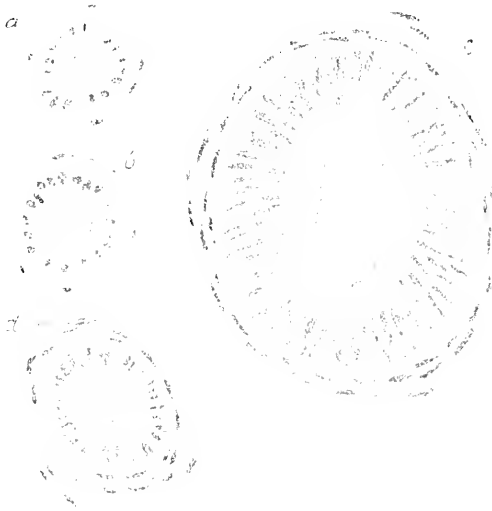


FIG. 2. — Sviluppo del pene di *Raucina calaritana* (sez. trasv.): *a* e *b*, fase precoce; *c* e *d*, fase più avanzata; *a* e *c*, porzione distale; *b* e *d*, porzione proximale.

uguali fra di loro e disposte intorno a un canalicolo che origina all'apice della papilla peniale. Il cilindro è diritto e il canale mantiene pressochè la stessa sezione per tutta la sua

(1) VAYSSIERE A. — Note sur un nouveau cas de condensation embryogénique observé chez la Pelta coronata. — *Zool. Anz.*, XXIII, 1900.

lunghezza: le cellule sono allungate, con nucleo rotondeggiante situato a circa metà della cellula o appena spostato verso la base: una sottile tonaca muscolare avvolge l'epitelio (Fig. 2, *a* e *b*). In individui un po' più avanzati il cilindro si inoltra rapidamente nella cavità del corpo mantenendosi sempre dritto e si osserva una differenza tra la regione vicinale e la distale di esso: questa possiede elementi allungati con nucleo allungato occupante la metà basale della cellula, e con orlo a spazzola ben distinto (Fig. 2 *c*): la regione vicinale, un po' più breve della precedente è separata da questa mediante un lieve strozzamento, presenta un lume molto meno ampio ed è costituita anch'essa da cellule uguali fra di loro, ma molto meno voluminose, e nella cui superficie libera non vi sono ciglia ma si notano soltanto dei punti intensamente colorabili che rappresentano i granuli basali delle ciglia in via di sviluppo (Fig. 2 *d*).

Avanzando ancora l'evoluzione dell'organo, questo si differenzia ancora: la porzione vicinale della fase precedente dà origine alla camera eiaculatrice (pene) e alla prostata e la porzione distale al *receptaculum seminis*. Nella camera eiaculatrice i vari elementi rimangono uguali fra di loro, il loro nucleo si arrotonda e diventa basale e le ciglia vibratili assumono un particolare aspetto che ho altra volta descritto⁽¹⁾. La prostata rimane separata dalla camera eiaculatrice mercè una duplicatura anulare dell'epitelio: essa ha un lume molto ampio e possiede cellule di due sorta, le une di sostegno sottili con nucleo distale, le altre ghiandolari ingrossate e con nucleo basale. In prossimità del *receptaculum seminis* la prostata presenta una piccola zona ove, anche nell'animale adulto, non vi è distinzione fra cellule ghiandolari e cellule di sostegno e gli elementi tutti simili fra di loro sono paragonabili, sia per la loro forma, sia per il loro nucleo allungato, a quelli della seconda fase giovanile da me descritta.

Il *receptaculum seminis* non si conserva per diritto rispetto alle porzioni precedenti, ma si ripiega su se stesso al suo inizio, formando ansa con la prostata. L'epitelio che lo riveste è schiacciato: le cellule restano uguali fra di loro: si

(1) COLONI G — Osservazioni anatomico-istologiche sulla Ruticina eadaritana n. sp. — *Memorie R. Accad. Scienze Torino* (2) LXXV, 1915.

sviluppano abbondanti ciglia vibratili. Il lume del *receptaculum seminis* rimane sempre molto più esiguo di quello della prostata e della camera eiaculatrice.

È dunque interessante il fatto che nei Runcioidi il *receptaculum seminis*, non è da considerarsi come un diverticolo del condotto amfroditico e non ha alcun rapporto con le vie conduttrici femminili; esso è invece risultante da una invaginazione del pene e non offre alcuna omologia col *receptaculum seminis* degli altri gasteropodi. Lo stesso dicasi per la prostata.

Che l'organo ricordato sia veramente un *receptaculum seminis* non è da dubitarsi; esso contiene spermatozoi anche in qualche caso in cui l'individuo non è ancora sessualmente maturo dal lato maschile. Il meccanismo della fecondazione deve per conseguenza avvenire secondo una modalità del tutto diversa da quella presentata dagli altri Gasteropodi (1). Così noi nel gruppo molto differenziato dei Runcioidi assistiamo ad una interessante aberrazione morfologica e fisiologica rispetto agli organi della riproduzione.

Torino: giugno 1924.

(1) COLUSSI G. — op. cit.

Prof. Carlo Airaghi

L'IPPOPOTAMO (*HIPP. AMPHIBIUS* L.)
DELL'ANTICO LAGO DEL MERCURE (CALABRIA)

Molti sono i geologi ⁽¹⁾ che si occuparono dell'antico lago del Mercure nella Calabria settentrionale, ma le notizie più estese e dettagliate ci vennero fornite dal De Lorenzo, secondo il quale all'aurora del *pleistocene* il bacino attuale del Mercure doveva essere occupato da una grande massa d'acqua, salmastra forse dapprima e poi dolce, la cui superficie doveva innalzarsi a più di 650 metri sul livello del mare attuale. I corsi d'acqua affluenti al lago, trascinando gran copia di materiale di erosione, lo depositarono in fondo al bacino, che a poco a poco andò riempiendosi d'una pila di sedimento di origine meccanica, chimica, e organica, la quale raggiunse e passò i 250 metri di spessore. Così sul fondo del bacino, per la maggior parte scolpito nella *dolomia principale*, in calcari *liasici, cretacei e miocenici*, si accumularono i detriti e i depositi di sponda, i conglomerati, i calcari e le marne lacustri, intercalate qua e là da banchi di lignite.

Gli avanzi fossili trovati in questi sedimenti, mammiferi,

(1) FORTIS G. B., *Lettere geografico-geologiche sulla Calabria e la Puglia*, Napoli 1781.

CORTESE E., *Descrizione geol. della Calabria*, Mem. descritt. Carta geol. d'Italia, vol. IX, Roma 1866.

DE LORENZO G., *Studi di geol. sull'Appennino merid.*, Mem. R. Accad. Sc. fis. mat. Napoli, vol. VIII, 1896. Id., *Reliquie di grandi laghi pleistocenici nell'Italia merid.*, Atti R. Accad. Sc. fis. mat. Napoli, vol. IX, 1899.

DI STEFANO G., *Per la geologia della Calabria sett.*, Boll. Soc. geol. ital. vol. XV, Roma 1896.

DE ANGELIS G., *L'Elephas antiquus nei distretti di Latina Borgo Cosentino*, Boll. Acc. Gioenia fasc. XXXIX, Catania 1895. *Ibid.*, *Mamm. foss. dell'antico lago del Mercure (Calabria)*, Atti Accad. Gioenia, anno LXXXIV, Catania 1897.

SACCO F., *L'Appennino merid.*, Boll. Soc. geol. ital., vol. XXIX Roma 1910.

molluschi, diatomee (1), affermano che si devono ritenere del *diluvian* antico. Il materiale fossile mammologico finora noto è relativamente scarso e risulta costituito da:

Equus Stenonis Cocchi: un premolare (loc. Mormanno)

» *asinus* Lin.: un primo molare (loc. Mormanno)

Hippopotamus amphibius major de Ang.: frammento di molare, scheggia di canino, estremità di canino destro (loc. Mormanno, Laino, Capelluccio)

Cervus sp. ind.: denti, frammenti di cranio, un ramo di corno, un femore, una tibia, una falange (loc. Mormanno)

Elephas primigenius Blum. (= *E. antiquus* de Ang.) (2): un molare, un femore destro, un femore sinistro, tibia destra (loc. Laino Borgo, contrada Prato).

In questi ultimi anni però, durante il periodo della guerra, da parte di alcune Società, tra le quali la Società Italiana Strade Ferrate del Mediterraneo, si fecero delle attive ricerche per il rinvenimento e per l'estrazione della lignite, e così fu possibile la scoperta di nuovi avanzi fossili di mammiferi.

L'egregio ing. Piero Beonio, della Società delle Strade Ferrate del Mediterraneo, infatti ebbe la fortuna di rinvenire in località Fornaci nella lignite di Castelluccio Inferiore, nuovo materiale fossile, costituito da diversi frammenti di ossa e di alcuni denti di ippopotamo, con tutte le probabilità appartenenti ad un medesimo individuo. Insieme si rinvenne un piccolo frammento di mandibola coll'ultimo e penultimo molare di *Cervus elaphus* L.

Questo materiale fossile, donato dall'ing. Beonio al (3) Museo

1 FLORES, *Catalogo de' Minerali, Oss. de' Italia merid.*, Mem. Accad. Pont., vol. XXV, Napoli 1835.

DE ANGELIS G., *op. cit.*

BONETTI F., in de Angelis *op. cit.*

DE GASPARIS in de LORENZO *op. cit.*

(2) AIRAGHI C., *Sui resti di elefante delle alluvioni lombarde*, Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Vol. VIII, fasc. III, pag. 242, Milano 1917.

(3) L'ing. Beonio nell'inviare al Museo di Milano il materiale fossile insieme ad alcuni campioni di marne fossilifere, dalle quali ha potuto isolare diversi molluschi ricordati dal De Lorenzo, si compiacque di dare delle notizie sulla posizione e sulla estensione della lignite nel bacino del Mercure, ch'io credo di far cosa utile riportare:

« I banchi di lignite si presentano quasi orizzontali e si distinguono due stratificazioni principali. Gli strati affiorano sui versanti delle valli e in qualche

Civico di Storia Naturale di Milano, se non permette di aumentare il numero delle specie già note, arreca però alla conoscenza dell'ippopotamo del Mercure nuovi e più precisi dati.

Descrizione. — Se i diversi frammenti di ossa, di coste, vertebre, estremità di fibbia, di omero e di altre ossa degli arti dell'ippopotamo sono troppo mal conservati e frantumati per poter essere descritti, i numerosi denti invece, incisivi, canini, premolari e molari per la loro bella conservazione permettono una descrizione dettagliata.

Incisivi. La parte estrema del primo incisivo destro infe-

altro punto dove furono scoperti dalle erosioni. Normalmente però il rilevante spessore della copertura rende poco conveniente la coltivazione allo scoperto. Lo spessore dei banchi coltivati varia dai 3 ai 7 metri. Noto a un'estremità della Cava Fornaci, dove la lignite è stata scoperta, uno scorrimento di strati che ha portato lo spessore a più di 10 metri ».

« Le esplorazioni fatte affrettatamente durante il periodo bellico si limitarono a poche località; non si può ritenere che i terreni lignitiferi stieno estesi per oltre 12 Km. ».

« La lignite appoggia normalmente su uno strato d'argilla di spessore che può arrivare a m. 2. Al disotto vi sono banchi di sabbia. La copertura è costituita da sabbia argillosa impastata con minute conchiglie. Sopra a questo terreno alluvionale ».

« La lignite appartiene alla varietà xiloide. Talora la fibra del legno è evidente, ma la massa è omogenea e compatta. Il minerale di Pietrasasso fu analizzato dal gabinetto della P. F. S. S. in Roma, dal Laboratorio delle Officine del Gas a S. Paolo in Roma, e a Londra per cura dell'Ammiragliato inglese che se ne servì in larga misura per la base navale di Taranto. Le prime due analisi sono riportate nel Boll. Uff. Comit. Combust. Naz. X. 3, pag. 431 ».

	Campione naturale				C. essiccato			Calorie		Osservazioni
	Umid.	Ceneri	Mat. volat.	Carb. fisso	Ceneri	Mat. volat.	Carb. fisso	Mahler	Thompson	
FP. SS.	11,78	—	—	—	31,57	41,24	24,19	3848		Zolfo totale 7,15 ⁰ ₀
Gas S. Paolo	11,45	9,04	38,34	11,15	15,16	65,49	19,05		5060	

Le ricerche ebbero inizio nel 1915 e subito si estrassero piccole quantità. Nel 1916 i terreni furono accaparrati per la maggior parte dalla Mediterranea: sorsero

riore, lungo mm. 120 col diametro massimo di mm. 37. È di forma subconica percorso da solchi superficiali paralleli longitudinalmente, con facciette di erosione verso l'apice sul lato esterno.

Canini. Molto più bello è il frammento che rappresenta la parte terminale del canino destro inferiore. È lungo, grosso, arcuato, a sezione subtriangolare. La faccia interna è quasi piana, fornita di numerose docciature parallele e longitudinali, tra le quali una, posta quasi nella parte mediana è più profonda e larga delle altre. La faccia esterna è più convessa e le docciature, pure numerose, parallele e longitudinali, sono pressoché eguali tra di loro. La faccia superiore è percorsa nella sua lunghezza da una docciatura larga e poco profonda, e nella parte terminale per un gran tratto è molto ben levigata dall'uso, ma non completamente piana: dalla faccia esterna è delimitata da un ben marcato solco, e colla faccia interna forma uno spigolo acuto.

Sviluppo dell'arco esterno	mm. 240
" " interno	" 200
Larghezza massima della faccia interna	" 60
" " " " esterna	" 50
" " " " superiore	" 35

anche le Società Picardi Angelini e Saladini e l'Anonima S. A. L. M., quest'ultima di emanazione locale ».

Non si hanno informazioni sicure e dirette sulla produzione del tempo di guerra, ma la posizione del personale nel novembre 1917 ne può dare un'idea ».

Ditta	Borghesi	Esonerati	Militari	Prigionieri	Donne e ragazzi	Carristi	Autocarristi
Mediterranea	197	5	36	191	113	29	3
Picardi A. S.	48	17	4	—	20	15	—
S. A. L. M.	62	11	—	—	26	27	—

« La Mediterranea nello scorso anno 1920 estraeva circa 7. 300 al mese per fornirli alla F.F. S. S. e alla Ferrovia Calabro Lucana della Società stessa ».

Il corrispondente canino superiore destro è rappresentato da un frammento più breve, spuntato all'apice. È di sezione subtriangolare. La faccia inferiore è concava e percorsa longitudinalmente da un profondo e largo solco: la faccia esterna è convessa e percorsa anch'essa pure da un solco mediano longitudinale, ma molto più superficiale; la faccia interna è la più convessa, percorsa da diversi solchi longitudinali, paralleli e superficiali, e la sua parte estrema, benchè il dente sia spuntato, presenta una piccola superficie levigata in seguito all'uso.

Premolari. Due soli premolari, l'uno il penultimo destro inferiore, l'altro il corrispondente superiore. La corona in entrambi consta di una cuspidi, irregolarmente piramidata, subtriangolare, acuta, leggermente curvata all'indietro, con pieghe salienti sui lati interni posteriori. La base della corona è tutta circondata da un colletto alquanto rilevato che si innalza ad angolo acuto verso l'apice del dente tanto all'interno che all'esterno. Il premolare superiore è ancora provvisto di un frammento della radice posteriore: il premolare inferiore ne è completamente privo.

	mm.
Diametri massimi del penultimo premolare superiore	42 × 28
" " " "	inferiore 43 × 29

Molari. I molari sono sei: gli ultimi due superiori tanto di destra quanto di sinistra, ancora infissi in frammenti dell'osso mascellare, col secondo e primo molare inferiore destro.



Fig. 1. *Hipp. amphibius* L. (M. II, M. III sup. sin., 1/2 gr. n.).

Questo è il più abraso di tutti; le quattro cuspidi sono tutte, specialmente le anteriori, intaccate dall'uso in modo da non

lasciar più scorgere la depressione tra le cuspidi di destra e quelle di sinistra, mentre invece è ancora molto ben distinta la depressione trasversale interrotta nel mezzo dai margini inferiori delle cuspidi che vengono a contatto al centro della corona.

Il secondo molare inferiore è quasi rettangolare, con quattro cuspidi, le anteriori più alte delle posteriori, acute, non ancora intaccate dall'abrasione, quindi ben distinte tra di loro, divise da una valle longitudinale e da un'altra più profonda trasversale. La base della corona è circondata da un collareto più o meno regolare, grosso e rugoso che sul lato anteriore e posteriore si sviluppa maggiormente e si innalza a guisa di piastra di rinforzo. Gli stessi caratteri si ripetono negli altri quattro molari superiori che differiscono solo per le diverse dimensioni. Faccio però rilevare, come del resto si vede dalla fotografia, che gli ultimi due molari destro e sinistro si trovano ad un livello inferiore rispetto ai penultimi, il che certamente dimostra che ancora non erano usciti completamente dall'alveolo. Il penultimo destro manca delle prime due cuspidi; e solo l'ultimo, pure destro, presenta tutte le radici.

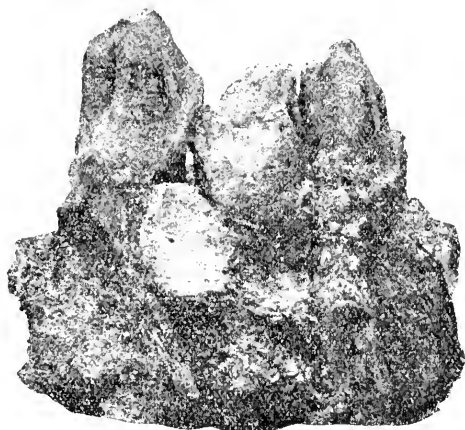


Fig. 2. — *Hippi. amphibius* L. (M. II. M. III sup. destr., 1/2 gr. nat.)

	mm.
Diapetri massimi del primo molare inferiore destro	53 × 37
" " " secondo " " "	57 × 42
" " " " " superiore sinistro	61 × 44
" " " terzo " " "	62 × 51
" " " " " destro	59 × 53

Conclusioni. — L'uscita non ancora completa dagli alveoli degli ultimi molari superiori e lo stato di perfetta conservazione delle cuspidi di quasi tutti i molari esaminati, dimostrano chiaramente che l'animale a cui appartenevano non doveva aver raggiunto il suo massimo sviluppo. La conformazione poi di tutti quanti i denti ricordati non mettono in dubbio che si tratti del genere *Hippopotamus*. Resta pertanto da stabilire a quale specie di ippopotamo questi avanzi fossili si debbano riferire.

Se si confrontano i molari in esame con quelli corrispondenti delle diverse specie, si scorge subito che rassomigliano maggiormente a quelli dell' *Hipp. major* Cuv. del *pliocene* superiore e dell' *Hipp. amphibius* L. del *quaternario* antico. Sono pressoché lunghi come quelli dell' *Hipp. major*, ma alquanto più stretti, tanto più se si confrontano con alcuni esemplari di Valdarno del Museo di Milano. Ritengo pertanto di doverli riferire all' *Hipp. amphibius* L., al quale, per la stessa ragione, ho riferito i molari dell'ippopotamo di Arena Po (1).

(1) MIRAGLI C., *L'ippopotamo di Arena Po*, Riv. di Sc. Nat., *Natura*, vol. XII, fasc. Aprile-Giugno, Milano 1923.

Per la letteratura vedi:

BORTOLOTTI C., *Denti di Probosc. Riv. App. dell' antica coll. Gaudry de Pezaga*, Riv. Ital. Paleont., anno X fasc. III, Perugia 1904.

CAPELLINI G., *Brevia oss. della caverna di S. Teresa*, Mem. R. Accad. Sc., Bologna, vol. X, 1879.

CUVIER G., *Oss. foss.*, vol. II, II Ed., Parigi 1831.

DE BLAINVILLE D., *Osteogr. mamm.*, vol. IV, Parigi 1839-61.

FALCONER H., *Note on the exist. Hipp. africanus etc.*, Palaeont. Mem. and Notes, vol. II, Londra 1868.

FALCONER AND GAUTLEY, *On the foss. Hipp. of the Satalik Hills*, Palaeont. Mem. and Notes, vol. I, Londra 1868.

FALCONER H., *On the oss. grotta Macetagnone*, Palaeont. Mem. and Notes, vol. II, Londra 1868.

FORSYTH MAJOR *Fauna dei mamm. plio. e post. della Toscana*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. vol. I, vol. III, Pisa 1877.

FORSYTH MAJOR C. L., *On the Piny Hipp. from the plist. of Cyprus*, Proc. Zool. Soc. of London, vol. II, 1902.

GAUDRY A., *Échelle de mond. animal. Mamm. Tert.*, Parigi 1878.

GAUDRY A., *Sur un Hipp. foss. decouvert à Boue (Algerie)*, Bull. Soc. geol. Franc. vol. IV, 1876.

GERVAIS P., *Zool. et Pal. franc.*, Parigi 1859.

JOLEAUD L., *Contr. à l'étud. des Hipp. foss.*, Bull. Soc. geol. Franc. vol. XX, 1920.

JOLEAUD L., *Consid. sur le syst. dentaire des Hipp.*, Bull. Soc. Zool. Franc., vol. XLVI, 1921, Parigi.

LEITCH ADAMS A., *On the fauna of the Maltese isl.*, Quart. Jour. geol. Soc., vol. XXXIII, Londra 1877.

Ma mentre alcuni autori, come il Croizet, F. Robert, F. Owen, il Lyell, il Falconer, il Gervais, il Cocchi, il Forsyth Major, l'Omboni, il Pomel, il Tuccimei, il Seguenza ecc., considerano l'*Hipp. major* Cuv., e l'*Hipp. amphibius* L., come due specie distinte; altri invece, come il Lydekker, lo Zittel, il Capellini, il Portis, il De Angelis, ecc., li vorrebbero riuniti in una sola specie, alla quale alcuni vorrebbero riferire anche l'*Hipp. Pentlands* Falc., l'*Hipp. minutus* Blain., l'*Hipp. semerleusis* Grand., l'*Hipp. madagascariensis* Guldb., l'*Hipp. hippanensis* Pap. et Gaud. ecc.

Se però si dovessero prendere in esame tutti gli ippopotami fossili trovati in Europa, tenendo presente l'ordine col quale si susseguirono nel tempo, il variare graduale, continuo e regolare delle loro dimensioni, e infine, considerando che diversi biologi ora ammettono, che l'evoluzione negli animali è dominata dal variare della loro grandezza, credo che non sarebbe difficile risolvere la questione.

Dalle molte descrizioni e più ancora dalle numerose illustrazioni date dal Cuvier, dal Nesti, dal Falconer, dal de Blainville, ecc. si può constatare che, mentre i denti incisivi di questi animali, come si verifica del resto anche in altri mammiferi, subiscono una regolare diminuzione di numero passando dalle specie più antiche alle più recenti, e da tre per parte e

LYDEKKER R., *Socialök. ant. Natunda Beundad. Suoda*, Palaeont. indica, serie X, vol. III, Londra 1881.

NESTI F., *Descr. osteol. dell'Ipp. magg. foss. ecc.*, Mem. Soc. Ital. Sc. Residente in Modena, 1829.

OMBONI G., *Denti de Ipp.*, Mem. R. Ist. ven. Sc. Lett., vol. XXI, Venezia, 1880.

OWEN R., *Lac. foss. Hipp. in Bril. foss. notata*, Londra 1846.

OWEN R., *Oönotography*, Londra 1840-45.

PAPIER A., *Sur le gisement de l'Hipp. hippanensis*, Bull. Soc. geol. France, vol. VI, Parigi 1878.

PAPIER et GAUDRY, *Sur un hipp. foss. decouvert à Bone* (Algerie) Bull. Soc. geol. France, vol. IV, 1876.

PARONA C. F., *Raggi, s. ossuari foss. ecc. (Manti di tina, Alto Egitto)*, Atti R. Acc. Torino, vol. LIII, 1918.

PORTIS A., *Storia fisica del bacino di Roma*, vol. II, Torino 1896.

POMEL A., *Obs. palaeont. sur les Hipp.*, Bibl. Univ., vol. VIII, Ginevra 1818.

SEGUENZA L., *L'Hipp. Pentlands ecc.*, Atti R. Acc. Sc. lett. degli Zelanti, vol. X, Aciреnde 1900.

SEGUENZA L., *Nuovi resti di Mamm. postici di Gravelli ecc.*, Boll. Soc. geol. Ital., vol. XXVI, Roma 1907.

SERODIER E., *Méth. über Weghellerreste aus dem Mittelpliocän ecc.*, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., vol. 66, 1914.

TUCCIMEI G., *Alcuni notata. delle proc. unident. e univulv.*, Mem. Acc. Pontificia, vol. VII, Roma 1894.

per mascella (*Hexaprotodon*) si riducono a due (*Tetraprotodon*) e talora perfino ad uno (*Choeropsis*), i molari invece si mantengono sempre dello stesso numero, ma subiscono una continua e lenta trasformazione: da piccoli vanno man mano ingrossando, per poi gradatamente diminuire di grandezza. Ciò può dimostrare che da ippopotami del *miopliocene* (*Hipp. Pantanellii* Jol.) relativamente piccoli (1), si passa ad altri del *pliocene* (*Hipp. major* Cuv.) di maggiori dimensioni, per poi nel *quaternario* coll' *Hipp. amphibius* L. e coll' *Hipp. Pentlandi* Falc., ritornare ad ippopotami gradatamente sempre più piccoli per giungere alla forma nana dell'isola di Cipro. (*Hipp. minutus* Blain).

Si riscontra cioè una evoluzione ascensionale che raggiunge il massimo sviluppo coll' *Hipp. major* Cuv., seguita da una graduale regressione che porta al nanismo.

Di qui la opportunità, secondo il mio modo di vedere, di tener distinte le diverse forme che rappresentano i diversi stadi ascendenti e regressivi delle trasformazioni svoltesi nel gruppo.

Poco conveniente perciò troverei la riunione dell' *Hipp. major* Cuv. coll' *Hipp. amphibius* L., perchè se l'uno rappresenta l'ultimo stadio evolutivo in senso ascensionale, l'altro invece incomincia a tracciare la via della regressione, seguita più tardi dall' *Hipp. Pentlandi* Falc. e dall' *Hipp. minutus* Blain.

Se poi si passa all'esame degli ippopotami dell'Asia e dell'Africa non si può a meno di rilevare una certa corrispondenza nelle loro trasformazioni con quelle che si riscontrano negli ippopotami d'Europa. Se non che nell'India, apparsi nel *miocene*, trasformandosi più lentamente, scompaiono nel *pleistocene* senza aver raggiunto non solo la fase a due incisivi (*Choeropsis*), ma raramente anche quella di *Tetraprotodon*, scompaiono cioè, come si verifica nei mastodonti d'Europa, senza aver raggiunto gli ultimi stadi regressivi.

(1) All' *Hipp. Pantanella* Jol. stabilito recentemente da Joleaud per gli avanzi rinvenuti nella lignite di Casimo presso Siena, già dal Pantanelli (*Mem. R. Acc. Lincei*, vol. III, Roma 1879) riferiti all' *Hipp. hippocosis* Pap. et Gaud., sono d'avviso che si debba riferire anche il ricco materiale di Gravittelli presso Messina, dal Seguenza unito all' *Hipp. siculensis* Falc. Ciò non tanto perchè sia persuaso che le tre forme rappresentino tre stadi evolutivi molto distinti l'uno dall'altro, ma perchè ritengo che sia più conveniente indicare con denominazioni proprie le tre diverse forme dei tre diversi continenti.

Secondo L. Joleaud gli ippopotami dell'India sarebbero derivati da una forma *aquitaniama* del Baluchistan, (1) dall'*Aprotodon smith-woodwardi* Foster-Coper caratterizzato dalla mancanza completa dei denti incisivi. Di conseguenza suppone che gli ippopotami dell'India abbiano perso i loro sei denti incisivi originari assai presto (*aquitaniama*), li abbiano in seguito riacquistati (*pontico*), per poi tornare a perderli più tardi, se non tutti almeno in parte (*crillafranchiano*), presentando così nella loro evoluzione un bell'esempio di reversibilità.

Ma poichè la riduzione graduale degli incisivi non è un fenomeno proprio ed esclusivo degli ippopotami, e poichè non si conoscono ancora le forme che vissero dall'*aquitaniama* al *pontico*, una tale supposizione mi sembra un pò azzardata, e mi pare più logico pensare che l'*Aprotodon* dell'*aquitaniama* privo di incisivi, anziché la forma archetipo degli ippopotami, possa rappresentare l'ultimo termine di un altro gruppo degli *Artiodactyla*, di cui non si conoscono ancora le forme più antiche, forse anche completamente indipendente dei nostri ippopotami, nel quale, come in questi e in altri mammiferi, gli incisivi siano andati gradatamente scomparendo.

Cogli ippopotami dell'Africa le corrispondenze sembrano ancor più evidenti. Attraverso all'*Hipp. hippoensis* Pap. et Gaud., all'*Hipp. major* Cuv., all'*Hipp. amphibius* L., all'*Hipp. madagascariensis* Guldb, e all'*Hipp. liberiensis* Morton, si svolge un ciclo diretto al nanismo eguale a quello che si riscontra nelle forme europee, se non che per le più adatte condizioni dell'ambiente, l'*Hipp. amphibius*, l'*Hipp. madagascariensis* Guldb e l'*Hipp. liberiensis* Morton, e forse anche l'*Hipp. major* Cuv. (2), continuano a sopravvivere. Ma ciò non deve far meraviglia, poichè è noto quanto stretti siano i rapporti che esistono tra la fauna europea del *quaternario* colla fauna attuale dell'Africa.

In conclusione io penso che gli ippopotami costituiscono un gruppo monofiletico che rappresenta uno dei più belli esempi

(1) FORSTER COOPER. C., *New Genera and Species Mamm. Miac. Baluchistan*, Magaz. Nat. Hist. vol. XVI, Londra 1915.

(2) Recentemente nell'Africa orientale si è rinvenuto un esemplare vivente di ippopotamo delle dimensioni dell'*Hipp. major* Cuv. (Stromer, *op. cit.*).

di evoluzione ciclica diretta al nanismo ⁽¹⁾, la cui importanza appare ancora maggiore qualora la si confronti con quella di altri gruppi monofletici, ma diretta invece al gigantismo, come si verifica appunto nei dinoteri, dei quali riferirò in un altro lavoro.

Milano, Museo Civico di Storia Naturale, Dicembre 1921.

(1) Vedi in proposito: C. ARAGHI, *Sui molari di elefante delle alluv. Lombardie*, Mem. Soc. Ital. Sc. Nat., vol. VIII, Milano 1917. *Ibid.*, *Sulla scomparsa di alcuni gruppi di animali*, Riv. Sc. Nat. *Natura*, vol. IX, Milano 1918. *Ibid.*, *Osserv. su alcune corse foss. di *Cervus elaphus*, L.*, Riv. Sc. Nat. *Natura*, vol. XI, Milano 1920.

Prof. C. Del Vecchio

SU ALCUNI DENTI DI *TOMISTOMA (CROCODILLA)*
DELL' *OLIGOCENE* DI VIGONE PRESSO ACQUI

Nel *Terziario* piemontese vi sono alcune tipiche ed inesauribili località fossilifere che di continuo forniscono abbondante materiale di studio ai paleontologi.

Da tempo antichissimo sono ben note la Collina di Torino, i dintorni di Rosignano Monferrato, di Vignale e le colline dello Astigiano, ma pure meritevoli di osservazione sono le marne arenacee, le arenarie e i calcari che affiorano presso Vigone nelle vicinanze di Acqui.

In quest'ultima località il compianto professor G. De Alessandri, rinveniva nel gennaio del 1920, alcuni avanzi di crocodrilliani e avialoidi che gentilmente volle affidare a me per lo studio.

Le formazioni fossilifere presso Vigone constano dall'alto al basso:

- a) Marne arenacee grigiastre m. 6
- b) Pietra da calce idraulica, senza inclusioni m. 6
- c) Strato calcareo arenaceo, con numerose inclusioni ferruginose e ricamente conchigliifero cm. 15 circa.
- d) Calcere scavato per pietra da taglio, avente macchie ferruginose e con abbondanti fossili (coralli, echini, molluschi, denti di squalo ecc.) m. 5 circa.
- e) Arenarie in banchi potenti.
- f) Arenarie intercalate da marne grigiastre.

Nella prima serie di questa formazione, che complessivamente viene riferita all'*oligocene superiore*, e precisamente nelle marne arenacee di colore grigiastro *a* furono rinvenuti gli avanzi che formano oggetto di questo studio.

Tali avanzi, che si conservano ora nel Museo Civico di Milano, constano di 11 denti e di un frammento di ossa periotiche.

Dall'esame dei denti e dalla comparazione con specie viventi e fossili, ho potuto riferirli ad un coccodrilliano gavioloide.

La presenza di questo rettile nelle formazioni *oligoceniche* del sub-Appennino, mi è sembrata interessante e meritevole di ampio studio. Fino ad ora si conoscevano, nell'*oligocene* dell'Appennino ligure, pochissimi avanzi di coccodrilli, e fra essi un piccolo coccodrillo rinvenuto a Santa Giustina e conservato nel Museo della R. Università di Genova (Collezione Perrando). Tra questi avanzi sono in relativo buono stato le parti terminali dei mascellari inferiori con parecchi denti e alveoli scoperti: altri denti liberi anteriori medi e posteriori, con pezzi staccati della mandibola destra e sinistra: frammenti di cranio: una costa; quattro vertebre e pezzi d'ossa lunghe. Ad essi, come meritevoli di studi, accennò il prof. G. Capellini⁽¹⁾ nel 1890, e nel 1892 il prof. A. Issel⁽²⁾ li studiò e descrisse giungendo alla conclusione che essi non debbano riferirsi ad un gaviolo, ⁽³⁾ ma al genere *Crocodylus*, e che spettino ad un giovane individuo di lunghezza poco superiore a un metro.

Anche in altre località italiane si rinvennero resti di coccodrilli fossili.

Nei pressi di Lonigo al Colle della Favorita, Giovanni Arduino nel 1765 raccolse denti, frammenti di ossa del cranio e falangi di coccodrilliani, ai quali accennarono in seguito il Fortis⁽⁴⁾ nel 1802 e il Brocchi⁽⁵⁾ nel 1814.

(1) CAPELLINI, *Sul Coccodrilliano gavioloide (Toxostoma calaritanus) scoperto nella collina di Cagliari* nel 1868: Memorie R. Acc. dei Lincei. Anno 1889, Serie IV, vol. VI, Roma, 1890.]

(2) ISSEL A., *Leguria Geologica e Preistorica*, vol. I, A. Donath edit., Genova 1892.

(3) Il Prof. Capellini ritenne più esatto indicare col nome di *Gavialis*, e non *Crocodylus*, il coccodrilliano del Gange, essendo esso indicato nel paese col nome di *Garchool*. Però, essendo che il nome di *Gavialis* venne adoperato da tutti coloro che si occuparono di questi rettili, il sostituirlo con quello di *Crocodylus*, benché più esatto, potrebbe produrre degli inconvenienti.

(4) FORTIS A. — *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle et principalement à l'Ornithologie de l'Italie*, (Tom. I, 302) Paris 1802.

(5) BROCCHI G., *Ornithologia fossile subappennina*, Vol. I, Introd. pag. XLIX Milano 1814.

Ancora nella medesima località nel 1826 e nel 1835 F. O. Scortegagna ⁽¹⁾, scoperse altri resti di rettili fra cui un teschio di cocodrillo che fu illustrato da lui e descritto ⁽²⁾.

Nella ben nota Pietra Leccese nel 1848 furono rinvenuti dei denti di cocodrillo, ricordati da O. G. Costa ⁽³⁾, e in seguito a Jola, poco distante da Lecce, in una cava di pietre da costruzione si scopersero altri importantissimi avanzi, che furono pure successivamente illustrati dal Costa ⁽⁴⁾, che li riferì a *Streptospondylus lyciensis*, affine ai Sauriani *giuresi* di Hontleur e di Caen. Ma il prof. Capellini ⁽⁵⁾ ritenne ciò assolutamente errato, e fece spiecare le grandi affinità fra questi avanzi e il vivente *Crocodylus biporcatus* Cuv., osservando anche che il dente del cocodrillo di Lecce posto nella estremità anteriore del mascellare sinistro (della lunghezza di cm. 15 seguendo la curva esterna, e con diametro antero posteriore di mm. 28) corrisponde quasi esattamente, per forma e dimensioni, a quello di *Crocodylus biporcatus* illustrato da Owen ⁽⁶⁾; va notato però che malgrado queste affinità col *C. biporcatus*, l'illustre paleontologo osservò essere conveniente il continuare a distinguere questo rettile col nome di *Crocodylus lyciensis* Costa.

Nelle argille bituminose di Monte Bolca il Suess nel 1865 rinvenne una mandibola di piccolo cocodrillo che si conserva nella Univesità di Vienna, e Attilio Cerato poco dopo, nelle ligniti *terziarie* del Monte Purga in Bolca raccolse uno scheletro di cocodrillo quasi completo, che si trova nel Museo Civico di Vicenza. Quest'ultimo avanzo fossile fu sommariamente descritto nello stesso anno 1865 dal Lioy ⁽⁷⁾, che lo

1. SCORTEGAGNA F. O. — *Sopra le ossa fossili di cocodrillo della collina della la Faravola*, Giornale della It. Letteratura, Serie 3, vol. III Padova 1826.

2. SCORTEGAGNA F. O. — *Sopra il teschio di un cocodrillo fossile rinvenuto nei Manducello de Longo*, Atti dell'Ateneo Veneto, vol. II, Venezia 1835.

3. COSTA O. G. — *Paleontologia del Regno di Napoli*, Lavoro presentato nella adunanza 24 sett. 1818, Parte I, pag. 276-78, Napoli 1818.

4. COSTA O. G. — *Paleontologia del Regno di Napoli*, Parte III pag. 31-54, Napoli 1833 e 1854. Vedi anche appendice I comprendente le classi dei vertebrati p. 68, Napoli 1865.

5. CAPELLINI G. — *Op. cit.* 1820.

6. OWEN R. — *Osteology or treatise of comparative anatomy of the birds*, Pl. 75 fig. 1, London 1840-45.

7. LIOY — *Veduta sopra uno scheletro completo di cocodrillo fossile scoperto in Monte Purga in Bolca*, Atti della Soc. It. di Sc. Nat., vol. VIII, Milano 1865.

ritenne paragonabile per dimensioni alle gigantesche Iguane ed agli altri Sauri delle zone australi.

Invero la lunghezza del cocodrillo di Bolca, dall'orlo estremo del grifo alla estremità della coda, seguendo le inflessioni della spina dorsale, è di m. 2.19 dal Lioy fu considerata una specie nuova (*Crocodylus vicentinus* Lioy).

Nelle stesse argille di Monte Bolca lo stesso signor Cerato scoprì altri due cocodrilli. Uno di piccole dimensioni conservato nella R. Università di Torino, l'altro di maggior sviluppo conservato nella R. Università di Padova.

Nel Monte Viale il Dott. Reggiato raccolse poco dopo resti di cocodrillo: altri trovati nel Bellunese, furono descritti da Catullo (1).

Nel calcare mummulitico delle colline lungo la sponda sinistra dell'Alpone e precisamente a Monte Zuello, il barone A. De Zigno rinvenne una miscela di ossami (2) fra cui quattro teschi di cocodrillo più o meno ben conservati. Questi teschi furono dal De Zigno (3) accuratamente studiati, e uno, che fu descritto e illustrato partitamente, venne dall'autore ritenuto una specie più grande e diversa da quella trovata a Bolca, per cui egli la distinse col nome di *Crocodylus Arduini*.

Nelle vicinanze di S. Valentino presso Castellarano nel Modenese, fra ciottoli del rio Marangone, nel 1886 A. Gazzetti scoprì parte di un cranio di cocodrillo, che venne dapprima sommariamente descritto dal prof. Uzielli che lo ritenne una specie nuova di grandi dimensioni (4).

Questo esemplare venne in seguito più accuratamente studiato dal Simonelli, che lo ritenne un *Eusuchia* con caratteri di *longirostro* e di *brevirostro*, e ne fece un genere e una specie nuova (*Capellinosuchus mutinensis*) (5). Questa interes-

(1) CATTULLO — *Dei terreni di sedimento superiore della Venezia*, pag. 15. Padova 1856.

(2) DE ZIGNO A. — *Sui resti di Sauri trovati nel Veneto*. Mem. del R. Ist. Venezia 1875.

(3) DE ZIGNO A. — *Sopra un cranio di cocodrillo scoperto nel terreno calcareo del Papavese*. Memorie della classe di sc. fis. della R. Accademia dei Lincei. Serie 3. Vol. V. Roma 1880.

(4) UZIELLI G. — *Sopra un cranio di cocodrillo trovato nel Modenese*. Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. V, 1887, Roma.

(5) SIMONELLI V. — *Talorpo agli arazzi di Cocodrilliano scoperto a San Felice*. Rendiconti R. Acc. dei Lincei. Vol. V. Fasc. I. II Semestre, pag. 11; 1896. Roma.

sante forma sarebbe il più antico coccodrilliano finora scoperto in Italia, e cioè del *Cretaceo*, essendo che sia il Capellini che il Simonelli ritengono che l'originario giacimento di esso sia dato dalle argille scagliose.

Tra i fossili delle ligniti di Montebamboli conservati nel Museo della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena, il prof. D. Pantanelli ⁽¹⁾ riconobbe il cranio di un sauriano.

Nelle ligniti di Casteani (Toscana) si rinvenne pure, con altri resti di vertebrati, un dente di coccodrillo, specificamente indeterminabile, del quale fa cenno il Weithofer ⁽²⁾ nel 1888.

Nelle argille scagliose di Gombola presso Lama di Modugno (Modenese), nel 1889 si rinvenne un frammento di rostro di rettile che il Pantanelli ritenne, però con dubbio, di Gaviale e che indicò col nome di *Gavialis molinensis* ⁽³⁾. Ma il prof. G. Capellini ⁽⁴⁾ dimostrò successivamente (1890) che questo frammento non era da ritenersi un Gaviale ma bensì un Ittiosauro e precisamente l'*Ichthyosaurus campylodon* Owen, caratteristico del *Cenomaniano*.

Il Dott. Ristori ⁽⁵⁾ nel 1890 pubblicava una particolareggiata descrizione dei resti di coccodrilliani conservati nel Museo dei Fisiocritici di Siena e provenienti dalle su ricordate ligniti mioceniche di Montebamboli (Maremma Toscana). Egli dopo minuzioso esame e confronti con le specie viventi e fossili, concluse doversi riferire quegli avanzi al genere *Crocodylus*, assai affini al *C. niloticus*, ma da esso distinti per vari caratteri, e lo chiamò *Crocodylus bamboli*.

Nello stesso anno 1890 il prof. G. Capellini pubblicò la

(1) PANTANELLI D. *Monografia degli strati poudici del miocene superiore nella Italia settentrionale e centrale*. Mem. della R. Acc. di Sc. lett. e arti serie 2. T. IV. pag. 212. Modena 1886.

(2) WEITHOFER K. A. - *Alcune osservazioni sulla fauna delle ligniti di Casteani e di Montebamboli* (Toscana) Boll. del R. Comitato geologico, anno XIX. pag. 266. Roma 1888.

(3) PANTANELLI D. - *Sopra i resti di un Sauriano trovati nelle argille scagliose di Gombola nel Modenese*. Boll. della Soc. geol. ital. vol. VIII, p. E E. Roma 1889.

(4) CAPELLINI G. *Ichthyosaurus campylodon e tronchi di cicadee nelle argille scagliose della Emilia*. Mem. della R. Acc. delle Scienze nell'Ist. di Bologna. Serie I. T. X. pag. 31. Bologna 1890.

(5) RISTORI G. *Sopra i resti di un coccodrillo scoperti nelle ligniti mioceniche di Montebamboli*. Publ. del R. Istituto di studi pratici e di perfezionamento in Firenze. Sez. Sc. Fi. e nat. 1890.

sua pregevole memoria ⁽¹⁾ sul cocodrilliano gavialoide (*Tomistoma calaritanus*) scoperto nella collina di Cagliari nel 1858.

Questo esemplare è quello che, a mio parere, presenta denti aventi maggiore affinità con i denti di Visone che sono oggetto del presente studio.

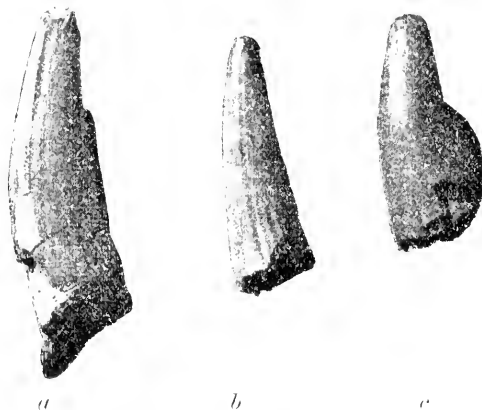


Fig. 1. *Tomistoma calaritanus*, Cap. — Sardegna

Nel 1892 il prof. D. Lovisato ⁽²⁾ comunicava alla Accademia dei Lincei alcune osservazioni sopra avanzi di cocodrilliani

Di. Posteriormente al lavoro del Capellini, altri denti della stessa specie sono stati trovati in Sardegna. Fra questi sono degni di nota, i tre che vengo qui sopra figurati, leggermente ingranditi (fig. 1), dei quali *a e b* provengono da Bugia Fargeri, (argille di Fangario), *c* da località ignota. Di altri due, qui non figurati uno è stato rinvenuto nel Comidiano da Strintu Argioli alla stazione di Nurri, e un altro nelle argille di Fangario.

	Diametro antero- posteriore della base della corona	Lunghezza della corona
Dente <i>a</i> (fig. 1) di Bugia Fargeri mm.	11	32
Dente <i>b</i> (fig. 1) di Bugia Fargeri »	7	28
Dente <i>c</i> (fig. 1) località ignota »	10	27
Dente di Nurri »	8	23
Dente dalle argille di Fangario »	12	38

(2) LOVISATO D. — *Vari resti di cocodrilliano fossile del miocene di Nurri*. Atti della R. Acc. dei Lincei, Serie V vol. I fase. 12.

del *miocene* di Nurri concludendo probabile il doversi riferire alla specie stessa illustrata dal Capellini. Fra essi vi è un grosso dente mediano rinvenuto nel calcare *tramezzato* del Monte S. Giuseppe, o Monte della Pace presso Cagliari, ricordato dal prof. Capellini nella su ricordata memoria (1890), appartenente probabilmente ad un vero *coccodrillo*, convivente quindi in Sardegna col tipo gavialoide di Is Meriones (Cagliari).

Anche nei calcari argillosi di Tresnuràghes il prof. Lovisato rinvenne due denti che il Capellini confermò appartenere al genere *Tomistoma*, come pure a questo genere egli ritiene vadano riferiti altri due denti incompleti che il prof. Lovisato rinvenne in un calcare marnoso ricchissimo in fossili nella località Strintù e Melonis.

Dei due denti su ricordati provenienti da Tresnuràghes parlerò in seguito.

Più tardi, verso il 1894, il signor A. Cerato rinvenne nelle ligniti del Monte Bolea nuovi resti di coccodrilli, che vennero inviati al Museo di Torino ed ivi studiati e descritti dal prof. Sacco ⁽¹⁾ che lo ritenne distinto dal *C. vicetinus* e lo chiamò *C. boleensis*.

Recentemente, nel 1901, nei dintorni di Valdagno, venne raccolto dal Dott. Dal Lago un esemplare di giovanissimo coccodrillo mancante solo di un certo tratto della regione caudale. Questo esemplare, che ha la lunghezza totale di mm. 180, venne descritto e illustrato dal prof. Squinabol ⁽²⁾, il quale fece notare che fra questo coccodrillo e quello della specie tipo *C. vicetinus* Lioy, esistono delle differenze, ma alcune di esse possono probabilmente attribuirsi a spostamenti avvenuti per schiacciamento, e che d'altra parte le numerose affinità lo inducono sebbene non con assoluta certezza, ad attribuire il fossile di Cornedo alla specie tipo *C. vicetinus* Lioy.

Altri resti di coccodrilliani, dopo quelli descritti dallo Squinabol, non è a mia conoscenza che siano venuti alla luce. Va però notato che nel 1912 il prof. Ramiro Fabiani ⁽³⁾ ri-

(1) SACCO F. — *I coccodrilli del Monte Bolea*. — Mem. della R. Acc. delle Scienze di Torino, Serie 2, Tomo XLV, pag. 75-88, Torino 1895.

(2) SQUINABOL S. — *Resti di coccodrillo fossile a Cornedo nel Vicentino*. Atti del R. Ist. Ven. di Sc. Lettere e Arti, Anno 1901-1902, Tomo LXL, Parte II.

(3) FABIANI R. — *Contributi alla conoscenza dei vertebrati terziari e quaternari del Veneto*. Mem. dell'Ist. Geol. della R. Università di Padova, vol. I 1912.

tenne opportuno di dare una più particolareggiata descrizione del cocodrillo rinvenuto nel 1865 dal Dott. Cerato nelle ligniti *terziarie* del Monte Purga di Bolca già sopra ricordato e che dal Lioy era stato chiamato *Crocodilus vicentinus*. Egli nota che i confronti fatti della specie vicentina descritta, con altre fossili e viventi, portano alla conclusione che il *C. vicentinus* Lioy dell'*Eocene* di Bolca è una forma di mezzo fra i tipi a muso lungo e stretto e quelli a muso corto e largo, e quindi ha più stretti rapporti col *C. porosus* Schmeid. (= *C. biporcatus* Cuv.) vivente nell'Asia sud-orientale (fossile in India ⁽¹⁾) che non col *C. niloticus* Laur. vivente nell'Africa (= *C. vulgaris* Cuv.), e che delle specie fossili *terziarie* la più prossima è il *C. depressifrons* Blainv ⁽²⁾ dell'*eocene* inferiore di Meudon.

Prima di iniziare la descrizione dei denti dell'*oligocene* di Visone, credo opportuno dare un breve cenno sulla classificazione dei *Crocodilia* accettata dai più ed in parte dovuta all'Huxley ⁽³⁾ e al Dollo ⁽⁴⁾ :

(1) Falconer's Palaeontological memoirs. — *Fauna antique scoticensis. On the fossil Crocodiles of the Sewalik Hills*, by capt. P. T. Cautley, Londra 1868, p. 344.

(2) BLAINVILLE H. M. — *Osteographie etc.*, Paris 1839, Tome I, Genus *Crocodilus*, Tav. VI.

(3) HUXLEY T. H. — *A. Manual of the Anatomy of Vertebrated Animals*, pag. 282.

(4) DOLLO M. L. — *Première note sur les Crocodiliens de Beussart*, Bull. Mus. Roy. d'ist. nat. Belgique 1883 II, pag. 324.

Sott. Ord. **Parasuchia**
Huxley (compaiono nel
Trias superiore).

Sott. Ord. **Mesosuchia**
Huxley (compaiono nel
Trias superiore e terminano
nella *Creta superiore* con
lacune dopo la base del
Cretaceo).

Ord. **Crocodylia**

Fam. **Gavialidae**
longirostri (*Cretaci*,
terziari e vi-
venti).

Sott. Ord. **Eusuchia**
(Compaiono nella *Creta*
superiore).

Fam. **Crocodylidae**
brevirostri (*Ter-
ziari* e viventi).

Fam. **Alligato-
ridae** brevirostri
più dei precedenti
(viventi).

La famiglia **Gavialidae** (o gruppo Gavialoide come indica il Lydekker) comprende due generi principali che sono:

1° *Tomistoma Rhynchosuchus* Huxley) che sarebbe un falso gaviale con caratteri di gaviale e di coccodrillo, con sinfisi mandibolare che arriva al 15° dente.

2° *Gavialis* con sinfisi mandibolare che arriva al 23° e 21° dente.

Il genere *Tomistoma* Müller comprende poi le seguenti specie:

T. champsoides, Owen — *miocene*.

T. calaritans, Cap. — *miocene*.

T. Schlegelii, Müller — *recente*.

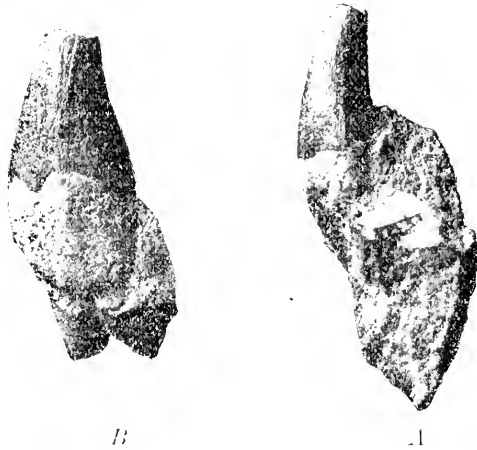


Fig. 2. *T. calaritans* Cap. Visone.



Fig. 3. *T. calaritans*, Cap. Visone.

Degli 11 denti raccolti a Visone ne descrivo cinque che sono i meglio conservati figurandone due che sono quasi completamente isolati dalla roccia (Fig. 2 e un pezzo di roccia contenente parecchi denti dei quali descrivo il meglio conservato, (Fig. 3). Anche queste figure sono leggermente ingrandite.

Le dimensioni sono riportate nella seguente tabella. I denti sono denominati con una lettera dell'alfabeto per brevità.

La sezione trasversale di questi denti è pressochè ellittica e solo in un frammento di uno di essi si trova l'accento ad una carena laterale non molto marcata.

Esemplari descritti	mm.	Diámetro anterior-posteriore alla base della corona.	Altezza della corona	
Dente A (fig. 2)	9	21-22	Forse il 6° della mandibola	
Dente B (fig. 2)	12	28	Della mascella.	
Dente C (non figurato)	13	28	Probabilmente 6° della mascella.	
Dente D (fig. 3 nella roccia)	11	25	Probabilmente 2° della mascella.	
Dente E (nella roccia)	12	27-28	Probabilmente 11° della mandibola.	
Impronta	"	25		

Non hanno compressioni laterali, nè spigoli pronunciati, e la superficie è percorsa longitudinalmente da finissime striature. La forma e le dimensioni fanno ritenere che essi appartengano ad un grosso esemplare di *Tomistoma* del gruppo quindi gavialoide.

A questa conclusione sono giunta dopo un accurato esame di confronto con i denti dei coccodrilliani fossili e viventi.

Non credo privo di interesse dare qualche cenno descrittivo su alcuni dei denti di coccodrilliano fossile trovati in Italia.

Quelli appartenenti al *Crocodylus bolcensis* Sacc. del Monte Bolca, sono generalmente acuti, appiattiti trasversalmente, crestato-taglienti ai lati con striole finissime irradianti dall'apice verso il basso.

I denti del *Crocodylus vicetianus* Lioy, pure del Monte Bolca, descritti dal Prof. Sacco, sono molto brevi, rotondeggianti o appena con un leggero accenno di punta, e solo il

dente impiantato sul rilievo postero mediano è spiccatamente acuminato.

Il tipo del *Crocodylus rieetimus* Lioy descritto dal prof. R. Fabiani, presenta denti a profilo conico ogivali con sezione trasversa ellittica (esclusi i posteriori), gli altri sono più o meno fortemente compressi con i margini taglienti forniti di una fine crenellatura quasi invisibile ad occhio nudo. La superficie di questi denti è percorsa longitudinalmente da filetti irregolari un po' ondulati, che le danno un aspetto finemente rugoso.

I denti di *C. champsoides* Owen assomigliano per forma al *C. Arduini* De Zigno. Anche i denti del *C. Bambolii* delle ligniti *mioceniche* di Montebamboli, differiscono da quelli di Visone: infatti essi, che sono di dimensioni minori, sono ellittici con spigolo laterale, e nei mascellari si nota anche una leggera compressione laterale. Quelli della mandibola hanno forma perfettamente conica, con i due spigoli laterali, e sono finamente striati nella parte interna (più che all'esterno).

Nel corso di questo mio studio ebbi in esame dal Prof. E. Repossi, che ringrazio vivamente, altri denti di cocodrilliani rinvenuti in Sardegna dopo i lavori del prof. Capellini e del prof. Lovisato, e conservati nella R. Università di Cagliari (1).

Di questi denti ritengo che soltanto i due rinvenuti a Bingia Fargeri (argilla di Fangario) (che ho particolarmente descritti nella nota a pag. 424 e figurati fig. 1, a, b) unitamente a quello del Comidiano da Srintu Argiolu alla Stazione di Nurri, a quello del calcare argilloso di Tresnuràghes e a quello di ignota provenienza (fig. 1, c), sono da riferirsi a gavialoidi e propriamente al *Tomistoma calaritanus* Cap., come ho già detto sopra.

-
- (1) Credo opportuno dare l'elenco di essi con la indicazione di provenienza.
- Un dente rinvenuto nel calcare compatto di Bonaria — 17 maggio 1903.
 - Un grosso dente (il più grosso fino ad ora trovato) rinvenuto nel *tramezzato* di Piazza d'Armi di Cagliari, passante al calcare compatto — 8 giugno 1913.
 - Un lungo dente trovato nelle argille di Fangario (Bingia Fargeri).
 - Un frammento di dente trovato nel *tramezzato* di Piazza d'Armi di Cagliari — 18 maggio 1913.
 - Un altro grosso dente trovato nel calcare compatto di Bonaria — 5 dicembre 1897.
 - Un altro grosso dente trovato nel calcare argilloso passante al tramezzato in Piazza d'Armi di Cagliari.

Tutti gli altri denti sardi differiscono assai da questi ultimi, e ritengo che si possano considerare invece come appartenenti a veri *cocodrilli*.

La presenza di questi denti avvalorò sempre più l'opinione del prof. Capellini su ricordata (1), che cioè in Sardegna col tipo gavialoide di Is Meriones (Cagliari), convivesse un vero cocodrillo (*brevivostres*). Questo cocodrillo doveva avere mole considerevole e possedere mascelle corte e robuste, per cui lo ritengo di forma molto affine agli Alligatori attuali.

In quanto ai denti del *Terziario* di Visone, essi vanno riferiti alla specie *Tomistoma cataritanus* Cap., per cui finora in Italia di questa interessante specie, si rinvennero resti soltanto in Sardegna e a Visone in Piemonte. Quelli di Visone sarebbero probabilmente un po' più antichi di quelli sardi (2).

- Un grosso dente nel calcare compatto di Montixeddu di Bonaria (già cava Timon) 28 dic. 1902. (Carboni).
- Due lunghi denti rinvenuti a Bugia Fargeri, 2 febb. 1896 (vedi fig. 1, *a* e *b*). *Tomistoma cataritanus* Cap.
- Altro lungo dente trovato in Sardegna senza indicazione precisa di provenienza (vedi fig. 1, *c*) *Tomistoma cataritanus* Cap.
- Due denti del calcare argilloso di Fresnuràghes. Di questi uno è assai più grosso, l'altro più piccolo. Quest'ultimo è di *T. cataritanus* Cap.
- Dente del calcare compatto della cava Timon a Montixeddu di Bonaria. Unico dente finora trovato colà, 2 dicembre 1895.
- Dente del calcare compatto del Camposanto di Cagliari: 2 1900.
- Due denti di Is Mirionis - 1 marzo 1900.
- Un grosso dente della cosiddetta pietra forte del Monte S. Giuseppe.
- Un dente del Comidiano da Strintu Argiolu alla stazione di Nurri. *Tomistoma cataritanus* Cap.

Al Capo della Frasca nel golfo di Oristano (costa occid.) e al M. Orria (Anglona, fra Chiaramonti e Nulvi) si raccolsero diversi piccoli frammenti di denti assai piccoli.

(1) CAPELLINI G. *op. cit.*, 1890.

(2) M. L. JOLEAUD in una recente e interessante nota, accenna alla presenza del genere *Tomistoma* nel *Pliocene* d'acqua dolce dell'Etiopia (M. G. Joleaud. *Sur la presence d'une Gariatidè du genre Tomistoma dans les Pliocene d'eau douce de l'Ethiopie*. Comptes Rendus de l'Ac. des Sciences, Tome 170, N. 13, 29 Mars 1920, Paris), e ricorda le varie specie di questo genere rinvenute nelle diverse località.

Dott. Mario Bezzi.

DITTERI DI CIRENAICA
RACCOLTI DAL PROF. ALESSANDRO GHIGI
DURANTE L'ESCURSIONE
ORGANIZZATA DAL TOURING CLUB ITALIANO
NEL MESE D'APRILE 1920.

I. Diptera Nematocera.

Fam. *Tipulidae*.

1. *Tipula lateralis* Meigen.

1 ♀ Uadi Derna.

Specie igrofila, a larva unicola saprofaga, diffusa per tutta Europa e nei paesi circummediterranei.

Fam. *Chironomidae*.

2. *Chironomus aprilius* Meigen.

1 ♂ Lete.

Specie igrofila, a larva acquatica fitofaga, abitante tutta Europa.

3. *Johannsenomyia nitida* Macquart.

4 ♂ Tachat.

Specie igrofila, a larva acquatica fitofaga, diffusa per tutta Europa.

4. *Ceratopogon bipunctatus* Linné.

1 ♀ Tachat.

Specie igrofila, a larva corticeicola saprofaga, abitante l'Europa.

Fam. *Simuliidae*.5. *Simulium lineatum* Meigen.

1 ♂ 3 ♀ Uadi Derna.

Specie igrofila, a larva acquatica licofaga, abitante l'Europa.

Fam. *Bibionidae*.6. *Bibio pusillus* Macquart.

1 ♂ Cirene.

Specie igrofila, a larva unicola saprofaga, descritta dall'Algeria; se, come pare probabile, si tratta della medesima specie descritta nello stesso anno 1816 dal Loew col nome di *B. siculus*, la sua distribuzione abbraccia tutti i paesi circummediterranei.

Fam. *Scatopsidae*.7. *Swammerdamiella brevicornis* Meigen.

1 ♂ Uadi Derna.

Specie igrofila, a larva limicola od unicola saprofaga, diffusa per l'Europa e trovata nell'Asia minore; vive anche nell'America del Nord.

Fam. *Sciaridae*.8. *Sciara pallipes* Fabricius.

1 ♀ Uadi Derna.

Specie igrofila, a larva unicola saprofaga, diffusa per tutta Europa.

II. Diptera Brachycera

Fam. *Tabanidae*.9. *Tabanus alexandrinus* Wiedemann.

1 ♂ Teteja; 1 ♀ Bengasi.

Specie igrofila, a larva acquatica predatrice, diffusa per i paesi circummediterranei.

10. *Tabanus* sp.

2 ♀ Derna.

Affine al precedente, ma col terzo articolo delle antenne meno largo, colle calittré bianchiccie e colle fibie largamente

giallastre nella parte basale; si distingue dal *T. tomentosus* Macq. per la faccia tutta di color nero lucente, per la pubescenza più corta e per le ali oscure alla base.

Fam. *Nemestrinidae*.

11. *Nemestrinus ruficornis* Macquart.

1 ♀ Bengasi.

Specie xerofila, a larva probabilmente parassita di coleotteri od altri insetti sabulicoli. Nota della costa sett. africana, dall'Egitto a Tunisi.

Fam. *Bombyliidae*.

12. *Bombylius collaris* Becker.

1 ♂ 1 ♀ Cirene.

Specie xerofila, a larva presumibilmente predatrice o parassita di imenotteri nidificanti in terreni sabbiosi. Fu descritta di Tunisi.

13. *Bombylius pictipennis* Loew.

2 ♀. Cirene.

Specie come sopra, diffusa per tutta la sottoregione mediterranea.

14. *Bombylus variabilis* Loew.

1 ♀ Cirene.

Specie come sopra.

15. *Glossista maroccana* Becker.

1 ♀ El Garig.

Specie xerofila, a larva presumibilmente predatrice dei canelli ad uova degli Ortotteri saltatori. Diffusa dal Marocco alla Siria.

16. *Glossista infuscata* Meigen.

1 ♂ El Garig.

Specie come sopra, diffusa per i paesi mediterranei.

17. *Glossista aurea* Fabricius.

1 ♂ El Garig.

Specie come sopra, diffusa dalla Siria verso occidente.

18. *Chalcochiton syriacus* Loew.

1 ♀ El Garig.

Specie come sopra, nota solo della Siria.

19. *Usia aurata* Fabricius.

1 ♂ Bir Gandula.

Specie xerofila, a larva ignota, diffusa per tutta la sotto-regione mediterranea.

20. *Lomatia belzebul* Fabricius.

1 ♀ El Garig.

Specie xerofila, a larva ignota, diffusa nei paesi mediterranei.

Fam. *Asilidae*.

21. *Antiphrisson adpressus* Loew.

1 ♀ Cirene.

Specie xerofila, a larva presumibilmente terricola carnivora, propria dell'Asia minore e dei paesi caspici.

Fam. *Dolichopodiidae*.

22. *Hydrophorus praecox* Lehm.

Numerosi ♂ ♀ del Lago di Merg.

Specie igrofila, a larva ignota, diffusa dalla Scandinavia per tutti i paesi europei e mediterranei, fino all'Africa del Sud.

Fam. *Empiidae*.

23. *Pterempis Ghigiana* n. sp. ♂ ♀.

Ex affinis decorae halteribus albis et nervis omnibus alarum completis, ultimo excepto. Tota nigra nitida, setis dorso-centralibus nigris, pilis pleuraceis et abdominalis albis, pedibus omnino nigris, alis in utroque sexu hyalinis. ♂. Pedibus intermediis dense et longe setosis, praetarsis anticis posticisque distincte incrassatis. ♀. Pedibus non pennatis. Long. corp. mm. 4,5 - 5,5; alae 5.

Numerosi esemplari dei due sessi di El Garig; 1 ♂ di Bir Gandula.

Specie igrofila, a larva terricola carnivora.

La cellula discoidale ottusa all'infuori la colloca nel gen. *Pterempis* come fu da me definito. Pare affine alle specie *medicis* ed *albisetata*, descritte di Tanisi dal Becker. Si distingue pel colore nero lucido del torace e dell'addome, per le

ali limpide nei due sessi, per i piedi interamente neri e non pennati nella femmina.

24. *Hilara clypeata* Meigen.

2 ♂ Uadi Derna; 1 ♀ Cirene.

Specie igrofila, a larva micicola carnivora, diffusa per tutta Europa e ricordata della costa sett. dell'Africa.

25. *Drapetis aenescens* Wiedemann.

1 ♂ Uadi Derna.

Specie igrofila, a larva ignota, largamente distribuita per la regione etiopica e quella orientale, estesa a tutta la sottoregione mediterranea.

26. *Tachydromia fascipes* Meigen.

1 ♂ Cirene.

Specie igrofila, a larva presumibilmente terricola, diffusa per tutta Europa.

III. Diptera Athericera.

Fam. *Phoridae*.

27. *Phora* sp.

1 ♂ Uadi Derna.

28. *Aphiochaeta pusilla* Meigen.

1 ♂ Cirene; 1 ♀ Uadi Derna.

Specie igrofila, a larva ignota, diffusa per l'Europa.

Fam. *Borboridae*.

29. *Sphaerocera subsultans* Latreille.

2 ♂ 3 ♀ Cirene.

Specie igrofila, a larva finicicola, diffusa per tutta Europa, e già nota dell'Africa sett.

30. *Sphaerocera pusilla* Fallen, Duda.

1 ♂ 1 ♀ Derna, ottenuti da terriccio di palma portato a Bologna.

Specie come sopra.

31. *Leptocera (Collinella) roralis* Rondani.

Diversi ♂ ♀ fonte di Ben Gadir; 1 ♀ Tachat; 1 ♂ Uadi Derna.

Specie igrofila, a larva limicola, diffusa per i paesi circummediterranei.

32. *Leptocera Coprophila ferruginata* Stenhammar.

1 ♂ Cirene.

Specie igrofila, a larva limicola, diffusa per tutta Europa e nei paesi circummediterranei.

Fam. *Milichiidae*.

33. *Desmometopa M-nigrum* Zetterstedt.

3 Tachat; 1 ♀ Uadi Derna.

Specie igrofila a larghissima distribuzione, già nota dell'Africa sett.

34. *Meoneura obscurella* Fallén.

1 ♀ Uadi Derna.

Specie come sopra.

Fam. *Geomyzidae*.

35. *Trixoscelis frontalis* Fallén.

Diversi esemplari di Cirene.

Specie igrofila, diffusa per tutta Europa ed America del Nord, già nota dell'Africa sett.

36. *Trixoscelis pedestris* Loew.

Alcuni esemplari di Uadi Derna e Tachat.

Specie igrofila, diffusa per la regione circummediterranea.

37. *Rhinoessa cinerea* Loew.

Diversi esemplari di Uadi Derna e Tachat.

Specie come sopra.

38. *Rhinoessa pallipes* Loew.

Alcuni esemplari di Tachat.

Specie come sopra.

39. *Rhinoessa longirostris* Loew.

Alcuni esemplari di Tachat.

Specie come sopra.

40. *Chiromyia flava* Linné.

1 Uadi Derna.

Specie domestica igrofila, a larghissima distribuzione.

Fam. *Drosophilidae*.

41. *Camilla glabra* Fallén.
2 ♀ Uadi Derna.
Specie igrofila, diffusa per tutta Europa.
42. *Oxycamilla acutipennis* Loew.
1 ♂ Tuchat.
Specie igrofila, propria della sottoregione mediterranea.

Fam. *Ephydriidae*.

43. *Scatella stagnalis* Fallén.
1 ♂ 3 ♀ Cirene.
Specie igrofila, a larghissima distribuzione.
44. *Ephydra macellaria* Egger.
2 ♂ 2 ♀ Tuchat.
Specie igrofila, a larva acquatica alofila, propria della sottoregione mediterranea.
45. *Parydra fossarum* Haliday.
1 ♂ Cirene, 1 ♀ Uadi Derna.
Specie igrofila, diffusa per l'Europa.
46. *Hydrellia griseola* Fallén.
Parecchi esemplari di Cirene e Tuchat.
Specie igrofila, a larva fitofaga, diffusa per tutta Europa e Africa sett.
47. *Discocerina* sp.
1 ♂ 1 ♀ Uadi Derna.
48. *Gymnopa albipennis* Loew.
2 ♂ 1 ♀ Uadi Derna.
Specie igrofila, propria della sottoregione mediterranea.

Fam. *Chloropidae*.

49. *Chloropisca rufa* Macquari.
Numerosissimi esemplari di Tuchat, Uadi Derna, El Gubba.
Specie igrofila, a larva fitofaga, diffusa per tutti i paesi circummediterranei.

50. *Crassiseta megaspis* Loew.

1 ♀ Uadi Derna.

Specie igrofila, propria della sottoregione mediterranea.

Fam. *Piophilidae*.51. *Piophila casei* Linné.

1 ♀ Cirene.

Specie igrofila domestica, a larva steatofaga, di larghissima distribuzione.

Fam. *Sepsidae*.52. *Sepsis punctum* Fabricius.

5 esemplari di Cirene e Uadi Derna.

Specie igrofila, a larva limicola, di vasta distribuzione.

53. *Sepsis cynipsea* Linné.

1 ♀ Uadi Derna.

Specie come sopra.

Fam. *Trypaneidae*.54. *Trypanea stellata* Füssly.

2 ♂ Tchat.

Specie xerofila, a larva gallicola, diffusa per l'Europa ed i paesi mediterranei.

55. *Euribia matutina* Rondani.

1 ♀ Uadi Derna.

Specie come sopra, propria della sottoregione mediterranea.

56. *Sphenella marginata* Fallén.

1 ♂ Uadi Derna. 1 ♀ Bir Gandula.

Specie igrofila, a larva fitofaga, diffusa per l'Europa e la sottoregione mediterranea.

57. *Trypeta acuticornis* Loew.

1 ♀ Tchat.

Specie xerofila, a larva fitofaga, propria della sottoregione mediterranea.

Fam. *Agromyzidae*.58. *Domomyza ambigua* Fallén, Hensel.

2 ♀ Cirene.

Specie igrofila, a larva fitofaga, diffusa per l'Europa ed i paesi mediterranei.

Fam. *Scatophagidae*.

59. *Scatophaga stercoraria* Linné.

Numerosi esemplari di El Garib, Cirene, Tchat e Lete.

Specie igrofila, a larva limicola, di larga distribuzione.

Fam. *Anthomyidae*.

60. *Coenosia tigrina* Fabricius.

3 ♂ 1 ♀ Uadi Derna, 1 ♀ Cirene.

Specie igrofila, diffusa per tutta Europa e per la sottoregione mediterranea.

61. *Coenosia humilis* Meigen.

2 ♀ Tchat.

Specie come sopra.

62. *Coenosia dubia* Schnabl.

1 ♂ Tchat.

Specie igrofila, propria dell'Europa.

63. *Chortophila ciliarura* Rondani.

1 ♂ 2 ♀ Uadi Derna, 1 ♂ 5 ♀ Cirene.

Specie ubiquista a larga distribuzione.

64. *Chortophila cinerella* Pallén.

3 ♀ Uadi Derna, 3 ♂ 1 ♀ Cirene, 1 ♀ Tchat.

Specie come sopra.

65. *Chortophila radicum* Linné.

1 ♀ Cirene.

Specie come sopra.

66. *Hylemyia pullula* Zetterstedt.

2 ♂ El Garib, 2 ♂ Cirene.

Specie igrofila, diffusa per tutta Europa e paesi mediterranei.

67. *Anthomyia procellaris* Rondani.

1 ♂ 1 ♀ Uadi Derna, 1 ♂ Cirene.

Specie come sopra.

68. *Lispa pygmaea* Fallén.
1 ♂ El Garib, 1 ♀ Bir Gandula, 1 ♂ Uadi Derna.
Specie igrofila a larga distribuzione.
69. *Lispa nana* Macquart.
Uadi Derna.
Specie come sopra, propria dei paesi mediterranei.
70. *Hebecnema fumosa* Meigen.
1 ♀ Uadi Derna.
Specie igrofila, diffusa per l'Europa ed i paesi mediterranei.
71. *Hebecnema umbratica* Meigen.
1 ♀ Cirene.
Specie diffusa per l'Europa e trovata in Siria.
72. *Fannia incisurata* Zetterstedt.
2 ♀ Cirene.
Specie domestica, a larga distribuzione.
72. *Mydaea duplicata* Meigen.
1 ♂ Tachat.
Specie ubiquista, a larghissima distribuzione.
74. *Myiospila meditabunda* Fabricius.
1 ♀ Cirene.
Specie come sopra.
75. *Phaonia signata* Meigen.
1 ♀ Derna.
Specie igrofila, diffusa per tutta Europa.
76. *Musca domestica* Linné.
4 ♀ Cirene, 1 ♀ Uadi Derna, 1 ♀ Tachat.
Specie domestica, ubiquista, cosmopolita.
77. *Placomyia vitripennis* Meigen.
3 ♂ 2 ♀ Cirene, 1 ♂ Tachat, 1 ♂ 1 ♀ Bir Gandula.
Specie stabulicola, a larga distribuzione.

Fam. *Hippoboscidae*.78. *Hippobosca equina* Linné.

1 ♂ Bir Gandula, 1 ♂ Guba, 1 ♀ Tuchat.
Specie ematofaga, largamente diffusa.

79. *Hippobosca dromedariina* Speiser.

1 ♀ Feteja.
Specie come sopra, propria della costa sett. africana.

Fam. *Calliphoridae*.80. *Calliphora erythrocephala* Meigen.

Specie ubiquista, a larva sarcofaga, cosmopolita.

81. *Lucilia sericata* Meigen.

1 ♂ Uadi Derna, 1 ♂ 8 + Cirene.
Specie come sopra.

Fam. *Sarcophagidae*.82. *Ravinia haematodes* Meigen.

1 ♂ Tuchat, 1 ♂ 2 ♀ Uadi Derna.
Specie diffusa per tutta Europa e trovata anche a Tunisi.

83. *Sarcophaga carnaria* Linné.

1 ♂ Derna.
Specie di larga diffusione.

84. *Sarcophaga proxima* Rondani.

1 ♂ 5 ♀ El Garig.
Specie diffusa per l'Europa centrale e meridionale.

85. *Sarcophaga nigriventris* Meigen.

Alenne — Cirene e El Garig.
Specie diffusa per tutta Europa.

Fam. *Tachinidae*.86. *Siphona cristata* Fabricius.

1 ♂ Uadi Derna.
Specie igrofila, a larva entomofaga, diffusa per tutta Europa.

87. Genia atra Meigen.

1 ♀ El Garig.

Specie xerofila, a larva entomofaga, propria dei paesi mediterranei.

Fam. *Syrphidae*.**88. Paragus numida** Macquart.

1 ♂ Guba.

Specie xerofila, a larva afidivora, propria dell'Africa settentrionale.

89. Syrphus latifasciatus Macquart.

Numerosi esemplari dei due sessi di Uadi Derna e di Tachat.

Specie xerofila, a larva afidivora, diffusa per l'Europa ed i paesi mediterranei.

90. Lathrophthalmus aeneus Scopoli.

1 ♂ Tachat.

Specie xerofila, a larva putricola, diffusa per tutta la regione circummediterranea.

91. Eristalodes taeniops Wiedemann.

1 ♂ Zohmetta.

Specie come sopra, diffusa per tutta l'Africa.

92. Eristalis tenax Linné.

2 ♂ 1 ♀ Cirene, 1 ♀ El Garig.

Specie ubiquista, a larva putricola, cosmopolita.

93. Merodon sp.

1 ♀ Feteja.

Dott. Ezio Locatelli

ASSISTENTE

ASFISSIE DI PESCI DA ESALAZIONI TELLURICHE

Nell'epoca dei grandi calori estivi e quasi sempre dopo temporali che segnano giornate afose, non è raro il caso di osservare la morte rapidissima di quasi tutti i pesci che popolano certe raccolte d'acqua dolce limitate, quali le piscine, le risaie, certe lanche di fiume ecc.

La mortalità raggiunge altissime percentuali, persino il 90% dei pesci e ciò nello spazio di poche ore.

La nostra Stazione fu più volte chiamata a giudicare su parecchie di queste morie dai proprietari degli allevamenti. Qualcuno di essi sospettava che le acque dove i pesci vivevano fossero state avvelenate per reato di pesca.

Ma la rapidità delle perdite, la gravità di esse ci fecero dapprima sorgere il dubbio che si trattasse di infezioni batteriche settemiche ed in tal senso si svolsero le nostre prime ricerche.

Orbene nessuno dei germi isolati era da ritenersi la causa di queste morie. I batteri patogeni prevalenti erano quasi sempre appartenenti al gruppo *b. coli* non tutti rispondenti alla reazione agglutinante dei sieri anti-*coli* di razze umana o bovina, ma con caratteri culturali ben definiti; e sempre però di virulenza molto più accentuata per gli animali a sangue caldo.

Oltre al *b. coli* si notavano il *proteus vulgaris*, *p. mirabilis*, *b. fluorescens putridus*, *b. piocyanus*, *streptococcus piogenes*, e i più comuni stafilococchi piogeni.

In una moria osservata in varie lanche presso l'argine del Po a Case Nove di Casalpusterlengo, venne isolato un ba-

cillo coi caratteri del *b. ranicola* Sanarelli, ma mentre esso risultava virulentissimo per i batraci, non lo era affatto per i pesci.

Queste osservazioni negative dal punto di vista eziologico, ci indussero a ricercare se non potesse trattarsi di un *virus filtrabile*, ma i risultati furono ancora costantemente negativi.



Il reperto necroscopico costante è una forte anemia delle branchie che però nel resto sono in condizioni normali; gli organi interni fortemente congesti, sangue piceo con emolisi più o meno marcata; *le carni sono fresche, di bell'aspetto e da giudicarsi commestibili*. Questo reperto depone piuttosto per un avvelenamento, e da ciò i sospetti dei proprietari che si trattasse di reato di pesca.

Una di queste morie avvenne in un allevamento di carpe a specchio dell'Ing. Carlo Stabilini alla Longora di Carpianto nell'estate 17, dopo un temporale.

Fuimo indotti a escludere cause batteriche, ed anche che si trattasse di avvelenamento delle acque.

Tuttavia prima di escludere quest'ultima ipotesi procedemmo all'esame spettrale del sangue, ed abbiamo potuto stabilire con certezza che in queste morie *il sangue dei pesci appena morti e moribondi presenta una striscia di assorbimento da metemoglobina*, dovuta ad un veleno che si fissa ai globuli rossi, e per via di esclusione e di prove abbiamo potuto stabilire trattarsi di *acido solfidrico e gas delle paludi*.

Una moria tipica osservammo nell'estate dell'anno scorso in una delle piscine della nostra stazione, che albergava 50 Kg. di carpe a specchio in 350 mc. di acqua. Diminuito il ricambio per un guasto alla condotta dell'acqua potabile, in 2 ore si verificò la morte per asfissia da gas melfitici del 60% delle carpe. Questo fatto ci offrì la migliore conferma dei fatti esposti. Il pesce fu consumato senza inconvenienti dal nostro personale. E questa osservazione può avere anche interesse pratico, poichè in simili casi il pesce è ammissibile al consumo purchè smaltito rapidamente.

*
* *

Il meccanismo di queste morie deve avvenire in queste condizioni:

1.° La depressione barometrica antecedente ai temporali può determinare dal limo di specchi d'acqua poco aerati, la esalazione di gas mefitici in quantità sufficiente per l'asfissia.

2.° I gas che ristagnano sul fondo, colla depressione barometrica si sprigionano di colpo rendendo asfissianti le acque.

Il fatto poi che i pesci nell'imminenza dei temporali risentendo già un difetto di ossigeno per le esalazioni di fondo, si portano alla superficie, favorisce il pericolo delle asfissie, poiché la quantità di ossigeno disciolto, se il ricambio non è attivo viene ad essere inferiore al bisogno.

Il rapporto fra l'asfissia dei pesci e l'inquinamento delle acque per presenza di gas mefitici, specialmente l'acido solfidrico, era stato rivelato da Terni colla segnalazione della flora dei solfo-batteri, caratterizzante le acque inquinate da rifiuti organici con presenza di zolfo.

Questi solfo-batteri scomporrebbero i prodotti solidifici fissando lo zolfo nel loro protoplasma ed eliminandolo in composti innocui. Eserciterebbero dunque una azione equilibratrice sul contenuto gassoso delle acque.

Quando però il loro accrescimento è tale da raggiungere con zooglee la superficie delle acque, è segno che l'acido solfidrico è in aumento e che l'ambiente può già essere asfittico e per i vertebrati acquatici e per la vegetazione subacquea, come fece rilevare il Prof. Brizi nel suo studio sulle risaie e sulla necrosi del riso.

A queste esalazioni mefitiche, possiamo forse riferire i giacimenti ittici dei periodi geologici, in cui gli stampi cadaverici uniformi nei diversi strati, stanno ad indicare una causa di morte unica e sincrona. Infatti lo stato di conservazione di queste masse organiche fino alla trasformazione in composti di idrocarburi, indica l'intervento di sostanze che abbiano favorita una lenta metamorfosi al posto della putrefazione, e una successiva ossidazione e parziale mineralizzazione.

Il Repossi nel suo studio sugli scisti bituminosi di Besano nella Lombardia espone pure questo concetto.

E il De Alessandri ittiofauna nello studio sull'ittiofauna

dei giacimenti bituminosi triasici della Lombardia (1910), conclude che si tratta di una sedimentazione tranquilla, senza intervento di cause a carattere catastrofico, perciò con probabilità si può pensare in questi casi a una migrazione forzata di pesci cacciati da nemici in posti ristretti, dove per la eccedenza di numero in confronto alla capacità respiratoria del rifugio, deve essere sopravvenuta una generale asfissia.

Milano, Novembre 1921.

BIBLIOGRAFIA

- HOFER B. — *Handbuch der Fischkrankheiten*, (1901, Verl. der Allg. Fischerei-Zeitung, München).
- DE DRONIN DE BOUVILLE — *Les maladies des poissons d'eau douce*, (1908, Berger-Lerand, edit., Paris.)
- TERNI C. — *Sulle vegetazioni rosso-sanguie nel sedimento della Grande Cascata di Wilhelmshöhe (Cassel)*, (Rivista mensile di pesca, anno X, n. 3).
- REPOSSI E. — *Gli scisti bituminosi di Besano in Lombardia* (Atti Soc. Ital. Sc. Nat. di Milano, vol. 48, 1909).
- DE ALESSANDRI G. — *Studi sui pesci triasici della Lombardia — Memorie della Soc. Ital. di Scienze Nat. e Museo Civ. di St. Natur. di Milano* Vol. VII (1910, Frat. Fusi, edit. Pavia).

PROF. ANNIBALE TOMMASI

Il 5 Agosto del corrente anno moriva in Mantova, sua città nativa, il Prof. Annibale Tommasi all'età di 63 anni.

Insegnante di Storia Naturale nei R. Istituti Tecnici per ben 35 anni, fu pure Assistente alla Cattedra di Geologia della R. Università di Pavia per tutto il periodo di tempo che trascorse in quella città come insegnante.

Le ricerche paleontologiche da Lui iniziate nell'Ateneo Pavese, ove aveva fatto gli studi universitari, ebbero un impulso notevole nei 7 anni che passò ad Udine in quell'Istituto Tecnico, per seguire un ritmo calmo ma continuo quando passò a Pavia. A Udine ebbe campo di percorrere dapprima a più riprese la regione carnica, così interessante dal lato geologico e paleontologico. Frutto principale delle sue ricerche in quella regione, fu l'illustrazione della ricca *Fauna Raibliana* (1890); vanno pure ricordate le osservazioni che fece sul *Carbonifero del M. Pizzol* nell'alta Carnia (1889), e la descrizione della piccola ma importante *Fauna Cretacea di Veruasso* nella valle del Natisone (1890).

Nel lungo periodo che passò a Pavia (23 anni) il Prof. Tommasi si dedicò specialmente alla illustrazione di *Faune triasiche*. Dopo la monografia sul *Calcare Conchigliare (Muschelkalk)* di Lombardia (1894), premiata dal R. Istituto Lombardo, descrisse la fauna del *Trias inferiore* nel versante meridionale delle Alpi; quella dei *Calcari rossi e grigi del M. Clapsaron* nella Carnia occidentale, e fece una accurata revisione sulla *Fauna a molluschi della Dolomia principale* di Lombardia, già studiata dallo Stoppani. Queste ultime sue tre memorie, che sono corredate da parecchie belle tavole, vennero pubblicate nella *Palaeontographia Italica* di Pisa (Vol. I, 1895 - Vol. V,

1899 - Vol. IX, 1903), nella quale più tardi descriveva in una importante *memoria*, i *Fossili della lamachella triassica di Gheppia in Falsecca*, presso Roncobello nella valle Brembana (Vol. XVII, 1911).

Non pochi sono i lavori che il Prof. Tommasi pubblicò nelle « Memorie » e nei « Rendiconti » del R. Istituto Lombardo, di cui era Socio Corrispondente dal 1896, che illustrano altre piccole faune *triassiche* lombarde; anche nel Bollettino della Società Geologica Italiana pubblicò diverse note tutte di interesse paleontologico.

Se le ricerche paleontologiche sono quelle che quasi interamente hanno occupata l'attività scientifica del compianto Collega, di Lui si ebbero anche alcuni lavori su diversi argomenti di geologia. Ricordo quello fatto in collaborazione coi Prof. Pirona e Taramelli sui *Terremoti della Carnia*, quello sulla *Stratigrafia dei Corni di Canzo* nell'Alta Brianza (1882), e quello sulle acque del sottosuolo di Mantova (1892).

L'ultimo lavoro paleontologico del Prof. Tommasi, terminato poco prima che da Pavia passasse a Mantova in quel R. Istituto Tecnico (alla fine del 1914), fu quello su *Alcuni fossili triassici* di Val di Scalve e di altre località in Val Camonica, avuti in esame dal Museo di Pavia e da quello di Milano. Speriamo che questo suo lavoro, nel quale sono accuratamente descritte alcune interessanti forme di *ammoniti* e di *lamellitibranchi*, venga presto pubblicato, come omaggio alla memoria del compianto ed amato Collega, la cui lunga vita di studioso fu tutta dedicata con intenso amore all'insegnamento e alle ricerche geologiche e paleontologiche.

Il Prof. Annibale Tommasi fu Socio della Società Italiana di Scienze Naturali di Milano per 13 anni, dal 1880 al 1892, ma nessun lavoro di Lui venne pubblicato negli « Atti » di questa nostra Società.

Museo Civico di Storia Naturale: Ottobre 1921.

E. MARIANI.



PROF. GIULIO DE ALESSANDRI

Nella notte fra il 6 e il 7 novembre del corrente anno, moriva improvvisamente a Milano a 52 anni il Dott. Giulio De Alessandri, nativo di Acqui, che da 25 anni copriva il posto di Professore Aggiunto della Sezione di Geologia e Paleontologia del nostro Civico Museo.

Numerosi sono i lavori geologici del compianto Collega, in gran parte pubblicati negli « Atti » e nelle « Memorie » della Società Italiana di Scienze Naturali, alla quale apparteneva come Socio fin dal 1896 e come Segretario per otto anni consecutivi (1902-1909).

Nei suoi studi paleontologici il Prof. De Alessandri si era particolarmente dedicato a quelli riguardanti le faune ittologiche, ed in questo campo di ricerche aveva acquistato una non comune competenza, sì che da parecchi istituti scientifici anche stranieri aveva più volte ricevuto materiale in esame. Fra questi ricordo l'Istituto Geologico di Vienna, che gli aveva affidato, per la completa revisione, la ricca fauna ittologica del bacino *Terziario* di Vienna, studio che aveva di recente terminato, e che si spera verrà pubblicato da quell'Istituto.

Nei primi anni della sua carriera scientifica si era dedicato allo studio dei *cirripedi* fossili, gruppo di crostacei che dai nostri paleontologi era stato quasi completamente trascurato. Frutto di queste sue prime ricerche, fatte nel Museo Geologico della R. Università di Torino, ove si era laureato, fu una memoria sui *Cirripedi fossili d'Italia*, con tavole e figure, pubblicata nel Bollettino della Società Geologica Italiana (Vol. XIII, 1894). Più tardi ripigliando queste ricerche paleontologiche, pubblicava un'altra memoria nella *Palacontographia Italica* di Pisa (Vol. XII, 1906) sui *Cirripedi fossili italiani*, corredata da 6 bellissime tavole e parecchie figure. Anche di questi fossili ebbe a più riprese in esame diverse collezioni straniere, come alcune del *Terziario* della Francia, e quella del *miocene*

di Eggenburg del bacino di Vienna, il cui studio venne pubblicato dall'Istituto Geologico di Vienna (1910).

Il Prof. De Alessandri non trascurò le ricerche stratigrafiche. Sono a questo riguardo da ricordarsi in special modo il suo accurato lavoro sulla *pietra da cantoni* di Rosignano e di Vignale con 2 tavole di fossili e 1 carta geologica, pubblicato nelle « Memorie » della nostra Società (Vol. VI, 1897); quello sulla *Creta e sull'Eocene della Lombardia*, con 2 carte geologiche, e due sul *Gruppo del M. Misma* (Prealpi Bergamasche) con profili geologici, pubblicati invece negli « Atti » della nostra Società (Vol. XXXVIII, 1899 - Vol. XLII, 1903 - Vol. XLIII, 1904). Contemporaneamente allo studio geologico su ricordato sul *Cretaceo* della Lombardia, il Prof. De Alessandri conduceva a termine quello così interessante sui *Fossili cretacei lombardi*, che veniva pubblicato, corredato da 2 tavole, nella *Palaeontographia Italica* (Vol. IV, 1898).

Il più importante lavoro paleontologico del Prof. De Alessandri è certo quello sui *Pesci del Trias lombardo* (« Memorie » Soc. It. Sc. Nat., Vol. VII, 1910), illustrato da nove splendide tavole; esso porta un notevole contributo alla conoscenza delle *faune triassiche* della Lombardia.

Il Prof. De Alessandri aveva pure collaborato nella nostra rivista *Natura*; nel volume dello scorso anno (Vol. XI) venivano pubblicate molte sue accurate e interessanti osservazioni sulla *geologia e sulla industria delle pietre da coti nella Lombardia*.

Nel corrente anno Egli aveva raccolte e coordinate alcune osservazioni fatte nella valle di Scalve alcuni anni prima della nostra Guerra, alla quale aveva preso parte come Ufficiale di Complemento. Esse dovevano servire di introduzione alla descrizione di alcuni fossili di quella regione fatta dal compianto Prof. A. Tommasi. Questo lavoro, che verrà pubblicato nel prossimo venturo anno, chiude pur troppo innanzi tempo la vita scientifica, così operosa e proficua, del Prof. Giulio De Alessandri, che i Colleghi ricorderanno sempre con vivo affetto.

Museo Civico di Storia Naturale; Dicembre, 1921.

E. MARIANI.



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

IN MILANO

—
VOLUME LX

FASCICOLO I^o

con cinque tavole



MILANO
Maggio 1921



CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1921.

Presidente: DE MARCHI Dott. Comm. MARCO, *Via Borgonuovo 23* (1920-21).

Vice-Presidenti: { MARIANI Prof. ERNESTO, *Corso Venezia 82* (1920-21).
BRIZI Prof. Comm. UGO, *Via A. Cappellini 21*
(1921-22).

Segretario: PARISI Dott. BRUNO, *Museo Civico di Storia Nat.* (1920-21).

Vice-Segretario: AIRAGHI Prof. CARLO, *Via Lamarmora 6* (1921-22).

Archivista: MAURO Ing. Cav. Uff. FRANCESCO, *Piazza S. Ambrogio 14*
(1920-21).

Consiglieri: { ARTINI Prof. ETTORE, *Via Malpighi 4*
BESANA Comm. GIUSEPPE, *Via Rugabella 19*
PUGLIESE Prof. ANGELO, *Viale Bianca Maria 7*
BROGLO Prof. ANNIBALE, *Via Cesare da Se-*
sto 1
LIVINI Prof. FERDINANDO, *Viale Bianca Ma-*
ria 7
SUPINO Prof. FELICE, *Via Ariosto 20.* } (1920-21).

Cassiere: BAZZI Ing. EUGENIO, *Viale Venezia, 4* (1921).

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI, *Museo Civ. di Storia Naturale.*

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

- Vol. I. Fasc. 1-10; anno 1865.
" II. " 1-10; " 1865-67.
" III. " 1-5; " 1867-73.
" IV. " 1. 2. 3. 5 anno 1868-71.
" V. " 1; anno 1895 (Volume completo).
" VI. " 1-3; " 1897-98-910.
" VII. " 1; " 1910 (Volume completo).
" VIII. " 1-3; " 1915-917.
" IX. " 1-2; " 1918-1920.

PAVIA

PREMIATA TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI FUSI
Largo Primo di Via Roma.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

(DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *effettivi, perpetui, benemeriti e onorari*.

I *Soci effettivi* pagano L. 30 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società e la Rivista *Natura*.

Chi versa Lire 300 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo*. Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscono coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei *Soci effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e di quelli stampati nella Rivista *Natura*.

Per la tiratura degli *estratti*, oltre le dette 50 copie gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

Si fanno abbonamenti annui alle pubblicazioni della Società, alle seguenti condizioni:

<i>Atti e Natura</i>	. . . . .	L. 40
<i>Atti</i>	. . . . .	" 30
<i>Natura</i>	. . . . .	" 30

INDICE DEL FASCICOLO I°

ALFREDO CORTI, <i>Lycocoris campestris</i> (Fabr.), nemico ignorato del baco da seta	Pag. 1
EDGARDO BALDI, Ricerche sulla fisiologia del sistema nervoso negli insetti (con 1 tavola)	" 11
AMALIA COPPA, Contributo allo studio delle variazioni stagionali e mensili del <i>Cerathium hirundinella</i> O. F. Müller, (con 3 tavole)	" 35
LODOVICO DI CAPORACCIO, Revisione delle specie Mediterranee della famiglia « <i>Labridae</i> »	" 49
CARLO PERRIER, Studio cristallografico di alcuni piridazinoni	" 102
ANGELO BIANCHI, Ilmenite ed ematite titanifera di Val Devero (Ossola) (con 1 tavola)	" 126

Nel licenziare le bozze i Signori Autori sono pregati di notificare alla Tipografia il numero degli estratti che desiderano, oltre le 50 copie concesse gratuitamente dalla Società.

Il listino dei prezzi per gli estratti della Rivista Atti da pubblicarsi nel 1920 è il seguente:


	C O P I E			
	25	50	75	100
Pag. 4	L. 9	L. 15	L. 20	L. 26
" 12	" 15	" 22	" 30	" 37
" 16	" 22	" 33	" 45	" 58

NB. — La coperta stampata viene considerata come un 1/4 di foglio.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo della Società, i fogli concessi gratis a ciascun Socio sono temporaneamente (1921) ridotti a 1 (= pag. 16), per ogni volume degli Atti e di Natura.

Nel caso che il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, queste saranno a carico dell'Autore, (L. 25 per ogni pagina degli " Atti " e di " Natura ". La spesa delle illustrazioni è a carico degli Autori.

I vaglia in pagamento di *Natura*, e delle quote sociali devono essere diretti esclusivamente al Sig. **Ernesto Pelitti**, Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia, Milano.



ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO


DI STORIA NATURALE

IN MILANO



VOLUME LX

FASCICOLO II^o





con tre tavole



MILANO



Settembre 1921



CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1921.

Presidente: DE MARCHI Dott. COMM. MARCO, *Via Borgonuovo 23* (1920-21).
MARIANI Prof. ERNESTO, *Corso Venezia 82* (1920-21).
Vice-Presidenti: } *BRIZI* Prof. COMM. UGO, *Via A. Cappellini 21*
(1921-22).
Segretario: PARISI Dott. BRUNO, *Museo Civico di Storia Nat.* (1920-21).
Vice-Segretario: AIRAGHI Prof. CARLO, *Via Lamarmora 6* (1921-22).
Archivista: MAURO Ing. Cav. Uff. FRANCESCO, *Piazza S. Ambrogio 11*
(1920-21).

Consiglieri: } *ARTINI* Prof. ETTORE, *Via Malpighi 4*
BESANA COMM. GIUSEPPE, *Via Rugabella 19*
PUGLIESE Prof. ANGELO, *Viale Bianca Maria 7*
BROGLIO Prof. ANNIBALE, *Via Cesare da Sesto 1* (1920-21).
} *LIVINI* Prof. FERDINANDO, *Viale Bianca Maria 7*
} *SEFINO* Prof. FELICE, *Via Ariosto 20.*

Cassiere: BAZZI Ing. EUGENIO, *Viale Venezia, 1* (1921).

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI, *Museo Civ. di Storia Naturale.*

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

Vol. I. Fasc. 1-10: anno 1865.
" II. " 1-10; " 1865-67.
" III. " 1-5; " 1867-73.
" IV. " 1. 2. 3. 5 anno 1868-71.
" V. " 1; anno 1895 (Volume completo).
" VI. " 1-3; " 1897-98-910.
" VII. " 1; " 1910 (Volume completo).
" VIII. " 1-3; " 1915-917.
" IX. " 1-2; " 1918-1920.

PAVIA

PREMIATA TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI FUSI

Largo Primo di Via Roma.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

(DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *effettivi, perpetui, benemeriti e onorari*.

I *Soci effettivi* pagano L. 30 all'anno, in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno, e sono rinvoluti per un triennio. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società e la Rivista *Natura*.

Chi versa Lire 300 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La proposta per l'ammissione d'un nuovo *Socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinunce dei *Soci effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e di quelli stampati nella *Rivista Natura*.

Per la tiratura degli *estratti*, oltre le dette 50 copie gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

Si fanno abbonamenti annui alle pubblicazioni della Società, alle seguenti condizioni:

<i>Atti e Natura</i>	.	.	.	.	.	L. 40
<i>Atti</i>	.	.	.	.	.	" 30
<i>Natura</i>	.	.	.	.	.	" 30

INDICE DEL FASCICOLO 2°

ANGELO BIANCHI, Ilmenite ed ematite titanifera di Val Devero (Ossola) (con 1 tavola) (<i>Continuaz.</i>)	Pag. 129
OSCAR DE BEAUX, Un caso notevole di direzione dei peli aberranti in una <i>Nasua rufa</i> Desm.	" 149
G. COLOSI, Diagnosi di vaginulidi (Gasteropodi terrestri)	" 156
ALESSANDRO GHIIGI, Ricerche sui notostraci di Cirenaica e di altri paesi del Mediterraneo (con 15 figure nel testo e la tav. VI)	" 161
ALCESTE ARCANGELI, Note isopodologiche (con 1 tav.)	" 189
EMILIO TURATI, Lepidotteri di Cirenaica raccolti dal prof. Alessandro Ghigi durante l'escursione organizzata dal Touring Club Italiano nel mese d' Aprile 1920	" 211
OSCAR DE BEAUX, Una nuova crisocloride della Colonia del Capo	" 230
MAFFO VIALLI, Ricerche sulla disidratazione nella <i>Rana esculenta</i>	" 241
FERRUCCIO ZAMBONINI, Osservazioni sulla composizione chimica di alcuni minerali	" 258
E. REPOSSI, Il corindone nelle granatiti del " gruppo di Voltri "	" 278
MARIA DE ANGELIS, Sulla forma cristallina dell'acido acetil-salicilico $C_6H_4O(C_2H_3O).COOH$	" 284

Nel licenziare le bozze i Signori Autori sono pregati di notificare alla Tipografia il numero degli estratti che desiderano, oltre le 50 copie concesse gratuitamente dalla Società.

Il listino dei prezzi per gli estratti della Rivista Atti da pubblicarsi nel 1920 è il seguente:

COPIE	25	50	75	100
Pag. 4	L. 9	L. 15	L. 20	L. 26
" 12	" 15	" 22	" 30	" 37
" 16	" 22	" 33	" 45	" 58

NB. - La coperta stampata viene considerata come un $\frac{1}{4}$ di foglio.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo della SOCIETÀ, i fogli concessi gratis a ciascun Socio sono temporaneamente (1921) ridotti a 1 (= pag. 16), per ogni volume degli Atti e di Natura.

Nel caso che il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, queste saranno a carico dell'Autore, (L. 25 per ogni pagina degli " Atti " e di " Natura ". La spesa delle illustrazioni è a carico degli Autori.

I vaglia in pagamento di *Natura*, e delle quote sociali devono essere diretti esclusivamente al Sig. **Ernesto Pelitti**, Museo Circo di Storia Naturale, Corso Venezia, Milano.

Bund

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME LX

FASCICOLO III-IV*

SE

MILANO

Febbraio 1922

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1921.

Presidente: DE MARCHI Dott. Comm. MARCO, *Via Borgomoro 23 (1920-21).*

Vice-Presidenti: } MARIANI Prof. ERNESTO, *Corso Venezia 82 (1920-21).*
} BRIZI Prof. Comm. UGO, *Via A. Cappellini 21*
(1921-22).

Segretario: PARISI Dott. BRUNO, *Museo Civico di Storia Nat. (1920-21).*

Vice-Segretario: AIRAGHI Prof. CARLO, *Via Lamarmora 6 (1921-22).*

Archivista: MAURO Ing. Cav. Uff. FRANCESCO, *Piazza S. Ambrogio 1A*
(1920-21).

Consiglieri: } ARTINI Prof. ETTORE, *Via Malpighi 4*
} BESANA Comm. GIUSEPPE, *Via Rugabella 19*
} PUGLIESE Prof. ANGELO, *Viale Bianca Maria 7*
} BROGLIO Prof. ANNIBALE, *Via Cesare da Sesto 1*
(1920-21).
} LIVINI Prof. FERDINANDO, *Viale Bianca Maria 7*
} SUPINO Prof. FELICE, *Via Ariosto 20.*

Cassiere: BAZZI Ing. EUGENIO, *Viale Venezia, 4 (1921).*

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI, *Museo Civ. di Storia Naturale.*

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

- Vol. I. Fasc. 1-10: anno 1865.
" II. " 1-10; " 1865-67.
" III. " 1-5; " 1867-73.
" IV. " 1, 2, 3, 5 anno 1868-71.
" V. " 1; anno 1895 (Volume completo).
" VI. " 1-3; " 1897-98-910.
" VII. " 1; " 1910 (Volume completo).
" VIII. " 1-3; " 1915-917.
" IX. " 1-2; " 1918-1920.
-

PAVIA

PREMIATA TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI FUSI
Largo Primo di Via Roma.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

(DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *effettivi, perpetui, benemeriti e onorari.*

I *Soci effettivi* pagano L. 30 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno, e sono circoscritti per un triennio.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società e la Rivista *Natura*.

Chi versa Lire 300 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinunce dei *Soci effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualunquo dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e di quelli stampati nella Rivista *Natura*.

Per la tiratura degli *estratti*, oltre le dette 50 copie gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

Si fanno abbonamenti annui alle pubblicazioni della Società, alle seguenti condizioni:

<i>Atti e Natura</i>	. . . . .	L. 40
<i>Atti</i>	. . . . .	" 30
<i>Natura</i>	. . . . .	" 30

INDICE DEL FASCICOLO 3-4

E. GRILLI, Sui giacimenti d' Amianto delle Alpi Piemontesi	Pag. 287
CASIMIRO DONISELLI, Problemi di psicofisiologia dell' udito e della fonazione	" 315
E. ARTINI, Sulla composizione mineralogica di alcune sabbie raccolte dal prof. P. E. Vinassa nella Dancaia	" 371
G. COLOSI, Alcune osservazioni sui condotti sessuali maschili dei Gasteropodi	" 402
CARLO ARRAGHI, L' Ippopotamo (<i>Hipp. Amphibius</i> L.) dell' antico lago del Mercure (Calabria)	" 408
C. DEL VECCHIO, Su alcuni denti di <i>Tomistoma (Crocodyllus)</i> dell' <i>Oligocene</i> di Visone presso Aequi	" 419
M. BEZZI, Ditteri di Cirenaica raccolti dal Prof. Alessandro Ghigi durante l' escursione organizzata dal Touring Club Italiano nel mese d' aprile 1920	" 432
EZIO LOCATELLI, Astisie di pesci da esalazioni teluriche	" 444
E. MARIANI, Prof. Annibale Tommasi	" 448
E. MARIANI, Prof. Giulio De Alessandri	" 450

Nel licenziare le bozze i Signori Autori sono pregati di notificare alla Tipografia il numero degli estratti che desiderano, oltre le 50 copie concesse gratuitamente dalla Società.

Il listino dei prezzi per gli estratti della Rivista Atti da pubblicarsi nel 1921 è il seguente:

COPIE	25	50	75	100
Pag. 4	L. 9	L. 15	L. 20	L. 26
" 12	" 15	" 22	" 30	" 37
" 16	" 22	" 33	" 45	" 58

NB. - La coperta stampata viene considerata come un 1/4 di foglio.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo della SOCIETÀ, i fogli concessi gratis a ciascun Socio sono temporaneamente (1921) ridotti a 1 (= pag. 16), per ogni volume degli Atti e di Natura.

Nel caso che il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, queste saranno a carico dell' Autore, (L. 25 per ogni pagina degli " Atti " e di " Natura "). La spesa delle illustrazioni è a carico degli Autori.

I vaglia in pagamento di *Natura*, e delle quote sociali devono essere diretti esclusivamente al Sig. **Ernesto Pelitti**, Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia, Milano.

AMNH LIBRARY



100127279