



Q 14
90
G 45
1910
Fishes

MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

UFFICIO DELLA PESCA

ANNALI DI AGRICOLTURA

1912

ENRICO H. ^{Illyer} GIGLIOLI

STUDII TALASSOGRAFICI

RISTAMPA

a cura del Dott. ENRICO BALDUCCI

AIUTO E DOCENTE PRESSO IL R. ISTITUTO DI ZOOLOGIA, ANATOMIA
E FISIOLOGIA DEI VERTEBRATI IN FIRENZE

(Con brevi cenni sulla vita dell'Autore)



ROMA

TIPOGRAFIA NAZIONALE DI G. BERTERO E C.

VIA UMBRIA

1912

N. 268.



INDICE.

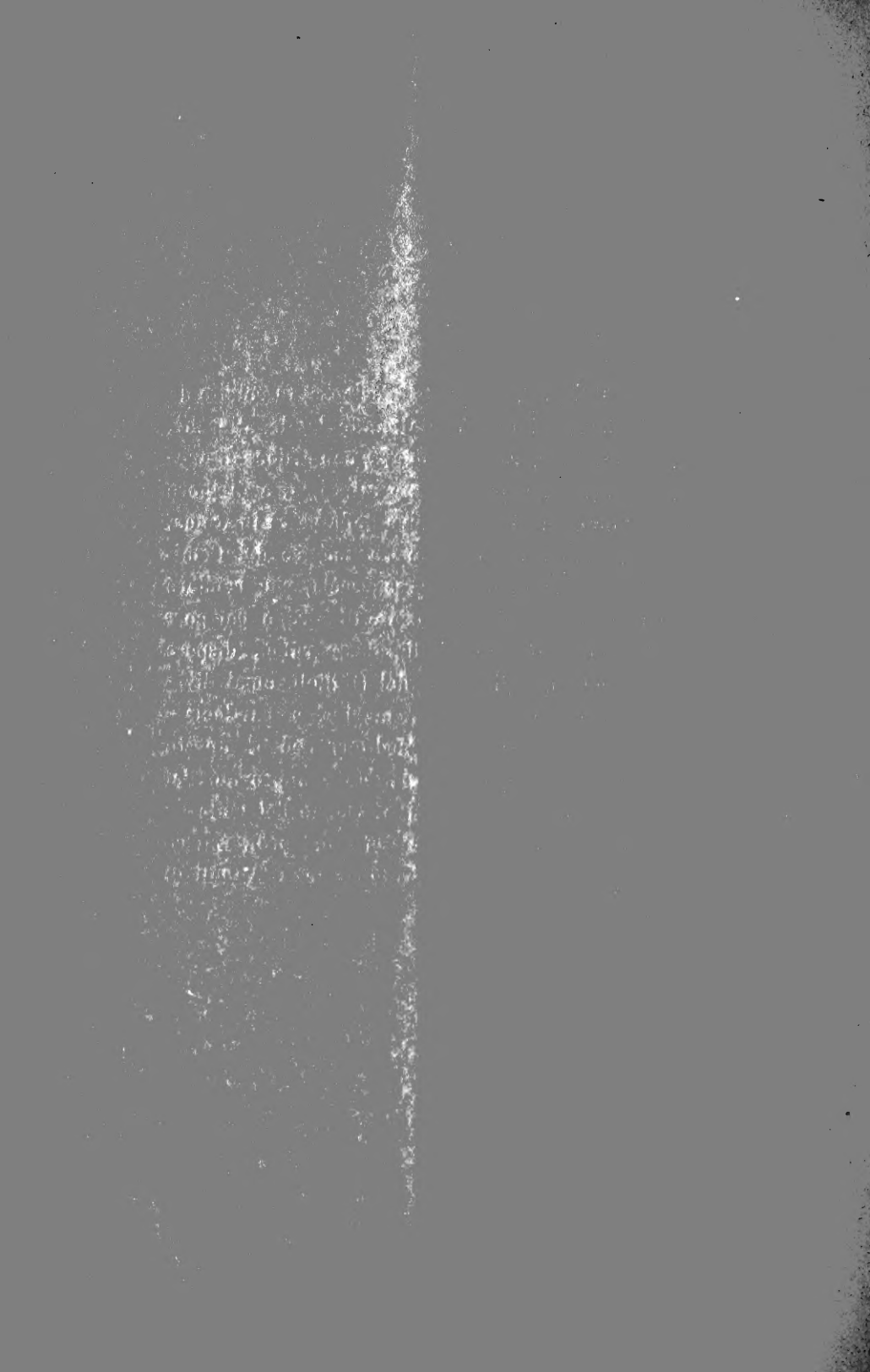
	Pagina
PREFAZIONE	5
BALDUCCI ENRICO:	
1. Enrico Hillyer Giglioli	7
2. Elenco delle pubblicazioni di Enrico H. Giglioli	17
GIGLIOLI H. ENRICO. — Studii talassografici:	
PRIMA PARTE. — Dal libro « Pelagos » (1884):	
1. <i>La vita pelagica</i>	45
I. Piante ed animali inferiori dell'Oceano.	48
II. Pesci e rettili pelagici	64
III. Cetacei	74
2. <i>La fosforescenza del mare</i>	90
3. <i>Un nuovo mondo, ossia gli abissi del mare ed i loro abitanti.</i>	111
I. I crepuscoli di una grande scoperta	111
II. La scoperta di una fauna abissale nell'Atlantico boreale	120
III. Il viaggio del « Challenger » e le ultime esplorazioni talassografiche	146
4. <i>Esplorazione talassografica del Mediterraneo eseguita sotto gli auspicii del Governo italiano.</i>	170
I. Prima campagna del R. piroscafo « Washington ». La scoperta di una fauna abissale nel Mediterraneo	170
II. Seconda campagna del R. piroscafo « Washington »	210
III. Terza campagna del R. piroscafo « Washington »	223

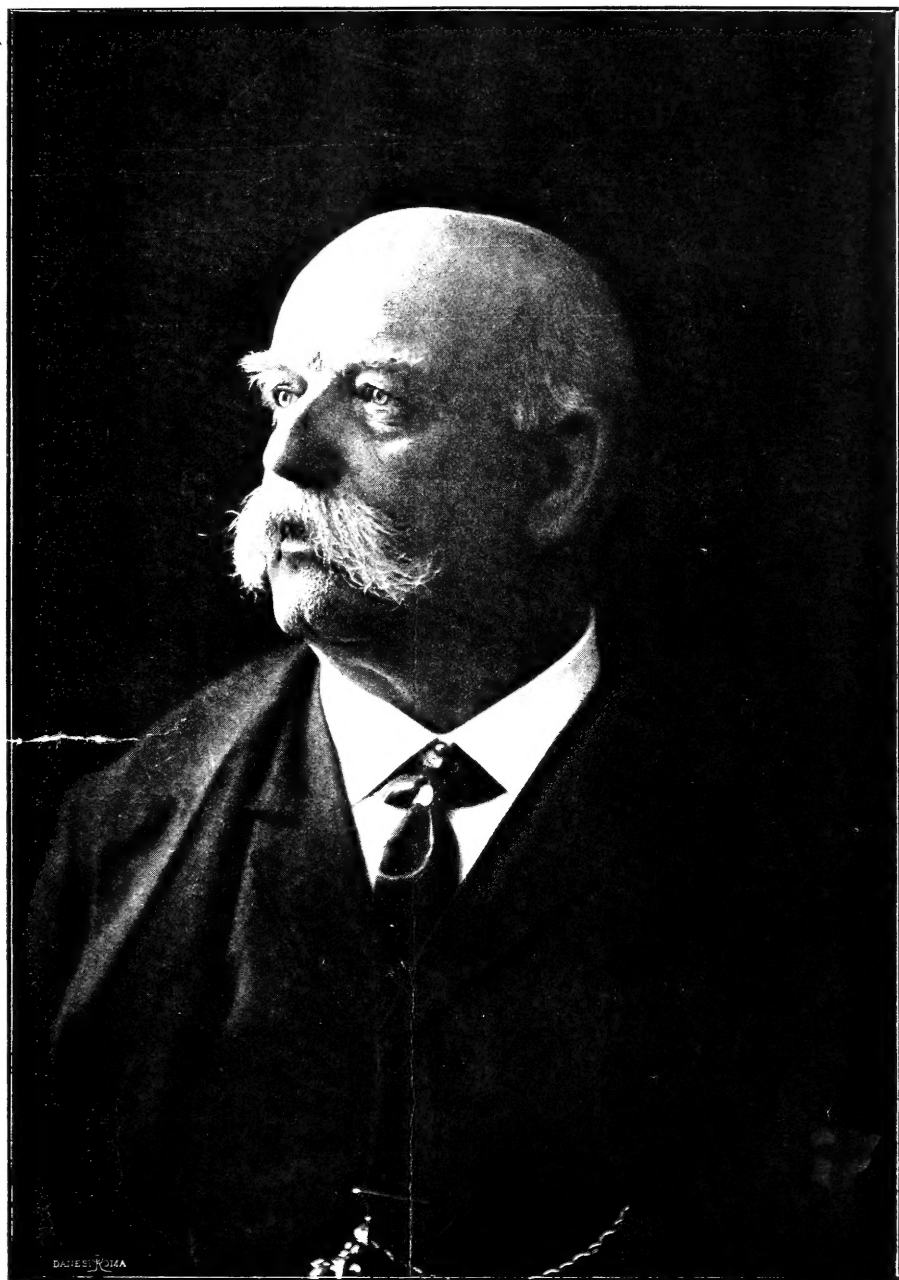
SECONDA PARTE. — Altre monografie talassografiche	239
1. Intorno alla fauna pelagica. Brevi annotazioni fatte durante il viaggio di circumnavigazione della « Magenta »	241
2. Fisheries in Italy	251
3. Intorno a due nuovi pesci dal golfo di Napoli	275
4. Proposte generali per la esplorazione biologica completa del Mediterraneo e dei mari adiacenti, sottoposte alla Commissione talassografica.	280
5. On a supposed new genus and species of pelagic Gadoid fishes from the Mediterranean	302
6. Di una nuova specie di Macruridi appartenente alla fauna abissale del Mediterraneo	303
7. Dell'opportunità che siano riprese in Italia le osservazioni e gli studii talassografici.	312
BALDUCCI ENRICO: Nota intorno all'ulteriore opera del Giglioli per ricerche talassografiche e circa i lavori eseguiti sul materiale scientifico raccolto da lui nella campagna del « Washington »	321
Indice scientifico	325

PREFAZIONE

ENRICO H. GIGLIOLI, vanto della scienza, fu colpito da morbo, che in breve si rivelò fatalmente letale, allorché, nel dicembre del 1909, Egli attendeva, con ardore di apostolo e con la vigilanza della mente altissima, a dirigere i lavori della Commissione consultiva della pesca in Roma.

Il Ministro, confortato dal parere tecnico del Comitato permanente della industria pescareccia, per rendere omaggio alla memoria dello scienziato illustre e per portare un utile contributo agli studi talassografici, dispose che fossero raccolti quegli scritti del Giglioli, omai divenuti rari, che trattano della fauna marina e particolarmente della fauna abissale del Mediterraneo. E questa raccolta — il cui disegno era già stato approvato dal prof. Giglioli, in una delle fuggitive tregue del male — fu compiuta, per incarico del Ministero, dal prof. Enrico Balducci e si pubblica in questo volume degli Annali di Agricoltura.





ENRICO H. GIGLIOLI.



1.

ENRICO HILLYER GIGLIOLI.

La mattina del 16 dicembre del 1909, spirava serenamente in Firenze uno fra i più grandi cultori della Zoologia e della Etnologia.

A Roma, ove era stato a presiedere la Commissione per la pesca, Enrico Giglioli fu colto da malore, e ricondotto in Firenze non lasciò, in chi lo vide, speranza che potesse superare quella crisi che così improvvisamente lo colpiva.

Legato a Lui da venti anni da caldissimo e quasi filiale affetto, la sua morte fu per me il più gran dolore provato, dopo quello che mi privava dell'affetto di mio padre, ed anche oggi non posso credere di non doverlo rivedere là, al suo tavolo di studio, dove per tanti anni avevo passato con lui ore di vero godimento intellettuale.

Chi l'ha conosciuto sa come Egli incatenasse con la sua parola, con la sua sconfinata sapienza; e chi l'ha conosciuto sa pure quanto grande fosse la sua bontà di animo e come nella sua maestosa serenità e dolcezza abbia trascorso la vita nell'affetto dei suoi cari e nell'affetto alla scienza.

La sua morte, come ben dice il Vinciguerra (1), « fu perdita irreparabile non per la sola famiglia; lo fu anche per tutta la schiera di naturalisti che, apprezzando come si conviene l'opera sua, ne seguono l'indirizzo e ne dividono le aspirazioni ».

Del Giglioli, che mi fu Maestro ed amico, non voglio tessere le lodi, nè voglio considerarlo quale scienziato; altri ha detto di Lui come io non saprei (1, 2, 3); perciò mi provo soltanto a rievocare i tempi e la vita di quest'uomo che ha lasciato sì largo rimpianto di sé.

(1) DECIO VINCIGUERRA. *Enrico Hillyer Giglioli*, Annali Mus. Civ. di Genova, serie 3^a, vol. IV (XLIV), 25 febbraio 1910.

(2) DANIELE ROSA. *L'opera zoologica di E. H. Giglioli*. — Boll. Soc. Entomologica italiana, anno XLI, Firenze.

(3) JOSEPH. I. S. WHITAKER. M. B. O. U. *Biographical notice of the late Professor Giglioli*. — Ibis, July 1910.

* * *

Dopo i trattati del 1815 che avevano lasciato così scontenti gli italiani, dopo le aure della libertà portate dalla rivoluzione francese e dall'Impero, negli Stati restaurati, e più o meno dominati dall'Austria, correva nascosto ma fecondo un soffio di progresso rivoluzionario; e a Bresciello, nelle vicinanze di Reggio presso Modena, questo spirito faceva capo ai Giglioli, famiglia agiata che si componeva del padre, Domenico, cancelliere del Tribunale e dei figli, Giuseppe, Luciano, Napoleone e Luigi.

Il primo di questi era Giuseppe, nato nel 1804, e laureatosi in legge a Modena.

Dopo i moti del 1821, troviamo che Giuseppe è uno dei fondatori della Giovine Italia a Marsilia, e si sa che suo padre, avendo contribuito alla fuga del Gallenga e del Panizzi, nascondendoli in casa sua per 48 ore, fu preso e condannato alla galera a vita e a quella forma di confisca adottata dal Duca di Modena che consisteva nel fare pagare le spese processuali fino a impoverimento assoluto; ed è così che i Giglioli rimasero senza le loro terre, e senza la loro casa che abitavano a Bresciello, casa che oggi giorno, essendo passata dal Governo di Modena a quello italiano, è divenuta caserma dei carabinieri.

Domenico Giglioli fece 10 anni di galera e poi, graziato, fu condotto al confine senza alcun avere. Si rifugiò in Francia dove morì poverissimo a Periguéz, vivendo del sussidio di due lire al giorno che il Governo francese dava agli esiliati, e con 50 lire al mese che gli mandava il figlio Giuseppe dall'Inghilterra.

Il figlio Giuseppe che durante il processo del padre, non si sa come, ma, certamente da lui consigliato, si era rifugiato con molti altri italiani cospiratori a Marsiglia, era poi passato in Inghilterra (1830-31) dove con una laurea in legge e senza conoscere l'inglese, poco poteva fare, e fu probabilmente aiutato dai Comitati di là finchè, imparata la lingua, si mise a dare lezioni di italiano e di francese. Così poté trasferirsi ad Edimburgo e frequentare il corso di medicina, ottenendovi la laurea.

Intanto cospirava sempre con Mazzini, e ritornato a Londra, comprò una clientela, ed esercitò la medicina con molta fortuna.

Nel 1844 sposa una signorina dei dintorni di Londra, e nel 1848 si trova ad avere tre bambini il primo dei quali era *Enrico Giglioli*, nato in Londra il 13 giugno del 1845.

Dopo la rivoluzione del 1848, quando le cose d'Italia pareva dovessero andare per il meglio, il Giglioli riceve l'invito dal Governo rivoluzionario provvisorio di Modena di ritornare in Italia e di prendere la direzione della pubblica istruzione.

Lascia l'Inghilterra e viene in Italia, forse con l'idea di ritornare a Londra nel caso che gli eventi non fossero andati a suo modo. Invece l'entusiasmo aveva guadagnato tutti e a Londra la famiglia stessa della moglie consiglia questa a vendere ogni cosa e a partire per l'Italia con i bambini.

Il risultato fu che, quando ritornarono i dominanti di prima, e la rivoluzione fu soffocata, il dott. Giglioli che si trovò senza casa nè posizione in Inghilterra, e forse senza avere più i mezzi per farvi ritorno, lasciata Modena, viene in Toscana dove si prova a vivere facendo delle traduzioni dall'inglese, e abita per la prima volta con la famiglia in Firenze, in via Maggio, al primo piano della casa portante il n. 19.

Ma vedendo giornalmente diminuire quel po' di capitale che aveva con sè, senza un barlume di speranza per l'avvenire, mentre i suoi conterranei, fra cui Malmusi, con più oculatezza rifugiatisi a Torino, potevano affrontare meglio la loro sorte, aiutato da Malmusi stesso si porta anch'egli a Torino (1850) e ottiene un piccolo impiego non guadagnando più di cento lire al mese.

Si stabilisce in una casetta di contadini a Cavoretto, e, fatta ripulire, vi abita con la famiglia, recandosi ogni giorno a piedi a Torino.

Queste peripezie, dette così crudamente, parrebbero indicare un uomo battuto crudelmente dalla sorte; ma egli invece era stato così felice nella scelta della sua compagna, donna più unica che rara, che fra quelle quattro povere pareti spirava un'aria di serenità la quale costituì il fondamento del carattere dei figli suoi.

Nel 1851, il Giglioli viene nominato ispettore scolastico a Genova; vi si stabilisce in tale qualità e come medico della colonia inglese, mandando i suoi figli ad una scuola internazionale perchè imparassero le lingue.

Appena Enrico ha l'età, entra come esterno nel Collegio

nazionale, non per seguire gli studi classici ma per seguire i tecnici, avendo fino d'allora una predilezione marcata per le scienze e non per le lettere.

Quando Enrico entrò al Collegio nazionale, già parlava tre lingue e dal padre aveva ricevuto una quantità di nozioni geografiche e naturali da farlo conoscitore di non poche specie di piante e di animali.

Così questo fanciullo era imbevuto di nozioni, che nessun altro poteva avere fra i suoi compagni. Tutte le sue aspirazioni erano per raccogliere prima farfalle, e poi uccelli, che preparava da sé; e siccome questo lo metteva in relazione con i preparatori dei Musei, i professori se ne interessavano e così divenne ben presto quasi un amico intimo per Lessona, per Marmocchi, per Gennari ed altri.

Venuto il 1859 e il 1860, Terenzio Mamiani, ministro della istruzione pubblica, che ebbe la mano così felice nello scegliere all'improvviso alcuni professori universitari, fra cui Carducci, offerse a Giuseppe Giglioli la cattedra di antropologia nella Università di Pavia.

Qui il figlio Enrico compì gli studi all'Istituto tecnico, ed il prof. Balsamo Crivelli ed il prof. Taramelli furono suoi grandi amici.

Anche il Brioschi prese in grande stima e simpatia Enrico Giglioli e fu per questo che egli, subito dopo la licenza dell'Istituto tecnico, riuscì ad avere una borsa di studio all'estero.

Si recò così a Londra appena compiuti i sedici anni, provveduto di un assegno di lire duemila all'anno, con le quali non solo doveva vivere, ma iscriversi ai corsi di studi e provvedersi di libri.

Prima di iscriversi ai corsi, si informò delle diverse scuole e di coloro che vi insegnavano; fu così che, consigliato dai vecchi amici di suo padre, scelse la scuola delle miniere dove insegnavano Lyell, Owen, Sharpe, Sclater, Günther, Huxley ed alcune altre delle maggiori celebrità del tempo.

Queste persone formavano quel nucleo scientifico che circondava Carlo Darwin insieme a Wallace, e fu così che Enrico Giglioli si trovò nel bel mezzo dei grandi dibattiti del momento. Qui si può ricordare come egli ebbe allora a compagno prediletto di studi Re y Lankester, e come fra di loro

giovinetti costituissero una lega a scopo scientifico, chiamata la « Società del triangolo », con la leggenda « amore, fede e perseveranza » avendo per principio fondamentale che in scienza tutto si dovesse discutere, anche la teoria di Darwin, per quanto l'adottassero con entusiasmo, e che fra studiosi tutto dovesse essere in comune, libri, strumenti e materiale scientifico.

In quel tempo Enrico Giglioli pubblicò nel *Lancet* le lezioni di Huxley, col permesso del professore, e pubblicò anche un paio di articoli originali.

Compiuto il corso della scuola delle miniere ebbe l'attestato di aver meritato la medaglia d'oro, e di non poterla conseguire perchè i mezzi non gli avevano permesso di essere alunno effettivo a tutti i corsi.

Verso la fine del 1863; raggiunse a Pisa il padre che era stato trasferito in quella Università, e qui pensò bene di prendere il diploma di scienze naturali, che conseguì nel 1864, essendogli stati riconosciuti come validi gli anni della scuola delle miniere.

Andando e tornando dall'Inghilterra Enrico Giglioli si era fermato a Torino ed aveva legato amicizia col senatore prof. De Filippi, il quale era stato il primo in Italia a divulgare la teoria di Darwin.

Per mezzo del De Filippi appena laureato ebbe il posto di professore nell'Istituto tecnico di Casale Monferrato, essendo andato in fumo allora il primo progetto di navigazione della Magenta nella quale il De Filippi lo avrebbe desiderato compagno.

Mentre era a Casale, nella primavera del 1865 morì suo padre a Pisa, lasciando oltre Enrico due figli all'Accademia militare di Modena e la moglie con una bambina e un ragazzetto ora professore di Chimica Agraria alla Università di Pisa.

Viene ora per la famiglia Giglioli un periodo che si può paragonare a quello delle loro prime incertezze nel cominciare la vita in Italia; ma nell'estate i due fratelli uscirono da Modena col grado di ufficiale e la signora Giglioli venne coraggiosamente in Firenze con i due piccoli a dare lezione di inglese.

Fu così che nell'autunno Enrico Giglioli si trovò libero di accettare la proposta del De Filippi di seguirlo nel viaggio di circumnavigazione della Magenta.

Di ritorno fu nominato aggregato alla Università di Torino per il classamento e riordinamento delle collezioni fatte durante il viaggio della Magenta.

Dal **Matteucci**, Ministro della pubblica istruzione, fu chiamato a Firenze e consigliato ad accettare un posto pur che fosse nell'Istituto di studi superiori, che in quel momento si stava riorganizzando.

È così che lo troviamo nominato settore anatomico alle dipendenze del prof. **Adolfo Targioni Tozzetti**, che dirigeva il Museo e insegnava allora la zoologia.

Nel 1869, fu divisa la cattedra di Zoologia in due rami, Vertebrati e Invertebrati, aggregando a ciascuno la rispettiva anatomia comparata, e ad **Enrico Giglioli** venne dato l'incarico per i Vertebrati. In quell'anno medesimo **Enrico Giglioli** rivide in Firenze la signorina **Costanza Casella**, figlia di un esule milanese del 1849, e nipote di quel **Gabriele Camozzi**, cospiratore con **Mazzini** e combattente con **Garibaldi**, che fu l'anima della rivoluzione nelle valli bergamasche nel 1848-49; circostanze queste che avevano creato una grande intimità fra le due famiglie e una amicizia fraterna tra i figli.

La conoscenza rinnovata in Firenze nel 1869, condusse a quel matrimonio (1871) che fu fino all'ultimo una comunione di animo di pensiero e di lavoro.

Messa a concorso nel 1871 la cattedra avuta per incarico, **Enrico Giglioli** riesce vincitore, ed è nominato così professore straordinario di Zoologia ed Anatomia comparate dei Vertebrati, nel R. Istituto di studi superiori di Firenze.

Nel 1874, viene nominato professore ordinario, e nel 1876 fonda la Collezione centrale dei vertebrati italiani, vero monumento di sapienza, e che l'Istituto di studi superiori di Firenze ha voluto intitolare al suo nome.

Oggi la Collezione giglioliana conta 1232 specie di vertebrati italiani, rappresentate da 34,200 individui provenienti da ogni parte della nostra regione.

L'amore che **Enrico Giglioli** ebbe per la fauna marina, si iniziò con il viaggio che fece intorno al mondo a bordo della « **Magenta** », e questo amore crebbe con le molteplici esplorazioni che egli fece, sia nel golfo della **Spezia**, visitandone le isole, sia dell'isola d'**Elba** e di ogni isola dello splendido arcipelago toscano.

Mentre da ogni parte d'Italia gli venivano inviati in gran copia esemplari per la Collezione centrale, egli stesso si preoccupava di raccogliarli, e sappiamo (1) quanta messe riportasse da ogni esplorazione compiuta.

Visitò così la Corsica, fu a Port'Ercole, esplorò la costa del Lazio e della Campania, tutte le isole Ponzie, quelle dei golfi di Napoli e di Salerno, le Lipari ed il litorale E. della Sicilia, portandosi fino a Malta.

Nel 1879, sotto gli auspici del Ministero dell'istruzione, esplorò il litorale veneto, istriano e dalmato, recandosi sino a Cattaro.

Ma la grande aspirazione del Giglioli era quella di esplorare i fondi marini.

Non è fuori di luogo il ricordare quanto immenso dolore provasse il Giglioli all'annuncio che una nave inglese, il « Porcupine », avente a bordo il dott. Carpenter (15 agosto 1870), entrava nel Mare Mediterraneo per eseguire ricerche, prima sulle condizioni termiche a grande profondità, poi sulla fauna abissale.

Il Giglioli non voleva che l'Italia rimanesse ultima fra tutte le Nazioni in simili indagini, e a Lui si deve, coadiuvato dal capitano Magnaghi, se furono intraprese le campagne talassografiche del « *Washington* » (1881-1882-1883); a Lui, se fu scoperta una fauna abissale nel Mediterraneo, tanto fermamente negata dal Carpenter e dagli scienziati francesi.

I viaggi e le esplorazioni del Giglioli non si arrestano; nel 1889 ritorna in Corsica; nel 1890 sulla regia nave « *Marcantonio Colonna* » visita nuovamente le isole Pelagie, fa il giro della Sicilia approdando a tutte le Egadi, ad Ustica e alle due isole estreme delle Lipari, Alicudi e Filicudi, ove non aveva mai messo piede.

Negli anni seguenti esplora i grandi laghi dell'alta Italia, visita la Liguria, il Piemonte, le Puglie e le Marche e di nuovo ritorna in Sicilia.

Dal prof. Guelfo Cavanna, aggregato alla sua cattedra,

(1) *La collezione centrale degli animali vertebrati italiani nel R. Museo zoologico di Firenze*. Atti della Soc. ital. per il progr. delle scienze. Seconda riunione. Firenze 1908. Ristampato nelle pubblicazioni del R. Istituto di studi sup. di Firenze, 1909.

fa fare importanti escursioni nelle Calabrie, nelle Marche, nell'Abruzzo, in Basilicata e nella Terra di Lavoro.

Il Giglioli visitò pure tutti i Musei dell'Europa e da per tutto il suo scopo era di studiare e di raccogliere.

Dal Ministero di agricoltura ebbe i più delicati incarichi, ed è così che lo troviamo nel 1880 Commissario del R. Governo all'Esposizione internazionale di pesca a Berlino, e a dirigere le esplorazioni talassografiche nel Mediterraneo (1881-82-83).

Delegato alla Esposizione internazionale di pesca ad Edimburgo (1882) e a quella di Londra (1883), lo troviamo poi Commissario del R. Governo al I.º Congresso ornitologico internazionale di Vienna (1884), quindi a far parte della R. Commissione italiana per il trattato con l'Austria sulla pesca nel convegno di Gorizia.

Nel 1885, viene nominato direttore dell'Inchiesta ornitologica in Italia, ufficio che tenne sino agli ultimi giorni della sua vita, e nel 1886 è delegato alla Esposizione coloniale e indiana a Londra.

Per il maggior incremento da darsi all'industria italiana del corallo e delle spugne, il R. Governo lo incarica di esplorare i banchi coralligeni nel mare di Sicilia (1887) e i banchi spugniferi di Lampedusa e intorno alla Sicilia (1890).

A Budapest nel 1891 rappresenta il Governo italiano al Congresso internazionale ornitologico, e nel 1892 quello cinegetico di Genova.

Fu commissario alla Conferenza internazionale di Parigi per la protezione degli uccelli (1895) e nel 1899 fu nominato presidente della R. Commissione consultiva per la pesca.

Gli incarichi si susseguono, ed il Ministero di agricoltura che trovava un valido aiuto nell'operosità e sapienza di quest'uomo, lo nominava nel 1900 delegato al Congresso ornitologico internazionale di Parigi e nel 1902 a quello di pesca in Vienna, e quindi membro della Commissione reale per il risanamento del lago di Lesina (1902).

Nel 1904 fu fatto presidente della Commissione per gli studi sulla pesca nel lago Maggiore e nel 1905 della Commissione per gli studi della pesca nel lago di Garda e commissario all'Esposizione di Parigi.

Nominato nel 1906 Commissario italiano per il trattato di

pesca nelle acque miste con la Svizzera e rappresentante il Governo al Congresso di pesca a Milano, fu nel 1907 presidente della R. Commissione speciale per nuovi studi sulla pesca nell'Adriatico (1907) e quindi sulla pesca nel lago di Garda (1908).

L'ultimo atto della vita del Giglioli fu quello di presiedere nel dicembre del 1909 fino a quattro giorni avanti la sua morte, quella Commissione generale consultiva per la pesca, che divenne, mediante l'opera oculata e conciliatrice di lui, un centro irradiante di sapienza fattiva, nel quale ciascuno dei suoi membri portava alle sedute collettive il massimo contributo da discutersi e da vagliarsi in comune, armonizzandolo con la notevole copia di dati scientifici statistici e sociali raccolti e coordinati con singolare intelligente operosità da quello che lui chiamava il suo braccio destro, dal Dott. Cav. Enrico Giacobini, Ispettore agli uffici tecnici e segretario della Commissione.

Il Giacobini stesso, che, in quel dicembre del 1909, fu con affettuosa devozione al capezzale dell'infermo, ebbe allora occasione di parlargli degli *Studi talassografici* di Lui, e della opportunità di raccogliarli in un volume del Ministero, promettendo ogni maggiore premura per il conseguimento di tale scopo. All'assenso gentile dell'illustre Autore tenne dietro — dopo la morte di Lui —, con scrupolo che diremmo religioso, il compimento di quella promessa, per la quale, oggi, i cultori delle scienze possono gioire di trovare utilmente riunite in un libro le luminose manifestazioni date anche in questa interessante branca di discipline scientifiche dalla genialità dell'instancabile indagatore.

Parrebbe materialmente impossibile che da un uomo si potesse pretendere di più, ed invece il Giglioli si dedica contemporaneamente ad un lavoro altrettanto arduo e vasto.

Essendo egli in relazione con tutto il mondo scientifico, si mette a raccogliere oggetti etnologici, e così forma una collezione privata che oggi desta l'ammirazione in quanti hanno avuto la fortuna di visitarla.

E appena cinque anni dopo, cioè nel febbraio del 1888, questa collezione aveva raggiunto un tale sviluppo che, l'etnologo dott. Khristian Bahnsen di Copenagen, in viaggio speciale per visitare i Musei etnologici dell'Europa, venne appositamente in Firenze per conoscerla.

Egli così scrisse nella sua relazione (1):

« Benchè in questa relazione non si debbano comprendere le collezioni private che esistono qua e là, non posso tacere di una collezione etnografica appartenente al professore E. Giglioli in Firenze. Fu fondata collo scopo di studiare l'epoca della pietra dei paesi fuori d'Europa e contiene già un materiale molto ricco di oggetti di pietra di tutte le parti del mondo, tra i quali un gran numero di esemplari rari, scelti e di gran valore; e ricche serie nelle quali tutti i tipi dei singoli gruppi sono rappresentati. È riuscito al professore Giglioli, limitando il suo compito, di fare una raccolta come nessun Museo pubblico ne possiede e che non è soltanto istruttiva per la ricchezza di materiale, ma particolarmente per la esatta ripartizione dei singoli oggetti ».

Oggi, come sappiamo, la collezione è più che decuplicata e conta diverse migliaia di esemplari che egli lasciò accuratamente etichettati e in parte catalogati.

A questa collezione poi va unita una biblioteca di oltre duemila opere scelte, e una raccolta di circa diecimila fotografie di tipi umani di tutte le parti del mondo, in modo da formare un tutto inseparabile e armonico.

L'attività di quest'uomo, del quale piangiamo la perdita, fu tale che ben pochi possono farsene un esatto concetto.

Egli, per quanto insignito delle più alte onorificenze, per quanto più volte incaricato dal nostro Governo dei più delicati uffici, non se ne lodava, ed io stesso, che gli ero sempre vicino, riuscivo a sapere dagli altri quanto egli per modestia taceva.

Di una cosa sola mi parlava spesso con immenso piacere ed era della stima affettuosa che gli dimostrava S. M. il Re.

ENRICO BALDUCCI.

(1) K. BAHNSON. *Ueber Ethnographische Museen*, in Mitth. d. Anthro. Gesellsch. in Wien, XVIII, p. 11, Wien, 1888.

2.

ELENCO

delle pubblicazioni di ENRICO H. GIGLIOLI (1).

1862.

Sulla distribuzione geografica generale della classe degli Uccelli. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano, IV, 1862, p: 196-211.

1863.

On the genus *Callidina*, Ehr. with the description and anatomy of a new species (*Callidina parasitica*). Quart. Journ. Micros. Science London, III, 1863, p. 169-211 (con 1 tav.).

Della famiglia ornitica delle Apterigidee e specialmente del genere *Apteryx*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano, V, 1863, p. 303-329 (con 2 tav.)

Sette lezioni sulla classificazione del regno animale, e dodici sulla struttura e sullo sviluppo dello scheletro e specialmente del cranio dei Vertebrati fatte dal prof. Huxley al R. Collegio dei chirurghi di Londra nel 1863. Riprodotte le prime in estratto, le seconde nel *Lancet*, giornale medico di Londra, con molte incisioni intercalate. Londra, 1863, p. 429-640, lectures I a IX; 1864, p. 133-355, lectures X.

Letter from, on the non-migratory of *Cotyle Rupestris*. The Ibis, 1863, n. 474.

On the parasites which infest the nest of *Cotyle Riparia*. Birds of Great Britain di Gould. London, 1863.

(1) Credo di essere riuscito a rintracciare quasi tutti gli scritti di Enrico H. Giglioli.

Ringrazio pubblicamente il prof. Daniele Rosa per la cortesia fattami nel consegnarmi le schede delle pubblicazioni di zoologia del Giglioli, e che a lui servirono in occasione della commemorazione pubblica fatta il 2 febbraio 1910 per incarico del R. Istituto di studi superiori di Firenze.

Valido aiuto per le mie ricerche l'ho avuto anche dall'elenco delle pubblicazioni zoologiche fatte dal prof. Decio Vinciguerra (*Annali Mus. Civ. di St. Nat. di Genova*, serie 3^a, vol. IV, 1910), e dall'elenco che l'Annuario del R. Istituto di studi superiori di Firenze pubblica ogni anno per ciascun insegnante.

1864.

On some parasitical insects from China. Quart. Journ. Micr. Sc. London, 1864, p. 18-26 (con 1 tav.).

1865.

Notes on the Birds observed at Pisa in its Neighbourhood during the Winter, Spring, and Summer of 1864. The Ibis, 1865, p. 50-63.
Ornithological news from Italy. The Ibis, 1865, p. 361.

1866.

Note intorno al cosiddetto sistema nervoso coloniale dei Briozoi con breve diagnosi di una nuova specie (*Sertularia Helenae*). Atti R. Acc. Sc. Torino, I, 1866, p. 131-134.

1868.

Cenni generali sul viaggio di circumnavigazione della "Magenta", 1865-68. Boll. Soc. Geog. Ital. Firenze, I, 1868, p. 215-241.

Nuove specie di Procellariidee raccolte durante il viaggio fatto intorno al mondo negli anni 1865-68 dalla pirocorvetta italiana "Magenta": *Aestrelata Magentae*, *Ae. Arminjoniana*, *Ae. Defilippiana*, *Ae. Trinitatis*, *Puffinus elegans* (in collab. con T. Salvadori). Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano, XI, 1868, p. 450-458.

Intorno alla fauna pelagica. Brevi annotazioni fatte durante il viaggio di circumnavigazione della "Magenta". Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano, vol. XI, fasc. III, 1868, p. 650-659.

Ornithological notes during the voyage of the "Magenta". The Ibis, 1868, p. 497-499.

Giava. Ricordi del viaggio di circumnavigazione della "Magenta". Nuova Antologia, vol. IX, fasc. 10. Firenze, 1868, p. 273-284.

1869.

Altre nuove o poco note specie di uccelli raccolte durante il viaggio fatto intorno al mondo dalla pirocorvetta italiana "Magenta", negli anni 1865-68. — 1. *Acridotheres leucocephalus*. — 2. *Leptoptila chlo-rauchenia*. — 3. *Rhopophilus Pekinensis* (in collab. con T. Salvadori), Atti R. Acc. Sc. Torino, V, 1869-70, p. 273-276.

On some new Procellariidae collected during a voyage round the World. The Ibis, 1869, p. 61-68 (in collab. con T. Salvadori).

Letter on the ornithology of the "Magenta" voyage. The Ibis, 1869, p. 241-242.

On the occurrence of the *Rufibrenta ruficollis* near Florence. The Ibis, 1869, p. 420.

1870.

La fosforescenza del mare. Note pelagiche ed osservazioni fatte durante un viaggio di circumnavigazione (1865-68), colla descrizione di due nuove Noctiluche: *Noctiluca omogenea*, *N. pacifica*. Atti Acc. Soc. Torino, V, 1869-70, p. 485-505 (riprodotto con aggiunte nel Boll. Soc. Geogr. Ital., IV, 1870, p. 105-128).

Note intorno alla distribuzione della fauna vertebrata nell'Oceano, prese durante un viaggio intorno al globo. Mem. Soc. Geogr. Ital., vol. V. Firenze, 1870, p. 1-69 (riprodotto con aggiunte nella Riv. Marittima, vol. 10; Firenze, 1871 (con 1 carta).

Breve cenno sulla distribuzione dell'Emittero pelagico *Halobates* (Eschscholtz.). Boll. Soc. Ent. Ital. Firenze, vol. II, fasc. 3^o, 1870, p. 260-261.

On some other new and little-known Birds collected during a voyage round the World. The Ibis, 1870, p. 185-187 (in collab. con T. Salvadori).

Capellini. Ricordi di un viaggio scientifico nell'America settentrionale nel 1863. Rivista critica in Boll. Soc. Geogr. Ital., IV, p. 252. Firenze, 1870.

Il Club Alpino ed il Comitato geologico d'Italia. Boll. Soc. Geogr. ital., IV, 1870, p. 251-254.

Smyth. The gold fields and mineral districts of Victoria (Australia). Riv. critica nel Boll. Soc. Geogr. ital., vol. III, p. 211-214.

Recenti esplorazioni artiche. Boll. Soc. Geogr. ital, vol. V, p. III pag. 159-160.

Il Popocatepetl. Boll. Soc. Geogr. it., vol. V, p. 166.

Caracas. Boll. Soc. Geogr. it., vol. V, p. 168.

Il lago Titicaca. Boll. Soc. Geogr. it., vol. V, p. 169.

Esplorazione del deserto di Tih. Boll. Soc. Geogr., it., vol. V, p. 170.

La vallata del Zerafshan. Boll. Soc. Geogr. it., vol. V, p. 172.

Sulle analogie nei costumi tra gli Indocinesi ed i popoli dell'Arcipelago malese. Boll. Soc. Geogr. it., vol. V, p. 172.

Esplorazioni del Torrest nell'Australia occidentale. Boll. Soc. Geogr. it., vol. V, p. 173.

El partido de Bahía blanca. Boll. Soc. Geogr. it., vol. V, p. 192.

Landesio, una escursione alla caverna di Cacahuamilpa (Messico). Boll. Soc. Geogr. it., vol. V, p. 206.

1871.

Note sulla Fauna vertebrata dell'Oceano. Ristampate con modificazioni, ed una carta nella Rivista Marittima, vol., IV, fas. 3, p. 28-102

Firenze 1871. Ristampate anche in una Rivista nautica scientifica di Trieste, 1871.

Prof. *Robert O. Cunningham*. Notes on the natural History of the Strait of Magellan and West Coast of Patagonia. (Riv. critica). Archiv. per l'Antr. e l'Etn., vol. I, 1871, p. 363-367.

I *Tasmaniani*. Cenni storici ed etnologici d'un popolo estinto. — Idem, vol. I, 1871, p. 85-130 e 385-456.

1872.

Intorno ad alcuni denti interessanti di Cetodonti conservati nel R. Museo di fisica e storia nat. di Firenze. Rendic. Ist. Lomb. Milano, vol. V, 1872, p. 638-651.

Studi craniologici sui Cimpanzè. Ann. Mus. Civ. Genova, III, 1872, p. 56-179, con 2 tav., e Archi per l'Antr. e l'Etn., II, 1872, p. 480-481.

Odoardo Beccari ed i suoi viaggi. Borneo 1865-1868. Nuova Antologia, Firenze 1872.

Cenno biografico necrologico su Sir Roderik Murchison. Bull. Soc. Geogr. ital., VII, p. 239, Roma.

The Book of Ser Marco Polo by Colonel Henry Yule. Rivista etnologica in Arch. per l'Antr. e la Etn., II, p. 203, Firenze, 1872.

L'Aristocrazia nella Cina. Note etnologiche. Nuova Antologia. Firenze, 1872, p. 1-23.

Gli Ainos. Arch. per l'Antr. e la Etn., II, p. 116. Firenze, 1872.

I Malesi. Arch. per l'Antr. e la Etn., II, p. 215, 1872.

Note intorno ai Battas di Sumatra. Arch. per l'Antr. e la Etn. Firenze 1872, vol. II, p. 220.

I Maori. — Idem II, p. 224-227, 1872.

Alcuni strumenti di pietra dell'Australia centrale e delle isole Salomone. — Idem, II, p. 110, 111, 1872.

Recenti esplorazioni dell'Indo-Cina centrale e settentrionale. Mouhot, De Lagrée, Garnier e De Carné, 1858-1868. Nuova Antologia, Firenze, 1872, nov., pag. 25.

1873.

Odoardo Beccari ed i suoi viaggi. Samhara e Bogos 1870. Malesia, Molucche e Papuasias, 1871-72-73. Nuova Antol., Firenze 1873, XII.

Un nuovo mondo. Nuova Antol., Firenze, sett. 1873, p. 35.

Ricerche intorno alla distribuzione geografica generale o corologia degli animali vertebrati. Boll. Soc. Geogr. ital., vol. X, Roma 1873, p. 26-55. Questo lavoro incompleto di p. 248, fu stampato dallo Stab. Gius. Civelli, Roma 1873, e contiene una carta con la distribuzione geografica dei vertebrati.

Sulla mano di un Cimpanzè (Modelli in gesso di un Cimpanzè). Arch. per l'Antr. e la Etn., Firenze, 1873, III, p. 143.

I Negrito e i suoi rappresentanti nel continente Africano. — Idem, III, p. 131, 1873.

Istruzioni per lo studio della Psicologia comparata (in collab. con Mantegazza e Letourneau). Arch. per l'Antr. e la Etn., vol. III, p. 316 a 321, 1873.

Gli odierni viaggiatori italiani (in collab. con Italo Giglioli). Annuario Scient. ital., Milano, anno X, 1873, p. 1-29.

I Boschimanni. Arch. per l'Antr. e la Etn., 1873, III, p. 149-150.

I Papua della Nuova Guinea. — Idem, III, p. 153-157, 1873.

1874.

Planifero Mercatore colla distribuzione geografica dei Vertebrati. Boll. Soc. Geogr. it., vol. XI, 1874, p. 321-366, e vol. XXII, 1885, p. 685-702, 779-794, e 857-874.

Odoardo Beccari ed i suoi viaggi. Papuasìa. Le isole Aru e Kei. Nuova Antologia, Firenze, 1873-74.

Odoardo Beccari ed i suoi viaggi. I. Macassar-Kandari, II. I Papua. Nuova Antol., Firenze, 1874.

Manuale dell'Anatomia comparata dei Vertebrati di T. Huxley (trad. dall'inglese). Firenze, 1874, Barbera ed. p. 1-XVIII-497.

Istruzione ai viaggiatori per l'Antropologia e l'Etnologia (in collab. con A. Zannetti). Rivista Marittima, Roma, 1874.

I Cetacei osservati durante il viaggio della "Magenta", colla descrizione di alcune specie nuove o poco note e di un nuovo genere della famiglia delle Balenopteridae. Acc. Pontaniana, p. 1-105, Napoli, 1874, con 3 tav.

Gli Akka del Miani. Arch. per l'Antr. e la Etn., IV, p. 428-430, 1874.

I Bushmen. (Note avute dal dott. Bleek. Capo di Buona Speranza, 3 agosto 1873). — Idem, IV, p. 126-128, 1874.

Gli Orang. Mereghi. Idem, IV, p. 425, 1874.

Indigeni della Nuova Guinea — Idem, IV, p. 434, 1874.

1875.

Viaggio intorno al globo della R. pirocorvetta "Magenta", negli anni 1865-66-67-68, sotto il comando del capitano di fregata V. F. Arminjon. Relazione descrittiva e scientifica pubblicata sotto gli auspici del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. Con una introduzione etnologica di P. Mantegazza, 1 vol. in 4°, Milano., V. Meisner e C. 1875., p. XXXVIII, 1031, con molte incisioni nel testo ed 1 carta.

I Tasmaniani. Cenni storici ed etnologici di un popolo estinto

2ª ediz. con molte note e aggiunte ed una carta e lista dei Vertebrati della terra di Van Diemen. Milano, 1874, Treves, 1 vol. p. VIII, 160, con 20 incisioni.

Odoardo Beccari's wissenschaftliche Reisen, 1865-1874. Nell'Italia di K. Hillenbrand. Band. II, Leipzig, 1875, p. 24.

Dr Beccari's travels in Malesia and Papuasias, nell'Ocean Highways e geographical Magazine London, 1872-73-74-75-76.

Geografia e viaggi. Rassegna semestrale delle Sc. Fisico-Nat. in Italia, di G. Cavanna e G. Papasogli, vol. 1º, p. 421-445, Firenze, 1875.

I Papua (riproduzione). Arch. per l'Antr. e la Etn., V, p. 113-121, Firenze, 1875.

I Negritos. — Idem, V, p. 296, 1875.

Gli occhi delle Mummie peruviane. — Idem, V, p. 308, 1875.

Cannibalismo alle isole Viti. Idem, V. p. 313-314, 1875.

Nel Cuor dell'Africa. Viaggi ed esplorazioni del Dr Giorgio Schweinfurth nel paese dei Niam-Niam e dei Monbuttu. (1868-71). Nuova Antologia, Firenze, aprile 1875, p. 1-34.

1876.

Odoardo Beccari ed i suoi viaggi. Celebes, Giava, Ternate, Amboina. Nuova Antologia, Firenze, 1876, vol. II, fas. VIII, p. 802-822.

Odoardo Beccari ed i suoi viaggi. Seconda esplorazione della Nuova Guinea. La baia del Geelvink. Nuova Antologia, Firenze 1876, vol. III, fas. IX, p. 147-163.

Odoardo Beccari ed i suoi viaggi. Terza esplorazione della Nuova Guinea. La baia di Humboldt. Nuova Antologia, Firenze, 1876, vol. III, fas. X, p. 333-363.

Iconografia dell'Avifauna italiana, ovvero tavole illustranti le specie di uccelli che trovansi in Italia, con brevi descrizioni e note. Prato, Toscana, 1876-1907 (fas. 1, LIV) (non compiuta).

Studi sulla razza Negrita. Arch. per l'Antr. e la Etn, vol. VI, p. 293-335, tav. III, Firenze, 1876.

Presentazione di un pugnale di pietra delle isole dell'Ammiragliato. Arch. per l'Antr. e l'Etn., VI, 1876, p. 412.

Armi ed utensili di popoli diversi. Arch. per l'Antr. e la Etn., VI, p. 115, 1876.

Etnologia della Nuova Guinea. Idem, VI, p. 230-232, 1876.

Il Perù. Idem, VI, p. 348-357, 1876.

1877.

Discorso inaugurale per l'apertura della nuova Sala per la collezione degli animali vertebrati italiani. Firenze, 1877, succ. Le Monnier, p. 1-14.

On *Selache maxima*. Nature, XV, London, 1877, p. 273.

Intorno a tre crani e ad uno scheletro provenienti dalle dune sulla costa occidentale dell'isola settentrionale della Nuova Zelanda. Arch. per l'Antr. e la Etn., VII, p. 268-270. Firenze, 1877.

Gli Annamiti. Idem, VII, p. 189-212, 1877.

I Giavesi. Idem, VII, p. 212-228, 1877.

Lo studio della Etnologia al Brasile. Idem, VII, p. 40-49, 1877.

Studi sugli Araucani, sui Tehuelche e sui Fuegiani. Idem, p. 51-72, VII, 1877.

Il Brasile nel 1876. Nuova Antologia, fasc. del febbraio 1877, p. 1-18.

Presentazione della fotografia di un Papuano. Arch. per l'Antr. e l'Etn., VII, 1877, p. 284.

1878.

Zoologia della "Magenta". I Cetacei osservati durante il viaggio intorno al globo della regia piro-corvetta "Magenta", 1865-68, colla descrizione di alcune specie nuove o poco note e di un nuovo genere della famiglia *Balaenopteridae* (con 3 tav. colorate). Atti Acc. Pont. Napoli, XII, 1878, p. 1-105 (L'estratto porta la data del 1874).

Il viaggio di circumnavigazione del Challenger. Nuova Antologia, 1878, fasc. XVI, p. 755-775. Roma.

Nota sulle specie italiane del genere *Euproctus*. Ann. Mus. Civ. Genova, 1878, vol. XIII, p. 599-603.

Gli Akka. Arch. per l'Antr. e l'Etn., VIII, p. 525. Firenze, 1878.

I Negriti delle isole Nicobar. Idem, VIII, 1878, p. 530.

Prodomo di una proposta per la classificazione della specie umana, con una ipotesi sulla origine delle razze umane. Idem, VIII, p. 536, 1878.

I ritratti col metodo Galton. Idem, VIII, p. 538, 1878.

Oggetti aztechi. Idem, VIII, p. 560, 1878.

Beiträge zur Kenntniss der Wirbelthiere Italiens. Archiv f. Naturg., XLV. Jahrg. 1, Bd. 78, 1878, p. 93-99.

Notizie intorno ai Djelma o Baduvi ed ai Tenger. Montanari non islamiti di Giava. Arch. per l'Antr. e la Etn., vol. VIII, 1878, p. 116-120.

Colour-variation in Lizards. Corsican Herpetology. Nature, XIX, 1878, p. 97.

1879.

Zur Fauna der Säugethiere Italiens. Zool. Anz., II, 1879, p. 259-260.

Distribution of the Black Rat, (*Mus rattus*, L.), in Italy. Nature, XX, 1879, p. 242.

Nuove notizie sui popoli negroidi dell'Asia e specialmente sui Negriti. Arch. per l'Antr. e la Etn., vol. IX. Firenze 1879, p. 173-179.

- Strumenti litici delle isole Lipari. Idem, IX, 1879, p. 344.
Fotografie dei Veddah di Ceilan. Idem, IX, 1879, p. 344-345.
Notizie sui nuovi Guineani e sui Maori. Idem, IX, 1879, p. 353-354.
Sopra un *Giugiu* del Gaboon. Idem, IX, 1879, p. 405-406.

1880.

Elenco dei mammiferi, degli uccelli e dei rettili ittiofagi appartenenti alla fauna italiana e catalogo degli anfibi e dei pesci italiani. Catalogo della sezione italiana alla Esposizione internazionale della pesca in Berlino nel 1880. Firenze 1880, p. 1-55.

On the "Habitat", of *Lophiomys*. Nature, XXI, 1880, p. 201-202.

On *Haloporphyrus lepidion* (Risso). Nature, XXI, 1880, p. 202.

Un australiano senza pei. Arch. per l'Antr. e l'Etn., X, 1880, p. 487-488.

Notizie sui tre Akkas viventi in Italia. Idem, X, 1880, p. 422-423.

Ulteriori notizie intorno ai Negriti. Idem, X, 1880, p. 404-411.

Di un viaggio nell'Africa del signor Richard Buchta. Idem, X, 1880, p. 488-490.

1881.

Relazione scientifica sulla esposizione internazionale di pesca in Berlino. Annali del Min. di agr. ind. e comm., 1880. Roma 1881, p. 1-80.

Istruzioni scientifiche per i viaggiatori (in collab. con A. Zannetti). Eredi Botta, Roma 1881, 1 vol. in-8°, p. 1-556.

Notes on the avifauna of Italy. The Ibis, 1881, Ser. IV, vol. V, p. 181-222.

Lophiomys Imhausii, A. Milne Edwards. Zool. Anz, vol. VI, 1881, p. 45 e in Nature XXIII, p. 291, 1881.

Elenco delle specie di uccelli che trovansi in Italia stazionarie o di passaggio, colle indicazioni delle epoche della nidificazione e della migrazione. Ann. agric., n. 36, Roma, 1881, p. 1-133.

Relazione su istanze e proposte di abrogazione del divieto delle reti a strascico, stabilito dall'art. 16 del reg. sulla pesca di mare. Atti Comm. Cons. pesca, 1881, p. 112-123.

Italian deep-sea exploration in the Mediterranean. Nature, XXIV, 1881, p. 358 e 381-382.

La scoperta di una Fauna abissale nel Mediterraneo. Prima campagna talassografica del R. piroscafo "Washington", sotto il comando del capitano G. B. Magnaghi (luglio-settembre 1881). Atti del III Congr. Geogr. Inter. Venezia 1881, vol. II, p. 165-210 con 1 carta.

D'Albertis L. M. "Alla Nuova Guinea", Arch. Antr. ed Etn., vol. XI. Firenze 1881, p. 85-91.

Annotazioni fatte in alcuni Musei Antropologici ed Etnologici in Tirolo, Baviera, Germania, Danimarca, Boemia ed Austria nell'estate 1880. Arch. per l'Antr. e la Etn., vol. XI, fas. 2°. Firenze 1881, p. 103-131.

Su tre crani australiani. Idem, XI, 1881, p. 458.

L'Albinismo. Idem, XI, 1881, p. 483-484.

Notizie di Mikluco-Maclay. Idem, XI, 1881, p. 488-489.

I Tasmaniani. Idem, XI, 1881, p. 489.

Norme per la compilazione di una statistica annuale dei prodotti della pesca. Atti Comm. Cons. pesca, 1881, p. 112-123.

1882.

Vertebrati raccolti al Vulture ed al Pollino (in collab. con G. Cavanna). Bull. Soc. Etn. Ital., 1882, 14, p. 85-87.

Relazione su domanda di concorso governativo per l'impianto di uno stabilimento di piscicoltura artificiale nel lago di Nemi. Atti Comm. Consul. pesca, 1882, p. 62-67.

Relazione su istanza per la concessione del diritto esclusivo di pesca nelle acque del territorio Nebbiana. Atti Comm. Consul. pesca, 1882, p. 68-73.

Relazione sul voto della Giunta municipale di Pizzo per l'abrogazione del divieto sancito dall'art. 46 del regolamento per la pesca marittima. Atti comm. cons. pesca, 1882, p. 87-92.

Rapport préliminaire sur les recherches relatives à la faune sous-marine de la Méditerranée, faites en juillet et septembre 1881, à bord du pyroscaphe "Washington". Ann. Sc. Nat. (Zool.), vol. XIII, 1882 (art. 9). Paris 1882, p. 28.

Note intorno un nuovo Cetaceo del Mediterraneo da riferirsi probabilmente al genere *Pseudorca*. Zool. Anz., 1882, pag. 288-290.

Deep-sea exploration in the Mediterranean. Nature, XXV, 1882, p. 505.

The Basque-Whale (*Balaena Biscayensis*) in the Mediterranean. Nature, XXV, 1882, p. 505.

New and very rare fish from the Mediterranean. Nature, XXV, 1882, p. 535.

Precious Coral. Nature, XXV, 1882, p. 552.

New Deep-sea fish from the Mediterranean. Nature, XXVII, 1882, p. 198-199.

Ragazzi allevati e conviventi con lupi nell'Hindustan. Arch. per l'Antr. e la Etn., vol. XII. Firenze, 1882, p. 49-54.

Sulle variazioni di grandezza della testa dell'uomo. Idem, XII, 1882, pag. 330.

Breve riassunto dei risultati delle ricerche antropologiche ed ana-

tomiche fatte in Melanesia ed in Australia da N. de Miclouko Maclay nel marzo 1879 e nel gennaio 1881. Idem, XII, 1882, p. 333-337.

Intorno al nuovo libro d'antropologia sugli Australiani, del signor J. Dawson. Idem, XII, 1882, p. 339.

1883.

Zoology at the Fisheries Exhibition. Notes on the Vertebrata. Nature, XXVIII, 1883, p. 313-316.

Intorno a due nuovi pesci del golfo di Napoli. Zool. Anz., 1883, n. 144, p. 397-400.

Cenno intorno alla distribuzione geografica dell'Emittero pelagico Halobate (ristampa). Reports on the scientific results of the voyage of H. W. S. Challenger, vol. VII (Zoology), p. 19 del Report on Pelagic Hemiptera). London 1883.

Fisheries in Italy, being and introduction to the official Catalogue of the Italian section at the Great international fisheries Exhibition. London 1883.

Alcuni cenni intorno ai Dajak, a proposito di un viaggio recente nell'interno di Borneo del signor C. Bock. Arch. per l'Antr. e la Etn., vol. XIII, 1883, p. 49-55.

Istruzioni etnologiche per il viaggio dalla Lapponia al Caucaso dei soci Loria e Michela. Idem, XIII, 1883, p. 109-114. (In collabor. con P. Mantegazza, A. von Fricken e S. Sommier).

Annotazioni su di un teschio di Bue Apis, trovato dal marchese O. Antinori nelle tombe di Sakarah (Egitto) nel 1870, ed ora nel R. Museo Egizio di Firenze. Idem, XIII, 1883, p. 521-523.

Statuetta d'argento, a tipo ariano, scoperta nel Perù. Idem, XIII, 1883, p. 523-524.

Rapanui o l'Isola Pasqua. Idem, XIII, 1883, p. 545-547.

Un bisogno urgente dell'Antropologia. Idem, XIII, 1883, p. 547-550.

Uno degli Akka (morte di). Idem, XIII, 1883, p. 556-561.

Una ragazzetta affetta da ipertricosi. (Comunicazione). Idem, XIII, 1883, p. 561.

Sulle *haucas*, e su alcuni oggetti peruviani antichi. Idem, XIII, 1883, p. 564-566.

Presentazione di alcuni oggetti dei Dajak. Idem, XIII, 1883, pagine 570-571.

Sui Siamesi. Idem, XIII, 1883, p. 572-573.

1884.

Pelagos. Saggi sulla vita e sui prodotti del mare (in collab. con A. Iesel). Genova, Sordo-muti, 1884.

Relazione su proposta di modificazione all'articolo 22 del regolamento di pesca marittima (*Pesca delle aragoste*). Atti Comm. Cons. pesca, 1884, p. 13-15.

Relazione sulla possibilità di diffusione di nuovi mezzi di pesca. Atti Comm. Cons. pesca, 1884, p. 80-89.

Notizie sui Danakil e più specialmente su quelli di Assab (in collab. con F. Scaramucci). Arch. per l'Antr. e l'Etn., vol. XIV, 1884, p. 17-44.

Notizie sui Kalang di Giava. Idem, XIV, 1884, p. 396-397.

Su quattro Botocudos viventi osservati a Londra. Idem, XIV, 1884, p. 397.

Notizie su Krao, ragazzo siamese ipertricotico. Idem. XIV, 1884, p. 398.

Altre notizie sulle " *haucas* ", e sugli oggetti peruviani antichi. Idem, XIV, 1884, p. 409-410.

Un singolare ornamento personale litico, usato dagli *Uaupes Tarianas* del Rio dos Uaupés. Idem, XIV, 1884, p. 436-439.

Notizie del signor Man sugli Andamanesi. Idem, XIV, 1884, p. 460.

Nuove notizie sui viaggi di Micklouko Maclay nella Nuova Guinea. Idem, XIV, 1884, p. 461.

1885.

Il primo Congresso ornitologico internazionale tenuto a Vienna dal 7 al 14 aprile 1884. Ann. Agric., Roma, 1885, p. 52.

Proposte generali per la esplorazione biologica completa del Mediterraneo e dei mari adiacenti, sottoposte alla Commissione talassografica (con appendice del prof. A. Issel). Boll. Soc. geogr. it., serie II, vol. X, 1885, p. 381-398.

Due nuove specie di uccelli della Cocincina raccolte durante il viaggio della " *Magenta* ", (in collab. con T. Salvadori). Atti R. Accad. Sc. Torino, vol. XX, Torino, 1885, p. 427-429.

Due nuove specie di picchi raccolte durante il viaggio intorno al mondo della pirofregata " *Magenta* ", (in collab. con T. Salvadori). Atti R. Acc. Sc. Torino, 1885, vol. XX, p. 824-826.

Studi etnologici in Siberia. Rivista in Arch. per l'Antr. e la Etn., vol. XV, 1885, p. 73-83.

Comunicazioni sui Danakil. Arch. per l'Antr. e l'Etn., XV, 1885, p. 236.

Nota sulla relativa lunghezza del 1° e 2° dito del piede umano. Idem, XV, 1885, p. 248.

Notizia sui crani Umbri. Idem, XV, 1885, p. 255.

Notizie sugli indigeni delle isole Nicobar e specialmente sui *Shôm Pén* dell'interno della Grande Nicobar. Idem, XV, 1885, p. 31-34.

Gustav Nachtigal. Cenni sulla sua vita e i suoi viaggi. Idem, XV, 1885, p. 259-262.

I *Kurilski*. Note di un popolo quasi spento. Idem, XV, 1885, p. 263-265.

Note archeo-etnologiche dalla Malesia e dall'Indo-Cina, a proposito di un'opera recente del dott. A. B. Meyer. (Rivista). Idem, XV, 1885, p. 83-84.

Contribuzione alla Etnologia delle isole Filippine. (Rivista). Idem, XV, 1885, p. 85-86.

1886.

Avifauna italiana. Elenco delle specie di uccelli stazionarie o di passaggio in Italia - Firenze, Le Monnier, 1886, p. VIII-625, 1 vol. in-8°.

Zoologia (Manuali Hoepli), parte II: Vretebrati (la parte I Invertebrati è del prof. G. Cavanna). Parte II, vol. 1°, p. 1-155, vol. 2°, p. 1-199. Milano, 1886.

Relazione sulle immissioni delle cieche praticate nel Trasimeno negli inverni del 1885 e 1886. Atti Comm. Cons. pesca, 1886, p. 56-63.

Ricerche intorno alla Corologia dei Vertebrati. Regioni Indo-Malaca e Australo-Polinesica. Boll. Soc. Geogr. Ital., serie II, vol. X, p. 685-702, 779-794, 857-874. Roma.

Note etnologiche della Papuasia, Micronesia e Polinesia, illustranti oggetti raccolti dal dott. O. Finsch negli anni 1879-82. Idem, XVI, 1886, p. 613-626.

Di alcuni speciali strumenti degli indigeni nell'Australia occidentale. Id. XVI, 1886, p. 631-632.

Nota sulle tribù dell'Alto Nilo. Idem, XVI, 1886, p. 597.

I cilindri passati nel lobo delle orecchie dei *Shôm Pén* e di altri indigeni delle isole Nicobar. Idem, XVI, 1880, p. 598.

Note etnologiche dalla Papuasia, dalla Micronesia e dalla Polinesia. Idem, XVI, 1886, p. 613-626.

Di alcuni speciali istrumenti degli indigeni dell'Australia occidentale. Idem, XVI, 1886, p. 631-632.

1887.

Di alcune maschere fatte colla porzione anteriore di crani umani in uso pei balli " *Toberran* ", e per altri riti mistici nell'isola di Birara (Nuova Bretagna). Arch. per l'Antr. e l'Etn., vol. XVII, 1887, p. 465-475.

Note intorno ad alcuni oggetti interessanti in uso presso gli indigeni dell'Australia occidentale. Idem, vol. XVII, 1887, p. 442-446.

Note su due pipe singolari dell'America Boreale. Idem, vol. XVII, 1887, p. 426-429.

Relazione sul progetto Stassano per promuovere la piscicoltura sulla costa occidentale d'Africa. Atti Comm. Cons. pesca, 1887, p. 15-18.

Relazione su domanda di sussidio della Società anonima per l'Acquario Romano. Atti Comm. Cons. pesca, 1887, p. 33-36.

Relazione sull'immissione di cieche praticate nel Trasimeno e nei laghi di Chiusi e di Montepulciano nell'inverno 1887. Atti Comm. Cons. pesca, 1887, p. 80-82.

Brief notes on the Fauna of Corea and the adjoining coast of Manchuria. Proc. Zool. Soc. London, 1887, p. 580-586 (Pl. LII), (in collab. con T. Salvadori).

A singular case. Nota sopra un *Mullus barbatus* incassato in una *Pyrosoma atlanticum*. Nature, vol. XXXIV, p. 313, Londra.

Esposizione coloniale ed indiana, tenuta in Londra nel 1886 (Relazione). Boll. Consolare, vol. XXIII, fasc. VI, Roma, 1887, p. 1-43.

Doctor Modigliani's exploration of Nias. Nature, XXXV, p. 342. London.

Earthquake in the Western Riviera. Nature, XXXVI, 1887, p. 4. London.

Pulo Nias ed il viaggio del dott. E. Modigliani, Arch. per l'Antr. e l'Etn., XVII, 1887, p. 435-436.

Nota intorno ad una nuova specie di Cercopiteco del Kappa (*Cercopithecus Bouturlinii*). Zool. Anz., X, n. 261, p. 509-510, 1887.

Notizie etnografiche dalle isole Nicobar. Arch. per l'Antr. e la Etn., vol. XVII, 1887, p. 430-432.

La moneta nella Melanesia. Idem, vol. XVII, 1887, p. 439-442.

1888.

Note intorno agli animali vertebrati raccolti dal conte Boutourline e dal dott. Traversi ad Assab e nello Scioa negli anni 1884-87. Ann. Mus. Civ. Genova, serie 2^a, vol. VI, p. 5-73.

Relazione su proposta di modificazione all'articolo 16 del regolamento di pesca marittima (pesca con le reti a strascico). Atti Comm. Cons. pesca, 1888, p. 35-56

Relazione sulla proposta Haylock diretta a diffondere i sistemi razionali di pescagione. Atti Comm. Cons. pesca, 1888, p. 58-60.

Another specimen of *Lepidosiren paradoxa*. Nature, vol. XXXVIII, 1888, p. 102-103.

Uccelli raccolti durante il viaggio della regia Corvetta *Vettor Pisani*, negli anni 1879-81 (in collab. con T. Salvadori). Mem. della regia Accademia delle Sc. di Torino, 1888.

Sopra proposte di pesca alle Isole Canarie. Atti Comm. Cons. per la pesca. Annali di agricoltura. Roma, 1887.

Note on a singular mask from Boissy Island W. E. New Guinea; and queries on the Lizard in the Folk-lore of Australasia. Internationales Archiv für Ethnographie, Bd. I, 1888, p. 184-187, Leiden, con figure nel testo.

Ossa umane portate come ricordi o per ornamento e usate come utensili od armi. Arch. per l'Antr. e la Etn., vol. XVIII, 1888, p. 201-208.

Note etnologiche dalle isole Marchesi. Idem, XVIII, 1888, p. 209-213.

Ulteriori notizie intorno agli Akka dell'Africa centrale. Idem, XVIII, 1888, p. 306-308.

Nicolò Von Mikluco Maclay. Cenni necrologici. Idem, XVIII, 1888, p. 314-315.

Di un singolare raschiatoio di ossidiana in uso attuale presso gli Arusi-Galla (Africa orientale). Idem, XVIII, 1888, p. 318-319.

1889.

Primo resoconto dei risultati della inchiesta ornitologica in Italia, parte 1^a. Avifauna italiana, Firenze, Le Monnier, 1889, p. VIII-706, 1 vol. in-8°.

On a supposed new Genus and species of Pelagic Gadoid Fishes from the Mediterranean. Proc. Zool. Soc. London, 1889, p. 328-332 (con 1 tav.).

On a singular obsidian scraper used at present by some of the Galla Tribes in Southern Shoa. Intern. Archiv. f. Ethnographie, Bd. II, p. 212-214, con 1 tav. Leiden, 1889.

La lucertola nell'etnologia della Papuasìa, dell'Australia e della Polinesia. Idem, XIX, p. 113-116, 1889.

Il dott. O. Finsch alla Nuova Guinea (in collab. con S. Sommier). Idem, XIX, p. 169-186, 1889.

On a remarkable stone axe and a stone chisel in actual use amongst the Chamacocos of S. E. Bolivia. Intern. Archiv. f. Ethnographie, Bd. II, 1889, Leiden, p. 272-277, con figure nel testo.

Alcune notizie intorno agli Ariani primitivi detti " *Siah Posh* ", abitanti il Kafiristan. Arch. per l'Antr. e l'Etn., vol. XIX, 1889, p. 441-447.

1890.

Primo resoconto dei risultati della inchiesta ornitologica in Italia, parte II. Avifaune locali, Firenze, Le Monnier, 1890, p. VIII-697.

Sir Henry Yule. *Boll. Soc. Geogr. ital.*, serie 3ª, vol. III, p. 337-339. Roma, 1890.

Gli ultimi giorni dell'età della pietra (America meridionale). Di alcuni strumenti litici tuttora in uso presso i Chamacoco del Chaco Boliviano. *Idem*, XX, p. 65-72, con figure nel testo, 1890.

Notes on a remarkable and very beautiful Ceremonial stone adze from kapsu, New Ireland. *Inter. Arch. f. Ethnographie*, Bd. III, p. 181-186, con 1 tav. a colori. Leiden, 1890.

Modigliani's exploration of Nias Island. *Nature*, vol. XLI, 1890, p. 587-591, con incisioni nel testo.

Il dott. D. Gregorio Chil y Naranjo. Il prof. Alfred C. Haddon. *Arch. per l'Antr. e la Etn.*, vol. XX, p. 458-460, 1890.

Album von Celébes. Typen circa 250 abbildungen auf 37 Tafeln in Lichtdruck del dott. A. B. Meyer. *Idem*. vol. XX, 1890, p. 445-446.

John Ball. *Boll. Soc. Geogr. ital.*, serie 3ª, vol. III, p. 337-339. Roma, 1890.

Maschere della N. Guinea e dell'Arcipelago Bismark Maschere papuane e melanesiane illustrate dal dott. A. B. Meyer (Recensione). *Arch. per l'Antr. e l'Etn.*, XX, p. 460-463. Firenze, 1890.

1891.

Primo resoconto dei risultati della inchiesta ornitologica in Italia, parte III, notizie di indole generale. Firenze, Le Monnier, 1891, p. VIII-518, 1 vol.-8°.

Relazione sulla pesca delle spugne a Lampedusa. *Atti Comm. Cons. pesca*, 1891, pag. 106-115.

Letter on the *Limosa* described by Martorelli. *The Ibis* 1891, p. 296.

On two ancient peruvian masks made with the facial portion of human skulls. *Inter. Arch. f. Ethnographie*, Bd. IV, p. 83-86 con 1 tav. Leiden, 1891.

Skull-masks in America. *Idem*, Bd. IV, p. 284. Leiden.

Le Cerbottane, nota etnologica. *Arch. per l'Antr. e l'Etn.* XXI, p. 25-33. Firenze, 1891.

Selci scheggiate di Bab-el-Meluk, presso Tebe, Egitto. *Idem*, XXI, p. 35-40. 1891.

Maschere fatte colla parte facciale di crani umani provenienti dal Yunca-Suyu, Perù. *Idem*, XXI, p. 41-45, con 2 tav. 1891.

I Thoidam (Tamburi) e le Káng-ling (Trombe) sacri del Tibet e del Sikim, fatti con ossa umane. *Idem*, XXI, pag. 47-48. 1891.

Intorno ad una caverna abitata da gente preistorica nell'isola di Levanzo, Egadi, Sicilia. *Idem*, XXI, p. 49-51. 1891.

Di un idolo trovato nell'Amazonia. Idem, XXI, 1891, p. 421-422.

Sulla tembeta dei Caingua. Idem, XXI, 1891, p. 429-430.

Catalogue of an Archeological Collection formed in central and South America by prof. E. Mazzei, Florence, 1891, Casa Mazzei, p. 1-41.

Un nuovo criterio etnologico? Idem, XXI, pag. 153. 1891.

Note on a *Limosa rufa*. The Ibis, VI series, vol. III, 1891, p. 296. London.

Rettifiche a proposito di tre armi litiche ritenute per italiane. Arch. per l'Antr. e la Etn., XXI, p. 327-330. 1891.

Sir Richard Burton. Idem, XXI, p. 404-406. 1891.

La estinzione degli Andamanesi. Idem, XXI, p. 410-411. 1891.

Una recente esplorazione nell'Honduras inglese e singolari strumenti litici ivi scoperti. Idem, XXI, p. 411-413, 1891.

Di un singolare " Tiki ", Maori fatto con un frammento di cranio umano. Idem, XXI, p. 418-419. 1891.

La etnologia delle Isole Filippine. Idem, XXI, p. 422-424. Firenze, 1891.

1892.

L'Avigeografia. Rassegna introduttiva. Hauptber. d. II. Intern. Ornith. Congress. II, Th. 1892, p. 159-164. Budapest.

L'uomo, sua antichità; Le razze umane. Geogr., fisica e geologia di C. De Stefani, fasc. 2°. Ed. Sansoni. Firenze, 1893, p. 3-31, con figure nel testo.

Sulla " Tembeta ", dei Caingua del Paraguay. Arch. per l'Antr. e la Etn., XXI, 1891, pag. 429-430.

Gli " Hei Tiki ", dei Maori della Nuova Zelanda. Idem, XXII, fasc. 2°, pag. 191-203, con figure nel testo e 1 tav. 1892.

A ceremonial stone adze from New Ireland. Inter. Archiv. für Ethnographie, V. 1892, p. 57. Leiden.

An important archaeological collection formed in Central and South America, principally in Guatemala and Peru. Intern. Archiv. f. Ethnographie. Bd. V, 1892, p. 89-91. Leiden.

Dr. Modigliani's recent explorations in Central Sumatra and Engano. Nature XLVI, 1892, pag. 565-568 con figure nel testo.

1893.

Relazione sulla pesca con reti a strascico nel golfo di Gaeta. Atti Comm. Cons. pesca. 1893, p. 56-63.

Di una nuova specie di Macruride appartenente alla fauna del Mediterraneo. Zool. Anz. XVI, 1893, n. 428, p. 343-345.

Notes on the Ethnographical collections formed by Dr. E. Modigliani in Sumatra and Engano. Intern. Archiv. f. Ethnographie, VI, p. 4. Leiden.

Appunti intorno ad una collezione etnografica fatta durante il terzo viaggio di Cook, e conservata fino dalla fine del secolo scorso nel R. Museo di Fisica e Storia naturale in Firenze. Arch. per l'Antr. e l'Etn., XXIII, p. 173-244. Firenze, 1893, con 3 tav.

La trebbiatrice guernita di selci taglienti (Tribulum degli antichi) tuttora in uso a Cipro, nel S. E. dell'Europa, in Asia minore e nell'Africa boreale. Idem, XXIII, p. 57-63 con figure nel testo e 1 tav. 1893.

Su due nuovi Hei Tiki litici della Nuova Zelanda. Idem, XXIII, p. 83-86. 1893.

Di alcuni ex voto, amuleti ed altri oggetti litici adoperati nel culto di Krishna, sotto forma di Jagan-Natha, a Puri in Orissa, India. Idem, XXIII, p. 87-89, 1893.

Nuovo ed importantissimo contributo alla etnografia della Papuasias. Idem, XXIII, p. 153-156. 1893.

Notes on the ethnographical collections, formed by Dr. Elio Modigliani during his recent exploration in Central-Sumatra and Engano. Int. Arch. f. Ethnogr. VI, 1893, p. 109.

1894.

La fauna attuale dell'Italia, specialmente riguardo ai vertebrati. Nella " Terra „ di G. Marinelli, vol. IV, 1894, p. 448-466.

Notes on some remarkable specimens of old Peruvian (Ars Plumaria). Inter. Arch. f. Ethnogr. VII, p. 221, pl. XV. Leiden.

Le età della pietra nell'Australasia e specialmente alla Nuova Zelanda. Arch. per l'Antr. e la Etnol. XXIV, p. 99-103. 1894.

Di alcuni ornamenti discoidali di conchiglia in uso presso popoli della Melanesia. Idem, XXIV, pag. 221-229. 1894.

Due interessanti e rari amuleti delle Isole Salomone. Idem, XXIV, fasc. 2^o, p. 231-234. 1894.

Di alcuni strumenti di pietra e di osso tuttora adoperati in Italia nella lavorazione delle pelli e del cuoio. Idem, XXIV, p. 245-250, con figure nel testo. 1894.

Sull'arte plumaria degli antichi Peruviani. Idem, XXIV, 1894, p. 351-353.

Intorno a due interessanti pubblicazioni sulle isole Filippine di W. E. Retana. Recensione. Idem, XXIV, p. 331-332. 1894.

Nuova importantissima contribuzione alla Etnologia delle isole Filippine (Recensione dell'op. di Meyer Negritos). Idem, XXIV, p. 329-331. 1894.

Splendida raccolta di fotografie illustranti i tipi della Melanesia settentrionale e della Papuasias orientale (Recensione dell'opera Meyer u. R. Parkinson). Idem. XXIV, p. 327-329. 1894.

Elio Modigliani alle isole Mentawai. Boll. Soc. Geogr. ital., giugno 1894, Roma, p. 1-4.

1895.

Relazione su proposte di modificazioni alle disposizioni regolamentari vigenti sulla pesca con reti a strascico. Atti Comm. Cons. pesca, 1895, p. 43-47.

Appunti intorno ad una collezione etnografica fatta durante il terzo viaggio di Cook e conservata sin dalla fine del secolo scorso nel R. Museo di Fisica e Storia naturale di Firenze. Isole Sandwich o Hawai. Arch. per l'Antr. e la Etn. XXV. fas. 1°, p. 57-144 con 2 tav. 1895.

Di alcuni strumenti litici tuttora in uso presso certe tribù del Rio Napo. Idem, XXV, p. 283-294, con figure nel testo.

Il VI Congresso geografico internazionale a Londra. Boll. Soc. geogr. fas. XI, 1895, Roma, p. 1-15.

Nuova ed importante contribuzione alla etnologia della Melanesia e della Papuasias. Arch. per l'Antr. e la Etn. (Recensione), XXV, 1895. p. 338-340.

Thomas Henry Huxley. Commemorazione. Idem, XXV, fasc. 3°, p. 383-386. 1895.

1896.

Relazione sulla pesca con la fiocina e col fuoco. Atti Comm. Cons. pesca, 1896, p. 120-124.

La trebbiatrice guernita di pietre in uso presso alcune tribù Berbere nella Tunisia. Arch. per l'Antr. e la Etn. XXVI, pag. 53-56 con figure nel testo.

Due singolarissime e rare trombe da guerra, guernite di ossa umane, dell'Africa e dell'America meridionale. Idem, XXVI, p. 105-112, 1896, con figure nel testo.

On rare types of hafted stone Battle-Axes from South America in my Collection. Arch. f. Ethnographie Bd. IX suppl. p. 25-34, con 1 tav. a colori. Leiden, 1896.

Boggiani's recent explorations amongst native tribes of the upper Paraguay river. Nature. LIII. 1896, p. 545-547, con figure nel testo.

L'età della pietra nella Nuova Caledonia. Arch. per l'Antr. e per l'Etn. XXVI, p. 301-310, 1896.

I cacciatori di teste alla Nuova Guinea. Idem, XXVI, pagine 311-318, 1896.

Sul " *Lil-lil* ", degli australiani. Idem, XXVI, 1896, p. 384.

1897.

Della comparsa del *Corvus tingitanus*, Irby, in Italia. Avicula, I, 1897, p. 4-5.

Heterocephalus glaber in North Somaliland. Nature, LV, 1897, p. 440.

Le mazze con testa sferoidale di pietra della Nuova Bretagna dette " Palao ", Idem, XXVII, p. 17-42, 1897. Con figure nel testo.

Strumenti del tipo di Chelles scoperti da H. W. Seton-Karr nella Somalia. Idem, XXVII, p. 165-168, 1897.

Viaggio di Sir William Mac. Gregor attraverso la Nuova Guinea. Boll. Soc. Geogr. ital., serie III, vol. X, fasc. I, p. 26-27. Roma, 1897.

Esplorazioni della Nuova Guinea. Boll. Soc. Geogr. ital., fasc. V, p. 1-7, 1897. Roma.

Hei-Tiki Maori fatti con crani umani. Arch. per l'Antr. e la Etn., XXVII, p. 381-385. Con figure nel testo. 1897.

La moneta tra popoli primitivi ed il " Birok ", danaro aristocratico della Nuova Irlanda. Idem, XXVII, p. 387-389, 1897.

Lo specchio tra popoli primitivi. Di alcuni specchi litici. Idem, XXVII, p. 391-393, 1897.

Trombe completate con un teschio umano nel Messico. Idem, XXVII, p. 395-396. Con figure nel testo. 1897.

Stone adzes from the Hervey-and Austral Islands. Inter. Arch. f. Ethnogr. X, 1897, n. 266.

1898.

Relazione sull'uso delle reti nelle acque di montagna. Atti Comm. Cons. pesca, 1898, p. 42-43.

Della opportunità che sieno riprese in Italia le osservazioni e gli studi talassografici. Atti 3° Congr. Geogr. It. Firenze, 1898, vol. II, p. 3-10.

La *Fringilla spodiogena*, Bp. in Italia. Avicula, 1898, fasc. 10, p. 97-98.

Scettro con testa litica da Saa, Malanta, isole Salomone. (Nota addizionale). Arch. per l'Antr. e la Etn., XXVIII, p. 385-386. Firenze, 1898.

L'osso della morte e le pietre magiche tra gli indigeni dell'Australia. Idem, XXVIII, p. 259-271, 1898.

Scettro o mazza con testa litica di singolare bellezza da Saa, Malanta, isole Salomone. Idem, XXVIII, 1898, p. 255-258, con figure nel testo.

L'età della pietra nella Cina. Idem, XXVIII, p. 361-379, con figure nel testo. 1898.

Il "Cambarysù", telefono dei Catuquinari dell'Amazzonia. Idem, XXVIII, p. 381-384, 1898.

1899.

Relazione sul progetto di una stazione ittigenica marina. Atti Comm. Cons. pesca, 1899, p. 202-210.

William Henry Flower: Necrologia. Arch. per l'Antr. e l'Etn., XXIX, 1899, p. 321-323.

The alleged destruction of Swallows and Martins in Italy. Nature, LIX, 1899, p. 340.

La etnologia all'esposizione di Torino nel 1898. Idem, XXIX, p. 19-32, 1899.

Intorno ad alcuni strumenti litici, recentemente o tuttora in uso nell'Europa. Idem, XXIX, p. 229-238, con figure nel testo, 1899.

1900.

Accette ed ornamenti di tipo neolitico dell'Africa Occidentale e centrale. Arch. per l'Antr. e l'Etn., XXX, p. 219-226, con figure nel testo. Firenze, 1900.

Dr. W. Kobelt and the Mediterranean Fauna. Nature, LXI, 1900, p. 227-228.

A Third specimen of the extinct "*Dracones ater*", Vieillot; found in the R. Zoological Museum, Florence. Nature, LXII, 1900, p. 102.

Intorno ad una presunta nuova specie di Athene (A. Chiaradiae, Gigl.) trovata in Italia. Avicula, vol. IV, p. 57-60. Siena, 1900. Riprodotta in Ornithologia, tom. XI, 1901, p. 237-242.

Appunti etnologici presi a Parigi nell'estate 1900, all'esposizione e fuori. Arch. per l'Antr. e l'Etn., vol. XXX, p. 239, 251, 1900.

Amuleti degli Sciamani-Medici di alcuni popoli del N. O. dell'America Boreale e più specialmente degli Haida, Tlinkit e Tsimshian. Idem, XXX, 1900, p. 227-237, con figure nel testo.

Arte Maori (Recensione). Idem, XXX, 1900, p. 339-341.

Lo strumento primitivo "Chelléen", dell'uomo quaternario in uso attuale nell'Australia. Idem, XXX, 1900, p. 209-217, con figure nel testo.

Notevoli pubblicazioni del R. Museo etnografico di Dresda. Idem, XXX, 1900, p. 335-336.

Importante contributo alla etnologia della Papuasia. (Recensione).
Idem, XXX, 1900, p. 337-339.

1901.

On a specimen of the extinct "*Dromaeus ater* „ discovered in the R.° Zool. Mus. Florence. The Ibis, ser. VIII, vol. 1°, 1901, London, p. 1-10, con 1. fig.

Note sur un specimen d'Eméu noir (*Dromaeus ater*). Ornis, Tome XI (1900-1901), Paris, p. 307-308.

Materiali per lo studio della " Età della pietra „ dai tempi preistorici all'epoca attuale. Origine e sviluppo della mia collezione. Arch. per l'Antr. e l'Etn., XXX, Suppl. p. 19-264, con molte figure nel testo, 1901.

1902.

Di due forchettoni cannibaleschi fatti con ossa, dalla Nuova Caledonia. Arch. per l'Antr. e l'Etn., XXXII, 1902, p. 303-306.

Delle ascie litiche di Mangaia e più specialmente della " Toki Mahia „ simbolo di pace e della triplice " Toki Tane-Mataariki „ (Tabernacolo di Dio). Idem, XXXII, 1902, p. 291-301, con figure nel testo.

Guido Boggiani, cenno necrologico. Boll. Soc. Geogr. ital. Serie IV, vol. III, fasc. XII, p. 1039-1047. Roma, 1902.

1903.

Sulla colonizzazione del pesce persico-sole nel Lario e nel Verbano. Atti Comm. Cons. pesca, 1903, p. 231-233.

Revisione della Convenzione italo-elvetica sulla pesca (in collab. coi signori G. Besana e G. Bullo). Idem, 1903, p. 263-275.

Il caso curioso del *Mus meridionalis*, O. G. Costa e la scomparsa di quella specie. Ann. Mus. Zool. Un. Napoli, vol. I, n. 9, 1903, p. 1-2.

The strange case of *Athene chiaradiae*. The Ibis, 1903, p. 1-18 137-133, con 1 tav.

On a presumed new species of Redstart from the Island of Sardinia. The Ibis, 1903, p. 581-584 e Bull. B. O. C., XIII, p. 79, 1905.

Intorno a due singolari oggetti cerimoniali litici dall'America Australe, cioè una grossa accetta votiva (Pillan Toki) dalla Patagonia, ed uno scettro dell'Araucania conservati nella mia collezione. Arch. per l'Antr. e l'Etn. XXXIII, 1903, p. 429-446.

Intorno a due singolari oggetti cerimoniali litici dell'America Australe, cioè una grossa accetta votiva, Pillau Toki, dalla Patagonia, ed uno scettro dell'Araucania. Idem, XXXIII, 1903, p. 439.

Testa monumentale singolarissima da Ronongo (Isole Salomone). Idem, XXXIII, 1903, p. 81-84, con figure nel testo.

P. Paolo Manna. I Ghekhù, tribù Cariana della Birmania orientale. Recensione. Boll. Soc. Geogr. ital., fasc. IV-V, 1903. Roma, 1-2.

Commemorazione del prof. Adolfo Targioni-Tozzetti. Atti Comm. Cons. per la pesca. Sessione V, 1903. Roma.

On a presumed new Species of Redstart from the Island of Sardinia. The Ibis, Ottava serie, Vol. III, 1903, p. 581-584.

The Guayaquí Indians of Eastern Paraguay. Man, sett. 1903, London.

Commemorazione di Leonardo Fea. Riv. Geogr., 1903, Firenze.

Relazione sulla progettata stazione ittigenica marina. Atti Comm. Cons. pesca, 1903, Roma, p. 202.

1904.

Wanderings in the great forests of Borneo by O. Beccari. (Traduzione dall'italiano), 1904, 1 vol., 8°, p. XXIV-424. London.

Visitors from the High North in Central Italy. Nature, LXIX, 1904, p. 413.

Singolare testa monumentale da Ronongo, isole Salomone. Arch. per l'Antr. e l'Etn., XXXIII, 1903, p. 81-84.

Pietre adoperate per la pesca sui laghi lombardi. Idem, XXXIV, 1904, p. 315-316.

Nuove ed importanti pubblicazioni sulla etnologia dell'isola di Celebes — Recensione. Idem, vol. XXXIV, 1904, p. 341-342.

Il sale-moneta nell'Etiopia. Idem, XXXIV, 1904, p. 183-187.

Lo scudo pubico e l'astuccio penico degli indigeni del S. e SO. della Nuova Guinea. Idem, XXXIV, p. 317-318, 1904.

Di alcuni strigili litici e specialmente di uno bellissimo dei *Landack* di Borneo. Idem, XXXIV, fasc. 2°, p. 319-320, 1904.

Portrait of a Guayaquí Indian. Man, n. 104, pl. L., London, 1904.

Hafted Copper Implements from Peru. Man, 1904, p. 81-82, con 1 tav.

1905.

Relazione sulla scuola di pesca in Venezia (in collab. con l'ingegnere Bullo). Atti Comm. Cons. pesca, 1905, p. 177-186.

Relazione e proposte della Commissione d'inchiesta per la pesca nel lago Maggiore (in collab. cogli on. Cuzzi e Luchini A.). Annuario Agric., 1905. Atti Comm. Cons. per la pesca, p. 302, Roma.

Come si staccano le grandi schegge d'ossidiana per cuspidi di lancia e lame di pugnali, alle isole dell'Ammiragliato. Arch. per l'Antr. e la Etnol., XXXV, p. 85-88, 1905.

Il "Tavau", danaro o valuta di penne rosse. Dall'isola Deni o S. Cruz (Melanesia). Idem, XXXV, p. 389-392, 1905.

1906.

Relazione sullo schema di convenzione italo-elvetica sulla pesca nelle acque promiscue (in collab. coi signori G. Besana e G. Bullo). Atti Comm. Cons. pesca, 1906 (1^a sessione), p. 195-219.

Relazione sul III Congresso nazionale di pesca, tenuto in Milano nel settembre 1906. Atti Commissione Cons. pesca, 1906 (2^a sessione), p. 175-177.

Appunti sulle condizioni, attuali delle tribù indigene dell'alto Madeira e regioni adiacenti (Brasile e Bolivia) raccolti dal dott. A. Landi. (Nota commemorativa) Arch. per l'Antr. e l'Etn., XXXVI, 1906, pagine 219-228.

Nuovi indizi dell'esistenza dell'uomo paleolitico nell'America meridionale. Idem, XXXVI, 1906, p. 268-271.

L'uomo primitivo in Sicilia. Idem, XXXVI, 1906, p. 276-277.

Teste umane scolpite in legno ricoperte di pelle umana, da Benin. Idem, XXXVI, 1906, p. 279.

Casi di neogenesi. Idem, XXXVI, 1906, p. 266.

1907.

Avifauna italiana. Nuovo elenco sistematico delle specie di uccelli stazionarie, di passaggio o di accidentale comparsa in Italia. Firenze, stab. tip. San Giuseppe, 1907, p. XXIV-784, 1 vol. in 8°.

On the Extinct Emeu of the Small Islands of the South Coast of Australia and probably Tasmania. Nature, LXXV, 1907, p. 534.

The Forest-pig of Central Africa. Nature, LXXV, 1907, p. 414-415.

Commemorazione di Pietro Pavesi. Atti Comm. Cons. pesca, 1907.

Lancetta da salasso dell'antico Perù. Arch. per l'Antr. e l'Etn., XXXVII, 1907, p. 456-457.

Cosa sono gli eoliti. Idem, XXXVII, 1907, p. 471-472.

1908.

Storia della collezione centrale degli animali vertebrati italiani nel R. Museo zoologico di Firenze, 1876-1908, detta al Congresso degli scienziati italiani. Atti Soc. ital. per il progresso delle scienze, 19 ott. 1908, p. 1-19. Ristampata nelle pubblicazioni del R. Istituto degli studi

superiori di Firenze, sezione di scienze fisiche e naturali, n. 34, 1909, p. 1-21.

Il XVI Congresso internazionale degli Americanisti a Vienna, p. 8-14, settembre 1908. Boll. Soc. geogr. ital., serie IV, vol. IX, fasc. XII, p. 1299-1303. Roma, 1908. Pubblicato anche nell'Arch. per l'Antr. e la Etn., vol. XXXVIII, 1908, p. 329.

E. T. Hamy. (Necrologia). Idem, XXXVIII, 1908, p. 352-353.

I. Otis Mason. (Necrologia). Idem, XXXVIII, 1908, p. 353-354.

Intorno a due rari cimeli precolombiani da San Domingo. Atti del XVI Congr. degli Americanisti, 1908.

Su certi singolari pettorali precolombiani di pietra e di conchiglia dalla Venezuela, simulacri del Dio Vampiro. Idem.

1909.

An Ornithological Coincidence. *Nature*, LXXX, 1909, p. 188.

Il Congo. Boll. Soc. geogr. ital., 1909, fasc. V, p. 540-555.

ENRICO H. GIGLIOLI

STUDII TALASSOGRAFICI



PRIMA PARTE

DAL LIBRO "PELAGOS" (1884)



1.

La vita pelagica.

(Ricordi ed impressioni dal vero).

Alcuni scrittori hanno parlato di quella immensa estensione di acqua salata che cuopre gran parte del nostro pianeta, siccome di un deserto; e si sono compiaciuti a descrivere coi colori i più foschi le solitudini dell'Oceano, più estese che non i continenti tutti sommati insieme; aventi anzi un'area che copre quasi tre quarti dell'intera superficie terrestre! Lo stesso Maury, l'inventore di una nuova scienza, ha segnato sul Planisfero un largo tratto del Pacifico, chiamandolo « *Desolate region* » (1); denominazione inesatta, dovuta alla mancanza di precise indagini, e che credo non si possa applicare in modo *assoluto* ad alcuna parte della nostra atmosfera acquee. Chi poi attraversa larghi tratti di mare, sia egli anco poco osservatore di sua natura, rimarrà colpito dal numero di esseri viventi a distanze enormi da qualsiasi terra; se poi egli è Naturalista, rimarrà stupefatto dall'abbondanza e dalla straordinaria varietà di organismi che verranno a cadere anche nella più piccola rete trascinata fuori bordo nelle prime ore della notte, giacchè di giorno questo mondo pelagico si nasconde a qualche metro dalla superficie; volendo studiarli, egli si troverà nel caso di esclamare con quell'autore francese « *il n'y a que l'embaras du choix* » e si vedrà costretto con immenso dolore a sacrificare la maggior parte di quegli organismi fragili e delicati, e così difficilmente conservabili anche per poche ore nel proprio elemento, per mancanza del tempo necessario a disegnarli anche molto rozzamente. Io stesso mi

(1) MAURY. *Physical Geography of the Sea*. London, 1864.

sono trovato quasi giornalmente in quel caso, doloroso per chi ha amore di scienza, durante le lunghe traversate oceaniche della « *Magenta* »; e sono stato costretto ad intravedere e poi abbandonare senza poterle neanche registrare, molte strane ed interessanti forme animali, colla coscienza che perdevo forse la unica opportunità di farle conoscere; infatti cos'era in confronto dell'immensa superficie oceanica, quella porzione infinitesimale percorsa dalla mia piccola rete lungo la linea tracciata dal bastimento? E quale è la probabilità che un altro Naturalista ripeschi le medesime forme, nel caso che non abbiano una estesa distribuzione? Caso che fortunatamente però non sembra essere frequente per gli organismi pelagici!

Durante il viaggio della « *Magenta* » non ebbi che i mezzi di raccogliere, lungo una mera linea, troppo spesso interrotta da svariate vicende, alcuni degli organismi pelagici, membri della Fauna e della Flora *superficiali*; eppure il mio albo conteneva non poche forme che erano nuove ed interessanti: quali sarebbero stati i tesori zoologici raccolti se io avessi avuto allora i mezzi di raschiare il fondo dell'Oceano, fosse pure in pochi punti, oppure di schiumarne un'area più estesa?

Ho dunque detto che l'Oceano non è già un deserto, ma un cosmo, abitato da una infinita e svariata serie di esseri viventi; ora cercherò di dare un'idea di questo mondo pelagico, e siccome nei « quadri della natura » il *verismo* è di rigore, cercherò i materiali per questo quadro nelle note prese sui luoghi durante il viaggio che feci, anni sono, intorno al Globo sulla « *Magenta* ». Queste mie osservazioni in veste più scientifica ed ampliate da necessaria erudizione, servirono già a diverse pubblicazioni (1). Ciò che presento non è molto, nè ho fatti nuovi di grande importanza da registrare, ma ogni briciola contribuisce a colmare il vuoto; nè mancai di redigere le mie osservazioni con quella scrupolosa esattezza, che credo indispensabile in fatto di scienza, non registrando che quanto ho veduto, e cercando di veder bene.

(1) E. H. GIGLIOLI, *Brevi annotazioni intorno alla Fauna pelagica*. (Atti Soc. Ital. Sc. Nat. XI. fasc. III). Milano, 1868. — Id. *Breve cenno sull'emittero pelagico Halobates*. (Bull. Soc. Ent. It. II. fasc. III). Firenze, 1870. — Id. *Note intorno la Fauna vertebrata dell'Oceano*. (Boll. Soc. Geogr. Ital. V). Firenze, 1870. — Id. *Cetacci osservati durante il viaggio della "Magenta"*. (Memorie Accad. Pontaniana). Napoli, 1874.

La grande massa degli organismi pelagici appartiene alle classi degli Animali invertebrati e specialmente alle inferiori; e questa era la partita che, nella necessaria divisione del lavoro durante il viaggio della « *Magenta* », si era assunto il compianto mio maestro e capo Filippo de Filippi. Molto fu il materiale da lui raccolto in quel campo, ma egli mancò pur troppo e le note copiose ed i molti disegni da lui lasciati non furono mai nelle mie mani, nè videro sinora la luce, alla quale del resto egli solo poteva darli; i miei materiali rimasero così da questo lato molto incompleti, onde sono costretto a trattare in modo assai più succinto la Fauna pelagica invertebrata, di quello che non farò in questo articolo per quella vertebrata, giacchè gli animali vertebrati oceanici furono allora oggetto speciale di studio per me.

Per queste ragioni non può risultare equa la divisione in capitoli del presente scritto.

I.

Piante ed Animali inferiori dell'Oceano.

Desmidiacee — I mari di Sargasso — Una Fauna galleggiante — Le Noctiluche — Collozoi e la loro simbiosi — Idrozoi — Physalia, Porpita e Velella — Le Meduse — Beroè — Actinie natanti — Larve di Echinodermi — Vermi pelagici — Sagitta — Alciopa — Crostacei e loro forme larvali — Un diamante vivente — Cirripede parassitico sulle piume di un uccello — Un banco di Crostacei — Insetti pelagici — Pteropodi — Eteropodi — Glaucus — La Lanthina e la sua zattera — Loligo, il pane quotidiano del mondo pelagico — Una " Piovra " — Argonaute — Salpe e Doliolum — Appendicularia, un proto-vertebrato.

Durante le lunghe traversate oceaniche della « *Magenta* » non penetrammo che accidentalmente nello esteso ed interessante campo della « *Flora pelagica* », non cercammo con sottilissime reti di raccogliere le microscopiche ed innumerevoli Diatomee che popolano la superficie dei mari, poiché mancava a noi il tempo per tali ricerche; ma lungo il viaggio alcuni organismi vegetali oceanici erano così evidenti che dovettero cadere sotto la nostra osservazione: erano Desmidiacee del genere *Trichodesmium* e quell'Alga che costituisce le praterie galleggianti del « Mare di Sargasso ».

Incontrammo per la prima volta il *Trichodesmium* il 2 febbraio 1866, presso l'estuario del Plata; il mare intorno era coperto di larghe macchie di color giallastro, che davano ad esso un aspetto fangoso; il microscopio ci rivelò la causa di ciò, mostrandoci le minute pagliuzze della citata Desmidiacea. Ancora nell'Atlantico australe (Lat. 43° 09' S. Long. 11° 51' O. Gr.) trovammo il mare sparso di larghe macchie rossastre cagionate dal *Trichodesmium*. Ma fu nel Golfo di Siam, il 30 maggio 1866, che dovevamo avere una idea della diffusione e ricchezza di questo organismo semplicissimo: per quasi tre gradi di latitudine (180 miglia geografiche), la « *Magenta* » attraversò un mare sempre coperto da un velo di *Trichodesmium*; quelle acque erano ovunque sparse di un polviscolo giallognolo che simulava perfettamente una

minutissima segatura di legno, e infatti i marinai inglesi lo chiamano « *Saw-dust* »; la calma era assoluta, ed in questa occasione lo strato uniforme costituito da miriadi di quell'organismo in ogni centimetro quadro sulla superficie del mare, aveva uno spessore di varii millimetri. Ancora il 17 febbraio 1867, nell'Oceano Indiano (Lat. 15° 59' S. Long. 105' E. Gr.), trovammo il mare coperto di *Trichodesmium*, che stavolta emanava in modo marcato un odore simile a quello del cetriolo fresco. Ehrenberg e Montagne furono i primi che fecero conoscere la vera natura di una polvere rossastra che coloriva le acque del Mar Rosso in certe epoche dell'anno, fenomeno che valse a quel mare il nome che porta in diverse lingue e che portava sin dai tempi più remoti della storia. Quei due Naturalisti trovarono che la singolare colorazione che appariva in quel mare era dovuta ad una minutissima Alga filamentosa, che venne da essi chiamata *Trichodesmium erythraeum*, essendo a quanto sembra di un rosso sangue. Questo fenomeno era già stato notato da molti naviganti: il capitano Cook ne parla nel suo terzo viaggio; nessuno però ne aveva studiato con esito felice la causa. Macchie che variano in colore da un rossiccio più o meno intenso ad un giallo bruno, e l'accennata apparenza di segatura minutissima sparsa sulla superficie del mare, s'incontrano quasi ovunque nell'Oceano, e più specialmente tra i tropici. Darwin ne vide presso le Abrolhos brasiliane, presso il Capo Leeuwin nell'Australia meridionale, presso le isole Keeling o Cocos e vicino alla costa del Chile non lungi da Concepcion. Varie specie sono state descritte dai botanici, tutte però a quanto sembra caratterizzate dal loro color rosso sanguigno; i *Trichodesmium* osservati e raccolti durante il viaggio della « *Magenta* » non presentarono mai quel carattere; essi variavano tra il color ruggine ed il giallognolo.

Maury (*Op. cit.* ediz. XI), segna non meno di sei « *Mari di Sargasso* », cioè: quello notissimo dell'Atlantico boreale, uno nell'Atlantico australe tra le isole Falkland ed il Rio della Plata, un altro nel medesimo Oceano tra 25° e 45° Lat. S. e sul meridiano di Greenwich distinto però come *Rock-weed and Sea drift*, un quarto assai esteso nell'Oceano Indiano tra 40° e 50° Lat. S. e 15° e 110 Long. E. Gr.; un quinto assai piccolo nel Pacifico australe a metà strada tra l'Australia e l'America e tra i paral-

leli indicati; infine un sesto nel Pacifico boreale tra 30° e 45° di Lat. N. a mezza via tra l'America ed il Giappone. Maury riteneva che quei « *Mari di Sargasso* » non fossero che collezioni di detrito galleggiante (*drift*), raccolte nei punti ove le grandi correnti oceaniche convergono formando un gorgo.

Ritengo che quella ipotesi sia in parte erronea; noi colla « *Magenta* » attraversammo tre di questi « mari »: il primo, il secondo ed il quarto; due di questi, gli ultimi citati, sono senza dubbio, come dice il Maury, collezioni di detrito di Alghe da scoglio, portate dalle correnti, ma il primo è, pure senza dubbio, di natura ben diversa, composto cioè da ciuffi viventi di una Alga galleggiante, il *Sargassum bacciferum*, e non di frammenti staccati da qualche costa dalla violenza delle onde.

Parrebbe che il « *Mare di Sargasso* » del Pacifico boreale fosse della medesima natura, cioè costituito da un vero *Sargasso vivente*; ma è più che probabile che il terzo ed il quinto di quei mari, come il secondo ed il quarto, non siano che collezioni di detrito.

La sera del 27 febbraio 1868, colla « *Magenta* » nell'Atlantico boreale, vedemmo i primi ciuffi di *Sargasso*; il giorno dopo ed il posdomani ne vedemmo molto e traversammo il cosiddetto « *Mare di Sargasso* » che fece tanto meravigliare i primi navigatori dell'Atlantico.

Il *Sargassum bacciferum* si presenta in ciuffi o cespi staccati che hanno da 30 a 80 centimetri di diametro; ora vedonsi molto sparsi, ora più fitti, ovvero formano striscie allungate, e dicesi, talvolta dei veri campi dell'estensione di più aeree; io non ne vidi. I cespi constano di una fronda bruna ramificata, coperta di vescichette su corti peduncoli; la parte centrale sembra morta; verso l'estremità i rami sono forniti di foglie lanceolate con margini seghettati; le ultime e più giovani sono di color olivastro chiaro, quasi dorato. Le masse sono di poco spessore e galleggiano a fior d'acqua; certamente non credo che potessero mai arrestare il cammino di una nave, come dicevano i primi navigatori che ne fecero l'incontro, sebbene le masse più fitte potrebbero senza dubbio rallentarlo. Colombo fu il primo ad incontrare quelle praterie galleggianti, nel suo memorabile primo viaggio e tutti sanno quanta impressione esse facessero sui com-

pagni di lui. Notai che alcuni cespi passavano mantenuti ad alcuni centimetri sotto la superficie dell'acqua, ritengo fossero provvisti di un numero di vescichette aeree, oppure carichi di un soverchio peso di abitanti. Intorno all'origine di quell'area estesa di un'Alga che vive galleggiante, si sono avanzate molte ipotesi: Edward Forbes fu tra coloro i quali opinano che il « Mare di Sargasso » segna un'area di abbassamento e potrebbe essere citato in appoggio all'ipotesi dell'esistenza nel passato di un *Atlantis* o Terra atlantica; ed una tale opinione era basata sulla grande somiglianza che passa tra il *Sargassum bacciferum* ed il *S. vulgare* che vive lungo le coste bagnate dall'Atlantico settentrionale; Sir J. D. Hooker, senza dubbio una delle più grandi autorità in cose fitologiche, crede che la prima specie non sia che una forma anormale della seconda. Le ricerche di Humboldt e poi di Maury, tendevano a dimostrare che i limiti relativamente fissi del « Mare di Sargasso », e la stabilità generale di questo entro dati confini, dipendono dal giuoco diretto od indiretto di certe correnti, che sono poi quelle che formano il ben noto « *Gulf Stream* ». Ciò che è positivo però, è che se quell'Alga vive, cresce e si moltiplica entro quell'area, non vi fruttifica, ma si propaga evidentemente per scissione come potei io stesso verificare. Credo che, considerato il fatto che oltre il *S. vulgare* già menzionato, vi sono varie altre specie di *Sargassum* le quali vivono e fruttificano aderenti agli scogli di terre bagnate dall'Atlantico in latitudini tropicali, non sia improbabile che le medesime cause che generarono il potente « *Gulf Stream* » creassero pure il « Mare di Sargasso », cioè il dimorfismo di un'Alga aderente che potè vivere e propagarsi in modo speciale dopo di essere stata svelta dagli scogli ove crebbe da principio, mantenuta galleggiante in mezzo all'Oceano dal contrasto delle correnti. L'estensione del « Mare di Sargasso » è di circa 1200 miglia, con una larghezza da 50 ad oltre 150 miglia; Humboldt calcolò l'area sparsa di ciuffi di Sargasso a 260,000 miglia quadrate. Il prof. Sir C. Wyville Thomson sul « *Challenger* » trovò vivente allo stesso modo del Sargasso ed a contatto con esso, un'altra Alga, che egli ritenne fosse il *Fucus nodosus*.

Il Sargasso sostiene tutta una Fauna a sè, in parte di pretto carattere litoraneo ed io ebbi la fortuna di poter raccogliere

alcuni dei membri più caratteristici: così un piccolo pesce del genere *Antennarius*, deforme e piatto, con larghissima bocca e pinne pettorali lobate; gli individui che presi misuravano da 30 a 40 millimetri. Rinvenni uno dei nidi di quel pesce singolare, di forma cilindrica, fatto con foglie di Sargasso agglutinate insieme con una secrezione viscida. Trovai inoltre: un esemplare mutilato del raro e singolare Cefalopodo *Granchia scabra*; un piccolo *Octopus* purpureo, forse l'*O. semipalmatus*; molte *Scyllaea pelagica*, e non pochi piccoli Decapodi brachiuri, il *Nautilograpsus cyaneus*. Questi due ultimi sono gli animali più caratteristici del Sargasso, ma ogni fronda di questo era coperta da milioni di *Campanularia*, ed una specie di Briozoidi reticolata, molto bella e di color bianco, rivestiva le vescichette staccate e morte. Su alcune delle fronde trovai sessile una piccola *Actinia*. Vidi ancora tra i cespi dell'Alga vari *Argonauta* (*A. hians*?), ma non potei prenderne, e rinvenni inoltre in fondo alla rete adoperata, dei frammenti di conchiglie di *Spirula*. Nei disegni che feci sul luogo di alcune della *Scyllaea*, il prof. Tapparone-Canefri crede riconoscere una seconda specie; trovai abbondanti le uova di quel Mollusco attaccate in serie bilineari, sulle fronde del Sargasso, e protette da una sostanza gelatinosa ialina. È notevole che quasi tutti gli esseri che vivono sul Sargasso partecipano del suo colore, un bruno rossiccio che varia fino all'olivastro chiaro; questo è senza dubbio un mezzo di difesa. Spesso però quelle comunità pacifiche sono disturbate da un terribile nemico, un grosso Granchio nuotante, il *Neptunus* (*Lupea*) *pelagicus*, il quale passa da un cespo all'altro facendo orribile macello dei suoi abitanti; io ne vidi due passare a piccola distanza, ma non riuscii a prenderli.

Tenterò ora a larghi tratti di tracciare alcuni quadri della vita animale prettamente pelagica, ed incomincerò, per l'ordine logico, dal basso. Posso qui accennare ad un fatto quasi generale e che offre ben poche eccezioni, ed è che quasi tutti gli animali pelagici delle classi invertebrate sono *notturni*, cioè vengono alla superficie dopo il tramonto. Di giorno le nostre reti potevano essere trascinate per ore nella *scia* del bastimento senza prendere un solo animale; la notte invece, dopo pochi minuti si ritiravano piene di organismi svariati. Tra i protozoi pelagici più cospicui durante le traversate oceaniche fatte con la

« *Magenta* », ricorderò in primo luogo le *Noctiluca*, appartenenti al gruppo dei Flagellati; esse sono specialmente notevoli per la fosforescenza che emanano, della quale tratto però in modo speciale in altro mio scritto. Noi incontrammo Noctiluche sempre a distanze non grandi da terra, così nell'Atlantico a Gibilterra e Rio Janeiro, nell'Oceano Indiano a Batavia, nello Stretto di Banca, a Singapore ed a Hongkong; nel Pacifico nel Golfo di Yeddo, in Port Jackson e nella rada di Valparaiso.

Certamente più pelagici nel vero senso della parola sono alcuni Radiolarii del gruppo dei Collozoi, tra le forme più sparse, più cospicue e più abbondanti di quella Fauna; noi ne incontrammo quasi ovunque nel nostro viaggio intorno al Globo, ed erano specialmente frequenti nei mari sub-tropicali. Alcuni erano semplici, di forma sferica (*Thalassicolla*), altri invece erano composti e costituivano colonie più o meno numerose in forma di masse gelatinose di forma globosa o cilindroide più o meno allungata (*Collozoum*, *Sphaerouzoum* e *Collosphaera*). Rivedendo il mio giornale trovo che incontrammo Collozoi dei generi *Thalassicolla*, *Collozoum* e *Sphaerouzoum* specialmente abbondanti presso le Canarie; ed ancora nella porzione australe dell'Oceano Indiano, cioè tra il 40° e 32° di Lat. S., ove predominavano però i *Collozoum*; mentre tra il 30° di Lat. S. e lo Stretto dei Sunda scomparve quel genere, e divennero abbondanti le forme di *Sphaerouzoum*, *Rhaphidouzoum*, *Collosphaera*, *Siphonosphaera* e qualche *Thalassicolla*. Nella traversata del Pacifico da Sydney al Callao trovai quasi sempre Collozoi dei generi *Thalassicolla*, *Collozoum*, *Sphaerouzoum* e *Collosphaera*; al ritorno, nell'Atlantico australe non lungi dall'isola Trinidad, incontrai in abbondanza colonie di *Collozoum* di dimensioni straordinarie, che formavano masse gelatinose lunghe 5 centimetri e grosse 2, di forma cilindrica. Questi Radiolarii sono tra i pochi animali pelagici che vedonsi anche di giorno alla superficie. Più volte incontrammo altri Radiolarii più piccoli e notevoli pel loro complicato e splendido scheletro siliceo; così le *Acanthometra*, specialmente abbondanti presso Tenerife. È nei Collozoi che il Cienkowsky ha recentemente scoperto quel singolare connubio tra organismi vegetali ed animali detto poi dal De Bary e dal Brandt « *simbiosi* », certamente uno dei casi più singolari e più interessanti della Bio-

logia: consiste in un'associazione pel mutuo benessere di animali semplici e di Alghè unicellulari (*Zooxanthellae*), queste vivono immerse nei tessuti di quelli, si nutrono dei prodotti di consumo, degli escreti loro, mentre l'animale approfitta dei composti che esse eliminano e dell'ossigeno che esse liberano.

La « *simbiosi* » non va mai confusa col parassitismo, che è sempre a detrimento dell'ospitante; incontrasi pure tra alcuni Ctenofori (1). Ben mi ricordo come il compianto De Filippi, il quale durante il viaggio della « *Magenta* » si occupò in modo speciale della biologia dei Collozoi, mi diceva nel marzo del 1866, cioè ben prima degli studi del Cienkowsky e delle scoperte di De Bary, che nutriva gravi dubbii sulla vera natura dei cosiddetti corpuscoli gialli di quegli animali.

Tra i Celenterati, è specialmente il gruppo degli Idrozoi che contribuisce alla Fauna pelagica una infinita schiera di esseri delicati e ialini di forme svariatissime, muniti di appendici complicate, tinti di rosso, di violetto, di giallo o di azzurro e sempre bellissimi tra i più belli organismi animali; appena potrò menzionare qui alcune delle specie più caratteristiche tra le moltissime da noi incontrate.

Tra i più cospicui e più pelagici, sono senza dubbio le Sifonore o Fisoforidee, che hanno per carattere essenziale il possesso di una vescica pneumatica che serve loro di galleggiante; esse abbondano più specialmente nelle zone temperate e calde. Incontrammo frequenti fra Gibilterra e le Canarie diverse forme di *Physophora*; ne ricordo una tutta di colore ametistino e trasparente con piccolo pneumatoforo ovoide. Vennero ancora pescate nell'Oceano Indiano.

Le singolari *Physalia*, forse di diverse specie, furono incontrate ovunque nella zona tropicale e sub-tropicale: quelle colonie natanti, agglomerate ad una grossa ed informe vescica tinta di azzurro e guernita da lunghissime appendici filiformi, veri *palamiti* per la cattura di una preda che serve a tutti i commensali, sono note ai marinai per le loro proprietà fortemente urticanti: a contatto di una pelle delicata agiscono come un fiero vescicante. Ai marinai inglesi le *Physalia* sono ben note col nome di

(1) OSCAR HERTWIG, *Die Symbiose*. Jena, 1883.

« *Portuguese man-of-war* »; esse raggiungono talvolta notevoli dimensioni, così non lungi dall'Equatore nell'Atlantico, ne presi una la cui vescica misurava 40 centimetri.

Le più innocenti *Veleva* e le più minute, ma non meno eleganti *Porpita*, hanno una diffusione ben più larga e ne incontrammo quasi ovunque; le prime specialmente, assai più cospicue, coprivano talvolta, in giorni di calma, la superficie del mare per miglia di seguito. Specie dei generi *Rhizophysa*, *Halistemma* ed *Athorybia* vennero pure pescate ed altre ancora che per brevità ometto.

Non meno ricco è il contributo dato alla Fauna pelagica dalle affini Calicoforidee: ovunque nei mari caldi e temperati le nostre reticelle pescavano forme svariatissime appartenenti ai generi *Diphyes*, *Vogtia*, *Abyla*, *Praya*, *Eudoxia*, *Aglasmoides* e ad altri non definiti allora. Questi organismi bellissimi possono essere descritti come una serie di campanule trasparenti di forma svariatissima, connesse da un esile stelo comune.

Il gruppo ricchissimo ed ancora mal noto dei Medusarii e quello omomorfo delle Lucernarie, danno ancora un larghissimo contributo alla popolazione oceanica. Meduse innumerevoli con campane di foggie diverse e varianti nelle dimensioni del diametro di un millimetro o poco più a quello di 25 o 30 centimetri, si prendevano sempre; tra le più frequenti citerò la specie dei generi: *Geryonia*, *Dianoea*, *Favonia*, *Oceania*, *Thaumantias*, *Callirhoë*, *Aequorea*, *Mesonema*, *Bougainvillea*, *Encope*, *Aeginopsis*, *Turris*, *Trachynema*, *Liriope*; trovammo le Meduse più abbondanti e di forme più svariate nella zona calda dell'Oceano Indiano e nei mari di Giava e della Cina. Il 7 maggio 1866, tra Batavia e lo Stretto di Banca, incontrammo una larga estensione di mare colorato di un rosso sanguigno, colore cagionato da una infinità di Meduse grosse quanto un pisello in cui l'ombrello era sparso di puntini rossi; esse vennero studiate e determinate dal prof. De Filippi, ma ora non ne ricordo il nome.

Le Lucernarie poi, sebbene assai meno ricche in specie e nella varietà delle forme, offrono un compenso nel numero straordinario degli individui che a miriadi e miriadi formano talvolta banchi continui che si estendono per varii gradi di latitudine e di longitudine: mi basti il rammentare quel banco di grosse *Pe-*

lalia o *Rhizostoma* che nel dicembre 1865 illuminavano ogni notte il nostro cammino nell'Atlantico tra 23° 23' di Lat. N. a 19° di Lat. S., una estensione di 2480 miglia geografiche. Quei due generi sono senza alcun dubbio i più abbondanti ed i più diffusi; io incontrai una *Rhizostoma* a centinaia persino nelle acque dolci del fiume Chai-liwung a Batavia. Tra gli altri generi pelagici di Lucernarie da noi registrati, rammenterò le *Aurelia*, le *Cyanea*, le *Crysaora*, le *Tamoya*, le *Charybdea*, le *Cephea*, e le *Cassiopea*; le Caribdee furono rinvenute abbondanti nel mare della Cina. Nei canali della Patagonia occidentale noi incontrammo delle *Cyanea* enormi: il loro ombrello aveva quasi un metro di diametro e pesavano tanto che era impossibile alzarle dall'acqua senza romperle. Qualche gonoforo vagante e divenuto pelagico di altrimenti sedentarie Corynidee, venne ad aumentare il numero dei Medusoidi colti nelle nostre reticelle; e così le *Stauridia* bellissime, catturate in abbondanza nell'Oceano Indiano australe.

I Ctenofori, tutti natanti, hanno una larga rappresentanza nella Fauna pelagica, anzi si può dire che vi sono tutti. I *Cydidippe* dal corpo sferoidale fornito di due lunghe appendici, i *Beroë* di forma ovale, i lobati *Eucharis* e *Callianira*, i curiosi e nastriformi *Cestum*, vennero spesso a cadere nelle nostre reticelle; tutti hanno il corpo trasparente, percorso da zone iridescenti di fitte ciglia vibratili. Secondo la mia esperienza i Ctenofori più abbondanti e più diffusi sono i *Beroë*: il 23 ed il 24 settembre 1867, a poca distanza da Valparaiso, passammo in mezzo ad un fitto banco di grossissime *Beroë* frammiste a poche *Cydidippe*: erano biancastre, diafane e delle dimensioni di un uovo di gallina, ve ne erano miriadi e miriadi; anche nell'Oceano Indiano australe ne incontrammo a due riprese in numero sterminato.

Anche i sedentarii Actinozoi hanno alcuni rappresentanti nella Fauna pelagica, e nell'Oceano Indiano a centinaia di miglia dalla terra più vicina, pescammo un *Nautactis*. È poi ben nota e assai diffusa l'azzurra e trasparente *Minyas coeruleus*; in essa la porzione basale del corpo diventa una vescica piena d'aria (pneumatoforo) e così galleggiano rivolti in basso.

Gli Echinodermi adulti non nuotano, ma non è così delle loro singolari forme larvali, e a più riprese pescammo in mezzo

all'Oceano dei curiosi *Pluteus* come vennero chiamati innanzi che fosse nota la loro vera parentela; così nell'aprile 1866 ne cogliemmo un numero straordinario un giorno nell'Oceano Indiano.

La ricca ed eterogenea classe dei Vermi ha molti rappresentanti pelagici, e tra questi sono specialmente abbondanti le *Sagitta*, appartenenti al gruppo dei Chetognati; ne prendemmo ovunque e di varie specie: ne rammenterò una gigantesca, lunga 60 millimetri, pescata nell'Atlantico australe il 12 gennaio 1868. Tra gli Anellidi propriamente detti, una delle forme pelagiche più cospicue e più sparse è senza dubbio l'*Alciopa*, notevole pei suoi occhi enormi e singolari e ancora pel parassitismo dei suoi giovani entro il corpo di diversi Ctenofori; ne prendemmo nell'Atlantico, nell'Oceano Indiano e nel Pacifico; trovammo con minor frequenza poi varie specie di *Tomopteris*.

Il ricchissimo gruppo dei Crostacei presenta una schiera innumerevole di forme che sono pelagiche, tra queste vanno distinte quelle che vivono perennemente al largo sull'Oceano, da quelle che sono pelagiche soltanto a date epoche della loro esistenza e specialmente allo stadio larvale; è ben poco tempo che si è accertato in modo sicuro che quei singolari Crostacei fogliacei e trasparenti, noti sotto il nome generico di *Phyllosoma*, e che sono i più comuni e più cospicui degli Artropodi pelagici, non sono che le larve delle Aragoste (*Palinurus*) e dei *Scyllarus* della Fauna litoranea. Così le singolarissime *Zoea*, *Megalopa* e *Nauplius*, tanto abbondanti in alto mare e da noi trovate ovunque nelle traversate oceaniche, non sono che larve di Crostacei ben noti lungo le nostre coste; per altre forme, ancora credute distinte, sarà senza dubbio verificato l'identico caso. La numerosa schiera degli Entomostraci è largamente rappresentata nell'Oceano; così tra i Copepodi una delle forme più frequenti e più diffuse è la *Sapphirina*, rinvenuta ovunque; questi piccoli Crostacei sono di un azzurro cupo: nei maschi però questo colore è smagliante ed opalescente in modo da rivaleggiare colle più belle varietà di Labradorite: sotto certe incidenze di luce poi, brilla dei colori più vivaci dello spettro, facendo di quell'umile Copepodo un vero diamante vivente! Un *Cyclops* ed un *Calanus* vennero pescati in grande abbondanza nell'Oceano Indiano au-

strale; più volte pescammo i singolari *Corycaeus*, in cui i due occhi sono veramente enormi, occupando talvolta una speciale e molto cospicua sporgenza del torace. I Cirripedi costituiscono un gruppo aberrante e presentano singolarità strane morfologiche e fisiologiche. Le loro larve soltanto sono natanti e pelagiche, gli adulti, per quanto mi consta, sempre sessili e sedentarii; per questo ponno appena considerarsi pelagiche le Lepadidee e Balanidee che s'incontrano attaccate a quasi ogni corpo galleggiante che offre la voluta consistenza, rinvenuto in alto mare. Che le larve dei Cirripedi siano pelagiche non può esservi dubbio, e così soltanto si può trovare una spiegazione per una delle scoperte più interessanti che io ebbi la fortuna di fare durante il viaggio della « Magenta », cioè quella di una Lepadidea che vive attaccata sulle piume addominali di un uccello pelagico, *Priofinus cinereus*, uno dei forti volatori e che ben di rado ho veduto posato sull'acqua; quel singolare Cirripedo parassitico ebbe dal prof. Targioni Tozzetti il nome di *Ornitholepas australis*.

Tra i Crostacei propriamente detti, il gruppo degli Isopodi ha specie pelagiche, appartenenti ai generi *Sphaeroma*, *Praniza*, *Idotea*, che incontrammo specialmente nelle zone temperate. Più frequenti sono però gli Amfipodi *Oxycephalus*, *Thypis*, *Phronima*, il gruppo degli Iperini ed altri; e gli Stomapodi dei generi *Squillrichthus*, *Erichtheidina*, *Erichthus*, *Alima*, *Leucifer*, *Thysanopus* e *Mysis*: alcuni di questi sono però forme larvali di *Squilla* e di altri noti generi litoranei. Quasi ovunque trovammo forme dei due primi generi di Stomapodi, ma abbondavano singolarmente nelle nostre pesche pelagiche i due ultimi; i *Leucifer* furono trovati frequentissimi nell'Oceano Indiano dal tropico allo Stretto dei Sunda, nei mari della Cina e nell'Atlantico tropicale; i *Mysis* erano ancora più abbondanti e più diffusi; ovunque ne prendemmo. Il 9 ottobre 1866 nel golfo di Pe-chih-li il mare intorno alla « Magenta » sembrava essere in ebullizione, apparenza cagionata da un banco di miriadi e miriadi di questi piccoli Crostacei, che erano talmente fitti che i recipienti calati dal bordo si ritiravano pieni di una massa solida e movente: questo banco di *Mysis* era portato verso di noi dalla corrente, giacchè eravamo ancorati; urtando contro il rame della corvetta quei Crostacei saltavano fuori dell'acqua, e l'effetto di tante migliaia di particelle saltel-

lanti intorno alla linea d'immersione del bastimento era singolarissimo; il passaggio del banco durò circa un'ora, e la corrente aveva una velocità di almeno 6 miglia. Tra gli Isopodi rammenterò una magnifica specie pescata nel golfo di Siam, iridescente del più vivo azzurro-violetto e splendidamente fosforescente; non venne ancora determinata. Ricorderò ancora l'abitudine singolare delle *Phronima* femmine, le quali si fanno un nido nell'interno di una *Pyrosoma*, nutrendosi dei membri di quella colonia e restando galleggianti così in un tubo di cristallo, o propellendo quella casa singolare, ricovero pure della loro prole, rapidamente sull'acqua per mezzo delle loro appendici natatorie.

I Crostacei superiori del gruppo dei Decapodi danno pure il loro contributo alla Fauna dell'Oceano, e specialmente notevoli ed abbondanti sono alcuni Macruri (*Sergestes*?, *Palaemon*) ed alcuni Brachiari (*Neptunus*, *Nautilograpsus* ed altri).

Sembrerà strano il fatto di cogliere un insetto in alto mare, a grandi distanze da qualsiasi terra, eppure quella classe non manca di avere rappresentanti anche in mezzo all'Oceano e di contribuire essa pure il suo obolo alla Fauna pelagica; questi insetti pelagici sono Emitteri apteri affini ai *Gerris* ed alle *Hydrometra* che corrono sulle acque limitate dei nostri stagni; essi invece corrono, non nuotano, sulla vasta superficie dell'Oceano: costituiscono i due generi *Halobates* e *Halobatodes*, del primo si distinguono ora non meno di undici specie, del secondo quattro. Confesso che la prima volta che trovai un *Halobates* nella mia reticella, fui assai sorpreso; fu il 29 dicembre 1865 nell'Atlantico australe, Lat. 16° 11' S. Long. 36° Ov. Parigi, cioè a circa 400 miglia dalla costa americana; incontrammo poi questi Emitteri nell'Oceano Indiano e nel Pacifico, sempre però entro o vicino alla zona tropicale; due volte li trovai associati col *Trichodesmium*, ma non ne presi nel « Mare di Sargasso ». Sull'acqua compaiono come punti di un bianco smagliante, effetto della pellicola d'aria che li circonda, il colore del loro corpo essendo nerastro od azzurro cupo; corrono sull'acqua con straordinaria sveltezza, e scorgonsi naturalmente soltanto nelle calme. Alcuni degli *Halobates* da me raccolti durante il viaggio della « Magenta » nello stretto dei Sunda, vennero recentemente riferiti dal dott. B. White all'*H. Wüllerstorffii*; altri colti nel Mar della

Cina erano di specie non descritta, recentemente nominata dal White, *H. germanus*.

Tra gli esseri più cospicui nella popolazione pelagica sono senza dubbio un buon numero di Molluschi; tra questi l'intero gruppo dei Pteropodi è assolutamente pelagico; essi sono talmente numerosi che i loro gusci si accumulano a milioni e milioni sul fondo del mare, vi fanno strato e danno un forte coefficiente alla formazione di nuove rocce. Durante le traversate oceaniche della « *Magenta* », quasi ogni giorno le nostre reti-celle coglievano centinaia di Pteropodi, e più volte, avendoli viventi, mi sono divertito a porli in un recipiente di vetro pieno d'acqua marina onde osservare i loro movimenti eleganti e veloci; col mezzo dei due grandi e membranacei lobi del loro piede, questi Molluschi *volano* per così dire attraverso all'acqua; sono quasi sempre trasparenti e colorati di azzurro, di violetto o di giallo e le loro conchiglie di delicate, svariate e talvolta complicatissime e vaghissime forme, partecipano alla trasparenza degli animali, che si potrebbero chiamare con appropriata metafora « le farfalle dell'Oceano »; abbondano più specialmente entro i tropici e nelle due zone temperate. Tra i generi da noi raccolti ricorderò come i più diffusi e abbondanti i seguenti: *Hyalea*, *Cleodora*, *Creseis*, *Cuvieria*, *Eurybia*, *Tiedemannia*, *Cymbulia*, *Spirialis*, *Clio*, *Psyche*, *Pneumodermom* e *Cymodocea*. Più sparsi erano a nostra esperienza i quattro primi generi, incontrati ovunque; trovai il *Pneumodermom violaceum*, in cui la conchiglia è rudimentale, nelle parti calde dell'Oceano Indiano e del Pacifico.

Gli affini Eteropodi sono pur tutti pelagici, numerosi e diffusi quasi ovunque nelle zone calde e temperate, non però abbondanti come i membri del gruppo precedente; in essi la conchiglia può mancare ed è, con poche eccezioni, assai ridotta nelle dimensioni, relativamente al corpo; ma ha spesso forme bellissime e sempre una trasparenza vitrea: mi basti il citare le *Carinaria*, in cui essa rammenta per la forma il berretto dei Dogi di Venezia. Questi animali nuotano velocemente per mezzo di una grossa pinna longitudinale che sporge sulla superficie ventrale a metà circa del corpo. Le specie da noi catturate durante le pesche pelagiche della « *Magenta* », erano riferibili ai generi:

Firola, *Firoloides*, *Pterotrachea*, *Carinaria*, *Cardiapoda* ed *Atlanta*; alcune però, e massime una grossa specie senza conchiglia pescata nel febbraio 1867 nell'Oceano Indiano ed una seconda lunga 15 centimetri, presa nel Pacifico più affine però alle *Firola*, sembrano essere non descritte e dover costituire i tipi di nuovi generi. Senza dubbio alcuno le specie più abbondanti e più sparse appartengono al genere *Atlanta*.

Di Gasteròpodi veri trovammo, specialmente nelle parti calde dell'Oceano Indiano, specie dei generi *Glaucus* e *Phyllirhoe*, appartenenti al gruppo delle Eolididee; le prime hanno la superficie ventrale, che tengono esposta, colorata di un azzurro intenso, e il dorso biancastro; le seconde sono affatto trasparenti. Assai più frequenti e cospicue erano però le *Janthina*, la cui conchiglia, simile in forma a quella delle nostre chioccioline terrestri, è colorata vagamente di azzurro o di violaceo; questi bellissimi Molluschi, incontrati da noi ovunque nei mari caldi e temperati, si mantengono a galla per mezzo di una zattera formata da vescichette cartilaginee piene d'aria; questa zattera, che è una estrema modificazione dell'opercolo e che è attaccata al piede, serve pure nelle femmine di ricettacolo alle uova e di rifugio ai piccoli dopo la nascita, in capsule speciali sulla sua superficie inferiore; se si stacca, l'animale va al fondo e muore. Tutte le *Janthina* da noi prese secernevano da sotto il pallio un liquido violaceo; le trovammo sempre gregarie e spesso a migliaia.

Il gruppo interessante ed altamente organizzato dei Cefalopodi, ha pure numerosi rappresentanti pelagici; sono specialmente specie del genere *Loligo* e di forme affini appartenenti alla famiglia delle Teutidee, che a stuoli innumerevoli percorrono al largo i mari del Globo; raramente si prendono e più di rado si vedono, giacchè nel più dei casi sanno eludere le reticelle da strascico che si ponno calare dal bordo; sembrano poi, di giorno almeno, tenersi celati sott'acqua ad una certa distanza dalla superficie. Della loro presenza ovunque e della loro straordinaria abbondanza si hanno però troppe prove evidenti: dirò soltanto che le centinaia di uccelli pelagici catturati durante il viaggio della « *Magenta* » nei mari australi, dalla gigantesca *Diomedea* alle piccole *Procellaria* ed *Oceanites*, avevano senza una sola eccezione lo stomaco pieno di becchi ed altri avanzi di quei Cefa-

lopodi, ed è cosa nota come questi forniscono il cibo principale ad alcuni dei giganteschi Cetacei, tra i quali il Capidoglio (*Physeter*); davvero che quei Cefalopodi ponno chiamarsi « *il pane quotidiano del mondo pelagico* ». Prendemmo una volta nel Pacifico una *Loligo* che venne determinata per la *L. sagittata*; varie volte, specie di *Loligopsis* e *Ommastrephes*, e molto più frequentemente delle piccole *Sepiola*, che sembrano essere i più facili a predarsi. Il 7 settembre 1867 nel Pacifico australe, con calma di mare, incontrammo galleggianti gli avanzi di un enorme Cefalopodo, di una vera « *Pieuvre* »; poteva avere un metro e mezzo di diametro attraverso il disco orale; il corpo informe era ridotto alla consistenza di una gelatina, mostrandoci che la morte datava da qualche giorno. Invano si tentò con gaffe e colle mani di assicurarlo per portarlo a bordo, cadeva a pezzi; la porzione maggiore andò a fondo ed il battello venne quasi riempito coi frammenti staccati. Fortunatamente tra questi era il becco, notevolmente piccolo in proporzione alla mole del corpo, la « penna » e frammenti di braccia con acetaboli; con questi avanzi potei indurre che si trattava di una specie di *Enoploteuthis*; gli acetaboli erano forniti di un grosso uncino corneo.

Di Octopodi pescammo a più riprese nell'Atlantico e nell'Oceano Indiano delle piccole specie riferibili al genere *Philonexis*; e nel Pacifico rinvenni abbondanti tre specie, una delle quali è forse riferibile all'*Octopus minimus*, D'Orb. Non vanno poi dimenticati quegli splendidi ornamenti della Fauna pelagica, le *Argonauta*; ne vedemmo una sol volta, nel « Mare di Sargasso », ma non riuscimmo a catturarne; erano parecchie e nuotavano all'indietro tra i cespi dell'Alga con notevole velocità; la bellissima conchiglia era portata indietro, come nelle *Janthina*, e l'apparenza dell'animale era ben diversa da quella trasmessaci da Aristotile e mantenuta non solo dai poeti, ma anco in alcuni trattati odierni di Zoologia.

La classe dei Tunicati ha una larga parte nel mondo pelagico, e tra gli animali catturati ogni notte e talvolta anche di giorno in alto Oceano durante le traversate della « *Magenta* », mancavano di rado le *Salpa*, usualmente separate, ma talvolta ancora riunite in catene composte da 30 a 40 individui. In varie occasioni ne incontrammo in quantità sterminate: così nell'Atlantico tra le Canarie e il Brasile, per vari giorni, la « *Regina* »,

sull'a quale ero allora imbarcato, passò attraverso veri banchi di questi animali, alquanto grossi e tinti di un bellissimo azzurro; ciò avvenne ancora nell'Oceano Indiano australe sulla longitudine delle isole San Paolo ed Amsterdam, e vicino all'isola Christmas nella zona tropicale, e così nel Pacifico presso la costa Chilena. Per me queste *Salpa*, che sembravano essere di molte e diverse specie, erano una sorgente continua di piacere: i loro corpi trasparenti affatto lasciano agevolmente vedere ogni particolare morfologico; non mi stancavo mai poi di osservarle vive e di notare il curioso alternarsi della circolazione e gli stadi diversi della loro curiosa moltiplicazione gemmipara. Meno spesso si pescavano gli affini *Doliolum*, che sembrano però essere abbastanza diffusi nei tre grandi Oceani, essi variano molto meno, e quelli da noi osservati potevano tutti, credo, riferirsi alla nota specie *D. denticulatum*. Meno comuni e di certo, secondo la mia esperienza, meno gregarie, erano le singolari *Appendicularia*, dal corpo piccolo ed ovoide, munito di una lunga coda compressa, che dà loro una certa somiglianza con un girino di rana. Il loro corpo è trasparente, e la coda presenta un asse cilindrico in apparenza articolato; questo ed altri caratteri comuni a tutti i Tunicati e specialmente alle loro forme larvali, di cui le *Appendicularia* sarebbero, per la loro forma, un caso di singolare persistenza, hanno indotto una scuola di moderni Biologi a considerare questi animali, così bassi in tipo morfologico, come affinissimi ai Vertebrati, anzi secondo alcuni come Vertebrati *degenerati*; non sarebbe più logico e meno pericoloso chiamarli invece « *protovertebrati*? ».

Sinora da quanto mi consta tutte le *Appendicularia* osservate sarebbero maschi. Noi pescammo *due* specie di questo genere a Gibilterra nel 1865; ne incontrammo un certo numero nella zona calda dell'Atlantico e dell'Oceano Indiano; e nel mar di Giava una grossa specie con fibre muscolari striate nella coda. Come scrissi altrove, le *Appendicularia* ci presentarono il fenomeno curioso di una fosforescenza tricolore alternante. Per un caso strano noi non incontrammo le *Phyrosoma* che una sol volta, nel Pacifico australe; e la solitaria colonia pescata per singolarissima eccezione non era fosforescente.

II.

Pesci e Rettili pelagici.

L'ipotetico serpente di mare — Scarszza di pesci pelagici incontrati —
I *Leptocephalus*; che cosa sono? — *Scopelus* e loro occhi accessori —
Pesci volanti e loro volo — La *Coryphaena* ed i suoi colori — Tonni —
Il Piloto — Un pesce parassitico — Un istrice marino — Pesce-cani —
I veri serpenti di mare — Tartarughe e tartaruga.

La nostra conoscenza della Fauna vertebrata dell'Oceano è ancora ben poca cosa; e ne sono prova evidente i molti racconti sparsi sul conto del mostruoso « *Serpente di mare* », racconti che sembrano in molti casi autenticati da persone rispettabilissime e degne di ogni fede; ma che noi Naturalisti, gente inclinata allo scetticismo, non possiamo accettare, sinchè un qualche pezzo, una qualche vertebra di quell'essere misterioso, la cui esistenza è passata in tradizione, da nessuno messa in dubbio sulle coste della Norvegia e della Nuova Scozia, non venga sottoposta alle indagini dell'anatomia. Alcuni dei nostri hanno però tentato di spiegare il fenomeno o l'animale veduto, e chi desidera una particolareggiata relazione intorno a quel curioso argomento non può far meglio che leggere il capitolo XII di uno dei libri più notevoli pel merito e la vivacità delle descrizioni che io conosca (1). Il signor Gosse per un'ipotesi ingegnosa, ma molto probabile, crede che l'animale che avrebbe sorpreso e spaventato tanti navigatori possa essere un qualche *Plesiosauro*, solitario superstite della Fauna informe del Lias o del Cretaceo; mentre Owen più giudiziosamente opina, che il mostro veduto possa essere stato una grossa Foca; altri Naturalisti tendono a credere che fosse una catena di Cetalopodi od un gigantesco *Ommastrephes*, un Conger enorme, un mostruoso *Regalecus*, un qualche Cetaceo di forma anomala, o, con maggior probabilità di cadere nel vero, uno stuolo di Delfini nuotanti in fila. Ho citato questi

(1) P. H. GOSSE. *The Romance of Natural History*. First series, London, 1861.

esempi soltanto per fare risaltare maggiormente la nostra ignoranza anche sul conto dei grandi Vertebrati abitatori dell'Oceano; tutti poi sanno come varie specie di grosse Balene, arenate per mero caso sopra alcune delle spiagge dei mari meglio conosciuti dell'Europa, siano rimaste, per molti anni dopo, gli unici individui della loro specie registrati dalla scienza; altri notevoli Cetacei sono ancora più mal noti, sebbene i mari che a loro servono di ricovero sieno tra i più frequentati del mondo; tra i moltissimi esempi, mi contenterò di citare gli *Oxypterus*, uno dei quali fu descritto dal Rafinesque dal mare di Sicilia, mentre l'altro fu veduto dai naturalisti Quoy e Gaimard nel Pacifico; e che non furono più incontrati.

Concludendo queste premesse, rammenterò che bisogna distinguere la Fauna oceanica o pelagica da quella litoranea, nello studio degli animali marini; una tale distinzione riesce molto più facile trattandosi di animali inferiori, molti dei quali come abbiamo veduto si trovano sempre in alto mare e *mai*, eccetto nel caso di forti correnti, pressó alle coste; ma ciò non può dirsi dei Vertebrati marini, i quali anche quando sono più pelagici, sempre si avvicinano a terra, sia pure per poco tempo, in alcune date epoche: questo succede anche con quelli la cui esistenza è prettamente acquatica, e credo che non vi sia il caso di un solo Vertebrato, neanche di un Pesce, che sia *assolutamente* pelagico.

La scarsezza di Pesci pelagici, od almeno di quelle specie che si lasciano prendere o vedere in alto mare, fu uno dei fatti più curiosi constatati durante le lunghe navigazioni della « *Magenta* ». Coloro i quali si trovano a bordo di un bastimento mercantile a vela sembrano avere miglior fortuna; questo va attribuito al fatto che nei piroscafi l'elice, anche quando è sconnessa, girando col moto della nave, spaventa ed allontana i pesci che altrimenti seguirebbero il legno; e poi, sopra una nave da guerra il numeroso equipaggio ed i molti rumori tendono pure a tenerli lontani. Infatti i Pesci pelagici capitano raramente nella nostra scia, mentre se interrogate il capitano di uno dei velieri che fanno per esempio i viaggi dell'America, egli vi dirà di aver sempre avuto « Pampani » ed altri Pesci nel solco del suo legno.

Due volte soltanto durante il viaggio della « *Magenta* » trovammo nella nostra reticella per pesca pelagica quei singolari pesci nastriformi e dal corpo di vitrea trasparenza, noti sotto il nome generico di *Leptocephalus*; fu in vista di Giava e nel Pacifico australe; essi non vennero ancora specificamente determinati, ma è probabile che appartengano ad una o all'altra delle trenta e più specie già descritte. Che cosa sono, e in quale gruppo vanno collocati i Leptocefali? È una domanda che ogni giorno si van facendo gli Ittiologi, nè possono pretendere di avervi risposto interamente coloro i quali eliminano dal sistema ittico quell'interessante gruppo asserendo che sono giovani di Murenidee; bisognerebbe poter dire di quali. Altri hanno creduto di saltare il fosso esternando l'opinione che sono forme larvali destinate a non uscire da quello stadio, perchè? Io ho avuto l'occasione di esaminare molte centinaia di Leptocefali, singolarmente abbondanti a Messina, non trovai in alcuno organi genitali sviluppati e sono perciò propenso a crederli giovani; ma opino che devesi poter dire con certezza di quale specie prima di poter definitivamente sciogliere il problema (1).

Gli *Scopelus* sono altri Pesci, la cui biologia offre ancora molti punti oscuri: non sappiamo ancora dire se siano pelagici od abissali; è però positivo che non di rado se ne prendono, quasi sempre giovani però, nella pesca con reticella alla superficie. Durante il viaggio nostro ne prendemmo alcuni nell'Oceano Indiano australe, nel Mar di Giava e nel Pacifico; nei primi mi parve riconoscere lo *S. coruscans* (Richardson). Una delle singolarità morfologiche degli *Scopelus* son quei bottoni curiosi disposti lungo la linea ventrale e sui fianchi, creduti organi fosforescenti da taluni, occhi accessori da altri: infatti hanno una singolare somiglianza morfologica cogli organi visivi.

Nell'Oceano Indiano pescammo un giovane Scombresocide,

(1) Alcuni Ittiologi sarebbero d'opinione che i Leptocefali siano il risultato dello sviluppo di uova depositate o portate *anormalmente* in alto mare, onde lo sviluppo completo e normale del giovane pesce rimane impedito. Nello stesso modo si potrebbe allora spiegare la esistenza di Pleuronettidi simmetrici, quali le *Peloria* e *Bibronia*, di dimensioni straordinarie e che sono pelagici. Andrebbe poi accertato se le *Phyllosoma*, quelle singolari larve piatte, trasparenti e pelagiche delle Aragoste, non siano nel medesimo caso e non possano pur esse considerarsi come larve *ipertrofizzate*.

determinato per un *Hemiramphus*; poteva però anco essere una larva di *Belone* nello stadio emiramfoide. Ma i Fisostomi più interessanti e più prettamente pelagici da noi incontrati erano senza dubbio gli *Exocoetus* o pesci volanti; ne vedemmo moltissimi, quasi sempre in gran numero ed entro la zona tropicale dei tre grandi Oceani. Non sempre si poterono catturare, ma assai spesso se ne presero ed ebbi ampie opportunità di studiarne i costumi; in un mio lavoro speciale ho dato le determinazioni specifiche degli *Exocoetus* incontrati durante le traversate della « *Magenta* »; quelle specie erano le seguenti: nell'Atlantico boreale, *E. evolans* abbondantissimo, *E. cyanopterus*; nell'Atlantico australe, *E. cyanopterus*, *E. commersonii*; nell'Oceano Indiano australe, *E. unicolor*; nel mare della Cina, *E. apus*; nell'Oceano Pacifico australe, *E. speculiger*. Esse differiscono nelle proporzioni delle pinne e nei colori, non è però qui il luogo di discutere sulla loro validità; credo però che nel genere *Exocoetus* si siano distinte troppe specie, errore pur troppo frequente in Zoologia; nel modo di vivere, nel gregarismo e nel volo, tutte quelle specie si rassomigliano. Ciò che è positivo è che i Pesci del genere *Exocoetus* sono i più frequenti in alto mare, e chi ha fatto traversate nei mari intertropicali non ha potuto mancare di vedere sciami di questi animali guizzare fuori dell'acqua davanti la prora del suo bastimento, cercando di sostenersi in un elemento non loro. Qual è il viaggiatore per mare che non ha scritto sui pesci volanti? E malgrado questo molti errori gravi sono ripetuti ogni giorno in proposito, e specialmente sul modo di volare di questi Pesci; così anche il grande Cuvier scrisse che essi non volano quando il mare non è calmo. Quando per la prima volta, il 12 dicembre 1865, nell'Atlantico in Lat. 17° 24 N., vidi alcuni *Exocoetus* guizzare fuori dell'acqua e prendere il volo, mi parve vedere delle grosse locuste; questa impressione era così diversa da quella che mi ero fatta leggendo nei libri, che decisi di non perdere una sola occasione per osservare il volo in quei Pesci, e durante il viaggio le buone occasioni non mi mancarono. Non è però così facile l'accertare il vero meccanismo di questo volo sempre rapidissimo; e non fu che dopo ripetute osservazioni che giunsi alle seguenti conclusioni in proposito.

Gli *Exocoetus* guizzano fuori dell'acqua coll'impeto ivi acqui-

stato; dopo aver volato per qualche tempo rinnovano lo slancio servendosi del lobo inferiore della coda, sempre il più lungo, come di una leva, battendo con esso sull'acqua. Prova poi la libertà che questi pesci hanno nell'aria il fatto che quando il mare è agitato essi seguono volando parallelamente il movimento ineguale delle onde; rare volte li ho veduti andar incontro o passare attraverso di un'onda. In generale gli *Exocoetus* lasciano l'acqua ad un angolo acutissimo, mantenendosi ad un'altezza che varia normalmente dai 70 centimetri ad un metro, calcolo approssimativo; è certo altresì che il vento ha pochissima influenza sul loro volo, e li ho veduti molte volte volare contro di esso; è evidente inoltre che tutto il loro impeto non è acquistato nell'acqua; non potrebbero percorrere le distanze che percorrono, e dovrebbero sempre descrivere un arco nell'aria, se fosse così. Nei primi tempi trovai difficilissimo il discernere una vibrazione marcata delle ali (pinne pettorali) di questi Pesci; ma poi mi accorsi che uscendo dall'acqua le pinne hanno un moto vibratorio rapidissimo, da paragonarsi a quello delle ali di un Dittero, che può però essere seguito dall'occhio quando il pesce è vicino; ottenuto così l'*aire* in senso orizzontale, l'*Exocoetus* tiene le ali aperte ed immobili come fa un uccello che sta per posarsi, sinché si rituffa nell'acqua, oppure ripigliando lo slancio colla coda, vibra di nuovo le ali.

Il volo più lungo che ho veduto fare a questi Pesci, ha durato da 35 a 40 secondi, coll'orologio in mano, e la distanza più lunga percorsa nell'aria sotto i miei occhi, calcolata approssimativamente, fu di circa 200 metri al massimo. Quando volano, le pinne ventrali sono spesso esse pure tenute aperte, in modo che essi sembrano avere quattro ali; non credo però che queste ultime sieno di alcun aiuto al pesce mentre si sostiene nell'aria. Da quanto ho potuto osservare, sono però convinto che gli *Exocoetus* non lasciano mai l'acqua senza una cagione vera od immaginaria di allarme; che non vanno per l'aere per catturare una preda che non esiste, oppure per sfogare un eccesso di vitalità; ma soltanto per sfuggire da un pericolo qualunque che li minaccia nell'acqua. Ed il loro volo non è certamente il volo calmo e tranquillo di un animale che si sente sicuro nel suo elemento, ma lo sforzo convulso di un essere che cerca di scam-

pare da un pericolo imminente. Ecco i fatti in appoggio a quanto asserisco, fatti che trovai ripetuti in tutte le specie da me osservate: questi Pesci si alzano sempre da sotto la prora del bastimento, volano *via* da esso e non vengono mai *incontro* alla nave, se non quando inseguiti da un altro pesce. Uno sciame di *Exocoetus* uscirà dall'acqua sotto la prora del bastimento e volerà in avanti descrivendo una serie di linee rette, ma divergenti, ogni individuo lasciandosi ricadere ad intervalli molto disuguali in mare, per rialzarsi subito dopo, siccome ripreso da timor panico; e così si alzano e ricadono interpolatamente tre o quattro volte, pigliando sempre una direzione *inclinata* di circa 45° a quella che segue il bastimento, finchè non si vedono più che pochi individui sparsi qua e là emergere in distanza, e poi la superficie del mare ridiventare deserta come prima. Poche volte ho veduto questi Pesci volare incontro al bastimento, ed allora erano inseguiti da Corifene o da Tonni; forse qualche volta quando volano a bordo di una nave di notte, vi sono attratti dal lume di qualche fanale; infatti nelle Antille si pescano i pesci volanti col mezzo di torcie accese, ed essi vengono a gettarsi nelle barche.

Dieci anni dopo che io aveva fatte le osservazioni sopra riferite, cioè nell'agosto 1876, mi trovai con calma perfetta di mare a 40 miglia a nord di Stromboli; posati sulla superficie lustra ed unita del mare, scorsi alcuni piccoli animali biancastri e scesi in un battello per veder meglio: erano giovani dell'*Exocoetus Rondeletii* ed all'avvicinarsi del battello si alzarono volando; il loro volo era breve e spesso si posavano sulla superficie dell'acqua, ma non era facile prenderli; in aria somigliavano perfettamente a certe farfalle notturne.

Alcuni Pesci pelagici caratteristici sono le voraci Corifene, che fanno strage degli inermi *Exocoetus*, dei quali fanno preda usualmente; noi ne incontrammo sempre nelle zone temperate e tropicali e specialmente nell'Atlantico, nell'Oceano Indiano e nel mare della Cina; gli individui presi colla fiocina, mi sembrarono identici e da riferirsi tutti alla *Coryphaena hippurus*. Questi Pesci dal corpo allungato e compresso con pinne assai sviluppate, sono velocissimi; in una occasione vidi una Corifena fare in meno di cinque minuti due volte il giro della « *Magenta* »,

la quale faceva benissimo in quel momento le sue 9 miglia di cammino. Fu sulla prima Corifena da noi pescata, il 10 dicembre 1865 nell'Atlantico tropicale, che notai i rapidi e singolari cambiamenti di colore che esse subiscono passando dalla vita alla morte. Sarebbe ben difficile descrivere lo splendore veramente metallico dei colori che rivestivano quel pesce appena venne alzato dall'acqua; mille tinte diverse di un azzurro intenso e di un giallo d'oro, scintillavano sul suo corpo, variando ad ogni diversa incidenza di luce. Per pochi secondi l'azzurro porporino ed il giallo dorato, si alternavano con un nuvolo, con una sfumatura argentea, e poi, come la oscurità della notte succede gradatamente al crepuscolo della sera, anche prima della morte dell'animale un velo fosco, plumbeo, si estese lentamente sul suo corpo, vi si addensò, e la bella « *Dorada* » rimase di un color grigio scuro. Questo fenomeno che deve certo attribuirsi a numerose cromatofore sparse nella pelle, si verificò in tutte le Corifene da noi prese; tutte poi avevano avanzi di *Exocoetus* nello stomaco.

La ricca famiglia degli Scomberoidi contribuisce non poche altre specie alla Fauna pelagica; tra queste noi notammo diverse specie di Tonni, così il « Pampano » o « Bonito », *Thynnus pelamys*, incontrato a più riprese nella parte tropicale dell'Atlantico, ove notammo ancora, ma assai meno frequente il *T. albacora*; nel mare di Giava trovammo abbondante il *T. tonggol*; e nelle parti più calde del Pacifico australe il *T. pacificus*. Nella traversata dal Callao a Valparaiso, due volte la « *Magenta* » si vide circondata da una forma assai affine ai veri Tonni, il *Pelamys chilensis*.

Come vedremo, malgrado la nostra elica, di tanto in tanto comparivano a poppa nella nostra scia dei grossi Squali o Pescicani, e questi erano sempre attornati da un corteo di satelliti minori, Pesci semi-parassitici i quali vivono delle briciole che sfuggono dal pasto del loro gigantesco compagno; tra questi satelliti il più costante e cospicuo è il « *Piloto* », *Naucrates ductor*. Il 25 aprile 1866, nell'Oceano Indiano, due grossi Squali (*Carcharias obscurus*) seguirono per un pezzo la « *Magenta* » e poi si lasciarono prendere con un grosso amo guernito di lardo; ciascuno di essi aveva il suo « *Piloto* », il quale si manteneva

sempre sopra la testa del suo grosso e vorace compagno ad una distanza di circa 30 centimetri in senso verticale, nuotando di conserva con lui. È evidente che il *Naucrates* si mantiene in quella posizione per non essere divorato; sa per esperienza che lo Squalo, per la posizione inferiore della sua bocca, deve prendere il tempo di voltarsi per abbrancare qualsiasi cosa; infatti notai che quando questo avveniva il « Piloto » si affrettava a cambiar posto. In quella occasione dopo aver preso i due Squali catturammo uno dei *Naucrates* con una coppa.

Sul corpo poi di quei due Squali noi prendemmo sei Pesci singolari; veri parassiti, essi aderivano tenacemente ai loro grossi commensali per mezzo di un curioso e largo disco che hanno sul capo che è una potentissima ventosa. Questi pesci erano una specie di Remora, l'*Echeneis naucrates*, nerastri sul ventre, esposto, e biancastri sul lato dorsale. La tenacità colla quale questi Pesci aderiscono per mezzo del loro disco cefalico, che sarebbe una modificazione estrema di una prima pinna dorsale, è davvero straordinaria; io ho potuto sollevare una secchia piena d'acqua di mare, tenendo per la coda uno di quegli *Echeneis*, il quale si era attaccato sul fondo di quel recipiente.

Quasi in vista del Capo San Giacomo (Cocincina), noi pescammo un grosso Pesce pelagico affine al raro « Ruvetto » del nostro Mediterraneo, era il *Thyrsites prometheoides*. Due giorni innanzi avevamo colto vivo un Pesce assai più curioso, era un Plettognato del genere *Diodon*; galleggiava gonfio d'aria colle spine tutte ritte e ben si poteva paragonare ad un Istrice pelagico. Posto in un vaso di vetro con acqua di mare e lasciato tranquillo, si sgonfiò, scaricando per la bocca l'aria assorbita e facendo udire un grugnito singolare; irritato con un bastone, veniva a galla ed inghiottiva una grande quantità d'aria, gonfiandosi in modo da divenire quasi sferico e allora galleggiava col ventre in su; l'aria entra in un largo ricettacolo che comunica coll'esofago e che sembra essere munito di uno sfintere; la pelle del ventre è tutta grinzosa onde rendere possibile una così grande distensione. Questo è semplicemente una difesa, ed il dott. Allan disse al Darwin di aver veduto casi diversi in cui dei *Diodon* inghiottiti da Pesce-cani, li avevano uccisi perforando loro lo stomaco cogli aculei.

Ho detto come più volte comparvero grossi Plagiostomi Selacoidei o Pesce-cani, nella scia della « *Magenta* » nell'Oceano; non sempre riuscimmo a prenderli e salvo in quel caso non era possibile determinarli che con molta incertezza; tra le specie riconosciute rammenterò: l'*Odonthaspis americanus*, incontrato nell'Atlantico australe, il citato *Carcharias obscurus*, il *C. glaucus*, preso nell'Atlantico, quasi sull'Equatore, l'*Alopias vulpes*, incontrato nel Pacifico australe, ed il singolare *Scymnus fulgens* od *Isistius brasiliensis*, notevole per la sua fosforescenza, trovato nel Pacifico australe.

Prima di chiudere questa parte relativa ai Pesci, devo aggiungere che in varie occasioni pescammo Pesci larvali della famiglia degli Scomberoidi, riferibili ai generi *Coryphaena* e *Cybium*; assai più spesso poi trovammo nelle nostre reticelle uova di pesci in vario stato di sviluppo; a due riprese, nell'Atlantico e nel Pacifico, pescai uova singolarissime: il loro guscio era irto di lunghi aculei, facendole sembrare minutissimi Echini trasparenti; sulla loro natura ittica non poteva cader dubbio, giacchè l'embrione incluso era un pezzo avanti nel suo sviluppo.

Di Rettili veramente pelagici non conosciamo che le Tartarughe, a meno che il grande Serpente marino non diventi un giorno una realtà; i pochi altri Rettili marini che si conoscono, come il curioso *Amblyrhynchus cristatus*, lucertola fitofaga scoperta da Darwin tra le isole Gallapagos, e gli Idrofidi tra i Serpenti, non si allontanano mai molto da terra e non si rinvencono che accidentalmente in alto mare. Ho dovuto quindi stracchiare un poco il termine « pelagico » per includere gli Idrofidi in questo scritto. Questi Serpenti, frequenti nei mari dell'India e della Malesia e che si estendono attraverso il Pacifico, appartengono al gruppo che include gli Elapidi, hanno denti scannellati e sono velenosi; modificati per far vita quasi prettamente acquatica, hanno la coda molto compressa. Sono di molte specie, di determinazione difficoltosa e non raggiungono usualmente grandi dimensioni; ne ho veduto però alcune e specialmente l'*Hydrophys Stokesii* che oltrepassavano i tre metri in lunghezza con una grossezza proporzionata; quelle da noi incontrate durante il viaggio della « *Magenta* » non oltrepassavano però di molto il metro in lunghezza. Fu nello Stretto dei Sunda il 26 aprile 1866, che vidi

per la prima volta dei Serpenti di mare viventi: il mare era calmo, si navigava a vapore, ed alcuni di questi ofidiani passarono vicini al bordo, nuotando con moto ondulatorio alla superficie, nè si spaventarono o si tuffarono al passaggio del bastimento. L'8 maggio seguente all'entrata dello Stretto di Banca, passarono vicino a noi moltissimi di questi Serpenti. Ne incontrammo sino in vicinanza del gruppo Pulo Linga in numero considerevole, e l'11 maggio in un solo quarto d'ora ne contai sessanta che passarono vicino alla « *Magenta* »; ricomparvero al di là di Singapore, nel Golfo di Siam, ma meno numerosi. Ho creduto poter riferire quegli Idrofidi a due specie: l'*Hydrophis fasciatus* e l'*H. schizopholis*. Nel mare di Giava e più tardi in uno dei seni di Port Jackson (Australia), incontrai una terza specie, la *Pelamys bicolor*, che è tra tutte, quella che ha più larga diffusione.

I Cheloniani marini (THALASSITES), ai quali il termine volgare di Tartarughe è più propriamente applicato, sono animali prettamente pelagici; essi s'incontrano nei mari temperati e caldi a grandissime distanze da terra, vi si avvicinano e vi scendono soltanto all'epoca della riproduzione e le femmine allora prediligono le isole oceaniche. Durante il viaggio della « *Magenta* » il nostro incontro con Tartarughe non fu frequente; in mezzo dell'Atlantico sull'orlo delle due zone tropicali nel 1865 e nel 1868 incontrammo grossi individui della *Chelone viridis*, che riposavano alla superficie e si tuffarono al nostro passaggio; nel mar di Giava vedemmo pure in due occasioni la *C. imbricata* e riuscimmo a catturarne una; infine nel Pacifico, pochi giorni dopo aver lasciato Sydney, si fece l'incontro di una enorme *Sphargis coriacea*, il gigante dell'ordine, giacchè raggiunge i due metri nella lunghezza del guscio; è la più diffusa essendo stata trovata in tutti i mari, eccetto i polari. La prima specie citata è mangiareccia ed è l'oggetto di un lucroso commercio nell'isola dell'Ascensione; la seconda non si mangia, ma è dal suo guscio che si toglie la *tartaruga*, oggetto di esteso commercio nel Pacifico e nell'Oceano Indiano e di una bella industria a Napoli ed al Giappone.

III.

Cetacei.

Pochi Cetacei incontrati — Scarsa conoscenza che abbiamo tuttora di questi animali — Dimensioni e voracità dei Cetacei — Balene antartiche — Balenottere — Megaptere — Il Sato-Kuzira dei Giapponesi — Una Balenottera bianca — La singolare Amphiptera Pacifica — I getti d'acqua dei Cetacei — Tentata caccia alla Balena — Delfini — La Pontoporia — Il *Δελφίς* di Aristotile — Delfino crociato — Delphinattero del Péron — Focene.

I Cetacei propriamente detti, quali sono le Balene ed i Delfini, sono i soli Mammiferi che possono chiamarsi veramente pelagici: il loro corpo pisciforme e la loro struttura così adatta ad un'esistenza esclusivamente acquatica, li abilitano a lunghe traversate nell'immenso Oceano, onde s'incontrano a grandissime distanze da terra; mentre le singolari Sirenio e le Foche ancor meno modificate, con alcune specie di Lontra, che sono un anello di connessione tra quelle ed i Carnivori terrestri, abitano bensì il mare, ma non si scostano mai molto, ch'io sappia, dalla sponda, presso e sopra la quale passano la più gran parte della loro vita.

Partendo nel 1865 per un viaggio intorno al Globo colla « *Magenta* », nuttivo, lo confesso, grandi speranze di stringere con quegli imponenti « giganti dell'Oceano », le Balene, e coi loro fratelli minori i Delfini, una conoscenza maggiore di quella puramente morfologica che ci ponno offrire gli scheletri più o meno completi e le pelli per lo più stranamente sformate, che si conservano nei nostri Musei. Vedremo come le mie speranze fossero in gran parte deluse, e come, sebbene solcassimo gli Oceani Atlantico, Indiano e Pacifico nella loro maggiore larghezza, navigassimo a vela od a vapore in direzione meridiana da 52° Lat. S. a 40° Lat. N., e passassimo nei grandi Oceani una volta 95, un'altra 74 ed una terza 50 giorni di seguito in mare, pure ben pochi Cetacei grandi o piccoli ci si presentarono in modo da permettere quelle osservazioni che, anche puramente esterne,

quando sono fatte con esattezza, non mancano di valore. Se però non incontrai molti di questi animali, debbo dire che, tra i pochi, ebbi la fortuna di poter vedere alcune specie assai notevoli ed altre che presentavano tali singolarità di forme da doversi considerare nuove per la Zoologia. Mi colpì il fatto che durante le estese peregrinazioni pelagiche della « *Magenta* », non incontrammo mai quell'informe e strano Cetaceo, il Capidoglio (*Physeter macrocephalus*), così noto e che sembra essere sparso in tutti i mari.

Fui ben dolente di non esser riuscito a riportare da quel viaggio alcuna spoglia di Cetaceo, neppure delle specie più piccole. Più volte tentammo colle fiocine di afferrarne qualcuno, ma senza riuscirvi sebbene vi fossero a bordo marinai esperti nella pesca del Tonno e del Pesce-spada, i quali dettero prova della loro abilità catturando colla fiocina Pampani e Corifene. Potrà far meraviglia che, senza avere gli esemplari nelle mani, io abbia creduto poter dare tre specie ed un genere come nuovi, l'ho fatto però colle più ampie riserve e soltanto perchè i caratteri esterni da me osservati erano notevolissimi ed in un caso affatto singolari; altrimenti non avrei certamente aggiunto altri nomi alla già lunga lista dei Cetacei, tra cui troviamo pur troppo molte specie stabilite sopra basi non sufficienti e su dati incerti: basta citare le otto specie di Lacépède soltanto sopra disegni cinesi e giapponesi comunicatigli da Abel-Rémusat; o quelle date da A. von Chamisso, l'ingegnoso autore di Peter Schlemihl, che accompagnava Kotzebue nel suo celebre viaggio, fondate sopra figure di legno scolpite dagli indigeni nelle isole Aleutiche.

Malgrado il notevole progresso fatto in questi ultimi anni, passerà, credo, molto tempo prima che possiamo dire di possedere sui Cetacei le cognizioni precise che noi abbiamo sui membri degli altri ordini di Mammiferi. La pesca delle Balene, dal punto di vista industriale, è pressochè ridotta a nulla, perchè le specie più utili, distrutte a centinaia dall'Uomo che andava in cerca del loro grasso e dei loro fanoni e le perseguitava fino nei più remoti loro rifugi, sono divenute di più in più rare; e le possibilità di raccogliere informazioni attendibili sulle grandi specie che popolano i mari meno frequentati e soltanto accidentalmente si avvicinano o sono arenate sulle coste, sono divenute così scarse,

che non vedo come potremo accrescere il corredo di quelle cognizioni a meno che non si organizzino per talè scopo apposite spedizioni. D'altra parte dobbiamo confessare che la scienza non ha avuto quel profitto che avrebbe potuto aspettarsi dagli intrepidi e instancabili **Balenieri** che, nulla curando gli ostacoli, i pericoli ed i terribili disagi, penetrarono sin negli angoli più remoti dei ghiacciati mari polari, navigando tra quei labirinti perigliosi in cerca della loro preda: ben di rado tra essi troviamo uno Scoresby, un Bennet, un Beale, un Thiercelin, uno Scammon, che con cura intelligente abbiano raccolto i dati sulla struttura interna ed esterna e sulle abitudini di animali che cadono così di rado sotto la osservazione di veri Naturalisti.

Oltre la forma ed i caratteri esterni, affatto sconosciuti in alcune notevoli specie delle quali ci è nota la osteologia soltanto, sono ancora assai difettose le nostre cognizioni intorno la distribuzione geografica di moltissimi Cetacei; a misura che si possono moltiplicare i confronti, noi troviamo che alcune specie credute limitate ad aree ristrette hanno invece una larghissima diffusione, mentre altre ritenute essere cosmopolite sono invece confinate in aree poco estese.

È tra i Cetacei, come è noto, che s'incontrano i più grandi tra gli Animali viventi: alcune Balenottere misurano fino a 100 piedi di lunghezza, ed i fanoni centrali della Balena franca oltrepassano i tre metri in altezza; è perciò singolare come il cibo di tali giganti consti nel più dei casi di minutissimi o piccoli animali; così, la Balena franca vive in gran parte di piccoli Pteropodi (*Clio*); le Balenottere sono in caso identico o fanno strage nei banchi di piccoli pesci, Sardelle, Alici, ecc.; ed il mostruoso Capidoglio sembra nutrirsi esclusivamente di Cefalopodi pelagici. I Cetacei più piccoli sono invece voraci ittiofagi e lo sanno i nostri pescatori i quali chiesero ultimamente al Governo che venisse stabilito un premio per la distruzione di Delfini; per dare un esempio della voracità di questi Cetacei, ricorderò quell'*Orca* veduta da Eschricht, dal cui stomaco furono estratte 13 Focene (piccoli Delfini) e 14 Foche! quel mostro di golosità venne soffocato meritamente dalla pelle della quindicesima Foca che gli era rimasta in gola!

Seguendo un ordine sistematico, dirò ora delle specie di Ce-

tacei incontrate durante il viaggio della « *Magenta* », con quelle osservazioni dirette che ritengo essere d'interesse più generale; ho pubblicato anni sono un lavoro monografico col materiale da me raccolto che è citato al principio di questo libro.

Durante le traversate oceaniche della « *Magenta* » noi incontrammo una sola specie di Balena vera. Questi Cetacei a fanoni, o *Mysticeti*, si distinguono dagli altri del medesimo gruppo per la forma e le enormi dimensioni relative della testa, e per mancare di una pinna dorsale o di una prominenza a essa corrispondente. La specie da noi veduta era la Balena antartica (*Eubalaena antipodarum*) e venne incontrata l'8 ed il 9 novembre 1867, nel Pacifico australe non lungi dal Capo Tres Montes; il primo giorno erano numerose, ma una nebbia che ci avvolse quasi subito m'impedì di precisarne il numero. Quattro vennero però così vicine che potetti identificarle; fui sorpreso di trovare che, sebbene tutte concordassero nell'avere i caratteri esterni delle vere Balene, pure differivano tra loro notevolmente nelle dimensioni e nel colore. Due, le più grandi, erano approssimativamente 18 a 20 metri in lunghezza, di color nero con macchie bianche irregolari intorno alla testa; questa non presentava alcuna prominenza occipitale, il dorso era liscio e arrotondato, il corpo relativamente tozzo; i lobi della coda erano grandi e larghi. Il terzo individuo che venne alla portata dei miei occhi era grande quasi quanto i due primi, appariva irregolarmente segnato da grandi macchie bianche intorno alla testa e lungo i lati del corpo, ma questo era di color grigio-plumbeo e non nero. La quarta Balena, che apparve dal lato opposto, destro, della nave, era molto più piccola (15 a 16 metri) ed intensamente nera senza alcuna macchia bianca; le sue pinne pettorali erano ovate, larghe e corte. I due ultimi tra questi quattro individui avevano una prominenza sulla parte posteriore della sommità della testa, la quale sporgeva fuori di acqua anche quando le altri parti del corpo erano sommerse. Ritengo che queste differenze derivassero dal sesso e dall'età diversi. Qui finirono le mie osservazioni, la nebbia si addensò e presto quelle balene furono nascoste alla vista; per qualche tempo però si udì distintamente il rumore della loro stentorea respirazione. Il giorno seguente, il tempo essendo chiaro, noi trovammo le Balene ancora in vista, ancora assai

numerose, ma troppo distanti per essere contate; io le seguii lungamente col mio cannocchiale e potei distinguere benissimo nell'aria fredda mattutina il loro doppio getto espiratorio, assai somigliante ad acqua sminuzzata. Queste espirazioni contengono apparentemente molta parte di vapor acqueo che si condensa rapidamente quando è esposta ad una temperatura più bassa; e fors'anche acqua introdotta in piccola quantità nelle fosse nasali durante l'inspirazione. I doppi getti si succedevano ad intervalli quasi regolari e salivano divergenti a notevole altezza. Quelle Balene erano in apparenza singolarmente giocose quella mattina: la mia attenzione era stata chiamata sul principio da una specie di rombo sordo, simile a quello di una bordata lontana, e, guardando in quella direzione, m'accorsi che era cagionato da alcune Balene che si rizzavano quasi perpendicolari sull'acqua e vi ricadevano sul fianco con tonfo tale da farsi udire a vari chilometri di distanza. Tali salti e capitomboli possono essere soltanto un divertimento; si sa che le Balene e i Delfini fanno di tratto in tratto così, e probabilmente sono i giovani che prendono quello spasso; ma siccome eravamo nella primavera antartica, quei balzi potevano esprimere il corteggiarsi fra i due sessi. Io continuai a seguire quelle Balene col mio binocolo, finchè scomparvero verso ponente, ma non vidi più di quanto ho descritto.

Il gruppo delle Balenottere, ben più ricco di specie, include Cetacei *Mysticeti*, cioè con fanoni, e superano spesso in lunghezza le Balene propriamente dette, ma hanno un corpo assai più smilzo; la testa, in proporzione molto più piccola, è diversamente foggia, onde la necessità di una distensione della pelle che unisce le branche mandibolari nell'atto di abboccare il cibo e la conseguente presenza di profonde piegature longitudinali della cute nella regione gulare; le Balenottere hanno inoltre pinne dorsali o gibbosità che le rappresentano, collocate usualmente molto indietro; i loro fanoni sono corti e perciò di poco valore industriale. Questo, la relativa sottigliezza dello strato adiposo sottocutaneo, ed i pericoli maggiori della loro pesca, hanno sinora garantito questi Cetacei, meno qualche specie, da quella persecuzione che ha pressochè sterminato i membri della famiglia precedente. Poco in verità sappiamo intorno alle loro abitudini ed alla loro distribuzione: fino a poco tempo fa,

moltissime specie erano confuse sotto l'appellativo comune ed antico di *Balaenoptera musculus*, Auct., nome applicato propriamente alla specie meglio nota dell'Atlantico boreale e del Mediterraneo; ma ora i Cetologi sono caduti nell'errore opposto, e le specie di Balenottere si sono, temo, moltiplicate al di là del vero. Esse possono riunirsi in due gruppi, ai quali io ho creduto di dover aggiungere un terzo per la singolare specie da me veduta con due pinne dorsali.

Appartengono al primo gruppo le Megaptere, in cui le mani (pinne pettorali) sono molto allungate, il corpo è più tozzo e la testa relativamente più grossa; per questi caratteri i Cetacei in discorso si avvicinano più delle altre Balenottere alle Balene vere; inoltre avrebbero fanoni piuttosto lunghi e pinna dorsale nel più dei casi rimpiazzata da una semplice gibbosità, donde i nomi di « *Humpback* » o « *Hunchbacked Whales* ». Le Megaptere, nelle quali lo strato adiposo sottocutaneo è anche più spesso, sono a mia cognizione le sole Balenottere che vengono ricercate dai Balenieri con profitto notevole. Durante il nostro viaggio c'imbattemmo in due specie appartenenti a questo gruppo. La più tipica, che perciò cito in primo luogo, è la *Megaptera kuzira*, incontrata allo sbocco del Golfo di Yedo il 1° settembre 1866: andavamo al sud a tutto vapore quando questo enorme Cetaceo si fece vedere per un momento a breve distanza dal bordo; questo bastò perchè io potessi notare le forme tozze, la gibbosità o piccola pinna dorsale e soprattutto le *lunghissime* pinne pettorali; quanto vidi era nero. I Giapponesi distinguono questa specie col nome di « *Sato-Kuzira* »; « *sato* » vuol dire cieco, e fu applicato perchè nella pinna dorsale si trovò una somiglianza alla *Biwa*, specie di cetra adoperata dai ciechi al Giappone, « *Kuzira* » vale Balena. Alcuni naturalisti vogliono che questa specie sia identica alla *M. longimana* dell'Atlantico boreale, altri alla specie seguente dei mari australi.

La mattina del 1° marzo 1866 nell'Atlantico australe (Lat. 43° 59' S. Long. 5° 26' E. Gr.), la « *Magenta* » fu per circa un'ora circondata da grosse e tozze Balenottere; ne contai 26, esse capitombolavano e s'inseguivano a vicenda; spesso qualcuna assumeva una posizione verticale nell'acqua, tenendo fuori soltanto la testa, che appariva come una roccia nera tondeggiante spor-

gente sul mare. Siccome erano in media più piccole di quelle vedute poi, credo che fossero giovani, o femmine; giudicando approssimativamente, la loro lunghezza poteva variare tra i 16 ed i 20 metri. Le forme tozze, la testa massiccia, e, soprattutto le lunghissime pinne pettorali, mi mostrarono subito che erano Megaptere; ma un carattere divergente stava nella pinna dorsale la quale invece di essere una mera gibbosità collocata verso la coda, era invece in quelle Balenottere grande, alta, triangolare e collocata al disopra dell'inserzione delle pettorali. Un solo Zoologo, il Fischer (*Syn. Mamm.* pag. 525) descrive una tal pinna dorsale nel dare la diagnosi del « Poescop » (*Poescopia Lalandii*), mentre il Lalande, lo scopritore di quella specie, non ne parla; ho però creduto di poter riferire le Balenottere da noi vedute a quella specie, anzichè fare un nome nuovo, come alcuni mi avevano consigliato; naturalmente ho fatto ciò colle riserve inerenti al caso. Notai che i due lobi della coda erano piuttosto corti; la grossa testa mostrava una sporgenza occipitale arrotondata, non molto marcata; tutte le parti superiori erano di un nero vellutato, quelle inferiori, eccetto la regione caudale tutta nera, erano bianche. I fanoni per quanto mi riuscì di vedere erano nerastri. Di tanto in tanto quei Cetacei si avvicinavano a noi, ed allora si udiva il respiro di cui il rumore era assai simile a quello di una corrente d'aria spinta attraverso un grosso tubo metallico. Non vidi alcun getto acqueo, eccettuato quando uno di essi, nuotando sott'acqua, fece una forte espirazione e l'acqua si sollevò gorgogliando a piccola altezza.

Un individuo piuttosto piccolo, apparentemente una femmina, venne direttamente sotto la poppa della corvetta; appunto ove io ero e, con mio grande piacere, si volse supino; allora potei vedere distintamente anche la superficie inferiore delle pinne che avevano i bordi interi e non frastagliati. Vidi benissimo le pieghe cutanee profonde disposte parallelamente in senso longitudinale dalla gola al ventre; queste pieghe, che ponno distendersi, suppliscono alla mancanza di ampiezza della borsa gulare, tanto più grande nelle Balene vere, che non hanno pieghe, a cagione della maggiore curvatura dei rami mandibolari. Una non comune ampiezza dell'integumento gulare è necessaria in tutte le Balene a

fancni pel modo specialissimo in cui esse raccolgono il loro cibo: nuotando adagio con bocca semi-aperta attraverso le masse di Pteropodi, Crostacei o Pesci di cui si nutrono, adoperano la tasca gulare come una grande coppa; la lingua grossa e carnosa è utile ausiliario in quella pesca singolare; raccolto sulla lingua un « bolo » sufficiente, il Cetaceo alza e gonfia la lingua e chiude la bocca, l'acqua esce attraverso il fitto setaccio costituito dai fanoni, il bolo rimane a secco e viene inghiottito.

Il 10 marzo ed il 5 aprile, nell'Oceano Indiano incontrammo ancora la Balenottera che ho considerata fosse la *P. Lalandi*. Al primo di questi incontri, uno di quei Cetacei passò direttamente sotto la nostra prora; il suo muso finiva anteriormente in un rostro arrotondato, la mascella inferiore sporgeva; la parte superiore della testa era affatto liscia, senza traccia di quelle curiose prominenze emisferiche che sarebbero caratteristiche in tutte le vere *Megaptera*. Le ultime « Poescop » vedute erano più grandi delle prime; calcolai che una di esse doveva avere una lunghezza di quasi 30 metri.

Il secondo gruppo delle Balenottere include le specie più tipiche, nelle quali la pinna dorsale è piccola, ma distinta e collocata molto indietro; le pinne pettorali sono corte. Noi incontrammo due specie di queste Balenottere; la prima che ho creduto poter riferire alla *Balaenoptera* (*Physalus*) *Quoyi*, fu veduta nell'Atlantico australe pochi giorni dopo la nostra partenza da Montevideo. Erano tre individui, nerastri sopra, bianchi sotto; traversarono lentamente la nostra rotta passando quasi sotto la prora della « *Magenta* », mostrando a fior d'acqua la schiena: due erano enormi, il terzo, assai più piccolo, balzò quasi affatto fuor di acqua, ricadendovi con un tonfo tremendo. La seconda specie risultava nuova e la chiamai *Balaenoptera* (*Sibbaldius*) *alba*. Era una splendida mattina, il 27 aprile 1866; la « *Magenta* » solcava a vapore le acque verdastre del Golfo di Bantam, circondata dalle isole madreporiche così numerose e così caratteristiche di quei mari: ad un tratto, a circa mezzo miglio dall'incantevole *pulo Babi*, e non più di mezza gomina dalla corvetta, ecco emergere il dorso di una grossa Balenottera, la cui pelle di un bianco gialliccio uniforme, contrastava stranamente col verde chiaro del mare. Poteva avere da 18 a 20 metri in

lunghezza, e mostrava fuor d'acqua una pinna dorsale triangolare ed uncinata, posta meno indietro dell'usuale; le pinne pettorali erano piccole e lanceolate; i lobi della coda lunghi e larghi; notai sulla testa una gobba prenasale distinta; i fanoni erano scuri; l'occhio mi apparve come una macchia nera, vidi benissimo le pieghe gulari. Spaventata dal rumore dell'elice, si sommerse e non la vedemmo più. In questa specie interessante, oltre il colore, sarebbero caratteri distintivi la forma e la posizione della pinna dorsale, e le grandi dimensioni di quella caudale.

Il terzo gruppo di Balenottere sarebbe costituito per accogliere la singolarissima specie veduta da noi nel Pacifico e distinta da tutte le altre conosciute per aver *due* pinne dorsali ben marcate e, pare, per mancare delle pieghe cutanee longitudinali della gola; io l'ho nominata *Amphiptera Pacifica*, facendone, beninteso, tipo di un nuovo genere.

Eravamo in via dal Callao a Valparaiso, ed avevamo subito grandi ritardi pei venti contrari e per lunghe calme, queste ultime però assai favorevoli agli studi della Fauna pelagica; quando, nel pomeriggio del 4 settembre 1867, in Lat. 28° 34' S. Long. 88° 10' O. Gr., mentre io stava per ritirare la reticella che avevo attaccato al parapetto di ferro della scala reale, fui scosso da subitaneo fruscio immediatamente sotto di me, seguito da uno spruzzo di vapore condensato o di acqua minutamente divisa che potrei quasi dire di aver *sentito*, perchè lasciò l'impronta bagnata sul fianco della nave quasi fino al luogo dove io era; nello stesso tempo apparve il dorso grigio-verdastro di un grande Cetaceo, il quale, cosa notevolissima, mostrava *due* pinne dorsali bene sviluppate, erette, triangolari, separate da un grande intervallo apparentemente liscio. L'animale non pareva punto spaventato della nostra prossimità, eravamo in bonaccia e l'elice era sospesa; esso rimase per quasi un quarto d'ora accanto alla corvetta, onde potei, col confronto, fare un calcolo abbastanza esatto della sua lunghezza che certo non poteva essere lontana dai 18 metri; lo spazio tra le due pinne dorsali era circa 2 metri.

In tutto quel tempo io potetti esaminare quella Balenottera quasi a volo d'uccello, e ne feci uno schizzo. La testa non era più larga del corpo, era ristretta anteriormente, terminando in

un rostro arrotondato; la mandibola sporgeva al disotto, ma non molto. Il vertice del capo era convesso e carenato sino alla regione nasale, ove la carena sembrava biforcarsi per difendere le narici, che mi parvero di forma semilunare. Il corpo, veduto di sopra, aveva forme snelle ed allungate, era molto compresso dietro la seconda dorsale per poi espandersi nei lobi della coda, di medie dimensioni. Il colore di tutte le parti superiori era un grigio-verdastro, più scuro sulla parte anteriore del dorso e sulle pinne. Quando l'animale mi comparve dinanzi, muoveva lentamente la mascella inferiore come in atto di formare un bolo di qualcosa già imprigionato entro lo steccato naturale formato dai suoi fanoni. Avevamo incontrate Salpe in abbondanza; intorno ad esso vidi nuotare un numero di Pesci che sembravano essere *Naucrates* e *Caranx*, astuta genia che segue le navi ed i grandi Squali, ma che ben di rado si lascia prendere.

Come dissi innanzi, vi era certamente dell'acqua in forma di spruzzo minutissimo nel primo sbuffo dato dalla nostra *Amphiptera* appena venne a fior di acqua; ma non bisogna per un momento credere che io abbia l'intenzione di resuscitare l'idea, un tempo generalmente accettata, che i Cetacei nel respirare facessero, come fontane, zampillare dalle loro narici l'acqua ricevuta col cibo entro la bocca: tal caso fu ripetutamente provato essere impossibile per fatti morfologici e fisiologici innegabili. Io ritengo che il getto espiratorio in questi animali, naturalmente saturo di vapor acqueo, diventi quasi uno spruzzo d'acqua, pel condensamento di quello, nei casi di notevole differenza tra la temperatura dell'ambiente esterno e quella dell'interno del corpo del Cetaceo; ma quando un tale sbilancio termico non esiste, l'acqua sminuzzata che può trovarsi nel getto espiratorio può anche essere penetrata accidentalmente nelle cavità nasali durante la ispirazione fatta quasi a livello del mare; onde sarebbe cosa naturalissima la sua espulsione nell'atto dell'inspirazione. Fui spiacente di non aver veduto il primo getto della mia *Amphiptera*, che non poteva esser giunto a meno di tre metri all'incirca di altezza, il rumore di quel primo soffio era profondo, prolungato, simile a quello che potrebbe produrre una colonna d'aria entro un grosso tubo di rame; durò otto o dieci secondi. L'animale continuò a « soffiare » mentre stava quasi immobile alla super-

ficie, ad intervalli di forse due minuti, ma con molto meno rumore e senza getto visibile.

Vedendo quel Cetaceo in apparenza così mansueto, furono fatti dagli ufficiali vari preparativi per tentarne la cattura, mentre il Comandante Arminjon faceva mettere a mare un battello acciocché potessi dare più da vicino un'occhiata alla mia nuova conoscenza. Tutto ciò procedeva naturalmente nel massimo silenzio e sul lato opposto della nave; il nostromo aveva frugato abbasso onde rinvenire un'arpone e metter insieme una adeguata lunghezza di fune robusta, mentre il capo cannoniere aveva pian piano fatto correre fuori uno dei nostri cannoncini d'ottone per il caso si presentasse l'occasione di un buon colpo, ma non poté essere abbassato tanto da portare sulla vittima desiderata; la quale cominciando senza dubbio ad intendere l'interessamento di cui diventava oggetto, si volse alquanto sul fianco destro per dare un'occhiata al suo « grande vicino » la « *Magenta* »; ed io ebbi l'opportunità di completare le mie osservazioni sui suoi caratteri esterni. Tutte le parti inferiori erano di un grigio biancastro che passava impercettibilmente nel colore più cupo di quelle superiori; non potei vedere alcun segno delle pieghe cutanee longitudinali sulla gola e sul petto, così cospicue nelle altre Balenottere; l'occhio era piccolo e lo distinguevo benissimo; i fanoni erano scuri, ma si vedevano poco, la bocca essendo quasi chiusa. La pinna pettorale sinistra, che apparve per un momento sopra la superficie del mare, era falciforme e più lunga che non nelle Balenottere tipiche. In quel momento io vedeva perfettamente le due pinne dorsali: ambedue erette, irregolarmente triangolari, col margine anteriore molto gradamente inclinato, quello posteriore quasi perpendicolare; la punta in entrambi era arrotondata e leggermente uncinata. La prima, posta a metà distanza tra le varici e la coda, era notevolmente più grande della seconda.

Mentre io l'osservavo, il nostro Cetaceo si raddrizzò lentamente, poi immergendosi poco più di 30 o 40 centimetri sotto acqua, lentamente nuotando si allontanò dalla nave. Potei benissimo vedere come nuotava: la coda è certo l'agente locomotore principale, essa fa esattamente l'ufficio dell'elice di un piroscavo;

nel primo movimento i lobi della coda erano ricurvi in giù, cosicchè l'organo caudale intero formava un arco inferiormente concavo, indi con moto opposto la posizione venne invertita. Ma sì nel primo come nel secondo movimento, i loro lobi non agivano contemporaneamente, cosicchè mentre l'uno si alzava, l'altro era ancora abbassato ed insieme formavano in quel momento una doppia curva che rappresentava assai bene la forma dell'elice. Notai ancora un lieve movimento della coda in senso laterale, ondè ciascun lobo sembrava fendere l'acqua obliquamente. Siccome in quel momento la Balenottera andava molto lenta, così potei ben osservare il doppio movimento dei lobi caudali; se essa invece avesse nuotato con grande rapidità, questi movimenti si sarebbero succeduti molto velocemente e l'acqua sarebbe stata tagliata dall'alto in basso invece che obliquamente. L'azione delle pinne pettorali durante la progressione orizzontale mi sembrò essere affatto secondaria, ed esse erano principalmente adoperate a dirigere ed equilibrare il grosso corpo dell'animale.

Il battello era stato intanto ammainato e vi entrai sperando ancora di poter vedere più da vicino la nostra *Amphiptera*, mentre alcuni dei miei compagni, che avevano messe insieme più di 50 braccia di fune e trovato un arpone irruiginato si lusingavano ancora di riuscire a catturarla. Ma quando ci staccammo dalla nave, l'animale si era immerso affatto, spaventato forse dal rumore dei remi; dopo dieci minuti ricomparve lontano, si tuffò nuovamente, e siccome la notte si avvicinava non potemmo più vederlo. Questa singolare Balenottera non venne più incontrata, nè mi risulta che altri l'abbia sinora veduta, onde non mi rimane che ad esprimere la speranza che l'*Amphiptera* venga ritrovata ed in condizioni da poter confermare quanto io vidi e completare lo studio di un Cetaceo così interessante.

I Delfini di cui dobbiamo ora occuparci, costituiscono col Capidoglio ed i singolari Zifoidi, quella divisione dei Cetacei che per il fatto che tutti allo stadio adulto posseggono veri denti, venne detta dei DENTICETI; questa divisione è assai più ricca di specie di varia forma che non quella dei MYSTICETI, ma colla eccezione del gigantesco Capidoglio, sono tutti di dimensioni

assai più modeste che non quelle delle Balene. I Denticeti si dividono in gruppi secondari; ad uno soltanto di questi, quello dei Delfinidi, appartengono gli altri Cetacei incontrati durante il viaggio della « *Magenta* », e dei quali intendo ora parlare.

La prima specie che ricorderò è la singolare *Pontoporia Blainvillii*, della quale incontrammo uno stuolo di circa 15 individui presso l'isola Lobos, all'entrata dell'estuario del Plata, il 16 gennaio 1866. Questi Delfini erano piccoli, non oltrepassando di molto il metro in lunghezza; essi attrassero però l'attenzione di tutti per la singolare lunghezza e tenuità dei loro rostri che alzavano e abbassavano nel modo il più curioso, mentre balzavano qua e là nell'acqua torbida che ci circondava. Essi saltavano talvolta affatto fuor d'acqua ed io potei osservare che eran bianchi sotto e grigi sopra, più scuri sul dorso e sulla pinna dorsale che era bassa ed inserta a circa metà del dorso. Queste *Pontoporia* ci seguirono sino a notte, ma non ne rividemmo più; è specie assai rara nei Musei.

Di Delfini propriamente detti incontrammo varie specie, le quali però non sempre si poterono determinare con certezza; così ho creduto poter riferire al *Delphinus (Steno) plumbeus*, una specie trovata abbondante nelle parti tropicali dell'Oceano Indiano, notevole per la sua colorazione uniforme grigio-plumbea; avevano rostro piuttosto allungato e misuravano circa 1 m. 50 o 2 m. in lunghezza. Nella traversata del Mediterraneo vedemmo più volte il Delfino comune (*D. delphis*) che sembra proprio essere il $\Delta\epsilon\lambda\phi\iota\varsigma$ di cui Aristotile ci raccontò tante amenità. Fra le isole dell'arcipelago La Cécille al Sud di Kiusiu, il 30 giugno 1866, la « *Magenta* » fu per circa un'ora circondata da un grande stuolo di Delfini giocosi, simili alla specie precedente per le forme e le dimensioni, ma ben diversi nel colore, che era un azzurro chiaro grigiastro per le parti superiori e bianco puro per quelle inferiori; non conoscendo altra specie con simili caratteri mi sono creduto autorizzato a considerarli appartenenti a forma non descritta per la quale proposi il nome di *D. coeruleascens*. Due volte nell'Atlantico, assai vicino all'Equatore, incontrammo un piccolo Delfino che ho creduto poter riferire al *D. fraenatus* di Dussumier. Ancora nell'Atlantico, ma assai più al

Sud, cioè all'entrata dello Stretto di Magellano, vedemmo molti piccoli Delfini; non raggiungevano il metro in lunghezza, ed erano notevoli pel colore bianco e nero, disposto in modo che lungo ciascun fianco correivano due striscie bianche interrotte nel mezzo, ove il nero delle parti inferiori confluiva con quello della schiena; questa colorazione appartiene soltanto al *D. bivittatus* di Lesson, descritto appunto da quei mari. Infine, il 14 febbraio 1867, nell'Oceano Indiano (Lat. 12° 50' S. Long. 105° E. Gr.), fummo seguiti per un tratto da uno stuolo numeroso di bellissimi Delfini, notevolissimi pel loro colore: tutte le parti inferiori e laterali del corpo erano di un bianco puro, sul quale spiccava una grande croce nera costituita da un lunga fascia longitudinale che dalla base del rostro correva lungo il culmine della schiena coprendo la pinna dorsale e i due lobi della coda; ad angoli retti con questa, era una larga fascia trasversale sembrava circuire il corpo dietro alle pinne pettorali. Era impossibile di non riconoscere in quei Delfini lo strano *D. cruciger* di Quoy e Gaimard, la cui esistenza fu da molti posta in dubbio, giacchè non era stato più veduto dopo il memorabile viaggio di Freycinet.

A due riprese nel Pacifico australe, cioè il 14 luglio 1867 (Lat. 40° 05' S. Long. 151° 06' O. Gr.) ed il 19 dello stesso mese (Lat. 39° 13 S. Long. 138° 05 O. Gr.), ebbi la fortuna d'incontrare quel singolarissimo Delfino privo di pinna dorsale scoperto dal Péron, il *Delphinapterus leucoramphus*. Erano le due volte numerosissimi, ma invano si tentò di catturarne: vari furono feriti colla fiocina, ma appena cominciavano a perder sangue, i compagni si allontanavano rapidamente facendo salti fuor di acqua ed emettendo una specie di nitrito che udivamo benissimo. Il corpo in questa specie è di forme svelte ed eleganti; il rostro è conico e piuttosto allungato; i lobi caudali grandi e ben divisi. Una specie di cappa di un nero vellutato incominciava alquanto innanzi lo squarcio della bocca, includeva gli occhi, si allargava sul dorso e si restringeva nella regione caudale per espandersi ancora sui lobi della coda; tutto il restante del corpo, eccetto una piccola macchia scura sulle pettorali, era di un bianco puro. Gli individui da me veduti non superavano 1 m. 50, in lunghezza.

Durante le nostre peregrinazioni pelagiche sulla « *Magenta* », incontrammo due specie appartenenti al gruppo delle Focene che include piccoli Delfini con capo tondo, sub-globoso, e denti compressi. La prima era la ben nota *Phocaena communis*, che i Francesi chiamano « *Marsouin* » (Meer-Schwein) e gli Inglesi per singolare antitesi « *Porpoise* » (Porc poisson); noi ne vedemmo nell'Atlantico, non lungi dalle Canarie. Questa specie, che per quanto mi consta, manca affatto nel Mediterraneo, è invece citata siccome il Cetaceo più abbondante nel Mar Nero! Nel Golfo di Siam, non lontano dalle isole *Pulo Condore*, incontrammo il 2 giugno 1866, una seconda specie di Focena, ben diversa però dalla prima, essendo affatto priva di pinna dorsale; era la *Namino-ivo* dei Giapponesi, cioè « Pesce dell'onda », la *Neomeris melas* dei Zoologi. È tutta nera. Lo stuolo numeroso che comparve presso la « *Magenta* » vi rimase, divertendoci, coi rapidi movimenti ed i curiosi capitomboli, per varie ore.

In questo quadro tracciato a larghi tratti, ho cercato più che altro di dare un'idea della singolare ricchezza e della grande varietà della Fauna pelagica, e mi sono esclusivamente servito di materiali da me raccolti e di osservazioni da me fatte. Appena ho accennato ad alcuni dei problemi importantissimi per la storia di questo nostro pianeta alla cui soluzione dovrà condurre lo studio della Fauna pelagica; e toccai soltanto alcuni degli argomenti più interessanti che emergono da quello studio, quali la estensione in senso verticale o batometrico di quella Fauna ed il fatto innegabile della diuturna oscillazione che fanno molti organismi pelagici tra la superficie ed una certa profondità; posso aggiungere che in alcuni (Ctenofori, Scifomeduse) questa ascesa e discesa in senso verticale sembrano essere determinate dalle stagioni. Dal mio rapido resoconto risulta inoltre evidente la larghissima diffusione geografica di molti animali pelagici, tra quelli inferiori; non pochi dei generi incontransi ovunque, eccetto nei mari polari. La importanza massima dello studio della Fauna pelagica emerge poi in modo lampante quando si pensa che è probabilmente in seno al vasto Oceano che ebbero origine in

gran parte gli antenati degli organismi ora sparsi sulla superficie terrestre. Le ricerche recenti del Nathorst (*Svenska Vetensk. Akad. Hand. N.º 7. Bd. XVIII*) hanno dimostrato che nei mari dell'epoca Cambriana nuotavano Medusoidi poco diversi da quelli che attualmente si vedono nei mari nostri; ed è cosa ben nota come già nei tempi Siluriani l'Oceano era popolato da Pteropodi, diversi dai loro odierni rappresentanti più nella mole gigantesca che non nelle forme.

2.

La fosforescenza del mare.

Treviranus e la luminosità degli animali — Ehrenberg — Darwin — Meyen — Tre modi di fosforescenza — Le Noctiluca — Una luminara marina — Fosforescenza scintillante — La Pelagia — Ctenofori — Appendicularia con luminosità tricolore — Pyrosoma — Pteropodi e Eteropodi — La Loligo sagittata — Mysis e crostacei luminosi — Altra luminara marina estesa per 2640 miglia — Meduse fluviatili fosforescenti — Luminosità dei banchi e delle isole madreporici — Pesce-cane luminoso.

Uno dei più interessanti fra i molti fenomeni che variano la superficie mobile dell'Oceano, e che destarono la meraviglia e l'ammirazione di marinai e di naviganti in tutte le epoche, è certamente quello conosciuto volgarmente col titolo che intesta questa memoria.

In quest'epoca di attività, direi quasi di febbre scientifica, pochissimi sono i problemi di fisica terrestre e di biologia animale o vegetale, ai quali non sia connessa una sequela di soluzioni più o meno esatte; ed oramai tutti sanno come la fosforescenza del mare dipenda dalla presenza di una moltitudine di animali dotati del potere di emettere una luce che varia in colore ed in intensità; tutti però non sanno quali e quante sieno le specie che godono di questo privilegio illuminante, nè se il fenomeno di cui parliamo sia di occorrenza regolare e normale oppure dovuto a cause accidentali. Molti scrittori si sono occupati di un argomento così interessante, chi con più chi con meno conoscenza di causa; ma la materia non è per questo esaurita, e siccome pochi Naturalisti ebbero occasione di fare le loro osservazioni in circostanze tanto favorevoli quanto quelle in cui io mi trovava nel viaggio di circumnavigazione della « *Magenta* », durante il quale si percorsero i grandi Oceani ed i mari principali dei due emisferi, così m'è grato sperare che queste mie annotazioni non saranno affatto prive d'interesse

scientifico; almeno, se non altro, a cagione della loro originalità (1).

La « *Magenta* » percorse durante il suo lungo viaggio più di 55,000 miglia marine, in 489 giorni di navigazione, e dal mio giornale risulta che per *quasi metà* di quel tempo, il mare fu osservato in vario modo fosforescente; dunque questo fenomeno non può essere accidentale come molti autori hanno creduto; ma anzi, se non costante come io inclinerei a credere almeno molto frequente; poichè, come risulterà dalle ricerche esposte in questa memoria, *pressochè tutti* gli animali pelagici osservati si trovarono più o meno fosforenti, proprietà che sembra quasi essere uno dei requisiti della vita oceanica.

Come osserva benissimo un viaggiatore recente, la parola *fosforescenza*, che induce facilmente in errore, è qui adoperata in senso astratto e figurativo, giacchè il fosforo non entra per niente nella produzione di questo fenomeno; infatti la luce prodotta dagli animali fosforescenti appare in alcuni punti soltanto, ovvero è diffusa omogeneamente su tutta la superficie del loro corpo in tessuti che non differiscono notevolmente da quelli che non hanno una tale proprietà; è una *luce organica*, se tal termine mi è permesso, che si manifesta senza alcuna vera combustione nel senso più usato di questa parola e si sviluppa presso a poco nel medesimo modo che l'elettricità nelle Torpedini, nei *Gymnotus*, e nei *Melapterurus*. La convertibilità di un agente fisico nell'altro è ormai un fatto universalmente accettato; nei casi in ultimo citati la forza od agente, organico o biologico, si converte in elettricità; perchè non potrebbesi pure manifestare come luce, quando sotto l'aspetto di calorico si palesa in tanti animali? Pare che l'umidità sia necessaria alla produzione della fosforescenza, come ho potuto varie volte constatare osservando la reticella di *tulle* adoperata da noi nelle minute pesche, la quale spesso si seccava con qualcuno degli animalucci luminosi o parti

(1) Dopo che questa mia memoria era stata pubblicata, uno dei nostri migliori cultori della Biologia, il compianto prof. Paolo Panceri, volle investigare dal lato fisiologico e morfologico la fosforescenza negli animali, ed i suoi studi in proposito, di primaria importanza, sono pubblicati in una serie di splendide "Memorie", negli Atti della R. Accademia delle Scienze di Napoli.

di essi, attaccati alle sue pareti; la luce fosforica si manteneva finchè rimaneva il *tulle* umido, poi scompariva; ma anche uno o più giorni dopo, si ridestava bagnando la rete e confricando i punti ove la sostanza dell'animale fosforescente era rimasta attaccata.

Treviranus che fece ricerche interessantissime sugli insetti luminosi, i quali sono dotati di organi speciali a tale scopo, formati da un tessuto adiposo che non differisce sensibilmente da quello delle altre parti del corpo, opinava che in essi questo fenomeno derivasse da una sostanza contenente fosforo, generato o meglio liberato sotto l'influenza della luce, ma continuante anche dopo indipendentemente da essa (1). Altri opinarono che gli stessi insetti avessero il potere di assorbire una certa quantità di luce durante il giorno per poi emetterla durante la notte, come alcune sostanze organiche e altre minerali che non ho bisogno di citare; e recentemente poi Kölliker, studiando l'apparato luminoso nella lucciola (*Lampyris*) non trovò alcuna traccia di fosforo e venne alla conclusione che il fenomeno in questione era prodotto da un apparato nerveo, che sembra sottomesso alla volontà dell'animale; lo stesso avviene senza dubbio in alcuni degli abitanti fosforescenti dell'Oceano (Crostei). Ma nessuna di queste spiegazioni puossi applicare alla grande massa degli esseri pelagici che sono luminosi, i quali in quasi tutti i casi rimangono durante il giorno ad una certa profondità, non venendo alla superficie che a notte fatta; tale almeno è stato il risultato delle mie osservazioni in tutti i mari ed in tutte le latitudini. Come dissi sopra, quasi tutti gli animali marini fosforescenti presentano questo fenomeno dopo morti quando vengono inumiditi; il che è cagionato senza dubbio in questo caso da un resto di forza vitale (non essendovi ancora vera decomposizione), mentre sappiamo benissimo che negli insetti e crostei luminosi cessa questa proprietà poco dopo la morte dell'individuo; eppoi dobbiamo ancora trovare i nervi ed i gangli nei Protozoi ed in quasi tutti i Celenterati. Anche la ipotesi di Ehrenberg, che la fosforescenza sia in relazione colle funzioni sessuali in questi animali (molti dei quali sono ermafroditi) non regge. La mia

(1) Vedi Treviranus, *Biologie*, V. 97.

opinione è che una tale proprietà sia assunta da questi organismi semplicemente come mezzo di difesa, nella lotta per l'esistenza come lo è la loro trasparenza o come lo sono i colori, generalmente identici a quelli dell'ambiente circostante, che nella pluralità dei casi rivestono i loro corpi; forse nelle specie carnivore serve anche per attrarre la preda. Ma la luce emanata sarebbe in ogni caso una manifestazione della forza vitale che perdura per qualche tempo anche dopo la morte reale ed organica negli esseri più semplici.

Da certe esperienze fatte sopra alcuni Molluschi fosforescenti del genere *Pholas*, risulta che questi animali posti sotto la campana di una macchina pneumatica cessano d'essere sorgenti di luce. Vi sono dunque tra gli animali luminosi due modi pei quali il fenomeno si palesa: nel primo, che succede per lo più tra organismi più perfetti, un organo speciale fornisce ad uno scopo definitivo (forse sessuale) questa luce, che cessa colla vita dell'individuo; mentre nel secondo la luminosità è generalmente sparsa per tutto il corpo, o sulla parte esterna di esso e persiste anche dopo la morte organica ma non definitiva dell'animale, almeno per un tempo comparativamente esteso. Non bisogna però confondere la fosforescenza prodotta da sostanze organiche in decomposizione (sempre uguale, fissa e continua) con quella manifestata da organismi viventi, e talora da pezzi staccati di essi i quali ritengono ancora una particella di forza vitale. Quest'ultima si può puranche distinguere in luminosità *spontanea*, ed in quella provocata sia per *irritabilità*, dall'urto con qualche corpo estraneo, sia per altre cause: la prima si diffonde gradatamente e diventa più o meno continua, la seconda è vivissima, istantanea a comparire come pure a spegnersi.

Meyen, esimio viaggiatore e naturalista, distingue tre sorgenti di fosforescenza pelagica (1): — 1^a muco sciolto nell'acqua; — 2^a animali coperti da un muco luminoso; — 3^a animali dotati di organi speciali fosforescenti. Per quanto mi venne fatto di osservare la prima di queste tre cause manca affatto, o almeno non può essere presa nel senso datole dal Meyen, e non può

(1) Vedi *Nov. Act. Nat. Cur. XVI. suppl.*

sussistere che come la conseguenza della presenza della seconda sorgente, cioè di animali intieramente luminosi oppure secerenti un muco fosforescente su tutta la superficie del loro corpo (?); ed il muco sciolto nel mare di Meyen, ed i frammenti di sostanze gelatinose, le quali al dire di Ehrenberg contribuiscono potentemente a produrre il fenomeno del quale trattiamo, non sono che frammenti di questi animali, staccati e rotti in vari modi ma più frequentemente nell'atto stesso di catturarli; poichè la rete trascinata in senso inverso al corso della nave, anche quando questa si muove con poca velocità, produce una resistenza che basta a frangere corpi così delicati e fragili (1).

Se i venti non hanno alcuna influenza diretta sulla fosforescenza del mare, possono però renderla più o meno intensa concentrando in un punto, o disperdendo, gli animali che la cagionano; lo stesso può dirsi delle correnti marine e delle maree. La temperatura sembra agire pure indirettamente; poichè sebbene la Fauna pelagica sia molto più ricca tra i tropici, non per questo è minore la fosforescenza nei mari nordici ed australi, ove alla povertà di specie sembra far compenso una grande ricchezza d'individui. Fu però osservato che la fosforescenza del mare è più frequente nell'estate che nell'inverno nelle alte latitudini; forse perchè il mare presenta allora calme più prolungate, e quando dominano queste è più facile agli organismi pelagici di avvicinarsi alla superficie.

Durante il viaggio della « *Magenta* » l'interessante fenomeno della luminosità oceanica, fu oggetto speciale dei miei studi.

(1) Darwin tende a dar ragione ad Ehrenberg, opinando con quell'autore che la luminosità pelagica sia in gran parte cagionata da brani gelatinosi sparsi nell'acqua; egli cita il caso di un medusoide (*Dianoea*) tenuta in un vaso con acqua marina, il quale rendeva questa fosforescente dopo la sua morte e quando cominciò ad entrare in decomposizione (*); questo fatto isolato non prova però l'asserzione di Ehrenberg; e, come dissi, è mia ferma convinzione che le particelle staccate di organismi decomposti non hanno parte importante (attiva) nel rendere fosforescente il mare. Darwin poi deduce dal fatto citato che nei casi più frequenti la fosforescenza del mare sia dovuta intieramente alla decomposizione di sostanze organiche poste a contatto coll'aria atmosferica; credo che in questo egli abbia torto generalizzando un fatto eccezionale, come risulterà dai fatti esposti in questo scritto.

(*) Vedi CH. DARWIN, *A Naturalist's Voyage round the World*, pag. 163.

Ogni sera annotavo le mie osservazioni, ed ogni notte quando il mare non era troppo agitato, od il cammino del bastimento troppo rapido, si pescavano i minuti organismi pelagici; studio prediletto del mio amatissimo capo, il professore De Filippi, il quale pur troppo non doveva ritornare per comunicare al mondo scientifico le sue interessantissime ricerche.

Come dissi più sopra, il mare fu veduto fosforescente *almeno* metà delle notti da noi passate in navigazione, ora più, ora meno vivamente; e se facciamo astrazione delle notti in cui il chiaror della luna eclissava quello del mare, il numero delle sere nelle quali si osserva il fenomeno in discorso sarebbe ancora maggiore. Non trovai grande diversità nella frequenza e nella intensità della luminosità pelagica nelle varie latitudini.

Ho potuto distinguere tre specie, dirò meglio tre modi di fosforescenza marina, ben distinti, che poi presentano un numero grande di varietà; essi sono:

- a) Luce diffusa, omogenea, lattiginosa.
- b) Punti luminosi, scintillanti, incostanti.
- c) Dischi luminosi, con luce generalmente fissa, non scintillante.

Nel primo caso il mare sembra acquistare una consistenza oleosa, emettendo una luce morbida omogenea di color latteo tinto di verdastro o di azzurrino; è forse tra tutti i modi di luminosità marina il meno frequente, e quello che colpisce più profondamente chi ne è testimone; si deve alla presenza di un numero incalcolabile di piccoli animalucci della grossezza della testa di uno spillo, appartenenti al sottoregno dei Protozoi, e conosciuti sotto il nome generico di *Noctiluca*. Questi esseri non sono pelagici, ma litorali, incontrandosi, se non vicino, poco discosti da qualche terra, più specialmente quando il mare è calmo.

Durante il nostro viaggio fummo colpiti la prima volta da questo magnifico ed imponente spettacolo nel golfo di Napoli la notte memorabile della nostra partenza (1). Il mare sembrava

(1) In quella occasione io non raccolsi alcuna *Noctiluca*, e siccome quel Protozoide non è mai stato rinvenuto a Napoli, non è impossibile che il fenomeno osservato derivasse da altra causa, anco da decomposizione di sostanze organiche, che ha luogo certamente in grande scala nelle acque impure del Porto militare napoletano.

di fuoco, e due delfini che nuotavano intorno alla fregata ci apparivano come rivestiti da un involucro di vivissima luce a tinte azzurre. La seconda volta fu sulla rada di Gibilterra (novembre 1865): eravamo in quarantena, e si cercava di passare utilmente le lunghe ore di reclusione studiando gli esseri marini che si lasciavano pigliare nella nostra piccola rete a mano, unico oggetto che la gelosa vigilanza della guardia sanitaria posta sul nostro bordo ci permetteva di porre in *libera pratica*. Era la notte del 18 novembre, a marea crescente; immergendo la rete in mare la ritirai brillante di vivissima luce: mezz'ora dopo tutta la baia era coperta sullo spessore di vari millimetri di una crema gelatinosa che al contatto di qualsiasi corpo estraneo e per l'effetto della brezza debolissima che spirava, tramandava una luce viva e morbida di color bianco traente all'azzurro. Era uno spettacolo imponente, da rimanere per sempre impresso nella mente: le barche che attraversavano la rada sembravano vogare in un olio fosforoso (il mare essendo perfettamente calmo), e lasciavano dietro a loro una lunga traccia luminosa; un vapore a ruote che attraversò il porto, fu cagione di uno spettacolo grandioso ed inaspettato: la chiglia sembrava avvolta in un fodero di luce, e gli spruzzi d'acqua sollevati dalle ruote cadevano come pioggia incandescente in un mare tutto acceso. Dal bordo gettammo alcuni cavi (funi) in mare; l'effetto prodotto era veramente magico: comparivano allargandosi dei cerchi concentrici di fuoco, e nel ritirare il cavo tutto luminoso cadevano in mare gocce di luce, le quali scintillavano toccando l'acqua; qualunque oggetto tuffato in mare diventava una massa infuocata, e ritirato conservava la sua luminosità per circa mezz'ora. Nessuna illuminazione, o fuoco d'artificio poteva paragonarsi a quella luminaria marina, che bisognerebbe aver veduto per comprenderne la bellezza e che appena si può descrivere imperfettissimamente. Esaminato al microscopio parte dello strato cremoso che copriva la superficie della rada fu trovato composto da miriadi di individui della *Noctiluca miliaris*, causa frequente di fosforescenza marina, anche nei mari del nord (1). Due notti

(1) Rymer Jones (*Aquarian Naturalist*, pag. 49), ha calcolato che vi sono non meno di 30,000 di questi animalucci in ogni piede cubico di mare fosforescente.

dopo, lo stesso fenomeno si rinnovò, e la rada era coperta come da un lenzuolo di luce. Rivedemmo questa luminosità diffusa ed uniforme a tinte azzurrine nel magnifico golfo di Rio de Janeiro, e cercandone la causa trovammo in numero incalcolabile una *Noctiluca* che non si poteva distinguere da quella comune nell'Atlantico settentrionale.

Ai primi di maggio (1866) nello stretto di Banca osservammo larghe macchie di fosforescenza lattiginosa, e pescammo Noctiluche poco diverse dalle europee, rivedute poi abbondanti per alcune notti di seguito sulla rada di Singapore. La fosforescenza diffusa, da esse cagionata, aveva una tinta verdognola che contrastava con quella azzurrina che ci aveva colpiti a Gibilterra e a Rio de Janeiro; la notte del 3 giugno 1866, la « *Magenta* » essendo all'ancora del golfo di Loc-an, a pochi chilometri dal Capo S. Giacomo (Cocincina) e dalle numerose bocche che formano i due grandi delta del Mecon, il mare era coperto da uno strato uniforme delle medesime Noctiluche vivamente scintillanti con una morbida luce verdastra; l'istesso fenomeno fu osservato nel porto di Vittoria (Hong-Kong) alcune notti del gennaio 1867; ed ancora il 6 marzo del medesimo anno sulla rada di Batavia intorno all'isola di Onrust, ov'è l'arsenale militare olandese.

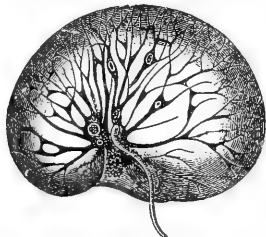
In quell'esteso ed incantevole golfo conosciuto sotto il nome di Port Jackson, che in bellezze naturali non la cede al decantato *Nicterohy* (Rio de Janeiro), e precisamente innanzi alla città di Sidney (Australia), per alcune notti nel giugno 1867 l'acqua luccicava con una fosforenza uniforme e lattea, priva di tinte azzurrine e verdognole. Anche in questo caso trovai che il fenomeno dipendeva da uno strato uniformemente sparso e molto sottile di una specie di *Noctiluca*, che ritrovammo, produttore una luce perfettamente simile, al lato opposto del Pacifico, nel porto di Valparaiso (Chile) nelle notti del 1°, 3° e 4° ottobre dello stesso anno.

Dalle mie ricerche risulta dunque che la prima specie di fosforescenza è dovuta in tutti i mari alla presenza di Noctiluche (1);

(1) Il dott. G. Bennett in lat. 00° 30' S. long. 27° 5' Ov. Gr. vide una estesa area, fosforescente uniformemente colla più intensa luce a riflessi verdastri, cagionata da un banco immenso di Pirosome (*Gatherings of a Naturalist in Australasia*, p. 61).

le quali possono caratterizzare come tre specie, distinte non solo per la varia tinta della fosforescenza che cagionano, ma bensì per la diversa loro struttura morfologica.

L'anatomia e lo sviluppo della prima specie sono abbastanza noti per i bellissimi lavori di Quatrefages, Busch, Gosse, Brightwell e specialmente Huxley; questa *Noctiluca* è sferoidale



Noctiluca miliaris, + '150.

o meglio reniforme, il suo diametro maggiore varia tra 0^m 001 e 0^m 0001; la sostanza del corpo si divide abbastanza chiaramente in due strati: uno corticale forato da una bocca e da un'apertura anale; ed una massa interna di consistenza semiliquida che contiene ramificazioni di protoplasma granuloso che si anastomizzano spesso insieme, come pure le sostanze ingoiate (generalmente Diatomee); ogni bolo essendo circondato da una piccola quantità d'acqua introdotta con esso e formando così una falsa cellula. Nella sostanza corticale troviamo il *nucleo* ed il *nucleolo* che a quanto appare non sono che l'ovario ed il testicolo; ho potuto varie volte verificare il primo, e vedere delle uova perfettamente formate nel nucleo; ma non ho mai avuto la fortuna di vedere spermatozoidi formati nel nucleolo. La bocca posta in una depressione del corpo, si protende in due piccole labbra, e conduce in un corto esofago, munito di uno o due cigli vibranti lunghi e sottilissimi, che si perde nella sostanza plasmica centrale; l'apertura anale non è facile a riconoscersi; la trovai però in tutte le specie, posta costantemente in fondo ad un punto depresso ed imbutiforme dietro alla bocca; al disopra di questa è un curioso tentacolo, segnato da numerose e distinte linee trasversali in modo che sembra mi-

nutamente articolato; questo organo che non manca in alcuna delle specie, ma che è variamente sviluppato, sembra dover compiere funzioni locomotive. — Le Noctiluche mancano affatto dei numerosi cigli vibranti, che cuoprono tutto il corpo e sono così caratteristici in tutti gli altri Infusori. Il fenomeno della fosforescenza in questi animali non risiede nelle diramazioni protoplasmiche che, come vedremo, mancano talvolta; ma nella sostanza corticale. Esso non è uniforme, ma si manifesta come distinti e minutissimi punti luminosi che scintillano, scompaiono e si riaccendono a vicenda. — La specie dei mari del nord è stata nominata *Noctiluca miliaris*, ed appartengono ad essa le Noctiluche incontrate da noi a Gibilterra ed a Rio de Janeiro.

La specie trovata nei mari dell'arcipelago Malese e della Cina, da Batavia ad Hong-kong, oltre il produrre una luce verdognola, manca, per quanto ho potuto osservare, delle diramazioni protoplasmiche; ed ha il tentacolo proporzionatamente molto più corto, mentre nelle altre dimensioni non differisce dalla specie già citata. Siccome per quanto io sappia essa non è ancora stata specificamente distinta, proporrei il nome di NOCTILUCA OMOGENEA.

La terza specie osservata nel Pacifico sulle coste dell'Australia e dell'America meridionale, che una ha luminosità biancastra, possiede come la *N. miliaris* le diramazioni protoplasmiche; ma ne differisce per essere più grande, raggiungendo il diametro di 0^m 002, ha inoltre il tentacolo proporzionatamente più grosso e più lungo e privo delle divisioni trasversali che segnano quest'organo nelle due specie precedenti. Proporrei per questa terza forma che sin'ora sembra non descritta il nome di NOCTILUCA PACIFICA (1).

Il secondo modo di fosforescenza marina, e certamente il più frequente, succede lungo le coste come in alto mare, nella zona torrida come nelle regioni temperate, e dipende da moltis-

(1) In un esame superficiale si potrebbero facilmente confondere colle Noctiluche i singolari *Pyrocystis* e più specialmente la *P. noctiluca*, curiosi organismi pelagici che sembrano doversi riferire alle Diatomacee e che vennero scoperti durante il viaggio del "Challenger",

simi animali appartenenti a sottoregni, a classi, ad ordini a generi ed a specie diversi: si manifesta in un'infinità di punti luminosi che variano in dimensioni secondo quella dell'essere che li produce; la luce emessa è variamente colorita, più o meno intensa, e scintillante intermittenemente sul nero dello Oceano.

Citerò ora in ordine successivo i vari animali che furono da me osservati come emettenti questa specie di luminosità. Consideriamo in primo luogo i Protozoi: tra gli esseri più interessanti appartenenti a questo sottoregno, sono certamente i Talassicollidi (*Citofori* di Haeckel), masse gelatinose semplici od aggregate abundantissime in alcune regioni pelagiche; nella struttura morfologica di esse il compianto professore De Filippi ed io ebbimo occasione di fare molte interessanti ricerche, che spero un giorno di poter pubblicare; ma non è questo il momento. Dirò soltanto come questi animali sono stati divisi in vari generi; sono semplici quelli appartenenti al genere *Thalassicolla*, e composti od a colonie quelli che per la presenza o per l'assenza di spicole, e per altri caratteri, furono divisi nei generi *Collozoum*, *Sphaerozoum*, *Collosphaera*, ecc. Credo che sinora nessun autore abbia notato come questi animali contribuiscono anch'essi talvolta alla fosforescenza marina. Io osservai questo fatto interessante per la prima volta la notte del 19 settembre 1867 nel Pacifico australe (lat. 37° 09' sud, long. 79° 23' ovest Greenwich). Erano abundantissime le tre forme di Citofori più comuni, *Thalassicolla*, *Collozoum*, e *Sphaerozoum*, e tutte sfolgoravano di una luce verdognola intermittente, che sembrava originata nella sostanza periferica che riveste il loro corpo, a lampi omogeneamente diffusi sopra tutta la superficie.

Osservai lo stesso fenomeno per la seconda volta nell'Atlantico il 13 ed il 14 gennaio 1868, la « *Mogenta* » trovandosi in lat. 27° 25' sud, long. 35° 51' ovest Gr.; essendo comuni una forma di *Thalassicolla*, delle grosse colonie allugate di *Collozoum*, ed alcuni *Sphaerozoum*. È notevole come le molte forme di Citofori osservati nell'Oceano Indiano e nel mare della Cina non erano fosforescenti.

Tra i Celenterati molte specie sono causa della luminosità di cui parliamo, e fra gl'Idrozoi citerò in modo particolare le

Calicoforidee che a mio parere sono tutte più o meno fosforescenti; così due specie di *Abyla*, un *Diphyes* ed una *Eudoxia* incontrate sulla rada di Gibilterra, e la *Vogtia*, *Praya*, *Abyla* ed *Eudoxia* incontrate costantemente nell'Atlantico sino alla latitudine di Rio Janeiro, molto abbondanti la notte dell'11 gennaio 1866, la *Regina* trovandosi in lat. 23° 50' sud, long. 45° 33' ovest Parigi; i punti scintillanti in mare erano allora così vivamente marcati che sembravano voler fare concorrenza colle stelle che brillavano nel cielo sereno.

Nella lunga traversata da Montevideo a Batavia la medesima fosforescenza era molto frequente; vivissima poi nella notte del 19 marzo 1866 in lat. 40° 51' sud, long. 51° 06' est. Greenwich; le *Calicoforidee* più comuni che furono da noi pescate erano *Eudoxia*, *Abyla* ed alcuni generi affini forse nuovi. Nei mari della Cina osservammo lo stesso fatto; predominava una specie interessantissima di *Eudoxia* ed un *Aglasmoides*, e la notte del 3 luglio 1866, in lat. 31° 52' nord, long. 135° 14' est Gr., mentre cominciavamo a sentire la forte influenza del Kuro-siwo, la grande corrente oceanica del Giappone, il mare scintillava vivamente per la presenza di un gran numero di queste forme.

Nella traversata del Pacifico trovai comune alcune specie di *Diphyes*, i *gonofori* (zooidi) staccati, dei quali erano altamente luminosi, varie *Eudoxie*, ed alcune *Abyla*; il mare era generalmente fosforescente, ma in grado minore che non nell'Atlantico e nell'Oceano Indiano.

Nel ritorno da Montevideo a Gibilterra incontrammo numerose specie di *Diphyes*, e *Praya*, ed il 13 febbraio 1868 eravamo circondati da un numero incalcolabile di *Abyle*, forse l'*A. pentagona*, brillantemente luminose (lat. 5° 27' nord, long. 24° 29' ovest Gr.). È notevole come nessun Idrozoide del gruppo delle Fisoforidee sia fosforescente, mentre quasi tutti i Medusoidi lo sono; in alcuni di essi la proprietà luminosa non è generalmente sparsa nelle pareti di tutto il corpo come nelle *Calicoforidee*, ma risiede in punti determinati e specialmente nei bottoni marginali alla base dei tentacoli, come ho potuto osservare in una *Encope* comunissima nell'Atlantico australe, pescata nel febbraio 1866; in un'altra specie del medesimo genere trovata frequente nel

golfo di Pe-chih-li (Cina settentrionale); la quale ultima di notte palesava come un circolo di lucenti smeraldi e posta viva in una soluzione acqueea allungata di acido cromatico i punti marginali scomparvero spegnendosi lentamente; in una *Thaumantias*, che si estende da Singapore all'altezza delle isole Pulo Condore; ed in una bellissima *Mesonema* comune nella baia di Bias, e nel porto di Vittoria (Hong-Kong), la quale, avendo molti corpi marginali, irritata produce un vago effetto, mostrando un circolo fitto di vivissimi e minutissimi punti luminosi; una *Geryonia* pure comune nel mare meridionale della Cina gode della medesima proprietà, come anche una curiosa *Lyrriope* (?) pescata il 29 gennaio 1867 (lat. 14° 56' nord, long. 114° 30' est Gr.).

In altri Medusoidi (Lucernarie) a fosforescenza intermittente, questa è diffusa sulla superficie del disco, come nelle *Pelagia* che noi incontrammo di diverse specie lungo il viaggio, sempre però in banchi numerosi; citerò la *P. noctiluca* trovata in numero strabocchevole il 12 dicembre 1866, in lat. 17° 24' nord, long. 28° 26' ovest Parigi; ed una specie assai affine se non identica, trovata comunissima nell'Oceano Indiano tra il 13 ed il 16 febbraio 1867 (lat. 12° 29' sud e lat. 15° 20' sud), sulla longitudine di Giava; in una Pelagiadea abbondantissima nel golfo di Yedo, e più particolarmente innanzi la capitale di Taicun, in una Medusa jalina di genere indeterminato, trovata comune nell'Atlantico australe nel febbraio 1866, ed in un grosso Medusoide incontrato nel Pacifico (lat. 37° 09' sud; long. 79° 23' ovest Gr.), nel quale anche la lunga chioma dei tentacoli era luminosa in modo che faceva l'effetto di una cometa sul firmamento pelagico.

Devo ora parlare dei Ctenofori, che sono senza alcun dubbio gli animali più vivamente fosforescenti che si conoscono; tutti sanno le proprietà luminose della comune *Cydippe pileus*, abbondante nel Mediterraneo come nei mari del nord dell'Europa, ritrovata da noi abbondante sulla rada di Gibilterra; in essa ed in tutti gli altri Ctenofori, la fosforescenza che si manifesta a lampi vivissimi che si succedono rapidamente, sembra risiedere particolarmente lungo le zone coperte dai cigli vibranti. Incontrammo una specie di *Cydippe* assai frequente nell'Oceano Indiano

in febbraio 1867, tra i gradi 11 e 15 di lat. sud e 106 e 105 di long. est Greenwich; ed un'altra forma dello stesso genere sulla costa Chilena all'altezza di Valparaiso nel settembre seguente; sono però molto più sparse e numerose le diverse forme di Beroidee: un bellissimo *Eucharis* da noi rinvenuto abbondantissimo nel gennaio 1866, a poca distanza della costa Brasilera, sfogorava di una intensa luce azzurra; una *Beroë* (?) altamente fosforescente, con luce tranquilla verdognola, fu trovata numerosa nell'Atlantico australe poco lungi dalla foce del Plata la notte del 4 febbraio 1866 (lat. 35° 58' sud, long. 56° 42' ovest Greenwich); una forma affine venne pescata il 31 maggio dello stesso anno a poca distanza delle isole Pulo Condore nel Golfo di Siam; un'altra specie dello stesso genere venne a cacciarsi in numero strabocchevole nelle nostre reti, sulla rada di Yedo, la notte del 17 luglio 1866, ed un'altra *Beroë* trovai abbondantissima il 23 ed il 24 settembre 1867 nel Pacifico a poche miglia da Valparaiso; di notte essa scintillava con striscie raggiate intermittenti di una viva luce azzurrina, fosforescenza che caratterizzava pure le forme ora citate. Le specie del bellissimo genere *Cestum* furono trovate assai scarse; sono sempre vivamente fosforescenti con luce giallo-rossa; dalle mie annotazioni rilevo che una specie fu pescata nell'Oceano Indiano, il 12 febbraio 1867 in lat. 8° 54' sud, long. 160° 58' est Gr.; ed un'altra bellissima nell'Atlantico australe, lat. 29° 15' sud, long. 36° 26' ovest Gr.

Passiamo ora in rivista gli altri animali dotati di fosforescenza intermittente, osservati nelle lunghe traversate oceaniche della « *Magenta* ».

Fra i Tunicati abbiamo in primo grado le numerose e svariate forme di *Salpa*, molte delle quali sono dotate di proprietà luminose, queste essendo però circoscritte generalmente a quella porzione dell'apparato digerente che forma il cosiddetto *nucleo*; come dissi questi Tunicati non sono sempre fosforescenti, e nel dicembre 1865 (lat. 19° 25' n., long. 23° 37' o. Parigi), attraversammo un banco di una bellissima specie di *Salpa* che non aveva meno di 15 miglia marine di estensione nella direzione percorsa dal bastimento; non erano punto fosforescenti, almeno quelle conservate vive in un grosso recipiente di vetro; mentre alcune belle specie incontrate nell'Oceano Indiano in aprile 1867

(lat. 30° 38' sud, long. 98° 40' E. Gr.) ed altre trovate nel Mare cinese tra Pulo Condore e Formosa ed ancora nell'Atlantico australe, mostravano il nucleo acceso di una luce brillante di color rosso cupo. Nelle poche forme di *Doliolum* pescate nell'Atlantico settentrionale, nell'Oceano Indiano e nel Pacifico notai sempre una fosforescenza più o meno viva, di tinta verde, che sembrava sparsa in tutta la superficie del corpo. Fu però nelle curiose ed anomale *Appendicularia*, che osservai i fenomeni fosforici più interessanti. In questi piccoli Tunicati tali proprietà hanno sede nell'asse centrale dell'appendice caudale, ove la luce si manifesta a lampi vivi ed intensi, che variano in colore nello stesso individuo; fatto per quanto io sappia non ancora registrato, che notai per la prima volta in una bella specie pescata nell'Atlantico australe, il 22 dicembre 1865, in lat. 1° 14' S., long. 29° 38' ovest, Parigi; nella quale l'asse emetteva ad intervalli diversi una luce chiara e viva prima di un color rosso cupo, poi azzurro ed in ultimo verde. Molte *Appendicularie* furono incontrate nella traversata da Montevideo a Batavia, ed in quasi tutte constatata questa fosforescenza tricolore; in una grossa specie incontrata nell'Oceano Indiano (lat. 13° 40' S., long. 102° 40' E. Gr.) i colori erano bianco, azzurro e verde.

È singolare come non incontrammo in tutto il viaggio che una specie di *Pyrosoma*, pescata nel Pacifico in lat. 28° 34' S., long. 88° 10' ovest Greenwich, e questa *non era fosforescente*. Tra i Molluschi luminosi che contribuiscono alla fosforescenza marina trovai alcune specie di Pteropodi; così una *Cleodora* pescata il 22 marzo 1866 in lat. 36° 33' S., long. 54° 00' E. Gr. sfolgorante di vivissima luce rossa: l'organo luminoso era collocato in questo caso alla sommità della conchiglia; ed una *Creseis* ed una *Hyalea* che contribuivano per una parte assai grande alla viva fosforescenza del mare osservata sulla rada di Anjer (Giava) la notte del 28 febbraio 1867; la luce era in esse limitata alla parte basale della conchiglia. Trovai pure alcuni Eteropodi dotati di proprietà fosforiche, e specialmente una grande specie nuda incontrata il 13 febbraio 1867, nell'Oceano Indiano (lat. 12° 29' S., long. 106° 9' E. Gr.) che sembra appartenere ad un genere non ancora descritto; in essa l'asse del corpo tramandava, allorchando si stuzzicava l'animale, una viva luce

rossigna. Alcuni Cefalopodi pelagici sono altamente luminosi, e tra essi la *Loligo sagittata*, oppure una specie affine che fornisce il cibo prelibato dei grossi Uccelli pelagici, ed alcune piccole Octopodidee, pescate a più riprese nel Pacifico durante la traversata del Callao (Perù) a Valparaiso (forse l'*Octopus minimus*, D'Orbigny); la superficie del loro corpo emetteva una pallida luce biancastra uniformemente distribuita, mancante però sulla superficie interna delle braccia ove sono gli acetaboli.

Tra i Vermi inferiori alcune specie del genere anomalo *Sagitta*, furono da me trovate leggermente luminose: altre non presentavano questo fenomeno. Tra le prime citerò una specie trovata comune nella rada di Anjer (Giava) ed un'altra pescata il 13 febbraio 1868 nell'Atlantico (lat. 5° 27' N., long. 24° 59' ovest Gr.); la luce emanata era debole, più viva nella parte posteriore del corpo vicino alla coda. Tra le seconde più numerose, citerò una specie comune nel golfo di Pe-chih-li (Cina settentrionale) ed un'altra gigantesca, pescata nell'Atlantico australe (lat. 28° 06' S., long. 36° 01' ovest Gr.).

I Crostacei inferiori contribuiscono per una parte importante alla fosforescenza punteggiata e scintillante del mare: molte forme di Entomostracei, abbondanti nell'Oceano Indiano e nel mare della Cina, ed in modo particolare le varie forme di Saffirina che sembrano essere invero cosmopolite, e sempre abbondanti; in esse l'organo luminoso si trova nella parte anteriore del torace e tramanda una viva luce giallo-verde, a regolari intervalli; nè devo dimenticare quel bellissimo Isopodo nuotante, iridescente dei più brillanti colori, dorati, azzurri e porporini, pescato a più riprese lungo il tragitto da Singapore a Saigon e vivamente fosforescente in tutta la superficie del corpo; e varie specie di *Leucifer*, molto simili se non identiche, trovate in primo luogo nell'Atlantico in dicembre 1865 (lat. 27° 35' nord, long. 19° 00' ovest, Parigi), poi nel mare di Giava, e nello stretto di Banca vicino a North Island (Sumatra) ed ancora nell'Atlantico australe nell'ultima traversata da Montevideo a Gibilterra; l'organo luminoso occupa parte dell'addome, emettendo una luce verdognola.

Alcune specie di un genere molto vicino ai *Mysis*, contri-

buivano pure alla fosforescenza marina, specialmente nel Pacifico e nell'Atlantico; trovo più particolarmente notata una specie pescata abbondantemente il 1° settembre 1867 (lat. 27° 14' sud, long. 89° 06' ovest Gr.) notevole per una macchia toracica rossa, che scintillava all'oscurità di vivissima luce ranciata; la medesima specie fu da me ritrovata nell'Atlantico nel febbraio 1868 (lat. 4° 54' nord, long. 23° 58' ovest Gr.). Devo pure menzionare un *Squillerichthus* (?) preso nell'Atlantico in dicembre 1865 (lat. 14° 49' nord, long. 28° 41' ovest Parigi) ed una specie molto simile trovata frequente nel golfo di Pe-chih-li (Cina settentrionale), nei quali l'occhio brillava di una luce giallo-verde vivissima, *intermittente*.

Parlerò ora del terzo genere di fosforescenza marina; dei grandi dischi luminosi sempre da uno a due metri sott'acqua, che si ponno paragonare ad una sequela di globi di lampade *modérateur*, illuminanti una festa sub-marina; più vivi nella traccia o scia del bastimento, ma anche manifesti fuori dell'influenza dell'acqua spostata dalla chiglia; a luce talvolta intermittente, ma generalmente fissa. Molti viaggiatori hanno osservato questo interessante fenomeno, cercando di spiegarlo in vario modo.

Noi ne fummo testimoni la prima volta nel dicembre 1865, ed ogni sera per quasi un mese fu costantemente osservato, sopra un'area di non meno di 42 gradi di latitudine (dal 23° lat. nord al 19° lat. sud); in quella occasione i dischi che sfolgoravano di una luce tranquilla e pallida, erano a circa un metro dalla superficie, e non riuscimmo a pescare alcun individuo dell'animale che ne era la causa, onde non ci fu possibile determinarne la specie; credemmo però potere attribuire tale fenomeno alla presenza di un numero incalcolabile di grossi Medusoidi, forse Pelagiadee, i quali si sprofondavano vieppiù nell'acqua durante il giorno, in modo da non essere più visibili.

Nell'aprile dell'anno medesimo, risalendo il fiume Chai-liung che chiuso tra due lunghe dighe conduce a Batavia, trovai in grande abbondanza una bella specie di *Rhizostoma*, caratterizzata dall'aver l'ombrello coperto di grosse granulazioni brune; una sera ritornando a bordo per quella via, trovai

le acque (*dolci*) del canale illuminate da numerosi dischi fosforescenti di una pallida luce azzurrina e fissa che mi ricordò benissimo il fenomeno osservato pochi mesi prima nell'Atlantico; onde mi credetti autorizzato a supporre che anche in quel caso si trattasse di un Medusoide affine alle Rhizostome.

Verso la fine di luglio 1867, mentre si navigava nel Pacifico australe a poche centinaia di miglia dalla costa peruviana, per varie sere di seguito nella *scia* del bastimento, come pure intorno ad esso, il mare era illuminato da dischi fosforescenti, aventi come quelli osservati nell'Atlantico da 20 a 25 centimetri in diametro, che si mantenevano, a giudicare dall'immersione della *Magenta*, a circa 1 metro 50 sotto alla superficie; anche in questo caso la luce emanata era uniforme, pallida e bianchiccia, ma si mostrava intermittenemente a lampi più o meno vivi; di giorno nulla si scorgeva in mare che potesse essere cagione di un simile fenomeno.

Ebbi però il piacere di sciogliere l'enigma il 23 del settembre seguente, la *Magenta* essendo quasi in vista della costa Chilena all'altezza di Valparaiso; nel dopopranzo nuotavano intorno al bastimento mantenendosi all'incirca 50 centimetri sotto alla superficie un grande numero di grossi Medusoidi del disco bianco opaco; ebbi occasione di assicurarmi che erano Rhizostome, e l'istessa notte e quella seguente, ricomparvero i dischi luminosi che ci avevano già tante volte tenuti perplessi; in questa occasione la luce emanata era fissa, ed aveva una tinta verdognola ben marcata.

Nell'ultima traversata oceanica (Montevideo a Gibilterra), dal 10 al 15 febbraio 1868 tra il 4° ed il 7° lat. nord, ricomparvero i grossi lampioni sub-acquei veduti due anni prima; i Medusoidi che ne erano cagione rimanevano anche questa volta invisibili durante il giorno.

Darwin (1) nel suo viaggio di circumnavigazione vide alla foce del Plata dischi luminosi che variavano in diametro dalle 2 alle 4 braccia (*yards*)! Egli aggiunge che sembravano il riflesso della luna o di altro corpo luminoso a contorno circolare, e che

(1) Ch. Darwin, *Naturalist's Voyage round the World*. — London, 1863, p. 163-164.

il moto dell'acqua faceva apparire sinuosi e non definiti i loro contorni; il « *Beagle* » pescava 13 piedi (inglesi) e passava sopra questi corpi luminosi senza disturbarli.

Uno scrittore recente Cuthbert Collingwood (1), parlando di questi dischi da lui veduti nel Mare cinese, opina che sieno prodotti da *Pyrosoma*, e che il loro aspetto circolare sia dovuto ad illusione ottica prodotta dalla diffusione dei raggi luminosi attraverso uno strato più o meno spesso d'acqua. Non posso in questo dargli ragione: i dischi luminosi sono senza dubbio sempre dovuti alla presenza di Medusoidi appartenenti al genere *Rhizostoma* od a una forma molto affine, e, come abbiamo già notato, la fosforescenza cagionata dalle *Pyrosoma* è ben diversa.

Una fosforescenza affatto speciale e che non va classata in nessuna delle tre categorie delle quali ho parlato, è quella che si osserva nei polipi (*Actinozoa*) madreporici; la sera dell'8 febbraio 1867, ritornando da una gita sull'isolotto North, posto a breve distanza da Sumatra allo sbocco meridionale dello stretto di Banca, e circondato da estesi banchi madreporici, la chiglia della nostra lancia urtando questi produceva una vivissima fosforescenza a luce verdastra, che durava per qualche minuto, ed ancora mentre la « *Magenta* » riparava le avarie al timone nell'arsenale di Onrust, il quale come tutti gl'isolotti sulla rada di Batavia è formato quasi totalmente da Madrepore, uno degli spettacoli più splendidi nelle notti oscure era il contemplare dalla spiaggia le onde frangersi sul banco che circondava l'isola a settentrione, rendendola fosforescente in modo che sembrava una linea curva di fuoco.

È un fatto ora generalmente ammesso che quella luminosità che si osserva nell'occhio di molti vertebrati, come in alcuni pesci (*Squali*) ed in molti mammiferi, sia cagionata da luce riflessa sopra un *tapetum* brillante mancante di pimento nero, e perciò più cospicuo negli albi. Prevost ha dimostrato che una tale proprietà non si palesa in un'oscurità perfetta; abbiamo

(1) Collingwood, *Rambles of a Naturalist in the China Seas*. — London, 1868, p. 401.

però il caso di un vertebrato fosforescente (1) lo *Scymnus (Isisius) fulgens*, descritto per la prima volta dal signor F. D. Bennet (2), il quale lo pescò nel Pacifico, in lat. 55° sud, long. 110 ovest Gr., mentre suo fratello il dottor G. Bennett, che ebbi la fortuna di conoscere Sydney, ed il quale è ben noto al mondo scientifico, riprese questo pesce interessante in lat. 2° 16' sud, long. 163° ovest Gr. (3).

I signori Bennett descrivono la fosforescenza di questo Squalo, che non sembra oltrepassare in lunghezza i due piedi inglesi, come vivissima, e molto simile a quella emanata dalle *Pyrosoma*; sparsa quasi ugualmente su tutta la superficie della cute, meno una mezza collana che cinge la gola, la parte superiore delle pinne ventrali e pettorali, le due pinne dorsali con il lobo superiore di quella caudale, la sommità della testa ed il culmine del dorso; la luce emanata ha una tinta verdognola, ed è assai più viva sulle parti inferiori delle pinne pari, e sull'addome; cessa gradatamente dopo la morte dell'animale; la proprietà luminosa risiede nella cute, che in colore ed in consistenza non differisce sensibilmente da quella della generalità degli Squali. — Lo *Scymnus fulgens* dallo sviluppo poco pronunciato delle pinne non sembra capace di grande agilità, e forse dandogli proprietà fosforiche la natura ha voluto in certo modo compensare questo difetto molto dannoso in un essere che vive di preda; la luce emanata può servire ad attirare altri pesci che sono allora facilmente predati; tutti sanno come in molte pesche, i pescatori attraggono i pesci accendendo lumi e torcie. Io non ebbi la fortuna di catturare alcun individuo di questa specie, rarissima ancora nei Musei; ma sono convinto che alcuni pesci luminosi specialmente sulla parte inferiore del loro corpo, che voltavano spesso in su (abitudine del resto comune in tutti gli Squali i quali avendo la bocca posta sulla parte inferiore della testa de-

(1) È stato detto che gli strani pesci che costituiscono il genere *Orthogoriscus* sono essi pure fosforescenti, ma ne dubito molto ed il fatto ha bisogno di essere confermato; il naturalista danese Reinwardt descrive pure un pesce fosforescente l'*Hemiramphus lucens*, osservato da lui nel mare delle Molucche.

(2) Vedi *Proc. Zool. Soc.* — London 1837.

(3) *Gatherings of a Naturalist in Australasia.* — London 1860, pag. 67, 68, 69.

vono voltarsi per carpire la loro preda) e che avevano una lunghezza apparente di 30 centimetri, veduti nella scia della « *Magenta* » la notte del 9 luglio 1867 (lat. 38° 36' sud, long. 164° 46' ovest Gr.) appartenevano a questa specie curiosa; quella notte mancava quasi assolutamente la solita fosforescenza, e la luce verdastra emanata dal corpo di quei pesci era resa così molto distinta e cospicua.

In conclusione dirò come il primo modo di fosforescenza, quella cagionata dalle Noctiluche, sembra aver bisogno di un movente esterno, per quanto debole, onde manifestarsi; il secondo può essere spontaneo; il terzo modo sembra essere quasi sempre spontaneo e si manifesta benissimo senza il bisogno di influenza estranea; in tutte le specie di fosforescenza *vivente* questa però rende più intensa la luce emanata, cosa che non avviene mai colla luce delle sostanze putrescenti. Le varie fosforescenze e specialmente le due ultime si osservano contemporaneamente, la luce verde e quella a tinte azzurrine sembrano essere le più frequenti.

Il vasto campo della biologia pelagica è ancora ben poco conosciuto, e coltivandola verranno forse sciolti alcuni dei problemi più interessanti della fisica terrestre o per meglio dire marina; intanto prima di poter dedurre leggi generali in proposito bisogna ancora accumulare e precisare molti fatti e molte osservazioni; ed oso sperare che queste mie annotazioni andranno a colmare una parte, sebbene minima, del vuoto delle nostre cognizioni intorno all'immensa e svariata Fauna oceanica (1).

(1) Questo scritto venne stampato negli " *Atti* " della R. Accademia delle Scienze di Torino (vol. V, 1870); e quindi nel " *Bollettino* " della Società Geografica Italiana (vol. IV, 1870).

3.

Un nuovo mondo

ossia gli abissi del mare ed i loro abitanti

I.

I crepuscoli di una grande scoperta.

(1818-1868).

Örsted " De regionibus marinis „ — Edward Forbes — Una scoperta dimenticata — La luce ci viene dai due Poli — Sir John e Sir James C. Ross — Brooke e Maury — Foraminiferi tratti dai grandi fondi — Ehrenberg e Baily — I cordoni telegrafici sottomarini e le ricerche talassografiche — Huxley dà un giudizio — La spedizione del " Bulldog „ ed il dottor Wallich — Ripesca di un cavo telegrafico nel Mediterraneo e le sue conseguenze.

Sino a questi ultimi tempi, abbiamo udito, ed ancora oggi da molti udiamo, parlare dei misteri nascosti dall' Oceano nel suo largo e profondo grembo. Chi di voi nel trovarvi in mare non ha contemplato quella mobile superficie azzurra con quel sentimento indefinito ed indefinibile dell' ignoto, dell' immenso ignoto, che si prova guardando in una bella notte serena il cielo, e cercando invano di farsi una idea definita di quella immensità di spazio e di stelle? Schleiden (1), intesta quel suo magnifico capitolo sul mare e i suoi abitanti coi versi seguenti :

*“ Vous qui vivez à la lumière, réjouissez-vous,
Car là-bas dans la profondeur tout est terrible.
Que l'homme ne tente pas les dieux,
Et ne demande jamais à voir
Ce que par bonté ils'tiennent caché dans la nuit des ténèbres „*

L'idea generale, ammessa anche dalla scienza, era che, dopo una certa profondità, incominciassero una regione di tenebra pe-

(1) *La plante et sa vie*, traduzione Scheidweiler et Royer, pag. 131. PARIS, 1859.

renne, ove, per l'enorme pressione, la vita non era più possibile; ove insuperabili difficoltà sorgevano contro qualsiasi ricerca. Eppure, anche in quei veri abissi marini, l'uomo ha ora fatto penetrare un raggio di luce e col tempo conosceremo il fondo dell'Oceano quanto oggi conosciamo la superficie dei continenti.

Nel 1844 Örsted nel suo saggio: *De regionibus marinis*, si occupò della distribuzione batometrica o verticale degli animali che vivono nel mare, cercando dal colore prevalente di essi di divider questo in varie zone: trovò che se alla superficie gli animali marini eran violetti od azzurri in alto mare, di un colore bruno terreo o variegati o verdi lungo le coste, ad una profondità da 50 a 500 piedi circa erano spesso rossi; e che erano bianchi o scolorati a profondità maggiori. Ho citato Örsted, perchè fu il primo ad investigare un tal quesito; nelle sue conclusioni vi è del vero, ma, come risulterà in seguito, vi sono pure notevoli errori, cagionati dall'aver egli voluto sintetizzare sopra un numero troppo ristretto di fatti.

Contemporaneamente, nel corso del medesimo anno, l'illustre Edward Forbes, di cui la scienza piange ancora l'immatura perdita, pubblicò le sue bellissime ed estese ricerche sulla fauna del Mare Egeo, che non erano che un proemio ad un'opera assai più estesa, stampata dopo la sua morte: *The Natural History of the European Seas*. Forbes, che era un naturalista nato, giacchè come disse con molta veracità Waterton, i Naturalisti come gli Artisti nascono e non si fanno, spingeva il culto della sua scienza quasi sino al fanatismo, mantenuto però sempre sotto il dominio di una mente ordinata e filosofica. Nelle due opere citate ed in un bell'articolo sulla Fauna marina, scritto pel grande *Physical Atlas* del Johnston, Forbes pel primo studiò profondamente ed estesamente l'importante problema della distribuzione batometrica degli animali nell'Oceano. Definì cinque regioni verticali marine, caratterizzate da animali e piante (Alge) speciali; regioni che sono, meno l'ultima, così ben stabilite sopra fatti prevalenti, che reggono ancora dopo tanti anni e dopo tanti studii ulteriori. Esse sono:

La litoranea: Entro i limiti dell'azione della marea.

2. *La circumlitoranea* o della *Laminaria* (Alga): tra il li-

mite della bassa marea e le 15 braccia marine o *fathoms* (1) di fondo.

3. *La media* o delle *Coralline*: dalle 15 alle 50 braccia di fondo;

4. *L'infra-media*: dalle 50 alle 100 braccia sotto la superficie.

5. *L'abissale*: da 100 braccia ai limiti estremi di profondità, ove possono vivere animali. Forbes dice lo zero della vita vegetale è raggiunto al principio di questa regione, ed egli era d'avviso che quello della vita animale non dovesse tardar molto ad essere pure raggiunto in quei tenebrosi abissi, ove, oltre la mancanza di luce, quella dell'aria e la enorme pressione esercitata dalla grande massa delle acque soprastanti, non potevano concedere la possibilità di vita anche ad infimi organismi; anzi egli credeva che quel limite fosse segnato circa alle 300 braccia di fondo.

Gli animali caratteristici di queste regioni sottomarine del Forbes erano principalmente Invertebrati, e più specialmente Molluschi e Raggiati (Echinodermi), sui quali versavano particolarmente le sue ricerche. Pochi generi di Pesci furono però ancora da lui designati siccome speciali a questa od a quella regione.

Le conclusioni di Forbes le quali negano quasi assolutamente la possibilità di vita animale al di là delle 300 braccia, sorprendono quando, lasciando pure a parte le straordinarie scoperte recenti su tale soggetto (argomento speciale di questo scritto), si ricordi che sin dal 1818 il capitano Sir John Ross, di artica fama, aveva pescato nella baia di Baffin, da una profondità di quasi 1000 braccia, un magnifico Echinoderma, l'*Asterophyton Linckii* (2); testimonio di quelle pesca fu pure l'illustre Sir Edward Sabine, per tanti anni presidente della Società Reale di Londra, il quale accompagnava Ross per eseguire quelle osservazioni sul

(1) Il braccio marino o *fathom* equivale a 6 piedi inglesi, ossia a m. 1,828. Dovrò tante volte parlare di braccia marine in questo scritto che era necessario questo avvertimento.

(2) J. Ross. *A voyage of discovery in H. M.'s ships "Isabella", and "Alexander", for the purpose of exploring Baffin's bay and enquiring into the possibility of a North-West passage*, pag. 178, London, 1819.

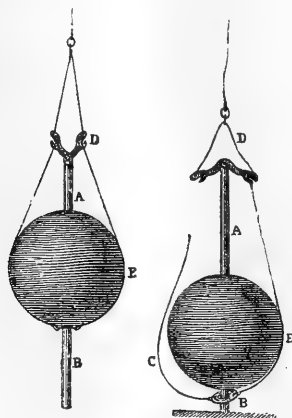
magnetismo terrestre che lo hanno poi reso famoso. Ventun'anni dopo Sir James Clark Ross nella sua esplorazione della regione antartica, trovava sul fondo a 270 braccia in Lat. 73° 3' S. Long. 176° 6' E. Gr., una fauna svariata di animali senza vertebre, tra cui, cosa sorprendente davvero, due *Pycnogonum* e l'*Idotea Baffinii*, che sono Artropodi inferiori creduti sino a quel giorno particolari alle alte regioni artiche. Il celebre esploratore aggiunge: « Io non dubito menomamente che da qualunque profondità in mare noi potremo trarre fango e sassi alla superficie, li troveremo popolati di vita animale; la estrema pressione alle maggiori profondità non sembra influenzare questi esseri; sinora non abbiamo potuto determinare questo punto estremo al di là di 1000 braccia, ma da quella profondità varii Molluschi furono pescati col fango » (1).

Finalmente il 28 giugno 1845 Henry Goodsir, Naturalista che accompagnò la sventurata spedizione polare di Sir John Franklin, ottenne nello stretto di Davis da una profondità di 300 braccia Molluschi, Crostecei, Asteridi, Spatangi e Coralline. Quest'ultimo caso è inserito nell'opera postuma del Forbes, il quale perciò avrebbe esteso allora la sua regione abissale a circa 300 braccia.

Malgrado questi fatti notevoli, forse in parte messi in dubbio in parte ignorati dai Naturalisti d'allora, le conclusioni del Forbes furono da tutti accettate; e non fu che in questi ultimi anni che alcuni pochi incominciarono a manifestare qualche leggero sospetto che i veri abissi e le profonde vallate dell'Oceano non fossero completamente deserti, ma possibilmente servissero di dimora ad alcuni infimi organismi. Molti scienziati però non volevano neppure ammettere quel dubbio, rinato nei primi tentativi fatti per avere qualche notizia sulla natura del fondo in punti di notevole profondità. Per tali ricerche fu di immensa utilità l'apparecchio semplicissimo per scandagliare, inventato dal luogotenente Brooke, che è descritto e figurato nella celebre opera di Maury, *The Physical Geography of the Sea*. I microscopisti, ai quali Ehrenberg aveva svelato un nuovo Mondo, cerca-

(1) J. C. Ross. *A voyage of discovery and research in the Southern and Antarctic regions during the years 1839-43*. London, 1847.

rono avidamente di avere alcuni dei piccoli saggi riportati dall'istrumento di Brooke da scandagli profondi; erano vere prese infinitesimali del terreno del fondo, eppure con sorpresa di tutti furono trovate consistere quasi esclusivamente dei gusci calcarei



Scandaglio di Brooke.

minutissimi di alcuni Foraminiferi: la *Globigerina bulloides* e l'*Orbulina universa*; qualche porzione di Diatomacea, e le spicole di Radiolari. Questi esseri sembravano avere una estesa diffusione, giacchè furono trovati in saggi di fondo tanto dell'Atlantico quanto dal Pacifico; sorse subito la quistione se quei gusci appartenessero ad animali i quali avessero vissuto galleggianti alle superficie e fossero poi caduti al fondo dopo la morte, oppure ad animali realmente viventi sul fondo alle notevoli profondità dalle quali erano stati tratti. Il problema venne sottoposto a due grandi autorità in cose biologiche, Ehrenberg di Berlino e Baily di West Point (Stati Uniti); il primo decise per la seconda ipotesi, il secondo per la prima.

Venne poscia il progetto di collocare un cordone telegrafico transatlantico sottomarino, e fu necessario durante quelle operazioni di studiare maggiormente la natura dal fondo di quella parte dell'Atlantico su cui doveva poggiare la gomena telegrafica, destinata a porre in istantanea comunicazione l'Europa e l'America. Malgrado le recenti pubblicazioni del celebre Maury, strano a dirsi,

ma pur vero, chi poteva si era ancora poco preoccupato di rendere possibili ricerche più perfette e più estese sul fondo dell'Oceano, che si sapeva *a priori* doveano dare interessantissimi risultati specialmente per le scienze fisiche e geografiche. Dopo l'ingegnosa invenzione del luogotenente Brooke, poco si era fatto per migliorare gli strumenti di scandaglio a grandi profondità; e malgrado gl'interessanti risultati delle ricerche dei due Ross e degli ufficiali della corvetta francese la « *Bonite* » sulle condizioni termiche del mare a grandi profondità, poco o nulla si era tentato per combinare un termometro che non subisse avarie o variazioni, nè si erano fatti esperimenti seri in proposito.

Sentito il bisogno del telegrafo transatlantico, e quello conseguente di conoscere un poco meglio il fondo di quell'Oceano, il Governo inglese fece fare varie serie di scandagli attraverso l'Atlantico boreale in più direzioni. Nel 1857 venne incaricato di tal lavoro il capitano Dayman, col « *Cyclops* »; i saggi ottenuti sul fondo a grandi profondità tra l'Irlanda e la Terranova, furono dall'Ammiragliato inglese sottoposti all'illustre Huxley, il quale si trovava a dovere sciogliere il medesimo quesito che era stato sottoposto ad Ehrenberg ed a Baily; egli fu assai più prudente di loro, e nel suo rapporto ufficiale si legge:

« Come puossi concepire l'esistenza di vita animale in condizioni di luce, temperatura, pressione ed aerazione come quelle che devono sussistere a così grandi profondità? A tale quesito noi non possiamo che rispondere che sappiamo di certo che animali altamente organizzati riescono a vivere ad una profondità di 300 o 400 braccia, giacchè da tali profondità essi furono pescati; e la differenza nel grado di luce e di calore a 400 ed a 2000 braccia è probabilmente, per così dire, assai minore che il grado di complessità organica che separa gli animali, di cui sopra, dagli infimi *Protozoa* e *Protophyta* delle grandi profondità oceaniche. Confesso, però, che sebbene io sia ancora lontano dal credere che sia cosa provata la vita delle *Globigerina* a tali profondità, la somma delle probabilità sembrami inclinare in quel senso ». Una risposta così guardinga data da uno zoologo come Huxley è assai significativa, e spiega facilmente la reticenza di Naturalisti conservatori ad ammettere anche il dubbio della possibilità di vita animale in tali condizioni.

Intanto la Marina inglese proseguiva le ricerche sul letto dell'Atlantico: nel 1860 il « *Bulldog* » sotto il comando di Sir Leopold Mac' Clintok fece una serie di scandagli fra la Terranova e l'Islanda, la Groenlandia e l'Irlanda; e il dott. Wallich era imbarcato su quel bastimento in qualità di Naturalista. Da scandagli che variavano dalle 600 alle 2000 braccia, si pescarono saggi dell'oramai celebre sedimento grigio costituito dai gusci di *Globigerina*; ma la pesca più importante si fece al ritorno, tra il capo Farewell (Groenlandia) ed il banco di Rockall, non lungi dell'Irlanda: da una profondità di 1260 braccia lo scandaglio ricomparì con 13 *Asterie*, abbracciate tenacemente alla fune che era rimasta per poco tempo posata sul fondo. Questa era una splendida conferma della notevole pesca di Sir John Ross nella baia di Baffin, troppo presto posta in oblio. Il dottor Wallich, che io ebbi il piacere di conoscere a Londra, diceva che fu uno dei più bei momenti della sua vita. Ritornato a casa, egli pubblicò i risultati di quel viaggio in un bel volume (1); in esso egli sostiene con molto calore che le condizioni del fondo del mare a grandi profondità non erano tali da precludere la possibilità dell'esistenza anche dei tipi più elevati di organismi animali; e con non minore abilità discute le obiezioni fatte da tanti ad una tale ipotesi. Peccato che il dott. Wallich abbia commesso l'errore di riferire le *Asterie* pescate a comune e ben conosciuta specie litoranea! Per gli oppositori dell'ipotesi della possibilità di vita animale a grandi profondità, il fatto di *Asterie* abbracciate alla fune di uno scandaglio che era andato a 1260 braccia non era conclusivo, nè implicava l'altro che quelle *Asterie* vivessero davvero al fondo e non si fossoro attaccate alla fune assai più vicino alla superficie mentre essa risaliva. Certo che, cogli strumenti adoperati sin qui la prova assoluta di quanto asseriva Wallich e di quanto aveva scritto per il primo il Ross, manca ancora. Più tardi le *Asterie* del Wallich furono riconosciute per specie distinta, ben frequente a grandi profondità nell'Atlantico boreale.

(1) G. B. WALLICH, *The North Atlantic sea-bed; comprising a Diary of the voyage on board H. M. S., "Bulldog", in 1860; and observations on the presence of animal life and the formation and nature of organic deposits at great depths in the Ocean.* London, 1862.

Mentre il Wallich faceva tali pesche, il fatto dell'esistenza di animali nei profondi abissi marini si andava corredando di altre prove. Nell'autunno del 1860, l'ingegnere Fleeming Jenkin venne impiegato a ripescare e riparare il cordone telegrafico tra Cagliari e Bona (Africa), che si era spezzato. Come è noto quella comunicazione telegrafica fu stabilita nel 1857; un anno dopo il cordone si era rotto, e circa 30 miglia di esso erano state ripescate e surrogate con successo, quando nell'estate del 1860 quel telegrafo cessò di nuovo di funzionare. Nel ripescare il cordone sulla costa africana si trovò che era stato danneggiato dalle draghe adoperate per la pesca del corallo, e che era rotto a poche miglia da Bona in 70 braccia d'acqua; se ne ripescò però l'estremità e seguitando a riprenderlo si trovò che era intatto sino a circa 40 miglia dalle coste della Sardegna, e che traversava una estesa vallata sottomarina con una profondità massima di 2000 braccia. Allora si prese a ripescare l'estremità sarda del cordone. Per 39 miglia esso era in eccellente condizione, ma a quella distanza si notò un cambiamento nella natura del fondo del mare con fango diversamente colorato; i fili del cordone erano molto corrosi, e poco dopo si rinvenne la rottura in una profondità di 1200 braccia, a un miglio dal punto ove le operazioni elettriche avevano indicato previamente l'interruzione. Con quelle 40 miglia di cordone una quantità di corallo e molti animali marini vennero pescati, ma erano attaccati ugualmente sulla porzione sana e su quella corrosa della gomina elettrica. Ritornando in Inghilterra il signor Fleeming Jenkin lesse un interessante rapporto sulle sue operazioni (1) e pregò il suo amico professore Allman di Edimburgo a voler esaminare gli animali diversi che egli stesso aveva distaccato dal cordone telegrafico. Il professore Allman diede una lista di quindici specie, incluse le uova di un Cefalopodo, trovate a profondità varie tra 70 e 1200 braccia; vi erano rappresentati i generi: *Grantia*, *Plumularia*, *Gorgonia*, *Caryophyllia*, *Alcyonium*, *Cellepora*, *Retepora*, *Eschara*, *Salicornaria*, *Ascidia*, *Lima* e *Serpula*. Più tardi il professor Wyville Thompson, che ebbe nelle mani il giornale

(1) *Proceedings of the Institution of Civil Engineers*, vol. XX, pag. 81, London, 1861.

di Jenkin, trovò che questi aveva preso anche un individuo di una vera madrepora *Caryophyllia borealis*, naturalmente attaccato alla gomena al punto stesso della rottura, cioè sul fondo in 1200 braccia d'acqua.

Alcuni pezzi di quella gomena vennero poi nelle mani del signor Mangon, professore all'*École des Ponts et Chaussées* di Parigi e furono esaminati dal professore A. Milne-Edwards, il quale fece una comunicazione in proposito all'Accademia delle Scienze di Parigi il 15 luglio 1861 (1). Va notato che nei saggi avuti a Parigi pare che venissero confusi animali presi sopra pezzi di gomena a poca profondità presso la spiaggia, con altri che erano sullo stesso cordone in acque molto profonde; il Milne-Edwards descrisse un nuovo Zoantario tra gli altri rinvenuti su quei frammenti di gomena, cui diede il nome di *Thalassiotrochus telegraphicus*.

(1) *Observations sur l'existence de divers Mollusques et Zoophytes à de très grandes profondeurs dans la Mer Méditerranée* — *Ann. Sc. Nat.* 4^e série, *Zoologie*, tome XV, pag. 149, Paris, 1861.

II.

La scoperta di una Fauna abissale nell'Atlantico boreale.

(1868-1872).

C. Wyville Thomson — I due Sars e la loro pesca miracolosa — Thomson e Carpenter ottengono l'appoggio della Società Reale per le ricerche tallasografiche ed abissali — La campagna del "Lightning" — La pressione e la vita animale a grandi profondità — Gwyn Jeffreys — La temperatura negli abissi oceanici — Esplorazioni abissali degli Americani — Il conte di Pourtales ed i due Agassiz — Splendidi risultati ottenuti dal "Porcupine" — Carattere speciale della Fauna abissale — "Bathypus Haeckeli" — Nutrizione e respirazione degli animali abissali — Teorie intorno alla "circolazione oceanica".

È indubitato che sin qui i casi in cui si erano tratti animali da grandi profondità, potevano risultare da errori cagionati dal metodo adoperato e dalla imperfezione degli strumenti di scandaglio. Gli oppositori alla credenza che fosse possibile la vita animale in tali condizioni avevano dunque avuto bel giuoco; ma dopo i risultati ottenuti dal Jenkin, il dubbio non era più possibile e l'esistenza di animali ad una profondità di oltre 1000 braccia era cosa provata. A lui dunque compete tutto il merito di avere stabilito un fatto di tanta importanza nella Biologia. Ma magra davvero per la Zoologia sarebbe stata la messe fatta tra i membri di questa curiosa ed interessante Fauna, se i Naturalisti si fossero dovuti accontentare del guasto casuale di un cordone telegrafico sottomarino per avere saggi della vita animale a grandi profondità, la cui provenienza non fosse dubbia; oppure dei frammenti che potevano tornare aderenti ad uno strumento da scandaglio, come poteva essere quello inventato dal Brooke. Non si poteva trovare un mezzo di raccogliere ovunque ed a qualsiasi profondità, non una presa infinitesimale, ma una certa quantità non solo della sostanza formante il letto dell'Oceano, ma ancora di esemplari di quelli organismi che vi potevano ospitare?

Tale pensiero venne alla mente sagace del professore Wyville Thomson; egli, che si era specialmente dedicato allo studio

degli Echinodermi e degli altri invertebrati marini, sapeva quanto la scienza doveva in tali ricerche a quel comune ordigno di pesca conosciuto col nome di *draga*; già dai tempi di Forbes i Naturalisti avevano, raschiando con esso il fondo, raccolti tesori di di forme nuove, e fu coll'aiuto di esso che l'illustre Forbes poté incominciare quei bellissimoi studi sulla Fauna marina, specialmente nella sua distribuzione batometrica, che non furono interrotti che dalla sua morte. I suoi successori Gwyn Jeffreys, Mac Andrew, Thomson ed altri, avevano saputo degnamente approfittare delle sue lezioni; il fondo dei mari Germanico, d'Irlanda e della Manica, aveva poco di nascosto per essi, i quali, seguendo le orme del loro illustre maestro, avevano spinto tali ricerche anche nel nostro Mediterraneo, sebbene in modo assai meno esteso. L'uso della draga si era sparso tra i Naturalisti europei e nord-americani, e sempre con splendidi risultati.

Il Forbes aveva fissato lo zero della vita animale a 300 braccia, ma sin dal 1850 il professor M. Sars sostenne che oltre quel limite doveva esistere una Fauna svariata e vigorosa. Il suo figlio G. O. Sars con una semplice draga in un battello scoperto con tre uomini di equipaggio, ottenne da profondità che variano tra le 200 e le 400 braccia non meno di 335 specie di animali, e fra essi il *Rhizocrinus lofotensis*, i cui affini vivevano nell'epoca oolitica; quelle ricerche furono condotte a termine nel 1868 (1). Ora il professore Wyville Thomson, il quale aveva quasi assistito a quelle pesche davvero meravigliose fatte dal figlio del Sars presso le isole Loffoten sulla costa di Norvegia, si domandò se la draga non poteva adoperarsi pure a profondità maggiori, anzi a qualsiasi profondità. Non ne dubitò appena l'idea gli si fu affacciata, e siccome credeva fermamente che con tale mezzo, iniziando su grande scala siffatte ricerche, un vasto ed ignoto Mondo animale sarebbe a noi svelato, non si diede più pace sinchè non ebbe la speranza di vedere realizzati i suoi sogni.

E davvero ne meritavano la pena, giacchè la possibilità di vita animale ad una profondità di oltre 1000 braccia era oramai

(1) G. OSSIAN SARS. *On some remarkable forms of animal life from the great depths of the Norwegian coast.* CHRISTIANIA, 1872.

un fatto stabilito; Sars e pochi altri, dragando in un fondo di 400 braccia avevano ripescato una ricchissima serie di interessantissime forme appartenenti ai Molluschi e specialmente agli Echinodermi. Le condizioni fisiche e biotiche ad una profondità di 400 braccia non potevano essere molto diverse da quelle che si potevano avere a 1000 e più braccia; la pressione soltanto continuava ad aumentare in ragione diretta del numero delle braccia, ma per quanto sembri strano, essa ha, come vedremo, una ben piccola importanza, o forse sarebbe più vero il confessare che le nostre teorie in proposito sono ancora lontane dalla verità.

Ritornando al professore Thomson, dirò che egli era convinto di quanto sopra e persuaso che un Mondo intero, vasto ed esteso, popolato da tutta una Fauna speciale, era ancora nascosto agli occhi umani. E questo era il Mondo sottomarino: era tutta quella immensa superficie del nostro Globo che è ricoperta dall'Oceano; superficie che si sapeva già essere ben lontana dall'uniformità ed anzi presentare accidentalità di livello ben più marcate che non la faccia dei continenti e delle isole, anche ove sono le più alte montagne e le più profonde vallate. Insomma si tratta di un Mondo ignoto che occupa ben $\frac{3}{4}$ della totale superficie terrestre e copre un'area di almeno 140 milioni di miglia quadrate. E la scoperta di quel Mondo, l'iniziare ricerche e studi in quel vasto ignoto, non era pel professore Thomson che una questione di mezzi.

Thomson, allora professore di Storia naturale al *Queen's College* di Belfast, Irlanda, cercò ed ottenne per l'adempimento dei suoi disegni la cooperazione dell'illustre dottor W. B. Carpenter, membro influente della Società Reale di Londra; in una lettera scrittagli il 30 maggio 1868, egli esponeva per sommi capi i fatti precedenti e specialmente il bel frutto delle ricerche del signor Sars sulla costa di Norvegia; ritornava sulla convinzione in cui era che a qualsiasi profondità dovessero vivere animali sul fondo del mare, e che, a giudicare da quelli pescati dal Sars, essi dovevano essere altamente interessanti per la scienza, non solo per la particolarità del loro soggiorno, ma perchè era ben possibile ritrovare viventi in quelli abissi, oltre a forme speciali, anche altre che si credevano estinte, membri di Faune

passate e antiche. Difatti tra abbondanti forme, molte delle quali nuove, il Sars nel 1866 aveva pescato un piccolo Crinoide, il citato *Rhizocrinus*, appartenente all'ordine delle APIOCRINIDEE il cui rappresentante più moderno fino allora conosciuto ha lasciato i suoi avanzi nei terreni cretacei ed è il *Bourguetticrinus*; e poco tempo prima un signor Absjörnssen aveva pescato nell'Hardangerfjord varii esemplari della *Brisinga*, il cui affine sarebbe il genere fossile *Protaster*.

In quella lettera il professore Thomson proponeva che per mezzo del Consiglio della Società Reale di Londra si ottenesse dall'Ammiragliato per qualche tempo, durante l'estate, l'uso di un piccolo piroscalo della Marina Reale per esplorare parte dell'Atlantico boreale tra l'Irlanda, la Scozia settentrionale, le isole Faëroe e la Groenlandia. Egli era persuaso che con una draga piccola, ma pesante, ed un paio di miglia di forte fune di Manila, si poteva benissimo raschiare il fondo anche ad una profondità di 1000 braccia.

Thomson diceva che almeno due problemi di grande interesse scientifico sarebbero subito sciolti (quello della possibilità di vita animale lo era già), cioè: l'effetto di una forte pressione sull'organismo animale, e quella della mancanza di lucè. In quanto al primo egli era di opinione che sino allora il problema fosse stato male compreso; egli credeva che una pressione di qualsiasi forza equamente distribuita in ogni senso dovesse avere poco o nessuno effetto sopra organismi ad essa sottoposti, ed aveva molta ragione; inoltre egli aggiungeva che, essendo l'aria molto e l'acqua pochissimo comprensibile, era probabile che sotto una pressione di 200 atmosfere l'acqua potesse essere anco maggiormente aereata, e da quel lato più atta a fornire il necessario per la respirazione che non alla superficie. Per il secondo quesito avevamo già una risposta nei membri delle Faune ipogee e delle caverne, nei quali l'assenza di luce limitava la sua azione agli organi visivi ed apparentemente al colore.

Il dottor Carpenter non perdette il suo tempo: scrisse una lettera al generale Sabine allora presidente della Società Reale, e questi radunò subito il Consiglio; il quale, udito il contenuto delle due lettere e penetrato della grande importanza scientifica delle ricerche proposte, votò alla unanimità una contribuzione

di 100 lire sterline per le spese, e raccomandò alla considerazione dei *Lords* dell'Ammiragliato la richiesta dei due scienziati. Questi ebbero poi uno zelante amico nel capo dell'*Hydrographic Office*, il dotto contr'ammiraglio Richards. La risposta fu favorevole, e per la fine di luglio il vapore « *Lightning* » comandante May, doveva essere a loro disposizione per incominciare le dragate nei grandi fondi.

Questa era una grande fortuna; i Governi hanno pur troppo saputo ben di rado apprezzare l'importanza di casi speciali in cui il loro aiuto era necessario; quello britannico si era messo sulla buona via e non era la prima volta che dava il buon esempio. Vedremo che dopo il « *Lightning* » nei due anni seguenti 1869-70, l'Ammiragliato inglese mise a disposizione dei due scienziati, i quali si erano aggiunti il dott. J. Gwyn Jeffreys, un altro vapore, il « *Porcupine* », e per qualche tempo il « *Shearwater* ».

I risultati ottenuti sorpassarono le speranze del professore Thomson; essi avevano invero del prodigioso! Durante le tre spedizioni, fatte nei mesi dell'estate, furono eseguite cinquanta-sette dragate con pieno successo a profondità superiori alle 500 braccia, e sedici in oltre 1000 braccia d'acqua, e sempre vennero pescati numerosi animali; nel 1869 furono eseguite felicemente due dragate ad oltre 2000 braccia, e da quella grande profondità furono tratti alla superficie rappresentanti dei cinque sottoregni invertebrati. Chi poteva ora dubitare dell'esistenza di una Fauna abbondante e svariata nei più profondi abissi oceanici, ovunque sul fondo del mare? Se nulla impediva ad una profondità di 2500 braccia (oltre 4 chilometri e mezzo) lo sviluppo di una Fauna svariata, non si poteva logicamente supporre che un aumento di 1000 o 1500 braccia farebbe una grande differenza. La massima profondità del mare non supera, per quanto sappiamo, le 6000 braccia; in media però, oltrepassato quel margine relativamente assai angusto di basso fondo che circonda le coste, abbiamo dati per supporre che la profondità del mare si mantenga tra le 1500 e le 2000 braccia, e che le vallate sub-oceaniche più profonde siano relativamente poche e poco estese.

Le condizioni di pressione sotto una così enorme massa di acqua sono di certo straordinarie. Per darne al lettore un'idea

mi basti dire che alla profondità di 2000 braccia un uomo dovrebbe sostenere col suo corpo un peso equivalente a venti locomotive, traenti ciascuna un lungo treno carico di ferraccio. Eppure, come ho notato poc'anzi, il prof. Wyville Thomson credeva che quella questione fosse stata mal posta; e che, come fu poi ampiamente provato, qualsiasi pressione in tali condizioni non poteva nuocere all'esistenza di animali. Di più non bisogna dimenticare che l'acqua è quasi incompressibile e perciò a 2000 braccia la sua densità è di pochissimo accresciuta. Alla distanza di un miglio dalla superficie in direzione verticale, sotto una pressione di circa 159 atmosfere, l'acqua marina, secondo la formula di Jamin, sarebbe compressa per $\frac{1}{144}$ del suo volume, e alla profondità di 20 miglia, nell'ipotesi che la compressibilità sua cresca colla medesima proporzione, per soltanto $\frac{1}{7}$ del suo volume, vale a dire che il volume a quella profondità sarebbe $\frac{6}{7}$ del volume di una quantità d'acqua dello stesso peso alla superficie. Qualsiasi quantità d'aria libera sospesa nell'acqua o contenuta in qualunque tessuto compressibile di un animale a 2000 braccia, sarebbe ridotto ad una mera frazione del suo volume; ma un organismo sostenuto attraverso tutti i suoi tessuti, dentro e fuori, da liquidi incompressibili alla medesima pressione, non sarebbe necessariamente incomodato da questa. Vediamo noi, alzandoci talvolta la mattina, essendosi alzato il barometro di un pollice, che durante la notte quasi mezza tonnellata è stata aggiunta al peso che tutta la vita sosteniamo col nostro corpo? Eppure non proviamo il più leggero incomodo; anzi ci sentiamo piuttosto esilarati, più leggieri, perchè richiede minor fatica il movimento in un ambiente più denso.

Vedremo che oltre una lunga lista di animali invertebrati, vi sono anche Pesci, e Pesci altamente organizzati, che vivono a grandi profondità e sotto un'enorme pressione, la quale non ha evidentemente per essi il minimo inconveniente. Ma, ciò che è più strano ancora, sappiamo dalle ricerche dei tre Naturalisti citati, che negli abissi oceanici s'incontrano pure alcune forme che vivono ancora in condizioni ben diverse nelle acque basse; così due Molluschi, la *Scrobicularia nitida* pescata a 2435 braccia che vive abbondante da 6 braccia in giù, ed un grosso *Fusus* preso sul fondo a 2090 braccia; per non citare altre specie di

generi riccamente rappresentati sulle nostre coste. Sebbene sia provato che animali altamente organizzati possono vivere sotto una tale pressione, non pare però che sopravvivano, quando sono repentinamente tolti da siffatte condizioni. Quasi tutti i Molluschi e gli Anellidi dragati a più di 1000 braccia giungevano alla superficie morti o quasi; gli Echinodermi resistevano forse un poco più, i Pesci erano sempre morti, anche tolti da una profondità di soli 500 braccia.

Si è cercato di costrurre istrumenti per accertare accuratamente il grado di pressione a grandi profondità, ma sin qui senza successo pratico; siamo dunque ancora costretti di accontentarci in molti casi di calcoli per induzione.

Prima di passare a discorrere delle gite fatte dal « *Lightning* », dal « *Porcupine* » e dal « *Shearwater* », e del grande viaggio del « *Challenger* », dirò due parole intorno ad un'altra grande quistione fisica già in parte sciolta da quelle esplorazioni, ed è quella della temperatura del mare a grandi profondità; quistione della massima importanza, perchè si collega a tante altre che interessano la vita e le vicende di questo nostro pianeta.

Sir. J. C. Ross, capo della famosa spedizione nei mari antartici, fu uno dei primi a cercare di conoscere la temperatura dell'acqua sul fondo del mare, e fu condotto ad enunciare, come fatto generale, che in tutte le latitudini vi s'incontrava una temperatura uniforme e costante di 4° C. (punto di massima densità dell'acqua dolce), mentre presso la superficie e su di essa, sotto l'influenza diretta dei raggi solari, o per cagione delle correnti, della temperatura dei venti e d'altre cause più o meno accidentali e temporanee, la temperatura poteva subire innumerevoli variazioni. Il celebre Herschel, accettando pienamente simili conclusioni, aggiunse che la temperatura scemava dalla superficie al fondo nella Zona equatoriale, dal fondo alla superficie entro i Circoli polari, mentre ad un punto intermedio tra quelle due regioni, cioè in 56° 30' di latitudine boreale ed australe, la temperatura di 4° C. doveva essere uniforme, estendendosi dal fondo alla superficie (1). Questa teoria era generalmente accettata, seb-

(1) SIR JOHN F. W. HERSCHEL, *Physical Geography*; dalla « *Encyclopaedia Britannica* », p. 45. EDINBURGH, 1861.

bene il chimico Depretz avesse dimostrato che la densità massima dell'acqua marina, che si contrae sino al suo punto di congelazione, si verifica ad una temperatura di $- 3^{\circ} 67$ C.; ed inoltre si avevano di già osservazioni della temperatura a grandi profondità, le quali se non erano assolutamente esatte per colpa dell'imperfezione degli strumenti adoperati, davano di certo cifre approssimative, e queste erano di qualche grado al di sotto del punto di gelo per l'acqua dolce. Ma le osservazioni condotte durante il viaggio del « *Lightning* » dimostrarono subito essere erronea la teoria promulgata da Ross e Herschel sulle condizioni termiche del mare presso il fondo; e sul « *Porcupine* » moltiplicando le medesime osservazioni e adoperandovi un nuovo termometro ideato e costruito dai signori Miller e Casella, col quale non vi erano rotture da temere sotto una grandissima pressione, e l'errore cagionato da questa a 3 tonnellate per pollice quadrato, ad una profondità di 2500 braccia era ridotto a $0^{\circ} 79$ C. Il termometro Miller-Casella è stato invero un prezioso acquisto per la scienza. Si ritrovò dunque che invece di avere contro il fondo dell'Oceano uno strato d'acqua con temperatura di 4° C., questa era ovunque, nelle regioni temperate come in quelle tropicali, di circa 0° C., e che invece di essere immobile la massa o strato inferiore delle acque si muoveva dai Poli verso l'Equatore, mentre lo strato superiore subiva un movimento in senso inverso, dall'Equatore verso i Poli. L'esistenza della corrente fredda polare inferiore risulterebbe dal fatto che, ovunque si sono fatte osservazioni termiche sul fondo del mare, il termometro scese colla crescente profondità, raggiungendo al fondo la media citata, che è inferiore alla temperatura normale della crosta terrestre; e questo non si potrebbe ottenere che con una corrente entrante continua di acqua fredda. È probabile, secondo Thomson, che nell'Oceano Artico, ove cessa l'influenza del *Gulf-stream*; l'intera massa d'acqua sia ridotta nell'inverno all'estremo limite del punto di congelazione, e diventi ampia sorgente di acqua al massimo della sua gravità specifica.

Dinanzi a scoperte di tanta importanza, la scienza in Europa si scosse; tutti si accogevano che le ricerche iniziate dal Thomson accennavano quasi ad un'era novella nella storia della scienza: ed in ogni modo risultava chiarissimo che alcuni dei problemi

più importanti di Biologia e di Fisica sarebbero sciolti; e sopra tutto come un nuovo, grandioso ed estesissimo campo alle ricerche scientifiche si era aperto all'energia ed a quella insaziabile sete del sapere che distinguono l'Uomo uomo, e lo alzano sopra così alto piedistallo.

Ho detto come l'Ammiraglio inglese per tre estati consecutive mise alla disposizione dei tre Naturalisti che avevano intrapreso di svelare pei primi i misteri dei profondi abissi dell'Oceano, un bastimento a vapore; le esplorazioni condotte con un'attività febbrile e coronate da un successo più che completo, vennero fatte nell'Atlantico boreale, nella sua porzione orientale ed anche nel Mediterraneo.

La Società Reale e gli scienziati più influenti dell'Inghilterra che tutti vi appartengono, non vollero fermarsi a metà strada dopo il successo avuto e la magnifica prospettiva svelata; e tanto fecero che indussero il Governo ad armare una corvetta, per proseguire le ricerche iniziate dal « *Lightning* » in tutti i mari durante un viaggio di circumnavigazione, che doveva durare tre anni almeno. Il bastimento prescelto fu il « *Challenger* », ed a direttore scientifico della spedizione venne giustamente chiamato il professore Wyville Thomson. Più oltre tornerò su questo grandioso viaggio scientifico.

Negli Stati Uniti si volle pure contribuire all'opera gloriosa; ed il conte Pourtalès, che sotto gli auspici di Bache e poi di Pierce sin dal 1867 studiava quel maestoso fiume oceanico che porta il nome di *Gulf-stream*, fu pure incaricato di dragare a grandi profondità e lo fece con grande successo e cogliendo una ricca messe zoologica. Più tardi sotto la direzione dell'attivissimo professore L. Agassiz partiva dagli Stati Uniti una Commissione quasi con l'incarico speciale di studiare la Fauna del fondo del mare. Essa era imbarcata sull' « *Haslar* » e circumnavigò quasi tutta l'America, passando per lo stretto di Magellano e fermandosi nei punti più interessanti sino a San Francisco di California ove ebbe termine il viaggio, la cui Relazione completa non è comparsa, forse a cagione della morte di L. Agassiz, avvenuta nel frattempo. Inoltre negli anni 1868-82 vari piroscafi della Marina militare degli Stati Uniti hanno regolarmente ogni anno eseguito campagne talassografiche, lungo le coste atlantiche del-

l'America. Alcune centinaia di stazioni vennero stabilite e si fecero dragate numerose in profondità che variavano da 6 a 2412 braccia. Nella direzione di queste ricerche ai compianti Pourtalès ed Agassiz padre, subentrò l'Agassiz figlio, il quale continua con zelo e successo il lavoro. I risultati ottenuti compaiono nel *Bullettin of the Museum of Comparative Zoology* di Cambridge, Massachussets. Il luogotenente Sigsbee, comandante il « *Blake* », una delle navi da guerra impiegate in queste ricerche, si è adoperato assai a perfezionare gli apparecchi per scandagliare e dragare a grandi profondità; egli fu il primo, nel 1877, a sostituire all'incomodo cavo di canape, quello di acciaio (1).

Ulteriori esplorazioni abissali vennero eseguite ancora da piroscafi speciali sotto gli auspici della « *U. S. Fishery Commission* » alla cui testa è il professore Spencer Baird; e si fanno ora con un piroscavo specialmente costruito e armato, « *l'Albatros* ».

Quando si seppero gli splendidi risultati delle gite del « *Lightning* » e del « *Porcupine* » anche in Italia sorse una voce eloquente a propugnare la nobile causa: il dotto conte Angelo Manzoni di Lugo in un bellissimo articolo inserito nella « *Rivista Marittima* » pel 1870, disse che gli scienziati inglesi erano entrati nel nostro territorio avendo spinto le loro ricerche nel Mediterraneo, e domandava che i nostri Naturalisti entrassero anch'essi in lizza, chiedendo al Governo di seguire l'esempio di quello inglese, cosa che poteva ben fare e con poca o nessuna spesa straordinaria. Anche la Società Asiatica di Calcutta si era mossa qualche anno fa, e, per iniziativa del suo abile presidente il dottore T. Oldham, ora anch'egli mancato alla scienza, aveva determinato di far esplorare le profondità dei mari dell'Hindostan; da quanto mi risulta quella deliberazione non ebbe però seguito sinora.

Di ritorno dalla loro prima escursione col *Lightning* il professore W. Thomson ed il dottore Carpenter fecero di pubblica ragione i loro rapporti preliminari; lo stesso fu fatto dopo le due campagne del « *Porcupine* », cui prese parte il dott. Gwyn

(1) C. D. SIGSBEE, *Deep-sea sounding and dredging*. WASHINGTON, 1880.

Jeffreys. Questi rapporti vennero stampati nei *Proceedings* della Società Reale di Londra pel 1868 e 1870 e sono principalmente dovuti alla penna del dottor Carpenter, il quale, prendendo, come vedremo, specialmente a cuore i risultati fisici di quelle ricerche, pubblicò altri articoli specialmente sulla temperatura del mare, l'origine delle correnti, ecc. e fece alcune pubbliche letture in proposito alla *Royal Institution* ed innanzi ai Congressi annuali della *British Association for the advancement of Science*. Ma la relazione completa sulle gite dei due bastimenti venne affidata al professor Thomson, il quale pochi giorni prima d'imbarcarsi sul « *Challenger* » corresse le ultime bozze del magnifico volume (1) che vide la luce dopo la sua partenza; e che, non solo per l'interesse grandissimo del contenuto, ma per l'eleganza dello stile e la bellezza delle incisioni, rimarrà uno dei più bei monumenti scientifici del nostro secolo fecondo.

Passerò ora in rapida rassegna colla guida appunto di quell'aureo volume, le tre campagne estive del « *Porcupine* » e del « *Lightning* » per studiare la Fauna e le condizioni fisiche del fondo del mare, quindi ritornerò con maggiori ragguagli sui loro risultati zoologici e fisici per passar poi a fare un cenno sommario del viaggio del « *Challenger* ».

Il « *Lightning* », piccolo e vecchio vapore a ruote, imbarcò il professore Thomson ed il dottor Carpenter ad Oban il 6 agosto 1868; dopo una breve fermata a Stornoway, Lewis, une delle Ebridi, presero la via del nord diretti sulle isole Faëroe. Lungo la via fecero alcune esperienze colla draga sino ad una profondità di 200 braccia, e tutto andò benissimo. Il 17 avvistarono le Faëroe, remoto arcipelago vulcanico appartenente ai Danesi, del quale la curiosa piccola città di Thorshavn è capitale; rimasero quasi tutto l'agosto dragando fra quelle isole, ma il tempo non era favorevole ed il bastimento pochissimo adatto ad affrontarlo; non poterono dunque dedicare che una diecina di giorni al vero scopo della spedizione e dragare in alto mare in una profondità

(1) C. WYVILLE THOMSON. *The Depths of the Sea; an account of the general results of the dredging cruises of H. M. SS. « PORCUPINE » and « LIGHTNING » during the summers of 1868, 1869, 1870. Under the scientific direction of D.^r Carpenter F. R. S., J. Gwyn Jeffreys F. R. S. and C. Wyville Thomson F. R. S.* LONDON, 1873, pag. XX-521.

di 500 a 650 braccia. La vita animale vi fu trovata abbondante: molti interessanti Invertebrati vennero tratti su nella draga, e, tra i più notevoli la bella *Brisinga coronata*, un'*Asteria*, ed una serie di forme di quelle strane spugne che formano la famiglia delle *Hexactinellidae* di Oscar Schmidt, tra cui un genere nuovo, *Holtenia*. Esse erano immerse in quella fanghiglia grigia, ricca di *Globigerinae* detta dagli inglesi *atlantic ooze*, nella quale si rinvennero pure molti curiosi Rizopodi e specialmente una specie, il cui guscio di un giallo vivo è indurito con fosfato di ferro, la *Rhabdammina abyssorum*, Sars. La dragata più profonda fu in 650 braccia: la draga venne alla superficie piena di un tenace fango biancastro sparso delle lunghe spicole silicee delle spugne sopra citate; in esso era pure infissa una bella e nuova *Pennatulidea*, chiamata poi *Bathyptilum Carpenteri* dal Kölliker.

Il risultato di questa prima esplorazione che dur  sei settimane, malgrado le circostanze sfavorevoli e le difficolt  incontrate, fu un pieno successo non solo per la quistione biologica, ma bensì per quella fisica delle condizioni termiche del mare a grandi profondit . Si constat  che la temperatura sul fondo non era costante a 4° C., ma vicino a 0° C.; si era inoltre verificato con sorpresa che le forme viventi a quelle profondit  erano in parte identiche a specie credute sino allora estinte sin dai tempi terziarii, ed anche prima; molte altre erano affatto nuove. Onde fu deciso di continuare quelle ricerche e venne messo a disposizione della Societ  Reale a tale scopo, non pi  il « *Lighting* », ma il « *Porcupine* », vapore specialmente armato per il lavoro idrografico e per questo adattissimo alle esplorazioni che si volevano continuare. Venne preparato con cura, e lo comandava il capitano Calver, il quale volle egli stesso sorvegliare il collocamento dell'apparecchio a poppa, che doveva facilitare il lavoro della draga a grandi profondit . Il vapore era disponibile dai primi di maggio alla met  di settembre; avendo quel tempo, fu deciso di fare tre gite dirette separatamente dai due Naturalisti iniziatori e dal dottor Gwyn Jeffreys, dotto malacologo, che ad essi si era associato e che port  seco due assistenti provetti per le operazioni del dragaggio e specialmente per stacciare il sedimento raccolto sul fondo con la cura necessaria per non perdere il pi  piccolo animale. La Societ  Reale ansiosa di riscontrare special-

mente i risultati fisici ottenuti nella precedente spedizione, e volendo pure raccogliere dati sulla composizione chimica dell'acqua marina a grandi profondità, fece convertire una delle cabine del vapore in laboratorio, ed aggiunse al personale varii abili assistenti, i quali in ciascuna gita dovevano occuparsi specialmente della parte fisica e chimica. Tutti gli strumenti ed apparecchi necessarii alle ricerche prefisse furono imbarcati e tra gli altri i termometri Miller-Casella; cosicchè il « *Porcupine* » partì ben meglio allestito che non era stato il « *Lightning* ».

Salpò per la prima escursione il 18 maggio sotto la direzione di Gwyn Jeffreys, da Valentia bay sulla costa occidentale dell'Irlanda; la gita durò sino al 13 giugno e venne esplorato l'Atlantico per 450 miglia tra capo Clear (Irlanda) ed il banco Rockall. In una delle prime dragate ad 808 braccia si pescarono molti animali di grande interesse: Crostacei, Molluschi ed Echinodermi, in un'altra dragata a 1230 braccia, tra una serie abbondante, si rinvennero varie forme nuove di Molluschi affini alle *Arca*, ed il *Trochus minutissimus*, una specie boreo-americana, con molti Foraminiferi interessanti. Il tempo era bello e per 7 giorni il signor Jeffreys poté continuare le sue dragate in oltre 1200 braccia con ottimo successo; la profondità maggiore raggiunta fu 1467 braccia, da quella vennero tratti vari Molluschi, un Crostaceo podoftalmo e l'*Holothuria tremula*. In questa gita tutti i fatti accertati nell'estate antecedente ebbero ampia conferma.

Il 17 luglio il « *Porcupine* » lasciò Belfast sotto la direzione del professor Thomson, il quale avendo consultato il Capitano Calver ed il capo dell'Ufficio idrografico, si era deciso di tentare il fondo colla draga a 2500 braccia, profondità indicata sulle carte a 250 miglia ad ovest di Ushant. Il 22 erano sul posto, la scandaglio indicava una profondità di 2436 braccia, il termometro Miller-Casella una temperatura sul fondo di 2° C. Il lavorare colla draga ad una profondità così enorme non era sì facile: sette ore furono impiegate, ed il Comandante non lasciò per un istante l'accumulatore posto a poppa per indicare il momento di fermare o rovesciare il movimento della macchina a seconda del modo col quale la draga lavorava sul fondo, quasi 3000 braccia di fune di canapa italiana di 2 pollici e mezzo in circonferenza,

furono date fuori; e dopo l'operazione quella fune, che era nuova, si mostrò tutta logora per la grande tensione che aveva dovuto subire. La draga, tratta in coperta, era piena del caratteristico fango grigio con gusci di *Globigerina* ed *Orbulina*; vi era una certa quantità di una sostanza apparentemente organica amorfa diffusa, ritenuta allora essere il Monero *Bathybius*. Stacciando accuratamente il contenuto della draga vi si rinvennero i seguenti animali:

Molluschi: *Dentalium*, una grossa specie; *Pecten fenestratus*, specie mediterranea; *Dacrydium vitreum*; *Scrobicularia nitida*; *Neoera obesa*, artica.

Crostacei: *Anonyx Hölboli*; *Ampelisca equicornis*; *Munna* sp. n.

Anellidi o Gefirei: una o due specie.

Echinodermi: *Ophiocten sericeum*; *Echinocucumis typica*; un

Crinoide pedunculato affine al *Rhizocrinus*.

Briozoi: *Salicornaria* sp. n.

Celenterati: due frammenti di un Idroide.

Protozoi: molti Foraminiferi, con un Rizopodo ramificato e flessibile, con corteccia chitinosa tempestata di *Globigerinae* e contenente un midollo sarcodico di un color verde olivastro. Due piccole spugne di una forma nuova.

Quello fu un giorno di trionfo per il professor Thomson e memorabile negli annali della Scienza. Il 23 luglio alle 3 pom. si calò di nuovo la draga alla medesima profondità, alle 11 pom. si era ritirata ancora piena di organismi, oltre ripetizioni delle forme or ora citate, v'erano tra le nuove una *Pleurotoma*, l'*Ophiacantha spinulosa* (vivamente fosforescente con luce verde), l'*Ophiocten Kroyerii*, e molte bellissime *Polycistina*.

Dopo una fruttuosissima serie di dragate in acque meno profonde, il « *Porcupine* » ritornò a Belfast il 4 agosto. Il 15 dello stesso mese, avendo a bordo come direttore scientifico il dottor Carpenter, quel bastimento lasciava Stornoway per la sua terza ed ultima escursione della stagione. Esso doveva ritornare sul terreno percorso un anno prima dal « *Lightning* », e studiare con mezzi migliori le due aree, fredda e calda; scoperte durante quella prima esplorazione. In esso era pure imbarcato il professor Thomson. Sull'area calda dragarono come prima, ma

in maggior numero: l'*Hyalonema* e l'*Holtenia*, una magnifica Cidaridea nuova, la *Porocidaris purpurata*, affine a forme eoceniche. Il « *Porcupine* » si avviò quindi verso le Faëroe, onde attraversare l'area fredda meno profonda. Fu qui che venne al capitano Calver una ingegnossissima idea: quella cioè di attaccare al fondo esterno della draga delle redazze di canape, simili a quelle adoperate per pulire i ponti sui bastimenti, il fondo del mare era in tal modo non solo raschiato, ma anche spazzato, e molti animali, che non sarebbero caduti nella draga, furono presi con quelle redazze. Una ricchissima mèsse di notevoli e nuovi Echinodermi pescati nell'area fredda venne raccolta in tal modo. Dopo una breve sosta a Thorshavn, ritornarono a dragare nell'area fredda, e tra altre forme interessanti venne preso in 640 braccia un nuovo Echinodermo, la *Pourtalesia Jeffreysii*. Aree estese del canale di Faëroe furono trovate coperte da una spugna ramificata, la *Cladorhiza abissicola*, che forma delle vere brughiere sottomarine. Fu poi eseguita una serie di osservazioni termiche e si trovò che in quel profondo canale tra le Faëroe e le Shetland la massa d'acqua era quasi ugualmente divisa in uno strato superiore caldo ed uno inferiore freddo; il primo si muoveva in direzione N. E., il secondo in direzione S. E. Presso la Shetland, in meno di 100 braccia, la draga portò alla superficie in una sola volta non meno di 20,000 individui dell'*Echinus norvegicus*.

Le raccolte fatte durante questa terza ed ultima escursione del « *Porcupine* » furono di una ricchezza e varietà sorprendenti, e l'area fredda, come vedremo, fornì la maggior copia di forme; tra i moltissimi Echinoidi, Asteroidi ecc., vanno citati due Crinoidi pescati in singolare abbondanza: una specie di *Antedon* ed un *Rhizocrinus*. Curiosi Crostacei Isopodi ed Anfipodi di forme prettamente polari vennero pure dragati nell'area fredda; e due grosse specie di Aracnidi marini appartenenti al genere *Nymphon*, che è stato incontrato nei mari dei due Poli. Va però notato che molti membri della Fauna dell'area fredda s'incontrano a maggiori profondità, ove in regioni più temperate (aree più calde) si mantiene bassa la temperatura. Al nord di Lewis in 705 braccia venne pescato uno splendido Echinodermo,

forma affatto nuova, che in onore del degno capitano venne dal Thomson nominato *Calveria hystrix*.

Era notevole la scarsezza di Idrozoi: solo una *Sertularia* ed una *Plumularia* furono presi. Anche le specie di Madrepora erano poco numerose a grandi profondità, sebbene in alcuni punti il numero degli individui fosse immenso; le specie dragate nel 1869 e nel 1870 dal « *Porcupine* » sono state descritte in un lavoro speciale del professore M. Duncan (*Trans. Zoological Soc. London*, vol. VIII, parte 5).

Nella primavera seguente (1870), le ricerche sulla Fauna e le condizioni fisiche del fondo del mare furono continuate ancora sotto gli auspicii della Società Reale e dell'Ammiragliato e condotte da quei tre valenti Naturalisti che si erano acquistati un tale cumolo di meriti nei due anni precedenti. Il « *Porcupine* » fu di nuovo posto a loro disposizione e si trattava ora di spingere le esplorazioni più al Sud, ed anche nel Mediterraneo; la campagna fu ancora divisa in tre parti e la prima fu assunta dal Jeffreys. Salparono da Falmouth il 4 luglio ed il 7 erano sul versante che dall'altipiano sottomarino della Manica conduce nella profonda vallata atlantica. Le prime dragate in 567 a 690 braccia diedero una scarsa, ma importante messe: Brachiopodi del genere *Terebratula* e *Rhynchonella* ed alcune interessantissime specie di Crostacei e Molluschi viventi nei mari di Norvegia, estinti nel Pliocene in Sicilia. Il 20 luglio, poco lungi dal capo Finsterre in 994 braccia, il Jeffreys fece una dragata veramente miracolosa: nientemeno che 186 specie di Molluschi e Brachiopodi, di cui la metà nuovi! molte erano però conchiglie vuote, morte. V'erano inoltre Coralli, Echinodermi ed altri organismi, tra cui molte Spugne; due dei primi erano generi nuovi. Il giorno dopo in 600 e 1095 braccia molti di quei Molluschi furono presi viventi, con forme nuove; fu pure pescata la *Brisinga endecanemos*, e lo splendido *Pentacrinus Wyville-thomsonii*. All'entrata dello stretto di Gibilterra in 477, 651 e 554 braccia si presero molti animali notevoli, tra cui due strane Spugne, una del genere *Caminus*, l'altra la nuova *Chondrocladia virgata*.

Il 6 agosto il « *Porcupine* » gettò l'ancora a Gibilterra, ove il signor Jeffreys rassegnò la direzione al dottor Carpenter, il professor Thomson, colpito da febbri, non potendo assumerla.

Fu in questa occasione che il dottor Carpenter iniziò quelle ricerche sulle correnti dello Stretto, che continuate l'anno appresso sul « *Shearwater* », fecero per le loro notevoli risultanze, tanto chiasso nel mondo scientifico. Il « *Porcupine* » entrò poscia nel Mediterraneo ove fece una lunga serie di osservazioni termiche, che diedero un risultato ben singolare, cioè che quel mare faceva eccezione a quanto si era osservato nell'Atlantico, e che al disotto delle prime 100 braccia dalla superficie l'intera massa d'acqua sino ad una profondità di oltre 1700 braccia, conservava una temperatura molto uniforme di circa 12° 75 C. Il dottor Carpenter trova una spiegazione di questo caso anomalo nella presenza del bassofondo gibraltico, che serve di barriera alla corrente fredda polare, dividendo lo strato profondo e freddo dell'Atlantico dalle acque contenute nel bacino mediterraneo, le quali conservano perciò presso a poco la temperatura media della crosta terrestre sottostante.

La draga diede nel nostro mare ben magri risultati: a 1412 braccia 15 specie di Molluschi soltanto furono ottenute. Più abbondante era la vita animale in profondità minori, presso la costa africana. Contornando la Sicilia, il « *Porcupine* » fece ritorno a Gibilterra, ove furono riprese dal dottor Carpenter gli studii sulle correnti dello Stretto; e così finì la campagna del 1870.

Giunto a questo punto, posso fermarmi un momento per considerare, nelle sue generalità, il risultato di quelle spedizioni memorabili e per dare un'idea sintetica del carattere generale della Fauna del *Nuovo mondo*, che ci fu per esso rivelato; carattere che le spedizioni consecutive non hanno fatto che confermare con nuove e splendide prove.

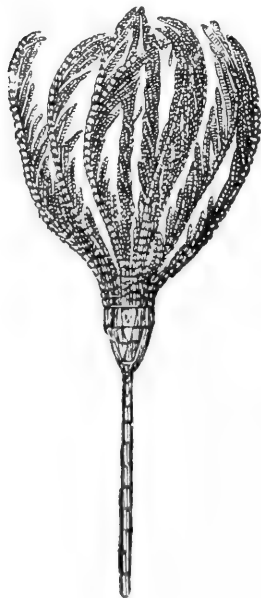
Per prima cosa devo dire che in tutte le regioni esplorate, e specialmente da 1000 braccia alle maggiori profondità raggiunte, s'incontrò uno strato di sostanza albuminosa in apparenza sarcodica, senza la più piccola traccia di una struttura, che pareva però capace di assorbire altri organismi, cibandosene, e di mostrare un leggiero movimento contrattile; una sostanza che aveva tutta l'apparenza di un vero protoplasma vivente, di quel protoplasma che sarebbe l'anello connettente tra il mondo organico e l'inorganico, presentando i fenomeni essenziali della vita della

nutrizione e del moto, come semplici proprietà di un composto chimico omogeneo non ancora organizzato! Inutile il dire la commozione sollevata nel mondo scientifico da questa scoperta nella quale i fenomeni della *generazione spontanea*, oggetto di tante discussioni ed anco di aspre polemiche, parevano facilmente spiegabili e che sembrava mostrarci la vita nel suo primo crepuscolo, sul gradino più basso di quella scala gigantesca che si chiama *l'evoluzione delle specie!* Vedremo più tardi come la maggior parte delle conclusioni a cui corsero le menti dei più entusiasti, fosse poi o contraddetta o messa in dubbio dai risultati posteriori; ma intanto la massa albuminosa fu da un'altissima autorità, il professore Huxley, battezzata col nome di *Bathybius Haeckelii* e collocata in quel gruppo di Protozoi che ebbero da Haeckel il nome di Moneri (*Biologische studien*, Leipzig 1870).

Entro le masse vischiose del *Bathybius* si rinvennero quasi sempre corpuscoli curiosi, molto probabilmente estranei alla sostanza in cui erano avviluppati, che ebbero i nomi di *Coccoliti* e *Coccosfere*.

Moltissimi erano i Foraminiferi raccolti sul fondo a grandi profondità, oltre le due forme prevalenti citate; nelle aree fredde si rinvennero delle *Botellina* enormi, lunghe 30 millimetri e larghe 8. Più notevoli assai sono però le Spugne, e specialmente la citata famiglia delle *Hexactinellidae*, vere filograne di silice, che sembrano di vetro filato, ricoperte da una piccola quantità di sarcode trasparente; esse sono altamente caratteristiche della Fauna, di cui ci occupiamo. Ho citato la *Holtenia* e la *Hyalonema*; quest'ultimo genere è da più anni conosciuto nella bella specie giapponese *H. mirabilis*, oggetto strano, consistente in una piccola Spugna oblunga dalla quale parte un lungo ciuffo di bianche spicole silicee, leggiamente attorcigliate a spira. Io ne ho in questo momento un bell'esemplare nelle mani, preso ad Inoscima, durante il viaggio della « *Magenta* »; il ciuffo di spicole misura 40 centimetri in lunghezza. Molti Naturalisti lo credevano cosa artefatta, tanto quel ciuffo di spicole somiglia a vetro filato; nessuno poi ne poteva capire l'uso. Gray e Bowerbank ebbero lunghe polemiche e pubblicarono varie memorie sulla *Hyalonema*, e nel 1864 Barbosa du Bocage ne descriveva esemplari riferibili ad una specie ritenuta diversa, presi casualmente

nelle acque profonde della costa lusitanica da pescatori. Vennero le spedizioni del « *Lightning* » e del « *Porcupine* », si pescò il *H. lusitanicum* (così era stato chiamato), anche al nord di Lewis (Ebridi) e si scoprì che il lungo ciuffo di argentee spicole in questa ed in altre *Hexactinellidae* serve di ancora per fissare la Spugna sul fango del fondo, nel quale quel ciuffo è tutto immerso. Presso la *Holtenia* va collocata la splendida *Rossella* dragata dal Jeffreys presso Gibilterra in 651 braccia; un altro nuovo genere della stessa famiglia, ma assai diverso nella forma esterna, è la *Askonema Setubalense*, grande e larga coppa senza spicole sporgenti dalla massa keratosa, che si dragò sulle coste del Portogallo. Abbondanti e svariate forme di altre Spugne appartenenti alla famiglia delle *Esperadidae* e *Coralliospongiae* fan parte della Fauna degli abissi oceanici.



Bathycrinus Aldrichianus,
Wy. Th. (poco ingrandito).

Passiamo ora dai Protozoi ai Celenterati: tra questi sul fondo del mare furono incontrate varie forme di Madrepore, alcune delle quali già da me citate. Ho detto come furono poi pubblicate dal professore Duncan in una bella monografia; non poche sono specie già descritte dal Seguenza e da altri come appartenenti ai terreni miocenici e pliocenici della Sicilia, rinvenute ora viventi nelle profonde regioni submarine.

Ma il gruppo più notevole di quella Fauna era senza dubbio quello degli Echinodermi, rappresentato da moltissime forme, o nuove affatto, oppure identiche a specie credute sin qui estinte coll'epoca cretacea e durante i primi tempi cainozoici; è noto poi come alcuni Echinodermi sono tra i più antichi animali conosciuti. I Crinoidi, specialmente quelli pedunculati, abbondavano nei mari siluriani, sono già rari nell'epoca mesozoica, scarsi in

quella cainozoica e sin qui si credevano rappresentati soltanto da due specie di *Pentacrinus* (*P. asteria* e *P. Mullerii*), di cui pochi individui mutilati erano stati tratti dal mare profondo presso le Antille da pescatori, coll'amo; un'altra specie notevole, l'*Holopus Rangi*, d'Orb., è stata poi recentemente scoperta nelle acque profonde presso le Barbadoes. Ho già detto come, il 21 luglio 1870 Jeffreys pescava in 1095 braccia una nuova e bellissima specie di quel gruppo, e che la dedicò al professore W. Thomson; la temperatura era 4° 3 C.; il fondo, fango molle; i venti individui presi erano avvolti nelle redazze attaccate alla draga. Due altri Crinoidi furono dragati durante le gite del « *Porcupine* », appartengono alla sezione delle *Apio-crinidae*, particolare all'epoca giurassica e sono: il *Rhizocrinus Lofotensis* del Sars ed il *Bathycrinus gracilis* di W. Thomson; quest'ultimo venne preso in 2435 braccia all'entrata del golfo di Guascogna.

Non posso qui entrare in particolari, nè citare anche col solo nome le molte forme di Asteridee rinvenute a grandi profondità; tra esse predominano i generi *Astrogonium*, *Archaster*, ed *Asteropecten*. Ventisei specie di Echinaidee vennero prese durante esplorazioni del « *Lightning* » e del « *Porcupine* » in profondità tra le 100 e le 2435 braccia; sette erano affatto nuove e speciali alle grandi profondità; appartengono ai generi *Poro-cidaris*, *Phormosoma*, *Calveria* (2 specie), *Neolampus*, *Pourtalesia* (2 specie). Tre specie degli ultimi tre generi furono pure pescate dal conte de Pourtalès nello stretto di Florida. Il *Poro-cidaris* rappresenta le *Echinothuridae* del Cretaceo e dei primi tempi cainozoici.

I moltissimi Molluschi raccolti durante le tre spedizioni vennero posti nelle mani della persona più competente per studiarli, il dott. G. Jeffreys; egli ha già dato alla luce una serie di memorie illustranti quel materiale prezioso, che sono pubblicate nei « *Proceedings* » della Società Zoologica di Londra. Jeffreys opina che i Molluschi degli abissi oceanici, almeno quelli dragati tra le Faëroe e Gibilterra, siano nordici di tipo e di origine, ed appartengano in parte a specie già descritte dei mari della Scandinavia; oppure a generi rappresentati in quella regione. Insiste sulla poca conoscenza che abbiamo tuttora della malaco-fauna

artica, che deve però essere ricca, a giudicare dalle grandi collezioni fatte dal Torell allo Spitzbergen e non ancora studiate; è noto che nel 1868 la spedizione polare artica svedese trasse da 2600 braccia frammenti di una *Cuma* e di una *Astarte*. Il professore W. Thomson sembrò però differire da queste idee generali espresse dal suo amico e collega. È strano come alcuni dei Molluschi tratti dalle maggiori profondità, una *Pleurotoma* da 2090 braccia, un *Fusus* da 1207 braccia, siano provveduti di occhi perfetti; ciò provverebbe che luce vi sia in quegli abissi, sebbene non sia di certo quella del sole. Thomson con ragione opina che, essa provenga forse del tutto dalla fosforescenza vivissima e quasi universale dei membri di quella Fauna notevole.

Gli Anellidi ed i Crostacei presi sono ancora in parte da studiarsi; questi ultimi sono in gran parte forme polari, come mi sembra di aver già detto; almeno lo erano nell'area fredda, ove si rinvennero enormi Anfipodi ed Isopodi. Vari interessantissimi Decapodi brachiuri si pescarono a grandi profondità ed alcuni mancavano di occhi; nella nuova *Ethusa granulata* i peduncoli oculari sono presenti, mobili ed arrotondati all'estremità, ma privi dell'organo visivo: in altri esemplari della medesima specie vediamo un progresso più marcato verso la cecità: i peduncoli sono più avvicinati alla base, non più rotondi all'estremità, ma appuntati, e sembrano compiere le funzioni di un nuovo paio di antenne. Il caso è notevolissimo, e mostra gli stadii di una lenta metamorfosi per mutate condizioni di vita. — I primi esemplari furono raccolti a profondità tra 110 e 370 braccia, i secondi in 542 e 705 braccia. Ma quello che rende il caso anche maggiormente interessante, è che ultimamente furono scoperti individui di quella specie in acque basse e che possedevano occhi perfetti.

È strano, ma pur vero, che vi sono Pesci che vivono nei profondi abissi dell'Oceano; le specie sono numerose e tra esse sono forme stranissime; quelle però pescate durante le campagne del « *Lightning* » e del « *Porcupine* » furono poche e non molto notevoli; tra esse va ricordato quel curioso pescecane, il *Centrophorus coelolepis*, descritto nel 1864 dal professore B. du Bocage di Lisbona; è abbondante nella baia di Setubal e viene comunemente pescato all'amo da una profondità di oltre 500 braccia; in questi giorni ne ebbi uno preso nel Mediterraneo, presso Nizza.

Quel pesce condusse alla scoperta della *Hyalonema lusitanicum*. Moltissimi e singolarissimi pesci abissali furono poi presi dal « *Challenger* », come vedremo più oltre. La più parte di questi pesci hanno non solo occhi, ma occhi enormi, qualcuno li presenta di usuali dimensioni, poche specie ne sono affatto sprovviste. Il professor W. Thomson esprime il dubbio, innanzi a questi casi ed a quello di Crostacei tratti da grandi profondità con occhi enormi (e. g. *Munida*), che colla diminuzione della luce solare il potere visivo diventi più acuto per poter valersi della luce emanata dagli animali fosforescenti. Il fatto della mancanza di luce solare negli abissi oceanici e la fosforescenza degli animali che vi abitano, è già stato menzionato. Thomson dice che vi sono poche eccezioni a questa regola; quasi tutti gli esseri dragati dalle grandi profondità erano luminosi, il fango stesso era cosparso di scintille di luce; le Alcionarie, le *Ophiuridea* e certi Anellidi erano i più brillanti. Le *Pennatulae*, *Virgulariae* e *Gorgoniae* mostravano una luce bianca talmente viva, che con uno di quegli animali si poteva leggere l'ora sopra un orologio da tasca; una *Ophiacantha*, già citata, brillava di una luce verde intensa, che illuminava ora il disco, ora un braccio, ora tutto il contorno dell'animale.

Orsted aveva detto che a certe profondità il colore degli esseri marini mancava, ma questo non è punto vero; tra i molti e svariati membri della Fauna degli abissi oceanici, i colori vivi predominano: un rosso intenso, un bel rosa, un arancio vivo specialmente. Questi colori potrebbero pure essere in rapporto colla luce animale, che illumina le tenebre di quella vasta regione sottomarina.

Il quesito del come gli animali che vivono a grandi profondità si nutrono, è di grande interesse, ed ha già suscitato lunghe discussioni. Dopo le 200 braccia cessa completamente l'azione illuminante dei raggi solari, e con essa la possibilità di vita vegetale; dunque nessuno di quegli animali può essere fitofago, nè può, come le piante, scomporre certe sostanze inorganiche, onde poi (sotto l'influenze della luce) ricomporre gli elementi per farne composti organici; nè pare che per questo la luce animale emanata da molti di quegli esseri possa sostituire quella del sole. Due ipotesi sono state emesse a riguardo della nutrizione di quella

numerosa popolazione sottomarina: la prima è che alcuni di quegli animali possano decomporre l'acqua, il biossido di carbonio e l'ammoniaca, ricombinando i loro elementi in composti organici senza l'aiuto della luce; il Wallich sostiene quest'idea, appoggiandosi sul noto fatto che animali possono separare dall'acqua il carbonato di calce e la silice che vi sono sciolti; ma questo non basta, giacchè una simile separazione non implica affatto un'operazione chimica nel vero senso della parola. La seconda ipotesi emessa dal Thomson è ben più probabilmente la vera spiegazione: tutta l'acqua di mare contiene in soluzione un'ingente quantità di sostanze organiche che vi sono portate da mille sorgenti, tra cui possono annoverarsi tutti i fiumi, le alghe che popolano le acque relativamente basse intorno alle coste, i così detti mari di Sargasso, il numero infinito di animali marini che muoiono e lasciano continuamente i loro cadaveri nelle acque. Tutte le analisi di acqua marina concordano nel dare questo risultato; Forschhammer ne fece molte, e molte vennero fatte durante le esplorazioni del « *Lightning* » e del « *Porcupine* ». Ora è noto che i Protozoi si nutrono per assorbimento senza avere organi speciali di digestione; gli innumerevoli individui che vivono negli abissi oceanici assorbono dunque dall'acqua le sostanze organiche in essa sciolte, e traggono pure da essa il carbonato calcareo e la silice o le altre sostanze minerali richieste per i loro gusci; gli animali più altamente organizzati di quella Fauna possono poi benissimo nutrirsi, in parte almeno, dei suddetti Protozoi. L'utilità pratica biologica di quei primi animali è ovvia; ed in tutte le epoche della vita del nostro pianeta essi abbondarono.

Due parole ora intorno al carattere della Fauna degli abissi oceanici e di quei molti nessi che la collegano a Faune passate, giacchè ho detto come nel suo seno si sono ritrovati viventi non pochi tipi creduti sinora estinti. Wyville Thomson colpito da questo fatto, e dalla composizione che presenta la creta mesozoica, quasi identica a quella fanghiglia biancastra che occupa pressochè l'intero letto dell'Atlantico e che ebbe il nome di *atlantic ooze* (in entrambi, oltre il fondo calcareo, abbiamo gusci di *Globigerina*, Cocoliti ed altre forme identiche), disse un giorno che al fondo dell'Oceano vive l'epoca Cretacea; Sir C. Lyell protestò contro quella frase che, come lo ha poi dimostrato il Thomson in un

capitolo della interessante sua memoria intitolata: *The continuity of the Chalk*, non va presa in senso letterale come ebbe il torto di fare il padre della Geologia odierna. La somiglianza tra la creta mesozoica e il fango del fondo dell'Atlantico è di certo grande: la prima però non contiene silice, questa formando noduli separati, sparsi nella sua massa; *l'atlantic ooze* contiene invece dal 20 al 30 per cento di silice. Ora quei noduli sparsi ebbero quasi senza dubbio origine da scheletri silicei di Spugne, e sappiamo quanto sono numerose tali Spugne sul fondo dell'Oceano. È indubitato che i profondi abissi oceanici sono antichissimi, e che le mutazioni geologiche hanno interessato specialmente le aree poco profonde; non è dunque da stupirsi se nei primi incontriamo forme antiche; esse hanno continuato a vivere, semplicemente perchè continuarono le condizioni richieste per la loro vita.

La composizione dell'acqua a varie profondità fu sempre accuratamente investigata; si trovò che colla profondità diminuiva la quantità di ossigeno, aumentava quella del biossido di carbonio libero; ed ove questo era abbondante, abbondanti erano pure gli animali.

Ho incidentalmente fatto notare più volte l'importanza dei dati che furono ottenuti durante le esplorazioni del « *Lightning* » e del « *Porcupine* » sullo stato termico del mare a grandi profondità; l'immensa importanza di tali ricerche, nello studio dei fenomeni fisici del vasto Oceano, è troppo palese per essere oltre rilevata; ho detto come le scoperte fatte hanno cagionato una vera rivoluzione nella scienza, rovesciando affatto teorie già da molti anni correnti, e sostenute da illustri scienziati. Vorrei ora ritornare un momento sopra questa parte importante delle ricerche che ho tentato di illustrare; Thomson dedica tutto un capitolo a tale argomento, il cui risultato maggiore fu la distruzione della teoria di Ross e di Herschel sulle condizioni termiche delle parti profonde dell'Oceano all'Equatore, ai Poli ed in punti intermedi coll'immobilità delle acque profonde e la *laterale conduzione* che portava la loro temperatura ovunque a 4° C. Il dottor Carpenter, allettato da un soggetto così interessante, eccitato dagli importanti risultati ottenuti sin dalle prime gite, si gettò corpo ed anima nell'argomento; e venne alla conclusione che la massa

acquatica dell'Oceano si divideva in due grandi strati, uno superiore relativamente caldo, l'altro inferiore e freddo; e per spiegare questo stato di cose immaginò una circolazione oceanica generale e verticale: una corrente superficiale dall'Equatore ai Poli, una corrente profonda, contro il fondo, in senso inverso dai Poli all'Equatore. Il *primum mobile* di quella circolazione sarebbe il freddo che domina nelle aree polari: l'acqua, coll'abbassamento di temperatura, diventa più densa, si deprime e scende contro il fondo; per ristabilire il livello corre al suo posto acqua più calda, che raffreddata scende essa pure dando così origine ad uno scambio continuo. Humboldt, D'Aubuisson e Pouillet ebbero, per induzione, quasi la stessa idea, che sarebbe poi quasi il complemento di quelle, un po' vaghe però, espresse dal Maury sulla origine delle correnti marine. Carpenter espone quella sua teoria in varii scritti e più volte in letture pubbliche, illustrandola e confermandola con esperimenti. È impossibile qui l'entrare in particolari per mostrare l'importanza di quell'ardita ipotesi e le molte difficoltà che toglierebbe nello spiegare fenomeni fisici che sin qui rimasero allo stato di enigma; il venerabile e dottissimo Murchison esclamò che, se vera, la scoperta del Carpenter equivaleva nell'importanza a quella della circolazione del sangue. Malgrado ciò, malgrado l'apparenza logica di quella teoria che sembra sostenuta da leggi fisiche assiomatiche, nonchè dai fatti osservati, essa incontrò strenui oppositori nel signor Croll e, inaspettato forse dal dottor Carpenter, nel suo amico e collega il professor Wyville Thomson. Croll nega non solo la circolazione oceanica, ma dice che, se circolazione vi fosse, sarebbe nel senso opposto di quello ideato dal Carpenter; Thomson sembra quasi accettare le obiezioni del Croll, ma più che altro egli, mantenendosi all'area esplorata, l'Atlantico boreale, non sa persuadersi che l'azione del *Gulf-stream*, qual modificatore dello stato termico di quell'Oceano, sia così insignificante come lo crede il dottor Carpenter; egli nega che il *vis a fronte* del freddo polare sulle acque artiche possa competere e tanto più prevalere sul *vis a tergo* degli alisei che danno origine al potente *Gulf-stream* che, secondo i calcoli del Croll, esporterebbe dalla regione tropicale 133, 816, 320,000,000 piedi cubici d'acqua, ed un totale di calorico equivalente a 154, 959, 300,000,000,000 libbre pedali

(*foot pounds*) per giorno! Certo che con cifre così formidabili in suo appoggio, l'obbiezione diventa seria, ed il *Gulf stream* diventa un opponente importante pel dottor Carpenter; però, come stanno ora le cose, mi pare che la questione sia lungi dal poter dirsi ancora decisa.

Ho voluto soltanto porgere un'idea generale della questione e spero di essere riuscito; il dare un'opinione in proposito sarebbe di certo prematuro e, per parte mia, presuntuoso. Le condizioni termiche speciali del Mediterraneo furono già accennate.

III.

**Il viaggio del « Challenger »
e le ultime esplorazioni talassografiche.**

(1872-1883)

Allestimento del « Challenger » per un viaggio talassografico intorno al Globo — La Commissione scientifica imbarcata — Riassunto dell'itinerario e delle vicende del viaggio — Stazioni talassografiche — Le collezioni — Attrezzi da pesca — Risultati generali ottenuti — La morte del « Bathybius » — Particolari riassuntivi della esplorazione dell'Atlantico — Viaggio del « Valourous » — Campagne del « Knight Errant » e del « Triton » — Spedizione norvegese del « Vöringen » e splendidi risultati suoi — Esplorazioni francesi e campagne talassografiche del « Travailleur » e del « Talisman » — Tentativi onde promuovere una esplorazione talassografica italiana.

Ho detto come, forte degli splendidi risultati ottenuti durante le campagne del « *Lightning* » e del « *Porcupine* », la Società Reale di Londra, adducendo la grande importanza di tali ricerche ed il bisogno di condurle nei diversi mari, valendosi dell'appoggio energico del contr'ammiraglio Richards, uno degli ufficiali più dotti che onorino la Marina britannica, domandò ed ottenne che un bastimento della Real Marina fosse destinato, con una Commissione scientifica a bordo, a circumnavigare il Globo per lo scopo speciale di studiare le condizioni fisiche e biologiche dell'Oceano, specialmente a grandi profondità. A così alta missione venne scelto il « *Challenger* », bella corvetta che io conosco per esservi stato le cento volte a bordo, mentre era nostra compagna nel Farm Cove di Port Jackson, Sydney, nel giugno 1867. Non si poteva scegliere, a mio avviso, una nave più adatta; il suo armamento venne fatto colla massima cura e sotto la direzione diretta dell'ammiraglio Richards; i cannoni furono tolti e la batteria venne in parte convertita in un grande laboratorio scientifico, con un laboratorio chimico e fisico a parte, ed una camera oscura per il fotografo, tutti corredati di un'amplessima scorta di ciò che potesse essere necessario alle progettate ricerche. In coperta si

collocarono le macchine e gli attrezzi per dragare e scandagliare cogli apparecchi fotometrici e termometrici, una tromba idraulica ed un grande acquario. Nessuna cura, nessuna spesa venne risparmiata; e possiamo dire che mai, prima di questo, un bastimento era stato così completamente e riccamente provveduto per una missione scientifica. Onore e lode al Governo inglese che ha saputo rispondere così degnamente all'appello della scienza e muovere il primo passo in una via dove speriamo che altri possano e vogliono seguirlo degnamente!

Il Corpo scientifico civile, alla cui testa era il già illustre professore C. Wyville Thomson, mancato pur troppo alla scienza nel marzo del 1882, venne abilmente scelto tra i provetti specialisti. Lo componevano, col professore predetto, i signori: J. Y. Buchanan, per le ricerche fisico-chimiche e geologiche; H. N. Moseley, per la botanica e zoologia inferiore; il dott. R. von Willemoës-Suhm, per certe classi di animali invertebrati; J. Murray, pei vertebrati; e J. J. Wild in qualità di disegnatore. Lo Stato-Maggiore militare era pure giudiziosamente composto di ufficiali scientifici, e specialmente di abilissimi idrografi, a tal segno che quando in seguito venne decretata la grandiosa spedizione polare artica, il Governo britannico richiamò per telegrafo da Hong-Kong il Comandante del « *Challenger* » per dargliene il comando; e con lui il luogotenente Pelham Aldrich, distintissimo ufficiale, il quale acquistò nuovi allori sui ghiacci eterni del mare Paleocristico. Il Comandante del « *Challenger* », l'eroico ufficiale che condusse le navi « *Discovery* » e « *Alert* » allo sbocco del mare gelato che circonda il Polo, e dopo essere penetrato nella più alta latitudine mai calcata da piede umano, le ricondusse felicemente in patria, era, non occorre il dirlo, il capitano di vascello G. S. Nares. Per la spedizione del « *Challenger* » la perdita del suo condottiere non fu di certo un vantaggio, lo dice lo stesso Wyville Thomson; giacchè il capitano Nares era entrato anima e corpo negli scopi del viaggio, che egli promosse con grande efficacia per tutto il tempo in cui vi prese parte; fortunatamente però egli aveva talmente bene avviato le cose che il suo successore non ebbe che a seguire le norme da lui lasciate.

Il « *Challenger* » lasciò l'Inghilterra il 21 dicembre 1872 e

vi fece ritorno il 24 maggio 1876, dopo aver percorso 68,690 miglia geografiche ed avere attraversato in più sensi i grandi Oceani. Durante il viaggio si fecero 504 scandagli e 282 dragate, di cui 132 colla draga e 150 col gangano. Le profondità degli scandagli furono da 25 a 4475 braccia (*fathoms*), quelle delle dragate da 4 a 3875 braccia; il gangano venne usato in profondità da 10 a 3050 braccia.

I risultati scientifici del viaggio del « *Challenger* » sono davvero grandiosi. Mai per lo innanzi, una nave armata a scopo puramente scientifico, ha riportato più ampia mèsse; ed essendo affatto nuovo il campo, nuove sono in gran parte le osservazioni fatte, le collezioni riportate. Per dare un'idea della vastità di queste ultime dirò come esse occupavano 563 casse contenenti 2270 grandi recipienti di vetro, 1749 boccie a tappo smerigliato, 1960 tubi di vetro, 176 casse di latta con esemplari conservati nell'alcool; 180 recipienti di latta con esemplari a secco; e 22 barili con esemplari sotto sale. Le memorie speciali o i libri già stampati concernenti il viaggio del « *Challenger* » sono moltissimi, ed il Moseley ne enumerava 82 nel 1879; ora poi questo numero è già cresciuto assai, ma ci vorranno vari anni prima che tutto il materiale riportato possa essere illustrato, tutte le osservazioni fatte rese di pubblica ragione. Tra le più importanti pubblicazioni risultanti da quel memorabile viaggio, citerò quelle di Sir C. Wyville Thomson, del Moseley ed i volumi finora comparsi della *Relazione* scientifica pubblicata per conto del Governo inglese (1).

I due volumi del prof. Sir Charles Wyville Thomson, che egli con rara modestia chiamava « *un estratto delle porzioni meno tecniche del mio giornale* », sono invece un vero monumento di scienza, e qual monumento! Dopo averli attentamente letti e com-

(1) Sir C. WYVILLE THOMSON, *The voyage of the « Challenger ». The Atlantic, a preliminary account of the general results of the exploring voyage of H. M. S. « Challenger » during the year 1873 and the early part of the year 1876* (in due volumi). LONDON, 1877.

H. N. MOSELEY, *Notes by a Naturalist on the « Challenger »*. London, 1879.

Report of the Scientific results of the voyage of H. M. S. « Challenger » during the years 1873-76. ZOOLOGY, vol. I (1880); vol. II (1881); vol. III, IV, V, VI e VII (1881-83) e vol. II *NARRATIVE* (1883). *Published by order of H. M's Government*. London.

mentati dovetto sciamare: se questo si chiama soltanto la buccia del frutto del viaggio del « *Challenger* », che cosa ne sarà mai la polpa?

Il 30 dicembre 1872 il « *Challenger* » eseguiva il suo primo scandaglio a circa 40 miglia dalla baia di Vigo in Spagna; il 3 gennaio 1873 gettava l'ancora innanzi a Lisbona, il 18 dello stesso mese arrivava a Gibilterra, ove si trattenne sino al 26. Di là si diresse sopra l'isola di Madera, facendo scandagli e dragate ogni volta se ne presentava l'occasione e con molto successo; dal 3 al 5 febbraio rimase a Funchal. Il 7 febbraio il « *Challenger* » giungeva a Santa Cruz di Tenerife, e vari giorni vennero dedicati ad osservazioni barometriche intorno all'arcipelago delle Canarie, donde la corvetta diresse la prora sull'isola Sombrero, una delle piccole Antile, tagliando l'Atlantico quasi per traverso in un tragitto di circa 2,700 miglia, lungo il quale si stabilirono una serie di *stazioni* quasi equidistanti. Il 16 marzo il « *Challenger* » ancorava a S. Tommaso delle Antille, dove vennero regolati i cronometri e corrette le deviazioni delle bussole; il 24 del mese salpava di nuovo dirigendo sopra il gruppo interessante delle Bermude intorno al quale il « *Challenger* » rimase quasi tutto l'aprile, facendo una bella serie d'importanti osservazioni; il 24 aprile mise la prora sopra Halifax, Nuova Scozia, ed in questa rotta seguì per un tratto e traversò il celebre *Gulf Stream*, presso il quale gli scandagli e le osservazioni termiche e sulla corrente diedero risultati della più alta importanza. La sera del 9 maggio arrivava nel porto di Halifax; dopo dieci giorni di sosta si rimetteva alla vela e nuovamente la prora era volta alle Bermude, ove il « *Challenger* » rimase, completando le preve osservazioni, sino al 12 giugno. Si diresse quindi per le *Azzorre*, attraversando una seconda volta in senso longitudinale l'Atlantico e stabilendovi una seconda serie di *stazioni* con risultati felicissimi e di sommo interesse.

Il 1° luglio la corvetta gettava l'ancora innanzi a Horta nell'isola Fayal; di là dirigeva una seconda volta la via su Funchal (Madera) ove giungeva il 15 luglio, per subito rifare la strada al sud, passando in vista delle Canarie; ma non fermandosi che sulla rada di Porto Grande a S. Vincenzo, una delle isole del Capo Verde; ne visitava quindi una seconda, Santiago, ancorando

a Porto Praya. Il 9 agosto lasciava questo porto per eseguire alcuni scandagli sulla costa africana preso il Capo Palmas, donde la corvetta volgendo di nuovo a ponente visitava certi scogli oceanici conosciuti sotto il nome di *Rocce di S. Paolo* o *Pennello di S. Pedro*; due giorni furono dedicati a questa scogliera singolare, quindi il « *Challenger* » compiva la sua terza traversata dell'Atlantico dirigendo per la costa brasiliana. Il 1° settembre ancorava dinanzi l'isola Fernando Noronha, dove volse per Bahia che lasciava il 25 settembre per il Capo di Buona Speranza; così il « *Challenger* » tagliava una quarta volta l'Atlantico in tutta la sua larghezza.

Lasciando Bahia, il capitano Nares aveva l'intenzione di toccare il singolare isolotto oceanico di Trinidad, in vista del quale io rimasi due giorni, nel gennaio 1868, colla « *Magenta* » ed ove ebbi la fortuna di scoprire due nuove specie di uccelli pelagici, la *Cestrelata Arminjoniana* e la *C. Trinitatis*; ma il vento contrario impedì l'attuazione di quel desiderio. I Naturalisti del « *Challenger* » presero però la loro rivincita a Tristan d'Acunha, ove per circostanze eccezionalmente favorevoli la corvetta potè fermarsi tre giorni, e visitare dopo anche la vicina isola Inaccessibile, molto opportunamente battezzata e ben di rado visitata; da questa trassero due fratelli tedeschi, per nome Stoltenhoff, i quali, condotti per una curiosa sequela di avventure in quel remoto deserto, vi erano vissuti da veri Robinson Crusò per quasi due anni. Il 28 ottobre il « *Challenger* » ancorava in Simon's bay, Capo di Buona Speranza, ove fece lunga sosta per aspettare la buona stagione per inoltrarsi nel mare Antartico, e non sciolse le vele che il 16 dicembre 1873, dirigendo al sud. Nei primi giorni di questa traversata si poterono completare e confermare alcuni studi altamente interessanti sulla vera causa del clima singolare del Capo di Buona Speranza, indagando la corrente *Agulhas*, il *Gulf Stream* di quei mari, la quale riempie di acque calde dall'Oceano Indiano Simon's bay, mentre Table-bay, a ponente del Capo, è fornita di acque fredde da una corrente atlantica australe.

Il giorno di Natale i Naturalisti del « *Challenger* » approdarono sulla desolata scogliera che porta il nome di isola Marion, circondata, come la maggior parte delle terre antartiche, di una

barriera galleggiante della gigantesca alga detta *Kelp*, la *Macrocystis pyrifera*; e l'ultimo del 1873 venne passato in vista delle isole Crozet, altro desolato gruppo abitato da Foche, Procellarie, Albatros e Pinguini; lo sbarco vi fu impossibile a cagione del cattivo tempo. Il 7 gennaio 1874 la corvetta gettava l'ancora in Christmas Harbour nella terra di Kerguelen, l'isola più cospicua di quei mari nebbiosi; e vi faceva una accurata esplorazione, per giovare alla spedizione astronomica inglese che vi doveva approdare dieci mesi più tardi per osservare il transito di Venere. Il 1° febbraio il « *Challenger* » lasciava la Terra di Kerguelen dirigendosi sempre al sud; il 6 passò vicinissimo al mucchio di scogli detto *Meyer's Rock* e poco dopo ancorava nella baia di Corinto, a Roger's head. In quel remotissimo punto si incontrarono uomini: una cinquantina di cacciatori di Foche, che talvolta passano due o tre anni su quel suolo desolato, contenti se ritornano in patria con una somma di 50 o 60 lire sterline!

Il 7 febbraio il tempo pessimo obbligava alla partenza; il giorno 11 la corvetta passò accanto al primo *iceberg* od isola galleggiante di ghiaccio, e nei giorni successivi parecchi ne vennero incontrati, tutti stranamente logori e frastagliati per effetto delle onde. Da due giorni il « *Challenger* » navigava in mezzo a centinaia di ghiacci galleggianti, quando l'alba del 14 febbraio, con tempo magnifico avvistò l'imponente muro di ghiaccio che sembra vietare perennemente l'accesso, dovrei dire l'avvicinarsi al polo australe. Sino al 24 febbraio, la corvetta, favorita da un tempo eccezionalmente bello, seguì questa grandiosa navigazione lungo la barriera antartica in mezzo ai ghiacci galleggianti, e raggiunse 66° 40' di latitudine australe senza poter scorgere alcun indizio di terra; la sera del 24 scoppiò una fiera tempesta, ed il capitano Nares, colla macchina accesa volse la prora al nord, per scostarsi da paraggi così pericolosi, dirigendosi sopra Melbourne distante circa 3000 miglia; il 16 marzo il « *Challenger* » ancorava difatti in Hobson's bay.

La campagna antartica, sebbene corta, era stata sommamente fruttuosa e non è da dirsi quale entusiastica accoglienza avessero gli scienziati e gli ufficiali del « *Challenger* » nella capitale della ospitaliera Victoria. Il 1° aprile lasciavano Melbourne ed il 4 la corvetta si ormeggiava in *Farm Cove*, uno dei seni più interni

del meraviglioso Port Jackson, al posto ove io l'avevo trovata nel 1867. A Sydney fu una continua festa per quei valorosi, ed in Australia, posso dirlo per esperienza, le accoglienze non si fanno a metà, nè noi della « *Magenta* » potremo mai dimenticare quelle quivi fattaci. Quasi due mesi di ben meritato riposo si godettero quelli del « *Challenger* », il quale riprese la via il 12 giugno per la Nuova Zelanda, ove giunse il 28, gettando l'ancora innanzi a Wellington, l'odierna capitale della colonia; nella traversata si fecero i soliti scandagli, ed oltre importanti risultati biologici e fisici, si accertò la possibilità di collegare quei nostri antipodi coll'Australia con una fune telegrafica sottomarina, onde completare vieppiù quella rete immensa di fili elettrici che da meno di dieci anni collega i punti i più lontani delle varie parti del Globo.

Il 6 luglio si lasciava la Nuova Zelanda, ed avendo attraversato il gruppo Kermadec, il « *Challenger* » si fermava il 19 del mese a Tongatabu, capoluogo dell'arcipelago degli Amici, forse il solo tra i molti della Polinesia, ove l'indigeno sia riuscito a mantenere il suo terreno, a non vedersi rapidamente decimare, avendo pur adottato gli usi della moderna civiltà. La fine del mese trovò la corvetta in mezzo all'arcipelago Viti, ove si fermò qualche tempo visitando le isole Matuki, Kandavu e Levuka. Come è noto queste isole sono uno degli ultimi acquisti fatti dall'Inghilterra, e pochi giorni dopo l'annessione alle vastissime possessioni britanniche vi scoppiò una epidemia di morbillo di eccezionale violenza che distrusse oltre 10,000 di quei poveri isolani; fui assicurato recentemente da un testimonio oculare che i cadaveri ingombravano le spiagge ed i villaggi, ed a tal segno era giunto il terrore che nessuno voleva esporsi ai pericoli del seppellirli. Questo fu il primo dono della civiltà a quei Papuani: è la vecchia storia dei letali effetti pel selvaggio del suo contatto coll'uomo bianco!

Il 10 agosto il « *Challenger* » volgeva la prora sul gruppo delle Nuove Ebridi, ove giungeva il 17, visitando le isole Mai, Shepherd e Api sino al 20, in cui fece via verso lo stretto di Torres, ove diede fondo all'isola Raine, all'isola Bird e a Somerset, piccola stazione sul capo York, ove si fermavano i vapori che fanno il viaggio da Singapore a Sydney; oggi essa è stata

abbandonata per Thursday Island, di accesso, mi dicono, meno incomodo. Vennero quindi toccate le isole Hammond e Booby; il 16 settembre il « *Challenger* » arrivava a Dobbo, la ben nota stazione commerciale delle isole Aru, e vi si tratteneva sino al 23, le lance facendo nel frattempo escursioni interessantissime. Toccò poscia le isole Kei, l'interessante gruppo di Banda, Amboina e Ternate, tutti luoghi a noi famigliari pei viaggi del nostro Beccari. Il 23 il « *Challenger* » ancorava a Samboangan nell'isola di Mindanao, la più meridionale delle Filippine, e dopo breve sosta seguitando la sua rotta attraverso quell'arcipelago, toccava Iloilo in Panay; il 4 novembre entrava sulla rada di Manila, ove rimase otto giorni, ed il 16 del mese ancorava a Victoria, Hongkong. Qui la spedizione dovea perdere il suo capo militare ed uno dei migliori ufficiali; fu un gran colpo per tutti, ed il professore Wyville Thomson nel suo vivace linguaggio scrive in proposito: « *This was a heavy blow to the Challenger... I think nearly all of us, naval and civilian, wildly volunteered to follow our old captain to the Pole or anywhere else* ». Al capitano Nares successe nel comando il capitano di vascello Frank Thomson.

L'11 gennaio 1875 trovò il « *Challenger* » nuovamente a Manila, da dove mosse al sud toccando Zebu, Matan, Samboangan, e Basilan; da quest'ultima isola, il 5 febbraio, volse la prora sulla Nuova Guinea, gettando l'ancora, il 23, nella baia di Humboldt; circa un anno dopo vi giungeva Odoardo Beccari, allora imbarcato sul vapore da guerra olandese il « *Serabaja* ». È singolare come anche il « *Challenger* » vi facesse brevissima sosta, di due soli giorni. Di lì volse al nord, visitò le interessantissime isole dell'Ammiragliato, e dopo breve fermata riprese la via per essere l'11 aprile a Yokohama; in quella traversata fece lo scandaglio più profondo di tutto il viaggio in 9100 metri. Un mese rimase il « *Challenger* » nel golfo di Yedo, e nel frattempo subì necessarie riparazioni nell'arsenale di Yokoska. Il 10 maggio salpò per condurre una serie di scandagli e dragate nel mare giapponese, visitò Hiogo, Oo-scima, lo splendido *Mare interno*, ed il 5 giugno ancorava di nuovo a Yokohama, ma per ripartirne sette giorni dopo, in via per le isole Hawai o Sandwich. Non posso qui fare a meno di esprimere la mia meraviglia che le

esplorazioni importantissime che eseguiva la corvetta non venissero portate al nord dell'arcipelago giapponese, tra le Kurili e le Aleutiche fin nel mare di Behring; la stagione era propizia, e davvero pochi punti del Pacifico offrono tanto interesse scientifico, tanti problemi biologici e fisici insoluti!

La traversata del Pacifico boreale venne felicemente eseguita dal « *Challenger* »; il massimo scandaglio verificato fu di 7,000 metri, mentre sulla stessa linea la nave americana « *Tuscarora* » avrebbe trovato una profondità di 8380 metri. La corvetta giunse ad Honolulu il 27 luglio e vi rimase sino all'11 agosto. Fece quindi il giro delle isole Hawaii toccando Hilo, di dove i Naturalisti fecero l'ascensione del Mauna Loa, forse il maggiore dei vulcani attivi e noto particolarmente per le belle descrizioni del Dana, che lo visitò durante la spedizione del *commodore* Wilkes; il geologo del « *Challenger* » signòr Buchanan, vi fece importanti osservazioni. Il 9 agosto la corvetta lasciava le isole Sandwich, dirigendo sopra Taiti; fu durante questo tragitto, il 13 settembre 1875, che la spedizione ebbe a deplorare la perdita di uno dei più attivi membri della Commissione scientifica, il dott. Rudoli von Willemöes-Suhm, rapito da un attacco violento di risipola sulla faccia; egli si era distinto assai durante il viaggio, studiando particolarmente gli Annulosi e i Crostacei; lascia alcune belle Memorie pubblicate, e molti disegni e manoscritti zoologici. Bellissime parole di affetto, stima e profondo rimpianto vennero dette dal professore Wyville Thomson in quella occasione.

Il 18 settembre il « *Challenger* » giungeva sull'ancoraggio di Papiti e vi rimaneva sino alla fine del mese. A Taiti, come altrove, si fecero importanti osservazioni e collezioni, scandagliando intorno all'isola ed al banco madreporico che la cinge, e facendo frequenti gite tra i colli ridenti di quella Citera del Pacifico. La corvetta quindi riprese la sua traversata, lunga e contrariata dai venti, come fu la nostra colla « *Magenta* » nei medesimi paraggi nel 1867; il 13 novembre avvistava l'isola di Juan Fernandez, la classica terra del vero Robinson Crusòè, il marinaio scozzese Alessandro Selkirk; noi pure avvistammo nel novembre 1865 quell'isola pittoresca, tutta montuosa, boschiva e culminante nella singolare vetta *el Yunque* (l'incudine); ma, meno fortunati di quelli del « *Challenger* » non vi posammo il piede. Questi vi

fecero piacevoli gite, e vi lessero l'iscrizione lasciata dalla fregata inglese « *Topaze* », in onore del marinaio abbandonatovi nel 1704, e la cui vita solitaria per cinque anni fornì a Daniele Defoe il soggetto del suo celebre racconto. Il 19 novembre il « *Challenger* » ancorava sulla vaia di Valparaiso; vi rimase sino all'11 dicembre, in cui sciolse le vele avviandosi al sud; l'ultimo del 1875 la corvetta ancorava nel porto Otway, a ridosso del promontorio **Tres Montes**, quasi al medesimo punto donde noi colla « *Magenta* » iniziammo la nostra memorabile navigazione attraverso i canali della Patagonia occidentale e dello stretto di Magellano otto anni prima. Il « *Challenger* » rifecé presso a poco la nostra rotta pel Messier Channel, ma vi rimase assai meno; ancorò a **Halt bay**, **Porto Gray**, **Port Grappler**, indi entrò nel **Wide Channel**, per fermarsi come noi, in **Tom bay**; poi, pei canali **Concepcion** e **Inocentes** ed i **Guia Narrows** la corvetta raggiunse l'ancoraggio pittoresco di **Puerto Bueno**, uno dei punti più interessanti di quel paese strano e grandioso. Vi rimase, come noi, due giorni, per quindi percorrere il canale **Sarmiento**, ed ancorare la sera in un seno della penisola **Zach**. L'indomani, 11 gennaio 1876, il « *Challenger* » penetrava nello stretto di Magellano (o meglio di *Magalhaés*), gittava l'ancora nel porto **Churruca**, poco discosto da **Playa**, **Parda**, dove noi ci eravamo fermati colla « *Magenta* »; il posdomani sera era in **Port Famine**, e l'indomani, 15 gennaio, a **Punta Arenas**, la colonia cilena capoluogo del territorio di *Magalhaés*, che noi visitammo quando era assai meno prospera, essendo poi divenuta scalo dei vapori che regolarmente passano lo Stretto. La miniera di lignite che nel settembre 1867 io visitava dietro preghiera del governatore don **Damiano Riobo**, allora prometteva poca cosa, ed ora invece è in pieno lavoro, ed è connessa col mare per mezzo di una ferrovia. Dopo quattro giorni di sosta il « *Challenger* » si rimetteva in moto, esplorava l'isola **Elisabeth** ove si rinvennero interessanti fossili, il 20 gennaio usciva nell'Atlantico, ed il 23 ancorava nel porto di **Stanley**, capoluogo delle isole **Falkland**.

Dopo una fermata di quasi quindici giorni, il « *Challenger* » riprendeva la via; il 15 gennaio era a **Montevideo**; dopo dieci giorni ne partiva per fare interessanti osservazioni e scandagli navigando per quasi 1000 miglia all'est lungo il parallelo del-

l'estuario del Plata. Il 27 marzo il « *Challenger* » ancorava dinanzi l'isola dell'Ascensione, possedimento britannico dipendente dall'Ammiragliato, e retto precisamente come una nave da guerra ancorata su di una stazione lontana; vi comanda un capitano di vascello. La corvetta vi rimase una settimana; il 3 aprile salpava per le isole del Capo Verde, toccandovi Praya e Porto Grande; il 20 maggio venti contrari costrinsero il « *Challenger* » a riparare nel porto di Vigo; ma il 24 gettava l'ancora sulla rada di Spithead, di ritorno in patria dopo aver compiuto il viaggio scientifico più notevole del nostro secolo, e corrisposto degnamente alla gloriosa missione per la quale era partito.

Dopo questo rapidissimo schizzo dell'intero viaggio di circumnavigazione del « *Challenger* » e prima di passare in esame i risultati generali ottenuti nell'Atlantico, sarà bene dare un breve cenno delle varie osservazioni che venivano eseguite a ciascuna *stazione* oceanica ed intorno ai principali strumenti adoperati in quelle ricerche. Avendo accertata l'esatta posizione della *stazione* si determinava la profondità del mare in quel punto, si riportavano dal fondo un saggio di esso per indagarne la natura ed un saggio dell'acqua per esaminarne il peso specifico e la composizione chimica; e la temperatura del fondo veniva registrata dal termometrografo. Nella maggior parte delle *stazioni* si otteneva un discreto saggio della Fauna abissale per mezzo della draga e delle dipendenti *redasse*, e inoltre si determinava la distribuzione batometrica e la natura degli animali pelagici dalla superficie ad una certa profondità, aggiustando in diversi modi una reticella da strascico (*tow net*). In diverse *stazioni* anche la temperatura dell'acqua alla superficie ed a varie profondità veniva accertata e vi si ottenevano saggi d'acqua per l'analisi. In tutti i casi le vicende meteorologiche venivano accuratamente registrate; in alcuni si cercò di accertare la direzione e la velocità di traslazione delle masse d'acqua a diverse profondità.

I diversi saggi di fondo ottenuti si conservarono sia a secco, sia sotto alcool in tubi di vetro ben chiusi; così i saggi d'acqua si conservarono in boccie a tappo smerigliato per future analisi, dopo averne determinata la gravità specifica, ed in alcuni casi la quantità di acido carbonico e di cloro che contenevano. Ven-

nero pure conservati in barattoli e vasi i saggi di fango, di minerali e di concrezioni inorganiche riportate dalla draga e dal gangano; ed infine i moltissimi animali pescati; sia alla superficie, sia sul fondo, sia a profondità intermedie, la maggior parte invertebrati ed affatto nuove per la scienza, venivano, quando era possibile, accuratamente studiati e disegnati vivi o freschi, e quindi conservati nell'alcool.

Gli strumenti principali adoperati per le suesposte ricerche, oltre il microscopio e gli apparecchi fisici e chimici per determinare la densità e la composizione dell'acqua o dei materiali inorganici tratti dal fondo, erano i seguenti: 1° Lo scandaglio, di due specie: quello detto *Hydra*, munito però di tubo con valvola per raccogliere saggi del fondo, e lo scandaglio di Baillie, per le maggiori profondità; in questi ultimi casi diventava operazione delicatissima lo svolgere della sagola e l'accertamento dell'istante in cui lo scandaglio toccava fondo; molti degli inconvenienti di tali operazioni vennero eliminati coll'uso di un filo metallico invece dell'ordinaria sagola, sagace invenzione del prof. Sir William Thomson. Va notato che tutte le operazioni di scandagliare e dragare su grandi profondità, si facevano sotto vapore, e gli urti e le scosse possibili erano diminuiti e quasi eliminati dall'uso di *accumulatori* formati da una riunione di forti striscie di caoutchouc, issati al pennone, dal quale dipendeva il bozzello per cui passava la sagola, sia della draga, sia dello scandaglio. Questa sagola o questo cavo, avvolto su appositi rocchetti o mulinelli capaci di circa 5,000 metri e convenientemente collocati, erano poi applicati ad uno dei tamburi della macchina a vapore che si poneva in moto per riportare dal fondo sia la draga, sia lo scandaglio. Alla sagola di questo si raccomandavano i termometri Miller-Casella, costruiti per sostenere fortissime pressioni e le ingegnossissime bottiglie metal-



Scandaglio Hydra.

liche a scappamento per raccogliere saggi dell'acqua sul fondo, o a diverse profondità. 2° La draga munita di asta di ferro guernita colle redazze di cordicella e filacce che fecero sì ricca messe durante le esplorazioni del « *Lightning* », « *Porcupine* » e « *Shearwater* »; 3° La sciabichella, gangano o *trawl* adoperato con sommo vantaggio dal signor Murray anche in grandi profondità; 4° Le reticelle o coppe per strascicare sulla superficie, simili a quelle di *tulle* adoperate da noi con eccellenti risultati durante il viaggio di circumnavigazione della « *Magenta* ».

Nei primi giorni si fece poco: ciascuno cercava di farsi alla nuova vita e di formarsi un tracciato preventivo del proprio compito; si dovevano poi superare alcune difficoltà pratiche incontrate nei primi scandagli e nelle prime dragate e dipendenti dalla mole maggiore del « *Challenger* » in confronto colle navi previamente usate. La prima dragata venne eseguita in 1125 braccia marine (*fathoms*) presso a Vigo sopra un fondo dell'estesa *Globigerina ooze*, ricca di Cocoliti e Coccosfere. Presso il Capo S. Vincenzo si fece la prima prova del gangano in 600 braccia, e, tra altri animali di molte specie, furono pescati due pesci, la *Mora mediterranea* ed il *Macrurus sclerorhynchus*. Fu dopo aver lasciato Gibilterra che incominciarono sul serio le investigazioni oceaniche, e dopo una prima serie di dragate i Naturalisti cominciarono a persuadersi che a grandi profondità le medesime condizioni fisiche e la medesima Fauna si estendevano sopra enormi aree; sul finire della campagna quelle opinione divenne certezza per i tre grandi Oceani. Tra le prede notevoli fatte in una delle prime dragate nell'Atlantico subtropicale vanno citate: il singolare crostaceo *Willemoesia leptodactyla* cieco, con occhi nascosti e rudimentali, tratto da una profondità di 1900 braccia; la *Cyrtosoma neptuni* ed una splendida e nuova *Euplectella*, la *E. suberea*.

Una delle dragate più notevoli venne eseguita il 12 marzo ad una profondità di quasi 5000 braccia tra Tenerife e Sombrero: la draga riportò da quell'abisso un numero di strani Anellidi affini all'*Owenia*, protetti da tubi di argilla rossa, identica a quella che copriva il fondo, sul quale, senza dubbio alcuno, quelli animali vivevano. I risultati delle osservazioni eseguite in questa prima sezione attraverso l'Atlantico, furono molto importanti;

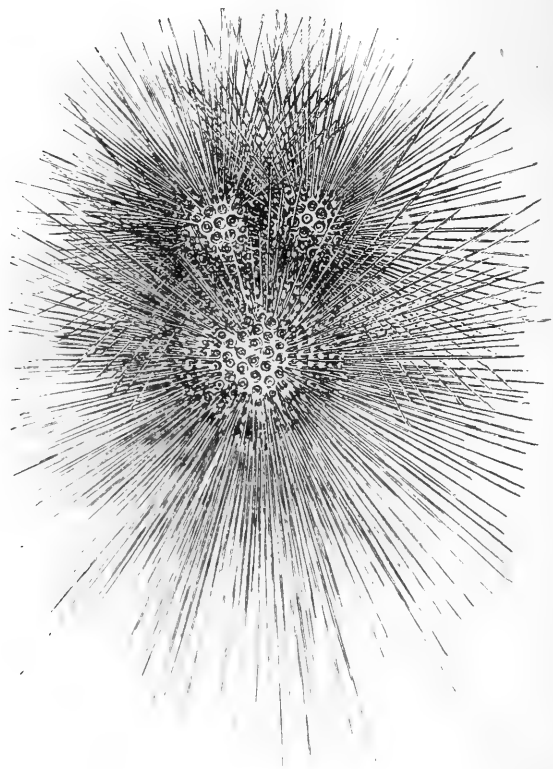
confermarono appieno quelli sui contorni del fondo dell'Atlantico in quella latitudine ottenuti dalla nave americana « *Dolphin* » e che già figuravano sulle carte recenti; dimostrarono come la natura del fondo variava, ma conservava per estese aree un medesimo carattere, essendo questo vulcanico sino a circa 80 miglia dalle Canarie, formato di detrito di foraminiferi (la così detta *Creta* moderna) sull'altipiano a profondità tra 1525 e 2220 braccia, e consistente in argilla rossa finissima nei fondali maggiori (1). Un'altra quistione importante sciolta fu appunto quella riguardante l'*habitat* dei Foraminiferi i cui gusci microscopici formano sì ingenti depositi sul fondo, poichè si accertò in modo indubitato che essi, cioè i *Globigerina*, *Orbulina*, *Pulvinulina*, ecc. ecc., vivono alla superficie e *mai* sul fondo del mare, ove non vanno se non i gusci dopo la morte dell'animale; fatto del resto già intuito da Bailly e da Gwyn Jeffreys, ma strenuamente oppugnato allora da Ehrenberg, Carpenter e dallo stesso prof. C. Wyville Thomson. Infine il famoso *Bathybius Haeckelii* invece di segnare, come si credeva, il primo passo nell'evoluzione della materia inorganica a quella organica, fu trovato non essere che il risultato della decomposizione dei gusci dei miliardi di miliardi di Foraminiferi che vanno accumulandosi sul fondo, cioè una condizione gelatinosa di sali calcari, resa evidente nei saggi conservati dall'alcool; mentre gli elegantissimi e minutissimi Cocoliti e Rabdoliti che vi si rinvenivano in gran copia, non sarebbero che il nucleo calcareo di singolari esseri superficiali, forse Alghe, forse Desmidiacee, forse *gemmule* di Spongiari (spugne), detti Coccosfere e Rabdosfere. E dire che si edificavano così belle ipotesi sull'origine della vita nel *Bathybius* su vasta scala negli abissi oceanici!

Da Sombrero il « *Challenger* » si diresse a San Tommaso delle Antille e di lì alle Bermude; durante la traversata la draga riportò molti ed interessanti saggi della Fauna abissale, e vanno

(1) Lungo le 2700 miglia che separano Tenerife da Sombrero, queste tre qualità erano distribuite come segue: 80 miglia di fango e di sabbia vulcanica, 350 miglia di *Globigerina ooze*, cioè, detrito foraminifero, 1050 miglia di argilla rossa con noduli di perossido di manganese, 330 miglia di detrito foraminifero, 850 miglia di argilla rossa e 40 miglia di detrito foraminifero.

rammentati alcuni Crostacei ciechi (*Astacus zaleucus* e *Willemoesia crucifer*) ed una nuova *Hyalonema*, la *H. toxeres*.

Nella traversata verso la costa del Brasile si pescarono interessanti animali: da una profondità di 1850 braccia vennero



Globigerina bulloides, vivente, dalla superficie (ingrandita).

tratte due belle specie di Crinoidi, entrambe nuove ed appartenenti ai generi *Bathycrinus* e *Hyocrinus*. A breve distanza della costa del Brasile, in 400 braccia circa, si pescarono due altri Crinoidi, il *Rhizocrinus lofotensis* ed una specie nuova di *Pentacrinus*. La traversata a Tristan d'Acunha fu fruttuosa specialmente in Madrepora abissali.

Cercherò ora di riassumere i risultati generali delle svariate osservazioni fisiche e biologiche fatte nell'Atlantico:

1. *La configurazione del letto dell'Atlantico.* Combinando i risultati ottenuti dal « *Challenger* » con quelli avuti dalla corvetta svedese « *Josephine* » e da quella americana « *Gettysburg* », esso presenterebbe tre bacini divisi da creste di rialzo in media di 1900 braccia dalla superficie, essi sono: uno orientale che si estende dal lato occidentale dell'Irlanda quasi sino al Capo di Buona Speranza, con un fondo medio di 2500 braccia; un bacino nord-ovest presso l'America con una profondità media di 3000 braccia, ed un golfo che corre lungo la costiera dell'America meridionale sino al Capo Orange, bacino aperto al sud che avrebbe esso pure una profondità media di 3000 braccia.

2. *Natura del fondo.* Eccetto in vicinanza alle coste, ove il deposito sul fondo consiste principalmente del detrito esportato dai fiumi o prodotto dalla disintegrazione delle rocce lungo la costiera, il fondo dell'Atlantico a profondità tra 400 e 2000 braccia è coperto dall'ora famoso detrito foraminiferino (*Globigerina ooze*), formato dai frammenti delle conchiglie calcaree di Foraminiferi pelagici, nella maggior proporzione appartenenti ai generi *Globigerina*, *Orbulina*, *Pulvinulina*, ed in proporzione minore dei gusci di *Pullenia*, *Sphaeroidina* e *Hastingeria*. In questo deposito riscontransi pure particelle di pomice, feldispato, augite sanidina, orneblenda, quarzo, leucite e magnetite oltre a concrezioni dei perossidi di ferro e di manganese. A profondità maggiori di 2000 braccia, il fondo dell'Atlantico è formato di argilla rossa, l'ultima riduzione del deposito precedente, alla quale si passa per una formazione intermedia, ove si riconoscono ancora i gusci di Foraminiferi, che venne detta « deposito grigio » (*grey ooze*). Anche nell'argilla rossa trovansi particelle di minerali, ed è notevole la larga diffusione sul fondo di frammenti di minerali di origine vulcanica.

3. *Distribuzione della temperatura.* In tutto l'Atlantico l'acqua è più calda alla superficie, si raffredda rapidamente scendendo sino al primo centinaio di braccia, quindi la temperatura scema più lentamente sino a 5 o 600 braccia, dopo la quale profondità la diminuzione si fa ancora più lenta sino al fondo o

quasi, ove mantiene una temperatura uniforme, cioè tra 4° e 5° Centigr.

Questi risultati portano a considerazioni assai vaste ed importanti, e specialmente a quelle riguardanti la circolazione dell'acqua nell'Oceano Atlantico; sotto tale riguardo il professore Wyville Thomson non esita a considerare quell'Oceano come un golfo del grande Mare australe ed a dichiarare che tutte le striscie o correnti, ove non possono avere influenza la radiazione diretta e gli effetti complicati diretti ed indiretti dei venti, sono essenzialmente le continuazioni di uguali striscie del Mare australe; va però notato che nell'Atlantico la intera massa d'acqua aumenta in temperatura verso il fondo (direbbesi meglio verso il capo) di quel vasto golfo, che non sarebbe sensibilmente modificato da alcuna corrente del Mare artico.

5. *Distribuzione e natura della Fauna a grandi profondità.* Il risultato più importante in tale materia è la definitiva riprova del fatto che non vi sono limiti alla profondità alla quale ponno esistere animali e che ovunque sul fondo del mare possono rinvenire viventi animali invertebrati e pesci; è però indubitato che scarso diventa il numero della specie negli abissi dell'Oceano, ove il fondo di argilla rossa offre ben poche sostanze capaci di servire al nutrimento animale, le quali invece sono relativamente abbondanti nel detrito foraminifero. Alle maggiori profondità, non solo la Fauna è singolarmente uniforme, ma spesso consta di forme affini ad altre che vivono in acque basse; onde risulta che le enormi differenze nelle condizioni fisiche e direi chimiche in cui vivono, la grandissima pressione, la assoluta oscurità, ecc., ecc., non hanno poi una molto notevole influenza sulla vita animale. La uniformità di condizioni termiche a grandi profondità dà forse la spiegazione della uniformità singolare della Fauna che vi s'incontra.

Non vanno poi dimenticate le estese ricerche fatte sulla Fauna pelagica durante il viaggio del *Challenger*; moltissime forme nuove vennero così scoperte, e tra le altre un nuovo ordine di Protozoi affine ai Radiolari, al quale il professore W. Thomson diede il nome di *Challengerida*; sono animali sarcodici eccessivamente piccoli, inclusi in una conchiglia silicea singolarmente bella e svariata nella forma; questi esseri interes-

santi non furono però mai presi alla superficie, ma sempre in acqua media a 3 e 400 braccia almeno di profondità. Del resto il fatto stabilito da me, credo per la prima volta, durante il viaggio della « *Magenta* », cioè che quasi tutta la Fanna pelagica non viene alla superficie che nella notte, fu ampiamente confermato.

Gli Spongiari (spugne), meno quelli calcarei, hanno rappresentanti numerosi alle maggiori profondità, ma abbondano tra 500 e 1000 braccia. Poche Madrepore incontransi al disotto di 1500 braccia. Gli Alcyonari hanno la medesima distribuzione delle Spugne, ma le *Umbellula* furono tratte dalle maggiori profondità. Tra gli Echinodermi, i *Crinoidi* pedunculati degli abissi più profondi sono naturalmente i più interessanti, ma sono pochi. *Apiocrinidi*, *Ofturidi*, alcuni *Asteridi*, *Echinidi* ed *Oloturidi* si rinvennero nelle dragate più profonde. Alcuni Briozoi si pescarono da 3000 braccia, e tra gli Anellidi furono i *Gefirei*, che dettero i saggi più interessanti nella Fauna abissale. Tra i Crostacei che vivono a grandi profondità si trovano *Cirripedi* pedunculati, *Schizopodi* e *Decapodi Macruri*. Tra i Molluschi qualche *Lamellibranco* e *Gasteropodo*; i *Brachiopodi* poi in discreto numero. Tra i pesci non pochi *Macruridi*, alcuni *Oftidi* ed alcuni *Lofiodi* possono rammentare tra i membri tipici della Fauna abissale.

Riguardo alla Fauna, l'ultima e più importante delle conclusioni alle quali viene il prof. Sir C. Wyville Thomson, è che: sotto le 500 braccia l'Oceano è ovunque abitato da una Fauna uniforme e speciale, le cui specie sono tanto più cosmopolite, cioè diffuse quanto più vivono a grandi profondità; che il carattere generale dei membri di questa Fauna abissale è polare, polare artico ed antartico, ma prevalentemente australe (che cioè gli animali di cui si compone rassomigliano a quelli che vivono anche in acque basse nei mari polari) (1); anzi nell'Atlantico la migrazione ed estensione sua pare essersi operata dal sud al nord. Infine la rassomiglianza dei membri della Fauna abissale con quelli di Faune estinte, e notevolmente dell'epoca cretacea,

(1) Questo è un singolare parallelismo con quanto osservasi nella Fauna terrestre nelle aree polari e sui monti elevati delle basse latitudini.

fu da principio esagerata, nè puossi ora dire che abbiano sui grandi fondi dell'Oceano la Creta o l'Oolite *redivivi!*

5. *Densità dell'acqua del mare.* Per ciò il sig. Buchanan fece estese osservazioni sull'acqua tolta dalla superficie, dal fondo e da punti intermediari. Sarebbe qui impossibile dare tutte le deduzioni a cui portano le numerose sue osservazioni; ma per quanto riguarda l'Atlantico parrebbe che nella parte settentrionale la densità degli strati superiori fosse maggiore che in qualsiasi altra parte dell'Oceano. Ciò concorda perfettamente col'opinione emessa dal prof. W. Thomson, che il movimento delle acque profonde nell'Atlantico si debba in gran parte all'eccesso della evaporazione sopra la precipitazione nella porzione nordica. Interessantissime poi e collegate colle osservazioni suddette sono quelle, pure del signor Buchanan, sulle quantità di acido carbonico e di ossigeno contenute nell'acqua marina a varie profondità.

Accennerò ora brevemente alle spedizioni abissali che seguirono quella del « *Challenger* ».

Poco dopo la partenza di questa nave, la Società Reale di Londra, che certo non se ne stava in riposo, otteneva dall'Ammiragliato l'imbarco del dott. J. Gwyn Jeffreys sul « *Valourous* » che doveva accompagnare durante la prima tappa la ben nota spedizione polare Inglese. Il dott. Jeffreys poté fare 16 stazioni di scandagli e di dragaggi tra Bantry Bay e Hare Island nello Stretto di Davis, in profondità tra 20 e 1875 braccia; e trovò che, anche in mezzo ai ghiacci, la Fauna abissale era ricca e svariata. Egli pubblicò la sua relazione negli atti della Società Reale (1).

Durante l'estate del 1880 poi, l'instancabile sir C. Wyville Thomson, appena riposato dalla trionfale spedizione del « *Challenger* », ebbe dall'Ammiragliato l'uso del « *Knight Errant* » per continuare le ricerche sulle aree fredda e calda presso il Butt di Lewis, iniziate col « *Lightning* »; ma il tempo fu burrascoso e poco si poté fare. Dopo la morte di W. Thomson queste

(1) *The « Valourous » Expedition. Reports by J. Gwyn Jeffreys and W. B. Carpenter, Proc. Royal Soc. XXV, n. 173. LONDON.*

ricerche vennero felicemente concluse dal signor Murray su « *Triton* » nell'estate del 1881, e ricche collezioni di animali abissali ne furono il risultato.

Ho parlato già delle ricerche intorno alla Fauna abissale dei due Sars, i quali ebbero il merito singolare di essere i primi a tentarle ed a riuscirvi; ora rammenterò le campagne talassografiche eseguite sotto gli auspici del Governo norvegese dalla nave « *Vöringen* » durante i tre mesi estivi degli anni 1876-77-78. La prima campagna venne eseguita lungo le coste occidentali della Norvegia e da esse alle Faerøe ed all'Islanda; si fecero 24 stazioni con dragaggi a profondità da 90 a 1862 braccia. La seconda esplorò il mare da Bergen al di fuori delle isole Loffoten e da Tromsø a Jan Mayen; si stabilirono 28 stazioni, dragando in profondità da 70 a 1760 braccia. La terza si estese a Vardø indi all'isola Beeren, e di là allo Spitzbergen sino all'80° di latitudine boreale. L'ultima ebbe 36 stazioni in profondità da 21 a 1686 braccia lungo le coste artiche della Norvegia ed intorno all'isola Beeren ed allo Spitzbergen. I risultati ottenuti in queste campagne, alle quali presero parte i dotti scienziati Danielsen, Mohn, G. O. Sars e Friele, furono assai importanti, ed una ricca serie di collezioni venne riportata e si sta illustrando a spese del Governo norvegese. Io ho già ricevuto dieci grossi volumi in folio con tavole stupende (1).

La Svezia non ha preso in modo così speciale parte alle esplorazioni talassografiche abissali, ma nelle 17 spedizioni scientifiche che salparono dalla patria del grande Linneo tra il 1837 ed il 1875, non poco si è fatto in quella partita. Dopo quella data avvenne il memorabile viaggio della « *Vega* », durante il quale si fecero dragate importantissime nell'Oceano glaciale artico e nel mare di Bering, con ampi risultati, a giudicarne dalle magnifiche collezioni riportate, che ancora però non sono state tutte illustrate.

Sin dal 1873 la Francia aveva preparata una esplorazione abissale, ed il « *Narval* » doveva eseguirla lungo il litorale di Algeri; su quella nave doveva prendere imbarco l'illustre pro-

(1) DEN NORSKE NORDHAVS-EXPEDITION. 1876-1878. CHRISTIANIA, 1880-83.

fessore Lacaze Duthiers, il dotto monografista del Corallo rosso; ma per ragioni che non conosco quella spedizione non ebbe luogo e la Francia non iniziò sul serio le sue ricerche intorno alla Fauna abissale che nell'estate del 1880, quando dietro il suggerimento del marchese de Folin, capitano del porto a Bayonne e zelante Naturalista, il Governo della Repubblica decise di fare qualche cosa in quel senso. Una nave da guerra il « *Travailleur* », avviso a ruote di 900 tonnellate e forza motrice di 150 cavalli, venne destinato a tale servizio e posto a disposizione di una Commissione scientifica composta dal venerando H. Milne-Edwards (presidente), marchese de Folin, professori Alphonse Milne-Edwards, Perrier e Vaillant di Parigi, Marion di Marsiglia, e del dott. Paul Fischer. Va ricordato che il marchese de Folin era da anni in corrispondenza coll' illustre Naturalista inglese J. Gwyn Jeffreys, e fu dietro avviso di questo che il de Folin si decise a rivolgersi al suo Governo. Ottenuto l'uso di una nave, d'accordo coi suoi colleghi, il de Folin fece invitare dal Ministro della Pubblica Istruzione il dott. Jeffreys ed il reverendo A. M. Norman, altro provetto Naturalista e dragatore, a prender parte alla spedizione. In questo modo si compiva un atto cortese e si acquistava il vantaggio grandissimo di aver a bordo del « *Travailleur* » due dotti Naturalisti già provetti nel maneggio degli apparecchi e degli strumenti necessari per dragare in grandi profondità.

La Commissione si riunì a Bayonne, e, meno il Presidente, il quale essendo nel suo ottantesimo anno tornò a Parigi, tutta prese imbarco sul « *Travailleur* » il 16 luglio 1880. La campagna durò sino al 1° agosto e venne esplorata la parte meridionale del golfo di Biscaglia tra il Capo Breton ed il Capo Peñas; si fecero 23 dragate in profondità di 337 a 2600 metri, con risultati soddisfacenti giacchè animali di ciascuna delle classi invertebrate vennero pescati e si ebbero novità tre i Molluschi, i Crostacei, gli Echinodermi, gli Anellidi, gli Attinozoi e le Spugne (1).

Nel 1881 le esplorazioni talassografiche francesi ebbero per

(1) J. GWYN JEFFREYS, *The French Deep-sea Exploration in the Bay of Biscay*. (Report of the British Association, 1880).

campo principale il Mediterraneo e furono dirette dalla medesima Commissione. Alla metà di luglio il « *Travailleur* » lasciò Marsiglia e diresse sopra Nizza eseguendo una prima serie di dragaggi; poi si recò ad Ajaccio, fece una punta nelle Bocche di Bonifacio e quindi ritornando a Marsiglia attraversò la parte occidentale del Mediterraneo, prima costeggiando la Spagna e quindi l'Africa da Orano allo Stretto di Gibilterra. La profondità maggiore venne trovata tra Villafranca e la Corsica ed era di 2660 metri. I risultati biologici ottenuti non furono nel Mediterraneo molto importanti; ma lungo le coste del Portogallo ed attraverso il golfo di Guascogna, i Naturalisti imbarcati sul « *Travailleur* » fecero ampia messe di interessantissimi animali abissali (1).

Nell'estate del 1882 il « *Travailleur* » fece una terza campagna talassografica, sempre coi medesimi Naturalisti a bordo; la Relazione di essa non mi è ancora pervenuta, so però che il campo delle ricerche fu l'Atlantico, tra le coste del Marocco, le isole Canarie e Madera e che si ebbero ottimi risultati, tra cui la scoperta di un pesce abissale singolarissimo e nuovo affatto, l'*Eurypharynx pelecanooides*, Vaillant.

Infine con lodevole perseveranza il Governo francese ha voluto anche nell'estate del 1883 continuare le ricerche biologiche abissali; stavolta venne impiegato un nuovo piroscampo, il « *Talisman* », appositamente allestito e ampiamente provvisto dei migliori e più perfetti apparecchi per tali esplorazioni. Anche questa campagna si fece tutta nell'Atlantico, scegliendo un'area più al sud, tra il Senegal e le isole del Capo Verde, ed esplorando il Mare di Sargasso; da una lettera del dott. Fischer apprendo che i risultati di quest'ultima campagna furono di straordinaria ricchezza ed importanza. Mercè l'uso del gangano sostituito alla draga, i Naturalisti del « *Talisman* » fecero delle pesche davvero *miracolose* delle forme più singolari della Fauna abissale; così presso le isole del Capo Verde in una sola dragata il gangano raccolse da circa 3000 metri di profondità: 1000 pesci, quasi tutti *Melanocetus*; 1000 *Pandalus* e circa 500 in-

(1) A. MILNE EDWARDS, *Rapport sur les travaux de la Commission chargée d'étudier la Faune sous-marine* (Archives des Missions scientifiques et littéraires, 2^{ème} serie, tom. IX (PARIS, 1882).

dividui di un nuovo Macruro, *Nematocarcinus*! Tra le Azzorre e la Francia in profondità tra 4000 e 5000 metri la Fauna venne trovata ancora ricca: Pesci (Macruridi, *Scopelus* e *Melanocetus*), Crostacei, e specialmente Oloturidi vennero pescati.

Qualche cosa fecero per le ricerche abissali anche i Tedeschi e particolarmente la « *Commissione ministeriale per la esplorazione scientifica dei mari germanici* » risiedente a Kiel e capitanata dal dotto Möbius. L'Olanda e l'Austria vi hanno pure contribuito; nè va dimenticato il Portogallo, giacchè dobbiamo al professor Barboza du Bocage ed a Brito Capello la conoscenza dei singolari *Centrophorus* e del *Hyalonema lusitanicum* del mare profondo presso Setubal.

Nel 1862 io aveva conosciuto a Londra il dott. Vallich, il quale aveva in quei giorni pubblicato la sua opera notevole sul letto dell'Atlantico; e conversando con quel Naturalista, ancora tutto entusiasmato del risultato delle sue ricerche, era svegliato in me sin d'allora un interesse vivissimo per la misteriosa regione degli abissi oceanici, ancora avvolta in un fitto crepuscolo per noi. Era dunque ben naturale che io seguissi con intenso interesse i risultati delle ricerche marine abissali eseguite specialmente dagli Inglesi, dagli Scandinavi e dagli Americani.

Da poco tempo ritornato dal viaggio intorno al Globo sulla R. pirocorvetta « *Magenta* » all'epoca in cui si svolse quella epopea delle ricerche abissali che iniziata colla campagna del « *Lightning* » ebbe termine con quella del « *Challenger* », io ero pieno di ardore esploratorio. Insieme ad un'alta ammirazione per le esplorazioni talassografiche condotte così felicemente dagli Inglesi, io provavo però non poca invidia; e allorquando il « *Porcupine* » entrò nel Mediterraneo questo sentimento si accrebbe perchè sentivo come italiano che pel nostro decoro nazionale qualche cosa doveva farsi anche dai nostri. Volevo che il Governo iniziasse ricerche simili nei mari italici almeno, e feci anche qualche passo in tale senso presso persone autorevoli, ma senza alcun risultato allora; e dovetti accontentarmi di dar sfogo a questi miei desiderii in due scritti nella « *Nuova Anto-*

logia » (1), nel concludere la mia Relazione intorno al viaggio di circumnavigazione della « *Magenta* » ed in alcuni articoli che videro la luce nel « *Bollettino* » della Società Geografica Italiana. Scrisse nel medesimo senso, come ho già detto, sin dal 1870 il conte Angelo Manzoni e le medesime idee vennero espresse dall'ammiraglio C. A. Racchia in un articolo sul viaggio del « *Challenger* » pubblicato nella « *Rivista Marittima* » nell'estate del 1877.

Dopo tali precedenti è facile comprendere come io non perdessi alcuna occasione per cercare di attuare il desiderio da tanti anni coltivato, che ora aveva inoltre un nuovo interesse per me: da vari anni, intento a raccogliere i materiali per una Collezione completa degli Animali Vertebrati italiani, avevo veduto capitarmi tra le mani non poche specie di Pesci appartenenti a forme caratteristiche della Fauna abissale dell'Atlantico, e la presenza di tali Pesci nel nostro Mediterraneo mi rendeva persuaso che in quel mare dovevano pur vivere alle maggiori profondità animali delle classi inferiori; questo mi faceva ammettere con grandi riserve le asserzioni del dott. Carpenter riguardo la estrema povertà della Fauna abissale nel Mediterraneo. Era però imminente l'attuazione dei miei desideri, e l'epoca fortunata nella quale dovevo toccare con mano le prove della verità delle mie induzioni.

In un altro articolo dirò come venne iniziata sotto gli auspici del R. Governo una esplorazione talassografica del Mediterraneo, e quali sono, in modo generico, i risultati sinora da essa ottenuti.

(1) E. H. GIGLIOLI, *Un nuovo Mondo*. — Id. *Il viaggio del « Challenger »* (« *Nuova Antologia* », settembre 1873 e agosto 1873. FIRENZE e ROMA).

4.

Esplorazione talassografica nel Mediterraneo eseguita sotto gli auspici del Governo Ita- liano.

I.

**Prima campagna del R. piroscafo « Washington ».
La scoperta di una Fauna abissale nel Mediterraneo.**

(Agosto-Settembre 1881).

Dragaggi dell'ammiraglio Spratt — Risultati negativi ottenuti dal dott. Carpenter — Preparativi sul « Washington » — Apparecchi e strumenti talassografici perfezionati — Termometro abissale Negretti — Idrofori — *Larus Audouini* — *La Willemoesia* — Serie termometriche abissali — *La Brisinga* — *Coryphaenoides serratus* — Un nuovo pesce abissale — *La Hyalonema* — *Hoplostethus mediterraneus* e *Macrurus sclerorhynchus* — Pesche pelagiche — Terebratule — *Haloporphyrus lepidion* — Molluschi abissali — Uno scandaglio profondo — Giornata campale — Animali viventi tratti da 3624 metri — Conclusioni.

Nell'articolo precedente, cercando di tessere la storia delle ricerche talassografiche e principalmente di quelle biologiche ed abissali, ho fatto cenno dei dragaggi del Forbes nel Mediterraneo ed ho citato gli importanti risultati che ebbero nel 1860 i lavori pel ricupero di un cordone telegrafico sottomarino tra la Sardegna e l'Africa, diretti dall'ingegnere Fleeming Jenkin. Rammentai ancora le esplorazioni talassografiche inglesi e quelle francesi nel Mediterraneo; ed ora vorrei notare che sin dal 1846, l'ammiraglio Spratt dragava in una profondità di 310 braccia a 40 miglia a levante di Malta, e riportava alla superficie un certo numero di Molluschi viventi, i quali furono poi trovati essere identici a specie dragate dal Jeffreys a grandi profondità nell'Atlantico boreale durante le campagne talassografiche del « *Porcupine* »; e che inoltre nel 1875 il prof. A. F. Marion di Marsiglia, con

mezzi privati, iniziò non lungi da quel porto ricerche biologiche a notevoli profondità; colla draga non potè lavorare in fondi maggiori ai 350 metri, ma valendosi di palamiti, come i Portoghesi di Setubal, riuscì a trarre da una profondità di 700 metri alcuni organismi tipici della Fauna abissale atlantica, tra cui la *Holttenia Carpenteri* (1).

Più di tutto però, prima di tracciare a larghi tratti la storia ed i risultati delle nostre esplorazioni talassografiche nel Mediterraneo, mi par necessario ritornare un momento con maggiori particolari sui risultati di quelle eseguite specialmente da scienziati inglesi in quel mare.

Il 15 agosto 1870 il « *Porcupine*, » avente a bordo il dottor W. B. Carpenter, lasciava Gibilterra e dopo una serie di osservazioni sulle correnti entro lo Stretto, s'inoltrava nel Mediterraneo. Il dott. Carpenter era più specialmente interessato nello studio delle condizioni termiche del Mediterraneo a grandi profondità, in relazione colla sua, ora ben nota, teoria intorno alla « *circolazione oceanica verticale* ».

Si supponeva che il Mediterraneo fosse per così dire un mare chiuso, separato dall'Atlantico da una barriera, vera muraglia o divisione sottomarina, posta tra il capo Trafalgar ed il capo Spartel; lungo la sua metà settentrionale, la profondità di questa cresta subacquea non supererebbe mai le 50 braccia (m. 91,40), mentre la metà meridionale non sembra in nessun punto trovarsi al di là delle 200 braccia (m. 274,20). La barriera suddetta formerebbe una separazione completa tra le masse abissali d'acqua dell'Atlantico da un lato e del Mediterraneo dall'altro, ed i due mari mescolerebbero soltanto i loro strati superficiali, miscuglio che avrebbe luogo naturalmente nello Stretto di Gibilterra. Le osservazioni sulla gravità specifica dell'acqua marina, raccolta a diverse profondità dalla superficie al fondo ai due lati della barriera, i risultati delle serie termometriche prese in punti corrispondenti, confermavano apparentemente la ipotesi del dott. Carpenter, il quale venne perciò alla conclusione che il Mediterraneo ed i mari da esso dipendenti fossero affatto esclusi dalla circolazione verticale dell'Atlantico, e, potrei ag-

(1) A. F. MARION, *Draguages au large de Marseille*. PARIS, 1879.

giungere, degli altri grandi Oceani. Ma durante la campagna del 1870 il Carpenter non poté compiere in modo per lui soddisfacente le osservazioni per confermare la sua teoria, onde si riserbò di riprenderle l'anno seguente.

Il « *Porcupine* » eseguì 16 Stazioni talassografiche tra Gibilterra e Tunisi, ove approdò; esse erano quasi tutte a breve distanza dalla costa Africana e poche in profondità che potessero dirsi abissali. La draga venne calata quasi ad ogni stazione. Ma ben scarso fu il numero di animali riportati, e come dice il professore W. Thomson nella sua opera mirabile « *THE DEPTHS OF THE SEA* » (p. 198): « *il dott. Carpenter fu trascinato alla conclusione che a profondità maggiori di qualche centinaio di braccia, il Mediterraneo sia quasi azoico* ».

Eppure alla Stazione XLIX, tra Cartagena e Orano, la draga riportò da una profondità di 1412 braccia, quindici specie di Molluschi, ed il dott. Carpenter non poteva aver dimenticato gli animali pescati da grandi profondità dai suoi predecessori nel Mediterraneo: ma si vede che assorto come era nel trovar dati che confermassero la sua teoria intorno alla circolazione oceanica, non ebbe sempre presenti tutti i fatti anteriori, nè poté occuparsi di accertare se la draga usuale fosse davvero lo strumento meglio atto a riportare saggi della Fauna abissale nel Mediterraneo; per conseguenza, in questa campagna e, come vedremo, nella seguente, egli non parve prestare grande attenzione alle ricerche intorno alla Fauna abissale, perchè convinto che a tale quesito la scienza avesse già risposto negativamente. Da Tunisi il « *Porcupine* » andò a Malta, facendo quattro stazioni talassografiche lungo la via, per lo più sui noti basso-fondi coralligeni che occupano quasi tutto il canale tra la Sicilia e l'Africa. Da Malta si diresse allo Stretto di Messina; e dalla carta illustrante la campagna talassografica eseguita nel 1870 da quella nave, che venne pubblicata dal prof. Wyville Thomson (1), rilevo che si fecero tre altre stazioni: una a S-E della Sicilia, una al di là del Faro ed una quasi sul capo Vaticano. Erano punti del più alto interesse ed ove tutto prometteva una ricca ed interessantissima messe zoologica; ma pur troppo avendo lo

(1) *Op. cit.* pag. 180, pl. V.

scandaglio riportato da una profondità di 1743 braccia, alla prima di quelle Stazioni « *un saggio di argilla gialla, molto simile al fondo di alcuni dei punti meno produttivi nel Mediterraneo occidentale, non si stimò conveniente il fermarsi anche per una sola dragata, il che avrebbe fatto perdere in tali profondità quasi una giornata* ». Ho voluto riportare le parole testuali della relazione inglese pubblicata dal Thomson nel suo libro (1), perchè si veggia come, in quel viaggio, l'area zoologica presumibilmente più ricca che noi abbiamo nel Mediterraneo, cioè quella che si estende al S ed al N dello Stretto di Messina, non sia stata esplorata, e come a questa omissione e ad altre simili siano da attribuirsi le conclusioni certamente troppo assolute del dottor Carpenter. Il « *Porcupine* » proseguì il suo cammino senza fermarsi e passando lungo la costa settentrionale della Sicilia in linea quasi retta fece ritorno a Gibilterra, ove giunse il 28 settembre.

I risultati più interessanti ottenuti dal « *Porcupine* » sono, credo, quelli relativi alla temperatura a varie profondità, coi quali si poté stabilire che nel Mediterraneo al di sotto di una profondità di circa 100 braccia (m. 182,80), la temperatura delle acque varia pochissimo sino al fondo, oscillando tra 13° e 12° centigradi.

Ripeto la serie presa alla Stazione XLVII dirimpetto a Cartagena :

Superficie	20° 9 C.
10 braccia	15° 2 »
20 »	14° 4 »
30 »	13° 8 »
40 »	13° 3 »
50 »	13° 1 »
100 »	12° 6 »
845 »	12° 6 »

Venne pure accertato che nel bacino orientale del Mediterraneo la temperatura a grandi profondità era un poco più ele-

(1) *Op. cit.* pag. 191.

vata che non nel bacino occidentale, e alla stazione LX al S-E della Sicilia si ebbero 13° 4 C. ad una profondità di 1743 braccia.

Nell'estate del 1871, il dott. W. B. Carpenter ottenne di poter imbarcarsi sul « *Shearwater* », che sotto il comando dell'illustre Nares doveva compiere una missione nel Mediterraneo. I risultati di questa campagna talassografica, l'ultima fatta dagli Inglesi nel Mediterraneo, sono ampiamente dati dal dottor Carpenter stesso in una voluminosa Relazione pubblicata dalla Società Reale di Londra (1) e per una copia della quale vado debitore alla cortesia del dottor Jeffreys.

Siccome era da prevedersi, furono le ricerche fisiche e specialmente quelle che potevano servir di appoggio alla sua teoria intorno alla circolazione oceanica verticale, quelle che maggiormente occuparono il dottore Carpenter durante questa sua seconda campagna talassografica nel Mediterraneo; intorno alla Fauna abissale per le stesse ragioni già accennate egli non fece stavolta alcuna ricerca; le dragate eseguite furono pochissime e, credo, quasi tutte nel mare poco profondo tra la Sicilia e l'Africa sui banchi « Sherki » ed « Adventure » in profondità che non superarono mai le 200 braccia.

Giunto nei pressi dello Stretto di Gibilterra nella seconda metà di agosto, il dottore Carpenter si occupò in primo luogo a determinare il peso specifico di saggi d'acqua tolti dalla superficie e dal fondo, fuori sopra ed entro la barriera che in quel punto divide il Mediterraneo dalle acque profonde dell'Atlantico; il risultato delle sue osservazioni confermò pienamente le sue conclusioni preliminari dell'anno precedente, che cioè esiste una corrente profonda, lambente il fondo, che va attraverso lo Stretto da levante a ponente, e anche al di là della barriera si avverte per la sua gravità specifica maggiore, acqua di provenienza mediterranea. Fu ancora constatato che nello Stretto lo strato superficiale si muove in senso opposto, cioè dall'Atlantico al Mediterraneo.

Ai primi del settembre il « *Shearwater* » entrò nel Mediter-

(1) W. B. CARPENTER, *Report on Scientific researches carried on during the months of August, September and October, 1871, in H. M. surveying-ship « SHEARWATER »*. — Proc. Royal Society, N. 138, London, 1872.

ranco e seguendo una rotta lungo la costa africana si recò a Malta e quindi in Egitto; lungo la via si eseguirono scandagli ed osservazioni termometriche seriali con cui si potè maggiormente convalidare la conclusione risultante dalle osservazioni dell'anno precedente, che cioè nel Mediterraneo al disotto dello strato superficiale, che subisce le influenze solari e che presso a poco ha uno spessore di 100 braccia, la massa d'acqua, anche sino alle maggiori profondità, presenta una temperatura pressochè uniforme; anzi il Carpenter la dice assolutamente uniforme nel bacino occidentale; in quello orientale, meglio esplorato sotto tale riguardo durante questa campagna, si rilevarono le medesime condizioni termiche essenziali, anche a profondità maggiori, giacchè furono raggiunte le 2200 braccia (m. 4201); ma vennero constatate qui alcune differenze nelle condizioni termiche dei due bacini che non sarebbero prive d'importanza; e sono: che nel bacino orientale, 1° la superficie ha una temperatura media più alta; 2° lo strato influenzato dai raggi solari è assai più spesso, raggiungendo una profondità di 200 braccia; 3° che anche a profondità maggiori la temperatura dello strato profondo sarebbe sempre di circa due gradi più elevata che non nel bacino occidentale. Fu ancora trovato che nel bacino orientale la densità è maggiore che non in quello occidentale.

Il dott. Carpenter, notando la natura del fango che cuopre il fondo del Mediterraneo nel suo bacino orientale, esprime l'opinione che possa in gran parte derivare da sedimento trasportato dal Nilo, che intorbidisce, secondo lui, le acque più prossime al fondo; il che forse, sempre secondo le idee del dott. Carpenter, spiegherebbe la scarsità di vita animale a grandi profondità nel Mediterraneo.

Sommando insieme il risultato delle osservazioni sopra accennate e di quelle ottenute durante la campagna del « *Porcupine* » nel Mediterraneo, il dott. Carpenter conclude che in quel mare, tagliato fuori dalla circolazione oceanica verticale, le acque più profonde sono affatto stagnanti non solo, ma, per la natura geologica del fondo, in condizione di veder eliminata anche la piccola quantità di ossigeno che potessero contenere in soluzione, « *onde quelle acque abissali separate dall'atmosfera da uno strato immobile d'acqua dello spessore di molte centinaia di brac-*

cia sarebbe affatto inadatto al mantenimento della vita animale ».

Dalle ricerche fatte a bordo per determinare la quantità di gas contenuta in saggi di acqua dal fondo, il dott. Carpenter trovò che, mentre nell'Oceano la quantità di ossigeno non era mai meno di $\frac{1}{3}$, nel Mediterraneo essa non era mai più di $\frac{1}{12}$. Il per cento dei gas in quei saggi fu trovato essere: ossigeno 5, azoto 25, acido carbonico 60. Confesso però che, malgrado la mia grande deferenza pel dott. Carpenter, io credo che questi risultati, specialmente dopo che l'abbondanza di vita animale nel Mediterraneo è cosa provata, abbiano bisogno d'ulteriore conferma.

Dopo quanto ho esposto sopra intorno ai risultati ottenuti dal dottor Carpenter nelle sue campagne talassografiche nel Mediterraneo, non reca grande meraviglia il vedere l'illustre scienziato inglese giungere alla conclusione che la Fauna abissale manchi o sia scarsamente rappresentata in quel mare, le cui maggiori profondità sarebbero per lui azoiche o quasi; ed egli trovò anche una conferma di quelle conclusioni nel risultato quasi negativo ottenuto dal dott. Oscar Schmidt nell'Adriatico, ove al di là di 150 braccia la draga non ripescava che alcuni Foraminiferi ed il pseudo-protozoide *Bathybius* con Cocoliti. Anche questi mancavano nel fango tratto da grandi profondità nel Mediterraneo durante la campagna del « *Shearwater* »; onde, conclude il Carpenter, « Edward Forbes era perfettamente giustificato nella conclusione alla quale giunse *in riguardo alla località che egli aveva esplorato*; e l'unico errore che commise fu la supposizione che lo stesso caso si dovesse verificare per l'Oceano ».

Ma queste sue conclusioni non erano accettate da tutti i Naturalisti; ed io fra gli altri, mettendo insieme varii fatti ai quali mi pareva che il dott. Carpenter non desse sufficiente importanza, e considerando come le località per me migliori del Mediterraneo non erano ancora state esplorate, non perdevo la speranza di arrivare un giorno ad un risultato affatto diverso; e mentre accudivo ai preparativi per la nostra prima campagna talassografica, mi confortavo nel leggere la frase seguente pronunciata da un uomo competente come il dott. Jeffreys nella in-

teressantissima lettura da lui data nella primavera del 1881: « *Colla più grande deferenza per l'opinione emessa dal dottore Carpenter che la vita animale sia scarsa alle grandi profondità nel Mediterraneo, io vorrei rammentare che molto poco è stato previamente fatto per svelare la Fauna di quel mare al di là delle acque basse e litoranee, del limite raggiunto dal Forbes, cioè 230 braccia (1) ».*

Fu sullo scorcio del 1880, che di ritorno da una missione scientifica a Berlino, compiuta per incarico del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, Ministero che, a me almeno, ha sempre dimostrato di prendere un interesse vivissimo nel progresso scientifico del paese, mi rivolsi a S. E. il comm. L. Miceli, allora capo di quel dicastero, chiedendo se fosse possibile iniziare alcune ricerche intorno alla Fauna marina a grandi profondità col R. piroscifo « *Washington* », il quale, compiuti i lavori idrografici sulle coste della Sardegna, doveva recarsi nel prossimo estate anche sui banchi di Sciacca con un impiegato del Ministero suddetto. Il Ministro Miceli accolse favorevolmente le mie proposte, riserbandosi di stabilire gli accordi con me in occasione della convocazione della R. Commissione consulente per la pesca. Intanto trovandomi a Genova mi recai dal commendatore G. B. Magnaghi, capo dell'ufficio Idrografico della Regia Marina e Comandante del « *Washington* », per intendermi con lui, il quale doveva avere necessariamente così larga parte nella progettata esplorazione. Fui piacevolmente sorpreso di trovare che il comandante Magnaghi, non solo era favorevole al compimento di una esplorazione abissale nella prossima estate, ma, affatto indipendentemente da me, egli s'era fatto promotore di tali ricerche, e anzi stava appunto ultimando alcuni degli studi per il collocamento a bordo del « *Washington* » degli attrezzi necessari, allorquando io fui a trovarlo. Era ben facile in tal caso il trovarsi subito perfettamente all'unisono. Nel febbraio dell'anno corrente eravamo insieme a Roma e tutti gli accordi furono stabiliti. Il Ministro Miceli, entrando pienamente nello spirito della cosa, mi concesse la somma chiesta per provvedere alcuni degli apparecchi necessari per i dragaggi a grandi profon-

(1) J. Gwyn Jeffreys, *Deep-sea Exploration*. London, 1881, pag. 5.

dità, e si pose d'accordo col Ministro della Marina pel mio imbarco sul « *Washington* »; mentre il comm. Magnaghi, superando difficoltà non piccole, otteneva le disposizioni necessarie per il collocamento a bordo e la modificazione delle macchine a vapore per filare e salpare le draghe, ed il provvedimento degli attrezzi per compiere le ricerche fisiche e chimiche non meno interessanti di quelle zoologiche. Inoltre, e per questo non saprò mai ringraziarlo adeguatamente, il comandante Magnaghi volle incaricarsi della provvista e della confezione anche degli attrezzi che dovevano più specialmente servire alle mie ricerche.

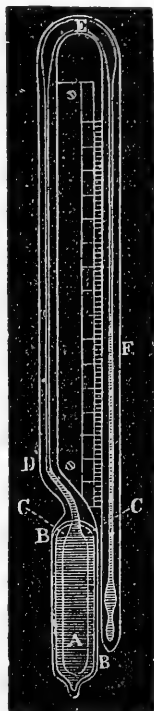
Per gli attrezzi per dragare, il comandante Magnaghi ed io ci attenemmo esclusivamente a quelli adoperati dal Sigsbee e che erano la ultima espressione delle innovazioni e dei perfezionamenti frutto di ripetute campagne talassografiche. A Londra furono acquistati 6000 metri di cavo d'acciaio galvanizzato e le reti di cotone per le draghe ed i gangani, i cui scafi, sui modelli americani, furono costruiti a Genova. Avevamo tre draghe e tre gangani ed il materiale per costruirne altri a bordo nell'occorrenza; inoltre avevamo uno dei *tangle-bars* ideati dal Sigsbee per riportare Coralli e Madrepora da fondi rocciosi. L'accumulatore, appeso lungo il trinchetto, era pure quello americano con forti dischi di gomma elastica; e funzionò egregiamente. Per separare e stacciare la roba pescata dal fondo, avevamo due serie di setacci circolari a rete metallica colla relativa tinozza, uguali a quelli usati sul « *Challenger* », ed uno dei setacci quadrangolari (*table-sieve*) ideati dal Sigsbee e che trovammo di grande utilità e assai più pratico dei primi. Io poi feci costruire quattro reticelle per la pesca di organismi pelagici alla superficie oppure ad una certa profondità sotto; ed in ultimo una più grande pure di *tulle* con trappola ed un recipiente di vetro al fondo del sacco, modello che avevo veduto all'Esposizione di pesca a Berlino e che venne ideato alla Stazione zoologica neerlandese.

Per scandagliare a qualsiasi profondità, il « *Washington* » era forse la nave meglio provvista che fosse in mare, e debbo dire che non ho veduto nessun apparecchio funzionare con tanta precisione in qualsiasi tempo, quanto quello per gli scandagli ideato dal comandante Magnaghi. Naturalmente si adoperava il filo d'acciaio: se n'era fatto venire da Londra di quello galva-

nizzato, ma aveva perduto la sua forza e si dovette ritornare all'uso di quello che non lo era e che già in campagne idrografiche anteriori era stato adoperato sul « *Washington* ». I pesi con ampia presa di fondo erano pure invenzioni o perfezionamenti del comandante Magnaghi. Avevamo sei dei nuovi termometri Negretti per osservazioni abissali, i quali danno la temperatura del punto voluto e non una media tra massima e minima come quelli usati in esplorazioni talassografiche anteriori; questi termometri erano fissi in un quadro molto ingegnoso d'invenzione del comandante Magnaghi; lo stesso quadro era adattato agli idrofori (*water bottles*) del Magnaghi per raccogliere l'acqua marina ad una data profondità, strumento molto più pratico del *water bottle* del signor Buchanan che pure avevamo a bordo. Pei termometri e per gli idrofori si fece venire da Londra della sagola d'acciaio galvanizzata; ma all'uso si trovò essere di pessima qualità e si dovette provvedere altrimenti, adoperando sagola di canape oppure il cavo della draga per le profondità maggiori. La gravità specifica dell'acqua di mare si determinava con un idrometro inviatoci dal signor Buchanan, ma non diede risultati perfettamente soddisfacenti. Per lo studio delle correnti avevamo congegni perfezionati o ideati a bordo. Infine il collocamento a bordo del « *Washington* » delle macchine per filare e salpare il cavo metallico e degli annessi tamburi, fu opera del Comandante e cosa nuova affatto; e riuscì a meraviglia (1).

Per gli animali che si dovevano raccogliere avevo recipienti

(1) Per una descrizione dettagliata degli apparecchi e degli attrezzi adoperati per le ricerche abissali, vedasi l'articolo di G. Chierchia « *Esplorazioni abissali e talassografiche, ecc.* » nella « *Rivista Marittima* » del Marzo 1882, con tre tavole.



Termometro abissale
Negretti.

di zinco a larga bocca collocati in robuste casse per i pezzi grossi e, per distinguere le località e le date, una serie di sacchetti di tulle numerati e di varie dimensioni; per gli oggetti meno voluminosi o più delicati avevo boccie di vetro a tappo smerigliato e vescica, e tubetti con tappo di sughero; tutti convenientemente disposti in celle entro casse robuste di legno. Come liquido conservatore non portai meco che alcool usuale ed assoluto; è ormai generalmente riconosciuto che l'alcool è superiore a qualsiasi altro liquido conservatore; anzi direi che è il solo del quale possiamo fidarci. Per i saggi d'acqua avevamo delle bottiglie da gazosa, ma con tappo smerigliato, il travaso dell'acqua dall'idroforo in questi recipienti era operazione assai delicata e si fece con ogni possibile precauzione. I saggi di fondo venivano conservati a secco in robusti e larghi tubi di vetro con tappo di sughero.

Portai con me un microscopio di Merz, la cui pesante e solida base lo rende assai adatto all'uso di bordo; un microscopio di Nacet da dissezioni; una lente di Brücke con piede articolato, e diverse altre semplici o doppie, coi soliti ordigni per le manipolazioni microscopiche; era mia intenzione, presentandosene il caso, di studiare sul fresco i così detti occhi accessori di alcuni pesci abissali e specialmente degli Scopelidi.

Avevo imbarcato l'occorrente per preparazioni tassidermiche, un piccolo armamentario anatomico ed infine due fucili di cui uno era da caccia, e l'altro, di Devisme, prestatomi gentilmente dall'amico marchese Mario Nerli, era un'arma speciale per cogliere Delfini con palla esplodente connessa con una sagola fissata a bordo; non ebbi però mai occasione di adoperarlo.

Infine non va dimenticata la Biblioteca di bordo, quasi tutta d'indole talassografica e contribuita dall'Ufficio idrografico, dal comandante Magnaghi e da me; posso dire che nessuna delle opere essenziali intorno alle ricerche abissali vi mancava. Appena avuto l'incarico ufficiale di compiere ricerche intorno alla Fauna marina a grandi profondità, io mi rivolsi naturalmente ai maestri in questa partita, i quali mi onoravano colla loro amicizia, per istruzioni e consigli. Tra questi il professore Sir C. Wyville Thomson ed il dott. J. Gwyn Jeffreys; che, colla nota loro cortesia, risposero senza indugio, e congratulandosi col Go-

verno nostro per una così lodevole decisione, mi fornirono dati e consigli, incoraggiandomi con nobili parole: al signor Jeffreys devo poi speciale gratitudine, perchè la corrispondenza tra noi fu assai estesa e non solo mi diede consigli aurei, e mi fece un largo invio di opuscoli e memorie che mi mancavano, riguardanti le esplorazioni abissali, ma si offerse volontariamente di soprintendere alla confezione di quelli apparecchi che dovevano farsi in Inghilterra e quindi per quanto si riferiva alle ricerche fisico chimiche pose il comandante Magnaghi e me in relazione col signor J. Y. Buchanan, il quale, come è ben noto, era incaricato di quelle ricerche a bordo del « *Challenger* ». Il signor Buchanan non solo si pose con noi in corrispondenza, ma spinse la cortesia sino a recarsi appositamente a Livorno ove si trovava allora il comandante Magnaghi col « *Washington* », onde vedere come ci eravamo preparati e porsi a nostra disposizione per ulteriori provvedimenti riguardanti la sua specialità. Egli venne poi a Firenze per conferire con me e col dott. Papasogli, il quale aveva assunto di fare l'analisi chimica dei saggi di acqua marina che si dovevano raccogliere. L'impressione prodotta sul signor Buchanan, dal « *Washington* » e dai preparativi allora fatti per la prossima campagna talassografica, fu assai favorevole, e questo ci fu non lieve incoraggiamento. Compio qui il grato dovere di ringraziare pubblicamente il signor Buchanan, per un tratto così marcato e così raro di interesse e di cortesia, che nè il comandante Magnaghi, nè io, sapremo mai dimenticare.

Nel mondo scientifico, e per ovvie ragioni più specialmente in Inghilterra, la nostra prossima spedizione eccitava grande interesse. Con parole molto laudatorie e cortesi il *Nature* di Londra del 5 maggio 1881, annunciava la prossima campagna talassografica italiana.

Il 25 maggio andai a Livorno per vedere i preparativi fatti sul « *Washington* » e per stabilire gli ultimi accordi col comandante Magnaghi; la suddetta nave, compiuti i rilievi nei pressi di Livorno, doveva recarsi in Sardegna per ultimare il lavoro idrografico su quelle coste, compiuto il quale doveva aver principio la campagna talassografica.

Intanto io, ricevuti gli ordini dal Ministero di raggiungere il « *Washington* » in Sardegna, partii da Firenze il 23 luglio.

Il 26 giungevo alla Maddalena e m'imbarcavo sulla nave suddetta allora all'ancora in Porto Camicie. Ebbi accoglienza cordiale dal comandante Magnaghi e dal suo Stato Maggiore; trovai tutto pronto meno le reti per le draghe ed i gangani, che, per un ritardo davvero non previsto, non erano ancora giunte da Londra; senza di esse non si poteva incominciare e ci convenne aspettare una settimana alla fonda. Il tempo però non fu perduto per me, poichè ebbi l'occasione di verificare l'*habitat* di quel rarissimo Gabbiano, il *Larus Audouini*, di cui uccisi e preparai non meno di sei esemplari; esplorai, accompagnato dal medico di bordo, dott. Gasparrini, il quale volle gentilmente prestarmi il suo concorso durante tutta la campagna, le isole adiacenti Maddalena, Caprera e S. Stefano. Per fare una prova delle draghe americane si fecero due dragate dalla fonda, in acque naturalmente basse; la quantità di fango riportato era assai grande, ma con un buon lavoro di setaccio se ne trassero non pochi animali delle classi inferiori ed un piccolo pesce (*Gobius*); la draga venne portata a circa 500 metri dalla nave con una lancia, calata e quindi a bordo con uno degli arganelli di poppa a braccia.

Cade qui in acconcio dire qualche cosa intorno al « *Washington* », ufficio idrografico galleggiante della Regia Marina, e che doveva acquistarsi i primi allori abissali nel Mediterraneo. Esso è un piroscifo in ferro ad elice della forza di 250 cavalli nominali, classato come trasporto sui ruoli del naviglio dello Stato. Venne costruito alla Seyne presso Tolone circa il 1855, ma fu poi quasi rifatto a nuovo; col nome di « *Helvetie* » esso servi come postale francese, e nel 1860 fu acquistato da Garibaldi il quale ne mutò il nome in « *Washington* ». Durante la guerra del 1866 esso fu a Lissa come nave-ospedale; dal 1876 è dedito al servizio idrografico. Il « *Washington* » ha una lunghezza di chiglia di m. 57,53, di coperta di m. 63,22; la sua larghezza massima è di m. 9,53. La sua immersione con carico e caldaie piene è di m. 4,32 a poppa, e di m. 2,94, a prora. Ha una velocità massima di 9 miglia all'ora. Il solo armamento consiste in due piccoli cannoni di bronzo. Porta a bordo tre bellissime barche a vapore di cui una in acciaio, costruite da Yarow di Poplar (Londra), cinque superbe baleniere, due battelli e tre

barche in tela pieghevoli, sistema Berton. L'equipaggio era di 148 uomini, compreso lo Stato Maggiore.

Il « *Washington* » per la sua notevole stabilità in mare, anche con tempi forti aveva movimenti dolcissimi, e per il modo comodo in cui è disposto all'interno, è, credo, di tutte le navi della Regia Marina una delle più adatte per ricerche talassografiche; io potei disporre di un camerino per laboratorio zoologico, il che era un vantaggio grandissimo.

Sono in grado di poter dire che senza il concorso cordiale ed intelligente del Comandante e dello Stato Maggiore, qualsiasi ricerca scientifica a bordo di una nave da guerra riuscirebbe impossibile. Non ho bisogno di aggiungere che sul « *Washington* », coll'ottimo comandante Magnaghi, appassionato quanto potevo esserlo io per le esplorazioni abissali, questo concorso era cordiale e completo; dello Stato Maggiore i più avevano destinazioni speciali pei lavori talassografici, così i tenenti di vascello signori A. Bertolini e P. Rossari eseguivano i calcoli per determinare il punto geografico delle « Stazioni »; L. Garavoglia si occupava degli scandagli e della collezione dei saggi di fondo; C. Marcacci compiva lo studio delle correnti; G. Chierchia presiedeva, e con amore, alle operazioni di dragaggio, il che certo non era il compito più leggero; dei sottotenenti di vascello, il signor A. Manfredi eseguiva le serie termometriche, ed il signor N. Gozo la raccolta dell'acqua cogli idrofori e la determinazione del suo peso specifico.

Il 1° agosto giunsero le sospirate reti, ed il signor Chierchia, il quale aveva già guernito con rete acquistata alla Maddalena due draghe, si pose tosto all'opera per fare approntare un gergano. Il giorno seguente all'alba lasciammo l'ancoraggio di Porto Camicie e a tutto vapore attraversammo le Bocche di Bonifacio; era intenzione nostra il raggiungere una singolare vallata sottomarina scoperta dal « *Washington* » e che corre attraverso la entrata occidentale dello Stretto di Bonifacio in direzione da S. a N. In quel punto, da una profondità di 150 metri, il fondo passa quasi repentinamente a 950 metri; da una simile fossa ci ripromettevamo di dragare interessanti cose.

Alle 12 m. eravamo sul posto e si scandagliava prima in 1005 e poscia in 800 metri; il signor Chierchia aveva fatto tanto

che un gangano era pronto, e mezz'ora dopo si poteva calare, rimase immerso sino alle 3,30 pom., lavorò benissimo, e furono filati 2300 metri di cavo. Questa era la nostra STAZIONE I e DRAGATA 1^a: posta precisamente in Lat. 41° 08' 45" 4''' N., Long. 8° 34' 21" 7''' E. Gr.; il gangano riportò viventi: un grosso Palemonide di un rosso intenso, un Brachiuro affine alle *Amathia* ed un Sipunculoido. Di avanzi di animali morti rinvenni nel fango riportato molte conchiglie di Molluschi, una quantità enorme di gusci di Pteropodi, qualche Eteropodo e frammenti di Coralli e di Madrepora. Tra i Molluschi pescati rammenterò le seguenti specie tutte caratteristiche della Fauna abissale: *Dentalium agile*, *Arca obliqua*, *Leda messanensis*, *Trochus Wiseri*, *Columbella costulata*, *Scaphander punctostriatus* e *Azinus planatus*; vennero determinate dal dott. Jeffreys. Si pescò inoltre un grosso pezzo di pomice. Quella sera ancorammo a Porto Torres.

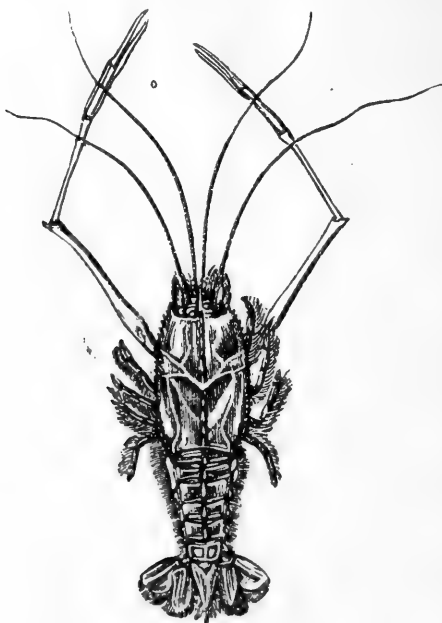
Il 3 agosto all'alba salpammo l'ancora e ci dirigemmo nuovamente per la vallata nella quale avevamo dragato il giorno innanzi. Questa nostra STAZIONE II si trova tra 41° 02' 58" 9''' e 41° 05' 01" di Lat. N. e tra le Long. 8° 32' 20" e 8° 32' 23" 1''' E. Gr.; vi si fecero tre dragate con i risultati seguenti: DRAGATA 2^a — in una profondità di 450 metri con fondo di fango finissimo, venne calata la draga; erano le 8,55 ant. e si filò per un'ora, mandando fuori 700 metri di cavo; alle 10,05 ant. si incominciò a salpare ed un quarto d'ora dopo la draga era a riva; di vivente essa non conteneva che due piccole Spugne e vari frammenti di Anellidi; di avanzi animali, gusci di Molluschi (*Pholadomya Löveni*), di Brachiopodi, di Pteropodi, frammenti di Coralli e di Briozoi. DRAGATA 3^a — alle 12,05 pom. calammo il gangano in 157 m., filandone 300 di cavo, e lo lasciammo giù sino alle 1,20 pom.; lavorò bene e non riportò troppo fango. Come era da aspettarsi, fece un ampio bottino e riportò soltanto animali viventi, cioè: 1 *Arnoglossus laterna*, alcuni Molluschi (*Scaphander*) ed Anellidi, 2 *Stychopus regalis*, varie grandi *Virgularia* o forma affine, varie belle Spugne ed una bellissima Madrepora di un giallo ranciato. Avevo fatto attaccare al cavo a circa 50 metri dalla superficie una delle reticelle di tulle; essa prese una *Pelagia noctiluca* e frammenti di *Diphyes*. DRAGATA 4^a — alle 1,45 pom. immergemmo di nuovo

il gangano, che lavorò sino alle 3,12 in una profondità da 420 a 370 metri; filammo 800 metri di cavo; il gangano venne su colla rete strappata dalle Madrepore sulle quali aveva lavorato e avendo perduto porzione della sua presa, ma non tutto, giacchè ne trassi il ricco bottino seguente: 5 *Comatula mediterranea*, 2 *Spatangus?*, 2 *Asterie*, varie giovani *Funiculina?*, 2 *Tennatula* e oltre 200 Spugne a forma di Agarico probabilmente affini alle *Tisiphonia*. Di avanzi rinvenni conchiglie di Molluschi, di Pteropodi, di Brachiopodi (*Terebratula vitrea*) e frammenti di Corallo rosso, di Madrepore, di Corallarie diverse, di *Retepora*. A circa 200 metri dalla superficie feci attaccare una delle mie reticelle; in essa rinvenni un giovane *Gonostoma* altamente interessante. L'altra rete strascicata alla superficie riportò alcuni pesci giovani, varie *Salpa*, un piccolo Decapodo Brachiuro pelagico con occhi celesti, due *Sapphirina* ed alcune *Porpita*. Quella sera ritornammo ancora alla fonda a Porto Torres.

Alle 6 ant. del 4 agosto eravamo già al traverso di Capo Capraro, l'estremità dell'Asinara. Fuori in Lat. 41° 10' 27" 4" N., Long. 8° 15' 41" 7" si fece la STAZIONE III. Alle 10 ant. si calò il gangano in una profondità da 168 a 284 metri, filandone 600 di cavo; si fece lavorare per mezz'ora ed alle 11,20 ant. giunse a riva strappata da cima a fondo dalle Madrepore, avendo lavorato sopra un vero banco madreporico, ma molta roba era rimasta sul diaframma della rete ed impigliata nelle redazze di canape che il comandante Magnaghi aveva fatto attaccare al gangano. Questa nostra DRAGATA 5^a riportò viventi: vari Crostacei; alcune *Terebratula*, un gran numero di *Comatula mediterranea*, circa 20 *Dorocidaris papillata*, Asterie di due specie, Briozoi diversi, Madrepore varie, alcuni Coralli e Spugne. V'erano poi resti di *Terebratula vitrea*, di Molluschi e molti rami morti di una *Madrepora*. Si fecero qui osservazioni termometriche per la prima volta e si ebbero 23° 8 C. alla superficie e 18° 2 C. a 270 metri sotto.

A tutto vapore dirigemmo fuori, ove circa un mese prima il « *Washington* » aveva eseguito una serie di scandagli a grandi profondità; la STAZIONE IV venne stabilita a N.-O. dell'Asinara in Lat. 41° 15' 09" 4" N., Long. 8° 10' 41" 7" E. Gr. Nello scandagliare e nel calare i termometri si adoperò per la prima volta

il filo e la sagola galvanizzati; entrambi si ruppero, e non si ebbero i dati esatti del fondo che superava però i 2000 metri (1), oltre di che si perdette uno dei termometri Negretti. Alle 1,35 pom. venne calata la draga filando 4000 metri di sagola; la draga non era abbastanza pesante e nel salparla il cavo fece una vera matassa di volte, forse si era anche filato troppo; alle 3 pom. si



Willemoesia (*Polycheles*) *leptodactyla*, v. Will. Suhm ($\frac{1}{2}$ di grand. nat.).

incominciò a salpare ed alle 4,30 la draga giunse a riva. Essa era affatto vuota e netta di fango, ma quale fu la mia gioia nello scorgere aggrappato ad una delle redazze un Crostaceo singolare che io riconobbi subito essere una *Willemoesia*, affine se non identica colla *W. leptodactyla*, una delle forme più caratteristiche scoperta dal « *Challenger* » negli abissi dell'Atlantico e ritrovata poi in quelli del Pacifico. Fu dagli scopritori creduta cieca, ed

(1) Quando tornammo nel luogo si trovò la profondità essere 2150 metri.

in apparenza lo è, essendo gli occhi rudimentali e nascosti nel modo il più strano in una piega del cefalotorace; io stesso la credevo cieca e non fu che leggendo la monografia del gruppo pubblicata da Spence Bate, dopo il mio ritorno a Firenze, che seppi che le *Willemoesia* o *Polycheles* possedevano organi visivi.

La scoperta di una specie abissale atlantica, così caratteristica, nel Mediterraneo, era un bel fatto e mise il buonumore a bordo; ora potevamo essere sicuri della vittoria; questa fu la DRAGATA 6^a. Venne però tosto il rovescio della medaglia; più tardi calammo il *tangle-bar* di Sigsbee, curioso arnese carico di redazze e che doveva essere adatto pei fondi rocciosi; calò benissimo, ma rimase impigliato al fondo e si staccò dal cavo. Per coronare poi le nostre vicende quella sera, nel ricupero del cavo, la macchinetta a vapore per coglierlo subì uno sforzo troppo grande e le si ruppe l'accoppiatoio. Questa era un'avaria seria; pensammo tosto di dirigere per la fonda di Cala Trabucato (Asinara) per poter ripararla, e vi giungemmo a notte. L'indomani io spediva al *Nature* di Londra la notizia della scoperta della *Willemoesia* nel Mediterraneo; la mia nota comparve nel fascicolo del 18 agosto 1881 (p. 358)

All'Asinara si rimase tre giorni, e riparata l'avaria andammo alla Cala d'Oliva, donde il dopo pranzo del 7 agosto riprendemmo il largo. Quella notte le mie reti di tulle pescarono molti animali pelagici, tra i quali vari *Syngnathus phlegon*, molte *Pelagia* ed una ricca schiera di *Mysis*, *Leucifer*, *Phyllosoma* ed altre singolari forme larvali di Crostacei, nonchè *Alciopa*, *Atlanta*, *Hyalea*, *Janthina* e molte altre forme che mi erano famigliari per le pesche superficiali eseguite nei grandi Oceani durante il viaggio della « *Magenta* ».

La mattina dell'8 agosto si stabilì la STAZIONE V colla DRAGATA 7^a; alle 5,35 ant. calammo il gangano sopra un fondo accidentato che da 555 metri passò quasi repentinamente a 235 metri; la temperatura alla superficie era 24° 7 C. a 310 metri 14° C. Alle 7,15 ant. il gangano ritornò a riva colla rete tutta aperta da quelle benedette Madrepore, delle quali grossi frammenti erano attaccati al sacco ed alle redazze; in fondo a quello era un po' di fango e sabbia; avevamo filato 680 metri di cavo. Di animali viventi si pescarono: vari Crostacei (Decapodi brachiuri ed ano-

muri), una *Sepiola* (pelagica?), vari Molluschi (*Nassa prismatica*, *Pecchiola granulata*), una *Terebratula*, un Anellide in astuccio, *Dorocidaris*, *Asteropecten*?, Madrepore gialle, Coralli diversi e Briozoi. V'erano poi frammenti di gusci di Molluschi, Pteropodi e Brachiopodi, Madrepore (2 specie), Coralli e Briozoi.

Alle 9, 20 ant. calammo il gangano di ricambio alla STAZIONE VI (DRAGATA 8^a, Lat. 41° 13' 10" 22''' N., Long. 8°, 12' 24" 2''' E. Gr.), in un fondo di 2095 a 2109 metri e se ne filarono 2400 di cavo. Alle 12,47 pom. si incominciò a salpare; a circa 200 metri dalla superficie avevo fissato una delle mie reticelle, essa comparve con entro una *Gonostoma* giovane; ma non ricomparve il gangano, che in uno sforzo piuttosto sentito, essendogli si rotta la maniglia, rimase al fondo con grande nostro dispiacere, giacchè aveva lavorato egregiamente per due ore. A questa Stazione si fece una serie termometrica: alla superficie la temperatura era 24° 8 C., a 1900 metri 13° C.

Si ritornò ora precisamente sul luogo ove avevamo pescato la nostra prima *Willemoesia*, il 4 agosto, cioè al N.-O. dell'Asinara in Lat. 41° 14' 38" 4''' N., Long. 8° 18' 05" 74''' E. Gr. Vi si stabilì la STAZIONE VII e vi si fece la DRAGATA 9^a. Il gangano venne calato in 2145 metri; la filata (2800 metri) durò dalle 5,50 alle 7,05, la salpata dalle 7,25 alle 9,20 pom.; il fondo era un fango giallo tenace e fine. Si pescò un secondo e bellissimo esemplare della *Willemoesia*, simile affatto al primo, ma più piccolo, di color roseo ed orlato di peli gialli; aveva una chele staccato; con esso ebbi il piacere di vedere un *Brisinga* pure rosea e pur troppo in pezzi; v'era anche l'addome e la coda di un Palemonide ed un piccolo Anellide. Il fango conteneva gusci di Pteropodi in abbondanza, frammenti di *Argonauta argo*, di Echini e due Madrepore morte.

Nella notte pescai ancora ed ebbi larga messe di organismi pelagici. V'erano stavolta vari pesci giovani ed alcuni dello *Scopelus Humboldti*, oltre le solite forme oceaniche di animali inferiori.

Il 9 agosto si stabilì la STAZIONE VIII in Lat. 41° 24' 42" N., Long. 7° 43' 23" E. Gr., si scandagliò in 2836 e 2809 metri ed alle 6,45 ant. si calò il gangano (DRAGATA 10^a), filando 3360 metri di cavo; esso lavorò egregiamente e si salpava alle 10,30 a metà pieno di un fango tenace dal quale tolsi viventi: 3 Pa-

lemonidi di diverse specie, 1 Anellide ed 1 Cefalopodo (pelagico?). Vi trovai pure il busto di una *Willemoesia* ed alcune braccia di *Brisinga*, ma ritengo che fossero rimaste nella rete dalla sera innanzi, giacchè era buio quando venne a bordo il gangano. Fui invero sorpreso dalla quantità enorme di gusci di Pteropodi ed Eteropodi che con Molluschi e Foraminiferi riempivano quel fango; era un bellissimo caso pel Geologo! Tra i primi notai: *Cleodora*, *Hylea*, *Crescis*, ecc. ecc.; tra gli altri la vaga *Carinaria*, e diverse *Dentalium*. Tra i Molluschi ricorderò le specie seguenti: *Hela tenella*, *Neoera obesa*, *Malletia cuneata*, *Cylindrobulla fragilis*, *Nucula corbuloides*, *Defrancia tenella*.

Dopo la dragata si fece una bella serie di osservazioni termometriche che unisco:

Profondità	Temperatura
2800 metri	13° 4 C.
1900 »	13° 0 »
1800 »	13° 2 »
1700 »	13° 2 »
1500 »	13° 3 »
1300 »	13° 2 »
1100 »	13° 4 »
900 »	13° 5 »
800 »	13° 3 »
700 »	13° 3 »
500 »	13° 5 »
400 »	13° 4 »
300 »	13° 4 »
250 »	13° 4 »
200 »	13° 6 »
150 »	13° 8 »
130 »	14° 1 »
110 »	14° 1 »
90 »	15° 1 »
70 »	16° 2 »
50 »	19° 4 »
30 »	22° 4 »
20 »	23° 8 »
10 »	25° 1 »

Nel dopo pranzo si scandagliò trovando fondo a 2840 metri (STAZIONE IX), con fango grigio-giallastro.

Le reticelle durante la notte catturarono le solite forme pelagiche oceaniche più una giovane *Coryphaena*, vari giovani *Scopelus* ed alcuni *Syngnathus phlegon*.

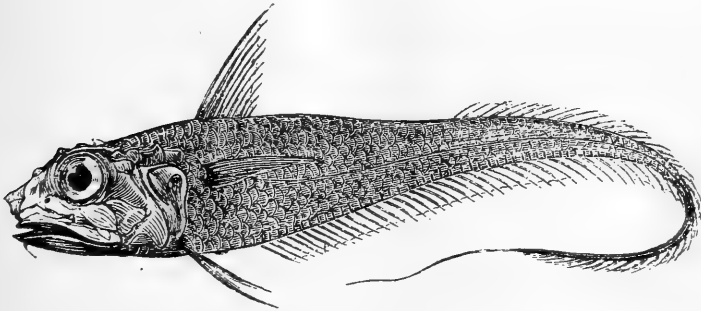
La mattina del 10 agosto si scandaglia in 2904 metri e si stabilisce la STAZIONE X in Lat. 41° 23' 38'' N., Long. 7° 08' 54'' E. Gr. Il gangano è calato alle 5,40 ant. (DRAGATA 11^a), alle 7 si termina di filare (3600 metri di cavo) ed alle 8,15 ant. s'incomincia a salpare, il gangano giungendo a riva alle 11,15 ant. La rete era pulita di fango e leggermente stracciata, essa conteneva un singolare e rarissimo *Macruride*, il *Coryphaenoides serratus* di Lowe; ha il ventre nero e così la testa e l'interno della bocca, con tinte violacee; il rimanente del corpo di color carneo; aveva gli occhi che schizzavano dal capo e lo stomaco in bocca, come quasi tutti i pesci tratti da grandi profondità. Insieme a quel pesce interessantissimo trovai un *Argyropelecus hemigymnus* e tre giovani *Gonostoma denudatum*, presi forse a metà strada, oltre ad un *Syngnathus phlegon* e due *Pelagia noctiluca* presi certamente alla superficie. Nella rete rinvenni un chele di *Willemoesia* ed un disco di *Brisinga* probabilmente di due giorni innanzi.

Il vento da N.-O. si era rinforzato e v'era mare grosso. Alle 2 pom. venne stabilita la STAZIONE XI a ponente della Sardegna in Lat. 41° 18' 42'' N., Long. 6° 54' 02'' E. Gr.; lo scandaglio accertava una profondità di 2805 metri, fango tenace. Alle 2,45 si calò il gangano continuando a filare sino alle 4,25 (3400 metri di cavo), alle 5,50 s'incominciò a salpare ed emerse il gangano alle 7,25. Fu un'operazione lunga, laboriosa e, col tempo che faceva, direi anche pericolosa; la rete conteneva un solo animale, ma altamente interessante: era un *Coryphaenoides serratus* affatto simile a quello pescato la mattina.

Alle 5,26 ant. si stabilisce la STAZIONE XII in Lat. 39° 51' 40'' N., Long. 6° 44' 40'' E. Gr.; alle 5,50 si cala il gangano al quale si sono rimesse le redazze tolte ieri. Lo scandaglio dava una profondità di 2908 metri; alle 7,10 si erano filati 3800 metri di cavo, alle 9,05 s'incominciò a salpare ed alle 11 il gangano era a riva, ma affatto vuoto, evidentemente il mare essendo

troppo agitato per permettere di dragare. Si dirige sopra l'isola di Mal-di-Ventre, ma non rischiarandosi il tempo e mantendosi forte il maestrale, dopo il tramonto si dirige al S. pel Capo Sandalo, e dobbiamo a malincuore rinunciare a continuare il lavoro talassografico a ponente della Sardegna. La mattina del 12 agosto perdurando il cattivo tempo dobbiamo riunziare anche al riparo precario del Golfo di Palmas e si dirige sopra Cagliari; al di là del Capo Spartivento troviamo relativa bonaccia. Alle 8 ant. siamo alla fonda di Cagliari e vi rimaniamo tutto quel giorno e la notte.

La mattina del 13 si riprendono i lavori talassografici presso il Capo Carbonara: alle 7,21 ant. si stabilisce la STAZIONE XIII in Lat. 39° 15' 37'' 3''' N., Long. 9° 26' 37'' 7''' E. Gr.; si scandaglia trovando 508 metri; la temperatura alla superficie è 23° 5 C., sotto a 300 metri 13° 0 C. Il gangano fu calato alle 7,35 filando 940 metri di cavo (DRAGATA 14^a); alle 10 è a riva pieno di cose interessanti, citerò in primo luogo un piccolo *Macruride* argenteo, a me allora affatto sconosciuto e che ritenni essere tipo di genere e specie nuovi. Ebbe poi da me il nome



Hymenocephalus italicus. Gigl. (grand. nat.).

di *Hymenocephalus italicus*, ed è con piacere che ne do qui l'effigie; ne ebbi poi vari da Messina; il dott. Günther che ne ebbe uno anni fa da Nizza, lo credette il giovane del *Malacocephalus laevis*. Molti Palemonidi di un rosso intenso con grandi occhi reniformi, furono pure presi con altri singolari Crostacei affini

alle *Galathea*; vari Anellidi; un numero grandissimo di *Aporrhais serresianus*, e l'*Amussium Hoskynsii*; molte *Terebratula*, apparentemente la *T. vitrea*; una grande quantità di un Corallo (*Isis hippuris?*) a steli bianchi con brevi articolazioni. Nel fango rinvenni un becco di Cefalopodo ed alcuni dei soliti gusci di Pteropodi. In questa Stazione alle 10,55 ant. (Lat. 39° 03' 46" 2" N., Long. 9° 27' 47" E. Gr.) si calò una seconda volta il gangano (DRAGATA 15^a) in 656 metri filandone 1200 di cavo; alle 1,45 pom. è a riva colla rete un poco strappata, ma attraverso le sue maglie scorgo con gioia un magnifico e rarissimo pesce, l'*Hoplostethus mediterraneus*, che con singolare emozione prendo ancora vivo nelle mani; v'erano inoltre: 2 *Willemoesia*, sempre la medesima specie affine alla *W. leptodactyla*; queste erano grandi individui e ancora viventi; uno era dentro, l'altro fuori della rete; altri Crostacei tra cui molti dei soliti Palemonidi di un rosso intenso; alcuni Molluschi; vari *Terebratula vitrea*; due singolari *Sipunculoidi*; varie Spugne. Nel fango erano molti gusci di Pteropodi, di *Carinaria*, di *Atlanta*, frammenti di Madrepora e rottami di *Terebratula*; v'erano inoltre molte palle di *Zostera rotolata*, provenienti senza dubbio da una spiaggia vicina e due pezzi di terracotta con sopra piccole Ostriche e Madrepora.

Dirigemmo quindi per mezzogiorno e venne stabilita la STAZIONE XIV al S. dell'isola Cavoli in Lat. 39° 01' 28" 9" N., Long. 9° 50' 19" 3" E. Gr. Lo scandaglio indicò una profondità di 772 metri che aumentò poscia sino a 860; alla superficie il termometro segnava 25° 8 C., ad 840 metri sotto 13° 8 C. Il gangano calato alle 3 pom., lavorò per circa mezz'ora benissimo; all'estremità del cavo metallico il comandante Magnaghi aveva avuto l'idea di aggiungere 80 metri di falso-braccio, e in questo modo non si videro più volte o cocche nel cavo; questa volta si filarono 1400 metri di cavo. Alle 5,25 pom. il gangano giunse a riva, e conteneva: 1 *Macrurus sclerorhynchus*, uno dei pesci abissali più tipici; 1 *Willemoesia*; 5 Palemonidi dei soliti; 1 Cefalopodo; 1 *Terebratula*; 2 Anellidi; molti singolari esseri appartenenti al gruppo delle Oloturie; il solito Corallo bianco (*Isis hippuris?*) ed alcune Spugne. Trovai nel fango alcuni gusci di *Terebratula*, ma ciò che mi riempì di gioia fu la scoperta di alcuni lunghi filamenti vitrei, indubbiamente spicole di *Hyalo-*

nema; ecco una nuova forma tipicamente abissale e sin qui esclusivamente oceanica, scoperta nel Mediterraneo. V'erano molte palle di *Zostera* ed alcuni ciottoli in fondo alla rete.

La notte misi in mare le due reticelle di *tulle*, una alla superficie e l'altra calata con pesi a circa 5 metri sotto; fecero ampia mèsse ed alle forme pelagiche oceaniche già prese se ne aggiunsero altre come: *Zoea*, *Erichthus*, *Squillerichthus*, *Atlanta*, *Cuvieria*, *Firola*, ecc. La mattina dal 14 agosto si prese la posizione geografica della STAZIONE XV: Lat. 38° 38' 04" N. Long. 9° 45' 56"; lo scandaglio indicava una profondità di 1600 metri con fango giallo. Alle 5,25 ant. si calò il gangano (DRAGATA 17^a) filando 2220 metri di cavo; la filata durò un'ora e 50 minuti, la salpata due ore e 20 minuti; il gangano lavorò per $\frac{3}{4}$ d'ora sul fondo e venne a riva alle 10,20 ant. ben pieno di fango tenace. Portato in coperta e depostone il contenuto sul setaccio a tavola, su cui si faceva cadere l'acqua, prima con piccoli recipienti, poscia colla pompa, vi rinvenni: 1 *Willemoesia*; 2 Palemonidi e due altri Crostacei singolari affini alle *Galathea*; 2 Anellidi; alcune piccole *Terebratula vitrea*; diversi Lamellibranchi (*Neoera costellata*, *Pholadomya Löveni*, *Poromya granulata*); alcuni Gasteropodi (*Hela tenella*); molti *Dentalium agile*; 1 Briozoido e, ciò che mi fece molto piacere, una *Hyalomena* alla quale erano rimaste due delle lunghe e caratteristiche spicole. Il fango riportato, lavato e stacciato con cura si trovò assai ricco di conchiglie e frammenti di Molluschi, Brachiopodi, Pteropodi (*Cleodora*, *Hyalaea*), Eteropodi e Foraminiferi piuttosto grandi.

La STAZIONE XVI venne stabilita tra i punti; Lat. 38° 50' 26" e 38° 50' 15" N., Long. 9° 39' 15" e 9° 42' 50" E. Gr.; vi si fecero due dragate. DRAGATA 18^a, in 404 metri, fondo fango arenoso; il gangano si calò alle 2,5 ed emerse alle 3,56 pom., si filarono 770 metri di cavo; venne alla superficie perfettamente netto e vuoto, tra le maglie trovai soltanto un *Alciopa*, verme pelagico preso certo nel risalire presso la superficie. Si scandagliò per avere una spiegazione del fatto strano e si trovò che il fondo era bruscamente saltato a 822 metri, onde il gangano non aveva potuto giungervi. DRAGATA 19, il gangano venne calato nuovamente alle 4,20 pom. in un fondo di 822 metri, fango gialliccio; alle 5,10 si terminava la filata dando fuori 1400 metri

di cavo. Ma la giornata doveva essere sfortunata; il gangano lavorò bene per un po' di tempo, quindi trovò ostacoli sul fondo, vi s'impigliò e dopo sforzi tremendi durante i quali l'accumulatore si allungò a dismisura, venne a riva, ma in quale stato! L'asta superiore in ferro tubulare era spezzata, quella inferiore e tutto l'arnese contorto, la rete squarciata da cima a fondo e, naturalmente vuota; erano le 6,45 pom. Le reticelle di superficie riportarono molti Isopodi cerulei (*Praniza coerulata*).

All'alba del 15 agosto eravamo a metà strada tra i capi Ferrato e S. Lorenzo (Sardegna), e si stabilì la STAZIONE XVII in Lat. 39° 23' 07'' 2''' N., Long. 9° 40' 53'' 7''' E. Gr. Alle 5,35 ant. si calò il gangano (DRAGATA 20^a) in 412 metri, filandone 750; alle 7,38 esso venne a riva e anche questa volta affatto vuoto, si era ripetuto il caso di ieri, ed il fondo essendo repentinamente cresciuto, non vi era giunto. Difatti scandagliando si trovò che eravamo in più di 1000 metri. Si preparò subito per eseguire una nuova dragata sulla medesima Stazione. Lat. 39° 21' 50'' 4''' N., Long. 9° 40' 08'' 3''' E. Gr. DRAGATA 21^a, il gangano venne calato alle 8,55 ant. in una profondità di 1125 metri; si filarono 1700 metri di cavo, si dragò per mezz'ora ed alle 11.40 l'ordigno ricompariva alla superficie; esso conteneva due pesci assai interessanti di forme caratteristiche alla Fauna abissale, erano: un *Haloporphyrus lepidion* ed un *Macrurus sclerorhynchus*; entrambi erano gonfi fino a scoppiare per la mancata pressione. È evidente che i Pesci che vivono a grandi profondità non possano oltrepassare certi limiti batometrici; e se ne escono, i gas contenuti nei loro corpi si dilatano, spostano gli organi, squarciano i tessuti ed il pesce viene a galla morto o morente col ventre in su; così si sono presi sin qui i pochissimi Pesci abissali mediterranei che si trovano nei nostri musei. V'erano inoltre nella rete 5 *Gonostoma denudatum* giovani; 2 *Willemoesia*; 2 soliti Palemonidi e due altri Decapodi, uno affine alle *Galathea*; una Gefrea e due belle *Hyalonema*; questa è molto probabilmente la *H. lusitanicum* che alcuni ritengono non diversa dalla *H. mirabilis* del Giappone. Io notai che nei miei esemplari le lunghe spicole del fascio radicale non erano torte a spirale e in uso solo di essi vidi intorno alla base del fascio spicolare il noto Alcionario parassitico *Palythoa*; i

miei esemplari sono inoltre tutti più piccoli di quelli giapponesi, essi erano molto probabilmente giovani. Dal fango in fondo alla rete trassi due becchi di Cefalopodo, frammenti di conchiglie di *Argonauta argo*, di *Carinaria mediterranea*, di Pteropodi diversi (principalmente però di *Hyalea*), di *Pleurotoma nodulosa*, di *Dentalium agile* e di *Terebratula*; v'erano anche Foraminiferi discoidali.

Quella sera ci avvicinammo alla costa sarda (Capo Ferrato) e si stabilì la STAZIONE XVIII in Lat. 39° 20' 58" 5''' N., Long. 9° 37' 02" 6''' E. Gr.; lo scandaglio indicava una profondità di 381 metri, fango. Alle 2,25 pom. si calò la draga (DRAGATA 22^a) filando 820 metri di cavo, dopo quindici minuti che si salpava il cavo si tese facendo gran forza e poi mollò ad un tratto. Ricuperato il cavo trovammo che la draga era rimasta al fondo essendo troncate nette le due aste delle maniglie. La stessa sera il tempo era minaccioso ed il mare, al solito, agitato; calai però le due reticelle di tulle, una sopra, l'altra sotto la superficie; in esse trovai un frammento di *Argyropelecus hemigymnus*, una *Gonostoma* giovane, quattro *Scopelus*, due *Leptocephalus stenops* e vari altri pesci giovani.



Hyalonema, giovane.

La mattina del 6 agosto si stabilì la STAZIONE XIX in Lat 39° 40' 40'' N., Long. 9° 54' 12'' E. Gr : lo scandaglio indicava una profondità di 1553 metri, fango giallo. Alle 6.5 ant. si calò il gangano (DRAGATA 23), filando 2000 metri di cavo; il gangano lavorò per tre quarti d'ora e venne a riva alle 9.30 ant. a metà pieno di fango; nella rete trovai: 1 *Willemoesia*; 3 Palemonidi di due specie, il maggiore d'un rosso intenso che coloriva pure i suoi fitti peli marginali; 1 *Terebratula*. Nella rete rinvenni pure moltissime delle lunghe spicole di *Hyalonema* ed un fascio di esse coperto di *Palythoa*; alcune di quelle spicole erano lunghe 25 centimetri. Nel fango trovai tubi calcarei di Anellidi, conchi-

e frammenti di *Argonauta*, di *Carinaria*, di *Dentalium agile*, di Pteropodi (specialmente *Cleodora* in quantità enormi), di Brachiopodi; e Foraminiferi abbastanza numerosi. Vi erano ancora palle di *Zostera* e pezzetti di ferro e di carbone.

Ci avvicinammo quindi alla costa sarda all'altezza del capo Sferracavallo: la STAZIONE XX venne stabilita in Lat. 38° 43' 28" N., Long. 9° 50' 22" E. Gr.; lo scandaglio diede prima una profondità di 623, poi di 856 metri, fango. Il gangano si calò alle 11 ant. (DRAGATA 24), filando 2000 metri di cavo; alle 1.50 pom. si trasse alla superficie, e giunse con buona dose di fango giallo pieno di noduli di argilla azzurrina; conteneva 2 *Willemoesia*, sempre la medesima specie; 1 *Hyalonema* giovane; e inoltre 3 Anellidi trasparenti con pinna caudale come la *Sagitta* e 4 *Gonostoma* giovani, presi evidentemente nel venir su. Il fango conteneva frammenti delle parti dure di: *Dorocidaris*, *Argonauta*, Molluschi, Pteropodi (*Cleodora* e *Hyalea* in numero sterminato), Briozoi, e alcuni Foraminiferi. Tra i Molluschi il dott. Jeffreys trovò le seguenti specie: *Malletia obtusa*, *Amusium Hoskynsii*, *Axinus planatus* Jeffr. sp. nov., *Neoera obesa*, *Trochus Ottoi*, *Scaphander punctostriatus*, *Cylichna ovata*, *Dentalium agile*.

Dopo questa dragata ci approssimammo ancora alla costa e si stabilisce la STAZIONE XXI in Lat. 39° 49' 40" N., Long. 9° 49' 08" E. Gr.; lo scandaglio indica 60 metri, sabbia e ciottoli; si affonda la draga alle 3.5 pom. (DRAGATA 25), filando 340 metri di cavo; alle 4.20 si recupera dopo una resistenza assai tenace. La draga vien su completamente sconquassata, come se un enorme massa di scoglio le fosse caduto sopra; evidentemente la draga, anche quella perfezionata dal Sigsbee, non è arnese sempre adatto per le pesche abissali e litoranee, almeno nel Mediterraneo, ed il comandante Magnaghi ed io, dopo queste cattive prove, veniamo alla decisione di non più adoperarla; anzi il Comandante pensò subito di surrogarla con uno strumento più pratico e soprattutto capace di resistere ai fondi rocciosi così frequenti nei nostri mari, ovvero di non seppellirsi nel fango appena giunto sul fondo, come avviene delle draghe usuali ove non sono scogli. In questo caso non si trattava di una dragata abissale, onde dirò soltanto che tra le Alghe prese dalle redazze

era un buon numero di Crostacei, Molluschi, Echinodermi, e Briozoi; tra i primi erano alcune *Galathea*, tra i secondi la *Fsammbia costulata*.

Volendo fare qualche pesca in quei paraggi, alle 6.45 pom. si calò il gangano in 395 metri di profondità, fango; si filarono 640 metri di capo. La temperatura alla superficie era 25° C., a 340 metri 14° C. Questa è la STAZIONE XXII, Lat. 39° 58' 32" N, Long. 9° 48' 08" E. Gr.; ed è la nostra DRAGATA 26. Era già buio quando si incominciò a salpare ed alle 8.50 pom. il gangano apparve in mezzo ad un splendida fosforescenza scintillante; si vide subito che aveva lavorato bene ed alla luce di vari fanali estrassi dalla rete: 1 *Chlorophthalmus Agassizi*, singolare pesce abissale con grandi occhi di un verde smeraldo; 1 *Gadiculus argenteus*; 6 *Terebratula vitrea*, grossi e splendidi esemplari; Palemonidi moltissimi di almeno due specie; due Crostacei affini alla *Galathea*; altri Decapodi brachiuri e macruri a me ignoti; vari Molluschi tra cui oltre 100 *Aporrhais serresianus* e qualche *Pecchiola granulata*, *Neoera abbreviata*. *Amusium Hoskynsi* e *Axinus orbiculatus*; 3 Anellidi; 3 Echinus di un bianco roseo; 2 *Ophiocoma*?; 2 *Virgularia*? giovani; 6 Spugne. Il fango conteneva le solite palle di *Zostera* che furono per noi sempre un indizio sicuro di una ricca dragata; era poi tutto una massa di gusci di Pteropodi, specialmente *Cleodora* e *Hyalaea*; i primi pungevano terribilmente le dita quando si maneggiava il fango; mi fece sorpresa questa singolare abbondanza di conchiglie di *Cleodora* sul fondo del Mediterraneo, ove con poche altre specie debbono formare uno strato non piccolo, mentre colle reticelle ne prendevo ben di rado. V'erano inoltre conchiglie di Molluschi morti, aculei di *Dorocidaris* e astucci di Anellidi.

Quella notte le mie reticelle di tulle, poste come al solito, catturarono 3 *Scopelus Humboldti* giovani, un altro pesce giovane forse il *Paralepis sphyraenoides*, e un numero stragrande delle forme pelagiche cosmopolite.

Durante la notte avevamo fatto via al N. e la mattina del 17 agosto eravamo poco sopra l'altezza di capo Comino (Sardegna). Si stabilì la STAZIONE XXIII, in Lat. 40° 32' 16" N., Long. 10° 12' 36" E. Gr. Lo scandaglio indicava 940 e poco dopo 514 metri. Si affondò il gangano alle 5.15 ant. filando 1950 m.

di cavo (DRAGATA 27); alle 7.40 ant. s'incominciò a salpare, ma il gangano offriva una resistenza grandissima, ed evidentemente era preso in qualche scoglio; ma ciò che rendeva la cosa ancora più grave era che anche il cavo d'acciaio era preso; io prevedeva una grave avaria con perdita del gangano ed almeno un migliaio di metri di cavo; ma il signor Chierchia ed il comandante Magnaghi non si scoraggiarono, il « *Washington* » venne maestrevolmente manovrato ed alle 12,40 pom. si ricuperò il tutto.

Il gangano era un poco strappato ed aveva svelto dal fondo alcuni frammenti di una roccia bigia-azzurrina, di una durezza quasi metallica; la rete conteneva varie *Caryophyllia?* viventi, ed i frammenti di un Anellide. Se quelle Madrepore sono, come sembra, specie abissale, è singolarmente interessante l'averle pescate nel Mediterraneo in una profondità relativamente piccola.

Alle 3 pom. dopo di aver percorso un certo tratto a tutto vapore si stabilì la STAZIONE XXIV in Lat. 40° 37' 08" N., Long. 10° 40' 05" E. Gr.; si scandagliò trovando una profondità di 1790 metri, si adoperò questa volta il nuovo scandaglio del comandante Magnaghi, con forte presa di fondo in senso verticale, ed esso venne a riva con un grosso e lungo cilindro di fango tenace pieno zeppo di conchiglie, di Molluschi e Pteropodi, e tra le prime si trovò un bellissimo *Trochus Ottoi*; siamo sulla linea tra capo Comino e l'isola di Ponza. Calato il gangano filando 2500 metri di cavo (DRAGATA 28), lavorò sul fondo 45 minuti e venne tratto alla superficie alle 6.55 pom. Il gangano aveva lavorato bene, ma disgraziatamente aveva fatto l'incontro di qualche scoglio e la parte inferiore del sacco era squarciata, onde venne su affatto vuoto; preso nelle maglie era un *Alciopa?*, Anellide pelagico.

Le reticelle di tulle calate la sera nel solito modo, presero le solite forme pelagiche oceaniche, più un giovane *Exocoetus Rondeletii*, un *Chauliodus Sloani* giovane pure, ed uno *Scopelus Humboldti*.

Il 18 agosto mattina si stabilì la STAZIONE XXV in Lat. 40° 44' 40" N., Long. 11° 32' 00" E.; lo scandaglio indicava una profondità prima di 2390 metri, poscia di 2188 metri. Alle 7.20 ant. il gangano venne calato (DRAGATA 29), si lasciò lavorare

per 2 ore e mezzo, ed alle 1.30 pom. era a riva. Fummo spiacevolmente sorpresi nel vederlo netto di fango e quasi affatto vuoto. Non conteneva che un palemonide di un rosso intenso e tre conchiglie morte di *Hyalea*; forse era stato salpato troppo velocemente. Quella mattina si fece un serie termometrica assai interessante.

Profondità	Temperatura
2300 metri	13° 3 C.
1400 »	13° 3 »
600 »	14° 1 »
380 »	14° 0 »
280 »	13° 8 »
180 »	14° 1 »
100 »	14° 5 »
80 »	15° 0 »
60 »	15° 8 »
40 »	18° 5 »
20 »	23° 6 »
0 »	23° 4 »

Salpato il gangano dirigemmo a tutta forza verso levante, ed alle 2.50 pom. si calò nuovamente in 2247 metri, fango. La STAZIONE XXVI venne stabilita alle 3 20 pom. in Lat. 40° 44' 20'' N., Long. 11° 33' 22'' E. Gr.; era la DRAGATA 30. Si filarono 3200 metri di cavo sino alle 5.35 pom.; alle 5.55 s'incominciò a salpare. Il vento era gagliardo e a raffiche ed il mare molto agitato; il gangano faceva uno sforzo tremendo e per qualche tempo si temette di perderlo insieme a forse 3000 metri di cavo; per fortuna, anzi per merito di chi manovrava, ciò non avvenne, ma allorquando comparve fuori dell'acqua il nostro gangano ci presentò una nuova forma di avaria: la rete era strappata tutta intorno alla bocca ed era avvolta in giro al salmone (peso) in fondo. Evidentemente era stata presa una grande quantità di fango ed il peso troppo forte aveva cagionato il danno. Il fango rimasto in fondo alla rete non conteneva animali viventi, ma una quantità enorme di gusci di Pteropodi ed alcuni individui di *Dentalium agile* e *Pleurotoma nodulosa*. Quella sera calai le due

reticelle coll'usuale successo; oltre le ben note e citate forme pelagiche, v'era una *Peloria Haeckelii*?, un *Spirialis* ed un curioso Radiolario?

Il 19 agosto si stabilì la STAZIONE XXVII in Lat. 40° 29' 00" N., Long. 12° 34' 00" E. Gr.; lo scandaglio indicava 3115 metri con fango. Alle 10.30 ant. si calò il gangano, filando 4000 metri di cavo sino alle 12 20 pom.; alle 2 pom. s'incominciò a salpare e si durò sino alle 4.05. Questa era la DRAGATA 31 e ci contavo molto, ma quale fu la mia sorpresa nel vederlo emergere affatto pulito e vuoto, sebbene vi fossero indubbie tracce di fango sullo scafo! in fondo alla rete era un osso di Sepia e vari pezzi di pomice; nelle maglie della rete erano 4 Anellidi trasparenti, che di certo direi pelagici.

Quella mattina si fece un'altra interessante serie di osservazioni termometriche:

Profondità	Temperatura
3050 metri	13° 5 C.
2000 »	13° 2 »
1000 »	13° 6 »
500 »	14° 0 »
400 »	14° 0 »
300 »	14° 3 »
150 »	14° 0 »
110 »	14° 3 »
80 »	14° 6 »
50 »	16° 2 »
30 »	18° 4 »
0 »	24° 4 »

Era importante per noi di poter stabilire il punto più profondo in questa sezione del Tirreno, e a tutta macchina dirigemmo pel luogo ove era segnata sulla carta una profondità di 3700 metri, scandaglio fatto credo dal « *Gettysburg* » comandante Gorringe; vi arriviamo circa alle 7 pom. Alle 7.20 pom. si stabilì la STAZIONE XXVIII (per solo scandaglio) in Lat. 40° 10' 13" N., Long. 12° 16' 00" E. Gr. Col mirabile apparecchio per scandagliare del comandante Magnaghi si trovò la profondità

essere 3630 metri; la maggiore trovata durante la campagna del « *Washington* ».

Essendovi un guasto nelle rotelle delle puleggie per filare e salpare il gangano, non si poteva più dragare e dirigemmo sopra Napoli, ove si poteva fare prontamente eseguire qualsiasi riparazione. Il 20 agosto alle 9 ant. ci ormeggiammo nel porto militare di Napoli, ove restammo a tutto il 25. Scrisi subito al *Nature* di Londra annunciando le ulteriori nostre scoperte dopo aver lasciato l'Asinara, e quella mia lettera venne pubblicata nel fascicolo del 25 agosto (p. 381).

A Napoli ebbimo lieta accoglienza da tutti, ma ci furono specialmente gentili quelli della Stazione Zoologica i quali prendevano vivissimo interesse alle nostre ricerche; il dott. Eisinger ed il cav. de Petersen vennero a bordo e furono altamente soddisfatti dell'esame che fecero dei nostri apparecchi, dei nostri attrezzi e dei nostri strumenti, nonchè del loro collocamento a bordo. Durante il soggiorno a Napoli, oltre alla riparazione alle puleggie, si fecero costruire uno scafo di gangano e tre daghe della forma ideata dal comandante Magnaghi.

La mattina del 26 agosto il « *Washington* » lasciava il porto militare di Napoli, giunti sull'entrata del Golfo, a circa il primo terzo della linea tra Capri ed Ischia, vicino a Capri, ci fermammo per stabilire la STAZIONE XXIX, in Lat. 40° 37' 32" N., Long. 14° 09' 52" E. Gr.; lo scandaglio indicava da 430 a 407 metri, fango. Si trattava di provare la nuova draga del comandante Magnaghi, tutta di ferro, fusiforme e colla rete sospesa entro una specie di gabbia; con tale forma si doveva evitare la possibilità di una presa tra scogli sul fondo, con grave rottura o perdita dell'attrezzo, e si riparava al pericolo di una squarcatura della rete; intorno a questa draga erano appese quattro redazze della forma usuale.

Alle 10,10 ant. si calò dunque la draga Magnaghi filando 600 metri di cavo (DRAGATA 32); si fece lavorare circa una mezz'ora ed alle 12 essa emerse; la draga aveva lavorato bene, ma ci accorgemmo che la rete che occupava meno della metà dell'interno dello scafo era troppo corta. Tra le prese fatte si ebbero viventi: un uovo di *Scyllium*; steli di *Pavonaria quadrangularis*, il Corallo bianco (*Isis hippuris?*) già pescato altrove

ed un *Asteropecten*. V'erano poi conchiglie di Molluschi e di Pteropodi morti ed alcuni frammenti che a primo aspetto sembravano pomice, ma che poi mi parvero essere gli scheletri arrotondati di certe Spugne silicee già pescate dal Petersen fuori delle isole Galli nel golfo di Salerno a profondità tra 120 e 140 metri, e che non furono ancora trovate viventi.

Fatta la correzione alla rete della nuova draga, ci avvicinammo assai a Capri, quasi dirimpetto alla « Grotta Azzurra » e si calò nuovamente; lo scandaglio diede prima 360 e poscia 159 metri onde il fondo era in questo punto assai accidentato. Calammo alle 12,50 pom., filando 550 metri di cavo (DRAGATA 33) alle 2,30 la draga era a riva; essa aveva lavorato stupendamente, e quando comparve, la rete era colma di fango e le redazze cariche di animali o dei loro frammenti. Avevamo preso: un altro uovo di *Scyllium*; dei Palemonidi; un Decapodo Brachiuro; una piccola *Terebratula*; vari Anellidi, vari *Asteropecten*, un Ofiuridea e varie *Pavonaria quadrangularis*. Fra i frammenti trovai conchiglie di Molluschi (*Pholadomya Löveni* e *Dentalium dentalis*), di Pteropodi e di Brachiopodi e qualche Madrepora.

La STAZIONE XXX venne stabilita in Lat. 50° 26' 52" N., Long. 14° 07' 15" E. Gr., giacchè per varie ragioni io desiderava fare una dragata abissale all'entrata al Golfo di Napoli; infatti al punto indicato, e sempre in vista di Capri, noi trovammo una profondità di 1070 e 1074 metri. Alle 4 30 pom si calò il gangano (DRAGATA 34), filando 1500 metri di cavo; si lasciò lavorare per tre quarti d'ora ed alle 6.50 pom. il gangano ritornava a riva; fummo però poco fortunati stavolta, il peso (*sal-mone*) collocato al fondo della rete si era attraversato sulla bocca di essa onde il gangano non aveva potuto lavorare ed era tornato su affatto vuoto; questo era dispiacevole giacchè in quel punto speravo poter prendere qualche specie interessante, particolarmente tra i Pesci abissali, e non potevamo allora ripeterè la dragata.

Si fece rotta al S., l'intera notte a tutta forza. La mattina del 27 agosto, in calma perfetta di mare si stabilì la STAZIONE XXXI in Lat 39° 20' 28" N., Long. 13° 10' 38" E. Gr., lo scandaglio indicava una profondità di 3624 metri, fango; il gangano venne calato alle 5.35 a. m. filando 4500 metri di cavo,

questa operazione durò sino alle 8.10 ant. Nel mentre il gangano lavorava sul fondo, io scesi col Comandante in una lancia per fare pesca alla superficie, cosa che la bonaccia di mare rendeva molto agevole: trovammo la superficie del mare tutta seminata di bellissime *Velella* e *Porpita*, mentre a pochi centimetri sotto si scorgevano in quantità le masse sferoidali od allungate di uno dei Collozoi o Talassicolle, e di tratto in tratto alcuni Eteropodi nudi di cui predai due specie, una forse riferibile al genere *Pterotrachea*; l'altra assai grande, incolore e trasparentissima, mi è incognita; si presero inoltre vari dei soliti Crostacei pelagici; erano tutte forme a me ben note per averle, con una sola eccezione, pescate ripetutamente al largo nei grandi Oceani durante il viaggio della « *Magenta* ». In questa pesca provammo con buon esito la nuova e grossa rete da superficie guernita con un vaso di vetro in fondo al sacco, in cui si raccolgono gli animali presi.

S'incominciò a salpare il gangano alle 9.25 ant. ed esso venne a riva alle 12,5 pom.; ho dato tutti questi ragguagli giacchè questa, la nostra DRAGATA 35, fu la più profonda che si fece. Con una ansietà facile a comprendersi assistevamo sul castello di prora alla comparsa del gangano; subito vedemmo che aveva lavorato a dovere ed il fondo del sacco era disteso con una buona quantità di fango tenace, giallo ed azzurro, nel quale i gusci di Pteropodi erano talmente numerosi che si avvertivano colle dita. Stacciatolo con cura ne trassi i seguenti animali viventi: otto singolari animalucci coi caratteri riuniti di Gefirei e di Oloturidi a me affatto nuovi e di cui non saprei per ora neppure indicare la classe in modo approssimativo; erano certamente viventi nel fango del fondo ed il loro corpo è in gran parte ricoperto da curiose appendici vitree a forma di tromba, colle estremità dilatate in fuori e molto decidue; tre dei soliti Palemonidi di un rosso intenso e tre Anellidi i quali erano però nelle maglie della rete. Questa dragata era altamente importante, giacchè ci provava in modo positivo la esistenza di vita animale anche alle maggiori profondità del Mediterraneo. Il fango raccolto in questa occasione era gremito di migliaia e migliaia di gusci di Pteropodi specialmente appartenenti ai generi *Cleodora* e *Hyalea*, lavato il fango rimasero come un mucchio luccicante e pungente sul setaccio; v'erano mescolati alcuni frammenti di

Janthina e *Argonauta*, molte conchiglie di *Carinaria* ed alcuni Foraminiferi.

Questa fu una giornata campale per le nostre ricerche talassografiche, e col tempo splendido che faceva si fecero tutte le osservazioni indicate. Dalle 11 ant. alle 3,40 pom. si fece una bella serie di osservazioni termometriche coi risultati seguenti:

Profondità	Temperatura
0 metri	26 C.
20 »	25° 3 »
30 »	19° 5 »
50 »	16° 8 »
80 »	14° 9 »
100 »	14° 5 »
150 »	14° 3 »
200 »	14° 0 »
300 »	14° 0 »
400 »	14° 2 »
500 »	14° 1 »
600 »	14° 0 »
800 »	13° 5 »
1000 »	13° 6 »
1500 »	13° 4 »
2500 »	13° 3 »
3550 »	13° 3 »

Furono inoltre raccolti saggi d'acqua a varie profondità coi nostri idrofori. Infine, terminate le operazioni del dragaggio, ancorammo il « *Washington* » in 3624 metri, adoperando un ancorotto guernito di un sacco di tela come raccomanda il Buchanan, e usando il cavo d'acciaio; credo che ben pochi bastimenti, se pur ve ne furono, abbiano ancorato in una tal fonda! Si fece questo per poter eseguire alcune osservazioni sulle correnti, e ciò venne fatto dal tenente di vascello sig. Marcacci, il quale trovò che dalla superficie sino a 10 metri sotto vi era una corrente in direzione di S.-E. con una velocità di 1200 a 1300 metri all'ora; a circa 100 metri sotto ci era poi una corrente in senso opposto (N.-O) con una velocità di 150 a 200 metri all'ora; e

circa 500 metri sotto nessuna corrente era percettibile. Salpando l'ancorotto si riportò alla superficie nel sacco annesso una bella quantità del fango profondo di color azzurrino, mentre quello superficiale è giallognolo; questo fango azzurro è tenacissimo ed in apparenza affatto azoico, non contenendo neppure i gusci di Pteropodi così numerosi nello strato superficiale.

La mattina del 28 agosto eravamo presso le Egadi, avendo fatto buon cammino durante la notte. Alle 6.25 si stabilì la STAZIONE XXXII in Lat. 38° 05' N., Long. 11° 59' 40" E. Gr.; lo scandaglio indicava una profondità di 400 metri, sabbia e fango. Venne subito calato il gangano, filando 760 metri di cavo (DRAGATA 36); alle 8.20 ant. il gangano era a riva; esso aveva lavorato ottimamente e riapparve pieno di fango giallo mescolato con sabbia; impiegammo quasi 4 ore a stacciarlo, e vi trovammo una scoria di carbone piena di Foraminiferi, e tra gli animali viventi: 1 *Argyropelecus hemigygnus*; vari Decapodi brachiuri piccoli; due specie di Palemonidi chiari, ma rossi; 3 *Pagurus*; 2 Tunicati; varie *Terebratula vitrea*; 6 *Dorocidaris papillata*; 2 *Echinus* di un rosso chiaro; 5 Spatangoidi grigi i quali posti nell'alcool si colorarono di un verde pisello; 2 *Ophiocoma*?; e, ciò che mi sorprese non poco, quattro di quei singolori esseri affini ai Gefirei pescati il giorno innanzi in 3624 metri! V'erano ancora diversi Anellidi; vari Molluschi, tra cui: *Pholadomya Löveni*, *Turbo filusus*, *Pecchiola granulata*, *Pleurotoma nodulosa*, *Defrancia convexa*, Jeff. sp. nov., *Murex vaginatus*, *Leda messanensis*, *Limopsis minutà*, *Defrancia torquata*, *Actaeon pusillus*, *Addisonia eccentros*; Spugne silicee di forse due specie e qualche Madrepora di due specie. Tra gli avanzi notai molte conchiglie di Molluschi di molte specie, di Brachiopodi, di Pteropodi, qualche Briozoario e molte Madrepore. Fu una ricca dragata, interessante pel fatto di aver trovato una specie che vive in profondità che differiscono di 3224 metri l'una dall'altra!!

A tutto vapore ci portammo al S. di Marittimo ed alle 11 ant. si stabilì la STAZIONE XXXIII in Lat. 37° 55' 50" N., Long. 11° 53' 15" E. Gr.; lo scandaglio ci diede una profondità di 823 metri; alle 10.55 ant. era stato calato il gangano, che si recuperava alle 1.40 pom.; avevamo filato 1300 metri di cavo e questa era la DRAGATA 37. Il gangano ricomparve però affatto

vuoto; evidentemente non aveva toccato il fondo; siccome però la località era sommamente interessante ed essendo questa l'ultima nostra stazione talassografica in questa campagna, si decise di ritentare subito la prova. Alle 1,50 pom. il gangano venne calato di nuovo in una profondità che da 823 metri passò a 760, fango; si filarono 1500 metri di cavo (DRAGATA 38), ed alle 3.55 pom. il gangano era salpato; la posizione geografica, determinata alle 1.47 pom., risultò essere in Lat 37° 52' 55" N., Long. 11° 56' 40" E. Gr. La fortuna stavolta ci sorrise, e fu con gioia grandissima che tolsi dalla rete i seguenti interessantissimi animali: 2 *Macrurus sclerorhynchus*, adulto e giovane; 1 *Hymenocephalus italicus*, simile affatto a quello pescato alla STAZIONE XIII, il 13 agosto, era una femmina colle ovaie sviluppate. V'era ancora un *Arnoglossus Bosci* e dei bellissimi Crostacei Decapodi, tra cui 1 *Nephrops* o forma affine, 6 Palemonidi dei soliti di un rosso intenso; 5 Granchi affini alle *Amathia*, 3 *Fagurus*; 2 *Terebratulita vitrea*; vari Molluschi tra cui la *Lamellaria perspicua*, il *Fusus rostratus* ed una *Serobicularia* apparentemente nuova; 4 Oloturidi di forma strana e di due specie; un Sipunculoide; una *Plumularia*?; e molto Corallo bianco, *Isis hippuris*? Con questa dragata si chiuse splendidamente lo nostra esplorazione abissale per quest'anno.

L'indomani eravamo a Sciacca e tra il 29 agosto ed il 2 settembre si esplorarono, con dragaggi al disotto di 200 metri, i bassifondi coralligeni tra la Sicilia e l'Africa; visitammo Pantelleria e Selinunte. La sera del 2 settembre si intraprese il viaggio di ritorno, e dopo una rapidissima traversata del Tirreno, il « *Washington* » entrava nel porto di Genova alle 6.30 ant. del 6 settembre. Poche ore dopo sbarcavo e prendevo la via di Firenze.

Ho così rapidamente tracciato le vicende del nostro viaggio e narrato in modo succinto la storia della prima campagna talassografica italiana; ripeterò qui che questa mia Relazione in tutto ciò che si riferisce alle specie pescate, non è che un lavoro preliminare, giacchè non ho avuto il tempo di studiare che una parte degli animali raccolti, la cui determinazione non sarà nè breve nè facile e dovrà essere il lavoro di diversi specialisti. Onde colla eccezione di forme ben note e facilmente classate,

dei Pesci studiati da me e dei Molluschi studiati dal dott. Jeffreys, debbò dichiarare che i nomi dati non sono che provvisori ed approssimativi. Io sono però persuaso che il carattere *atlantico*, anzi *oceanico*, della Fauna abissale del Mediterraneo verrà ampiamente confermato quando tutte le specie raccolte saranno determinate; del resto quando vediamo la Fauna pelagica superficiale nel Mediterraneo, la quale vive in un ambiente che subisce le influenze solari, ed è perciò in condizioni termiche variabilissime, con caratteri prettamente oceanici, noi non dobbiamo essere sorpresi di vedere la medesima uniformità estendersi alla Fauna abissale che abita regioni nelle quali ben sono pochi i mutamenti. In quanto poi alla disposizione batometrica delle Faune pelagica ed abissale nel Mediterraneo io sarei per ora dell'opinione che la prima si estenda sin dove agiscono i raggi ed il calore solari, cioè a tutto lo strato con temperatura influenzata dalle condizioni termiche esterne. Meno facile assai sarebbe il dare ora un'opinione sui limiti in senso batometrico della Fauna abissale; certo che il fatto, più volte accertato durante la campagna del « *Washington* », che anche in profondità relativamente piccole si ponno trovare animali abissali che abitano ancora a profondità anche otto volte maggiori, è di singolare importanza; esso però sarebbe, secondo me, spiegato dalle condizioni quasi uniformi di temperatura nelle acque di questo mare al di là di una profondità di 250 a 300 metri. Dalle nostre osservazioni risulterebbe che nel Mediterraneo la Fauna abissale può già essere rappresentata in profondità tra 400 a 500 metri; al di là, i suoi limiti sono determinati da quelli a cui giunge la profondità in quel mare, che credo non superi molto i 4000 metri. Tra i membri della Fauna abissale vi sono certamente animali natanti e tra essi dei Pesci; sarebbe altamente interessante il poter determinare in quali limiti essi possono muoversi in senso verticale. Io ritengo attualmente che tali limiti esistono; e ne sono una prova le condizioni nelle quali quei Pesci giungono alla superficie quando presi col gangano, ed il fatto che i pochi esemplari rinvenuti di tempo in tempo sono sempre stati trovati galleggianti col ventre in sù, semi-vivi o morti; di quei pochi da noi presi il solo *Hoplostethus* dava ancora segni di vita. Il numero degli individui delle specie appartenenti alla Fauna abissale, in altre

parole la densità della popolazione animale a grandi profondità è un altro problema interessante; io sarei d'avviso che nelle località favorevoli quel numero deve essere considerevole, e deduco ciò dal fatto della presa di vari Pesci e di molti altri membri di quella Fauna in un solo colpo di gangano, essendo questo un piccolo attrezzo ed essendo ben poca cosa la striscia esplorata durante una dragata usuale.

Il quesito della esistenza di una zona di mare, di uno strato intermedio, che potrebbe essere azoico, tra gli strati popolati dalle Faune pelagica ed abissale, venne già agitato durante il viaggio del « *Challenger* »; ma sinchè non avremo un congegno da pesca pratico, da potersi calare ad una data profondità, far lavorare in quella regione e chiudere completamente al momento in cui s'incomincia a salpare, noi non potremo risolvere in modo soddisfacente quel quesito; io però sin da ora sarei disposto a credere che un tale strato azoico intermediario tra le due Faune esista.

Ritornando ai risultati ottenuti durante questa prima campagna talassografica del « *Washington* », sono lieto di poter affermare che essi sono altamente soddisfacenti. Lo scopo della nostra esplorazione fu ampiamente raggiunto, e ritengo che ora nessuno più porrà in dubbio la esistenza di una Fauna abissale nel Mediterraneo. Di una tale vittoria permettetemi di dire che sono lieto e superbo e che tutti noi Italiani dobbiamo esserlo; e non va dimenticato che la campagna di quest'anno del « *Washington* » non poteva considerarsi che come una esplorazione preliminare, giacchè noi tutti eravamo affatto nuovi nel maneggio degli attrezzi e nella esecuzione di operazioni difficili e delicate come sono quasi tutte quelle della esplorazione abissale; di sovrappiù avevamo un tempo assai limitato per eseguirle e, per singolare eccezione, un mese d'agosto sempre con mare agitato e vento fresco. Nutro però la fiducia che questa esplorazione dei nostri mari a grandi profondità, che in sì breve tempo ha dato così importanti risultati, non rimarrà allo stato iniziale, ma sarà condotta a pieno compimento. Le spese abbastanza rilevanti, per provvedere gli attrezzi e gli strumenti necessari sono ormai state fatte e ben poca cosa occorre per compiere l'importante lavoro; il « *Washington* » è ora ampiamente provvisto di tutto il neces-

sario per quella esplorazione, e colla esperienza acquistata noi siamo in grado di proseguire con maggiore e crescente successo; onde sarebbe davvero vergognoso il rendere inutili costosi apparecchi ed il lasciare in parte insoluto un'importante problema la cui completa soluzione è ormai un dovere per l'onore scientifico ed il decoro del nostro paese.

Non mi rimane ora che ad esprimere pubblicamente la gratitudine che sento verso i dicasteri e le persone i quali hanno reso possibili queste ricerche da me per vari anni desiderate: ai Ministeri di agricoltura, industria e commercio e della marina i quali d'accordo contribuirono i mezzi necessari; all'on. Miceli, il quale pel primo accolse favorevolmente la mia domanda; all'egregio comandante Magnaghi, il quale fece più di ogni altro per attuare queste esplorazioni; infine allo Stato Maggiore ed anche all'equipaggio del « *Washington* » rendo sentiti ringraziamenti per l'interesse preso e la continua e cordiale cooperazione prestata ai miei lavori (1).

(1) Questa Relazione venne comunicata all'adunanza plenaria del III Congresso geografico internazionale, il 19 settembre 1881; e fu poi stampata negli atti di quel Congresso.

II.

Seconda campagna del R. piroscafo « Washington ».

(Agosto-Settembre 1882).

Ostacoli imprevisi — Morte di Sir Charles Wyville Thomson — Il « Challenger Office » ad Edinburgo — Colloquio col dott. Carpenter — I Naturalisti del « Travailleur » — Precarie condizioni per le nostre ricerche talassografiche — *Rhombus diaphanus* — Il *Bathophilus nigerrimus* — Lampedusa e Lampione — Dragate nel mare africano — Delfino singolare — *Microcarbo pygmaeus* — Dragate abissali — Il *Paralepis Cuvieri* — Come si fanno le roccie a 1500 metri sott'acqua — Un Serpente di mare! — Idrografia versus talassografia — Linea di scandagli tra Tavolara e Montecristo — Fine.

Non dirò qui che in modo molto succinto delle vicende che ridussero ai minimi termini la campagna talassografica nell'estate del 1882, ai preparativi della quale il comandante Magnaghi e lo scrivente avevano lavorato con entusiasmo affinché riuscisse degna e migliore della prima.

Dopo il voto solenne esplicito ed unanime (1), dato dal III Congresso Geografico internazionale a Venezia perchè le ricerche talassografiche nel Mediterraneo fossero continuate e condotte a termine; voto motivato da una mozione del colonnello A. Ferrero, appoggiata dall'onorevole John Ball delegato della Società Reale di Londra al Congresso, il quale volle prendere la parola nell'adunanza plenaria del 19 settembre 1881 per congratularsi coll'Italia a nome di quell'illustre Consesso, che ha fatto tanto per promuovere le ricerche talassografiche, pel successo ottenuto durante la prima campagna del « Washington »; rimase cosa intesa che le esplorazioni così felicemente comin-

(1) « Il Presidente mette quindi ai voti la seguente proposta:

« Il Congresso esprime il voto di vedere continuare con energia gli studi così bene iniziati dai signori Magnaghi e Giglioli ».

« La proposta è approvata ad unanimità ». (Vedi *Terzo Congresso internazionale Geografico, Venezia 1881. NOTIZIE e RENDICONTI*, vol. I. p. 367, Roma, 1882).

ciate non fossero interrotte. Il Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio aderì perciò di buon grado al mio imbarco sul « *Washington* » ed a sostenere le spese necessarie perchè io potessi continuare le ricerche biologiche e più specialmente quelle abissali; dal canto suo il Ministro della Marina non si mostrò alieno a che circa un mese della campagna idrografica estiva del suddetto R. piroscampo venisse anche nel 1882 dedicato ad esplorazioni talassografiche. Questo era lo stato delle cose allorchè ebbi dal R. Governo l'incarico di recarmi ad Edinburgo per visitare allo scopo di studi speciali, una Mostra internazionale di pesca che si teneva in quella città nell'aprile. Fui oltremodo lieto di questa missione che mi porgeva la desiata opportunità di conferire ancora coi dotti i quali in Inghilterra iniziarono le ricerche abissali, di vedere i tesori riportati dal « *Challenger* »; e, a Parigi, d'incontrarmi coi miei Colleghi del « *Travailleur* ». Appena seppe della mia prossima gita ad Edinburgo l'illustre e compianto mio amico prof. Sir C. Wyville Thomson, volle inviarmi a casa sua, e in una lettera scrittami il 13 gennaio 1882, che pur troppo doveva essere l'ultima, egli mi faceva tutto un piano di problemi talassografici da discutere e studiare insieme; ma ahimè! la Parca inesorabile doveva pochi giorni dopo troncare nel fiore degli anni e nel vigore del lavoro quella vita utilissima, ed i preparativi del mio viaggio furono amareggiati da crudele dolore.

Lasciai Firenze il 7 aprile e passai quella sera col comandante Magnaghi per concertare varie cose relative alla prossima campagna che dovevamo fare insieme; seppi con sorpresa che egli non aveva ancora ricevuto alcuna comunicazione ufficiale in proposito, sebbene gli fosse stato scritto di una esplorazione dei banchi coralligeni di Sciacca; ma confesso che allora non credevo che la campagna talassografica del 1882 pericolasse. Una settimana dopo ero ad Edinburgo; dagli scienziati di quel celebre Ateneo ebbi lieta accoglienza; e fui colmato di gentilezze dal signor J. Y. Buchanan, il quale nel suo Laboratorio chimico mi fece vedere gli apparecchi da lui ideati per lo studio fisico e chimico delle acque marine. Adempiendo alle istruzioni avute dal comandante Magnaghi, lo pregai a voler far costruire due apparecchi per l'estrazione di gas dall'acqua di mare raccolta a grandi

profondità, per uso delle nostre prossime campagne talassografiche; egli aderì di buon grado, e sebbene alla vigilia di partire per l'Egitto colla missione incaricata di studiare l'eclissi solare, dedicò una intera giornata a dare le apposite istruzioni al signor Kemp il quale doveva costruire quegli apparecchi e fornire tutti gli annessi e connessi; in tempo utile questi erano imbarcati sul « *Washington* ».

Al « *Challenger Office* » ebbi fraterna accoglienza dal signor John Murray, già solerte coadiuvatore ed ora successore del compianto Sir C. Wyville Thomson e capo di quella vasta officina che ha diramazioni e lavoratori in tutte le parti del Globo; e questi operai sono celebrità scientifiche e distinti specialisti, fra i quali si annoverano Tait, Buchanan, Allman, Turner, Haeckel, Selater, Günther, Rénard, Lyman, Hoek, A. Agassiz, H. Carpenter, Moseley, Castracane e altri ancora; tutti collaboratori nella gigantesca impresa della illustrazione dei risultati scientifici del viaggio del « *Challenger* ». Il signor Murray cercò di farmi dimenticare l'assenza del Thomson, la cui perdita recente aveva gettato il lutto su quel corpo di fervidi scienziati i quali avevano tutti perduto in lui un caldo amico; ma quando egli mi pose in mano le ultime pagine scritte dal povero Sir Wyville poche ore prima del colpo fatale che lo tolse a noi, fui oltre ogni dire commosso: erano i primi versi di una recensione della mia Relazione preliminare sui risultati della prima campagna talassografica del « *Washington* », destinata al « *Nature* », ma troppo incompleta per essere pubblicata. Ciò dimostra quanto interesse l'illustre Thomson prendeva alle nostre ricerche. Al « *Challenger Office* » passai molte ore del mio soggiorno ad Edinburgo; e vidi ed appresi moltissimo non soltanto intorno ai diversi tipi della Fauna abissale, ma sui metodi migliori per coglierli e per conservarli. All'Università, nel Laboratorio dell'illustre Tait, che era stato quello del celebre Brewster, ammirai gli apparecchi per studiare gli effetti della pressione sull'acqua, ed in modo speciale una specie di cannone Armstrong, costruito appositamente a Woolwich e che poteva dirsi l'*omega* di quegli apparecchi, di cui sono l'*alpha* le famose palle vuote metalliche dell'Accademia del Cimento, gelosamente custodite nella Tribuna di Galileo a pochi passi dalla stanza in cui scrivo.

A Londra mi abboccai nuovamente col Jeffreys, e coll'illustre dott. Carpenter ebbi una conversazione assai interessante nella storica sala della Società Reale; egli dimostrò di interessarsi moltissimo alle nostre ricerche, ma non fece intendere di essere in tutto scosso nelle sue convinzioni riguardanti il Mediterraneo dai risultati da noi ottenuti; del resto egli era allora tutto assorto in ricerche minuziose sul singolare *Eozoon*, e non si occupava di cose talassografiche. A Londra, come ad Edinburgo, era generale tra gli scienziati l'interesse pel proseguimento delle nostre ricerche abissali nel Mediterraneo; la prossima campagna talassografica del « *Washington* » era stata annunciata dal « *Nature* » il 30 marzo. Al Museo Britannico, per la gentilezza del dott. Günther, potei vedere e studiare alcuni dei più singolari fra i molti pesci abissali raccolti dal « *Challenger* » e specialmente i NOTACANTHI.

A Parigi vidi i professori A. Milne Edwards, L. Vaillant e P. Fischer, i quali si preparavano per la prossima campagna del « *Travailleur* », della quale ho già dato un cenno; essi mi furono cortesissimi e vidi alcune delle belle cose riportate dalla campagna talassografica antecedente e fui specialmente interessato nei singoli *Centrophorus* di Setubal. Tutti codesti scienziati prendevano un vivo interesse alle nostre esplorazioni, ed il Milne Edwards mi disse che faceva fare una traduzione in francese della mia Relazione sui risultati della prima campagna del « *Washington* », la quale infatti comparve poco dopo (1). A Losanna, col professore Forel, si era combinata una gita sul Lago di Ginevra, con dragaggi alle maggiori profondità, giacchè tali indagini hanno un interesse ed un nesso speciali con quelle abissali marine, avendo esse provato come non pochi laghi non erano in origine che golfi o fiordi del mare; sfortunatamente mi ammalai a Basilea e non potei partecipare a quella gita.

Tornato a Firenze alla metà del giugno, fui molto spiacevolmente sorpreso di trovare sulla mia tavola una lettera del Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio in data del 12 maggio, colla quale venivo informato che la progettata esplo-

(1) E. H. GIGLIOLI, *Rapport préliminaire sur les recherches relatives à la Faune sous-marine de la Méditerranée*. (Annales des Sciences naturelles, *Zoologie*, XIII. 20. art. 9.) Paris, 1882.

razione talassografica, indetta pel mese di agosto non poteva aver luogo, e questo perchè non si poteva togliere per più di un mese il « *Washington* » dall'importante lavoro idrografico a cui era destinato, e perchè di questo mese almeno venti giorni erano destinati, per impegni precedenti pressanti, ad una esplorazione dei banchi coralligeni di Sciacca. Il Ministro Berti esprimeva il suo vivo rincrescimento per questo e concludeva colla speranza che gli studi intorno alla Fauna abissale, così bene iniziati nel 1881, si sarebbero ripresi nell'estate del 1883.

Non dirò quanto rimanessi afflitto da questo inaspettato contrattempo; capivo benissimo la forza delle ragioni che rendevano impossibile la progettata campagna nell'agosto 1882, ma eravamo in certo modo compromessi in faccia al Mondo scientifico e qualche cosa bisognava fare ad ogni costo; v'erano inoltre nuovi congegni da provare, miglioramenti di altri apparecchi da sperimentare e mi premeva assai far ciò anche in vista di esplorazioni future. Tanto feci che ottenni di imbarcarmi sul « *Washington* » appena terminata la esplorazione dei banchi di Sciacca, e senza recar disturbo ai lavori idrografici che si dovevano subito riprendere, fare quelle ricerche che le opportunità mi avrebbero concesso; per questa concessione debbo ringraziare il Ministero della Marina ed in modo speciale il Ministro Berti, il quale, come pel passato, assunse sul proprio dicastero l'onere del mio imbarco; contavo, ben inteso, sulla cordiale cooperazione del comandante Magnaghi.

I preparativi eran fatti, e, ricevuto dal Magnaghi l'avviso di trovarmi per l'alba del 9 agosto a Porto Empedocle, lasciai Firenze per Napoli la mattina del 5 agosto; l'indomani partivo per Palermo, ove, sostando un giorno, ebbi l'opportunità di fare alcune importanti e nuove osservazioni ittiologiche e di raccogliere alcuni esemplari di un rarissimo pesce, il *Rhombus diaphanus*, che sembra doversi annoverare tra gli abitanti di notevoli profondità; alcuni vogliono sia il giovane di uno dei nostri comuni Pleuronettidi, ma a me sembra non solo un adulto di forma distinta, ma secondo il parere del dotto paleoittiologo Bosniaski, sarebbe un superstite di molte specie affini che vissero nei mari miocenici.

Il giorno dopo ero a Girgenti, ove fui pure fortunato; questa

volta però a pro' della Zoologia terrestre italiana. Visitando il Museo locale di Storia Naturale vi rinvenni un Chiroterro che pare essere il *Vespertilio africanus*, nuovo per l'Europa, e due rarissimi uccelli, il *Buteo ferox* e l'*Anthropoides virgo*, colti in quei dintorni; potei ancora procurarvi per la Collezione centrale degli Animali vertebrati Italiani, da me formata nel R. Museo Zoologico di Firenze, un cranio e le corna del Cervo che circa quarant'anni fa viveva a Lampedusa; è il piccolo Cervo (*Cervus corsicanus*) che trovasi tuttora allo stato libero in Corsica ed in Sardegna. La mattina del 9 agosto ero a Porto Empedocle e due ore dopo vi giungeva il « *Washington* » sul cui bordo ebbi la solita cordiale accoglienza.

Seppi allora di un nuovo ostacolo che era sorto a rendere ancora più scarse le poche ricerche talassografiche ed abissali concesse in questa campagna. Il comandante Magnaghi m'informava che il « *Washington* » doveva condurre a Lampedusa, per ordine del R. Governo, un ingegnere del Genio civile per studi inerenti alla edificazione di un Faro, riprenderlo dopo un lasso di tre o quattro giorni e quindi ricondurlo a Porto Empedocle. Questo impegno riportava la R. nave nel bel mezzo del braccio di mare che separa la Sicilia dall'Africa, che è tutto quanto un bassofondo dove le ricerche intorno alla Fauna abissale non sono possibili; inoltre non ci concedeva il tempo sufficiente per scostarci da quei banchi e recarci come avevo sperato sull'area di acque profonde, superanti i 3000 metri, che trovasi a mezzogiorno dello Stretto di Messina. Avevo ed ho tuttora un desiderio vivissimo di esplorare quell'area, e così quella che trovasi a settentrione dello Stretto; la ricchezza del mare di Messina in pesci abissali è oramai proverbiale, e la mia impazienza di esplorarle è tanto maggiore giacchè nel 1878 vi raccolsi un curioso pesce abissale nuovo che ho chiamato *Pomatichthys Constanctiae* e che non fu più ritrovato. Non più tardi del novembre 1881 ebbi a Messina un altro singolarissimo pesce, tipo pure di genere nuovo e di specie nuova; esso ha una fisionomia abissale così marcata che l'ho chiamato *Bathophilus nigerrimus* (Vedi « *Nature* », XXVII pp. 198, 199); esso sarebbe per ora il genere più aberrante della strana famiglia delle Stomatidae. Il tipo e sinora unico esemplare, conservato nel R. Museo di Firenze,

è qui figurato, di grandezza naturale, per la prima volta; ha il corpo compresso, ma più corto è più tozzo che nello *Stomias* e nell'*Echiostoma*; la pelle, di un nero intenso e opaco, è nuda, minutamente granulata e senza tracce di macchie madreperlacee e bottoni fosforescenti o pseudo-ocelli. Manca il barbiglio; l'occhio



Bathophilus nigerrimus. Gigl. (grand. nat.).

è piccolo; i denti sono robusti e l'apertura orale è grande. Vi è una sola dorsale, collocata assai indietro e opposta all'unica anale; la porzione caudale del corpo si restringe notevolmente; la pinna caudale è biforcata, ma piccola. Le pettorali sono lunghe con raggi filiformi e deboli; le ventrali sono addominali e notevoli per essere inserite assai in alto sui fianchi. La formola pinneale è: *D.* 14. *A.* 13, *P.* 29. *V.* 11. *C.* 22.

Dovetti, per forza delle condizioni del mio precario imbarco per quest'anno, rassegnarmi; e facendo buon viso a ciò che non potevo mutare cercare di trarne il maggiore profitto. La mattina del 10 agosto eravamo a Lampedusa, vi ritornammo il 13; io vi sbarcai un momento accompagnando l'ingegnere Rossi che lasciavamo sull'isola, e che si era gentilmente incaricato di sorvegliare alcune raccolte di animali che vi facevo fare; queste diedero ottimi risultati ed alla *Coronella cucullata* e all'*Hemidactylus verruculatus*, che io aveva da qualche anno potuto aggiungere all'elenco dato dal Calcara dei Vertebrati dell'isola, posso ora aggiungere: il *Vesperugo pipistrellus*, il *Coelopeltis lacertina* e, strano a dirsi, mancando quasi l'acqua dolce, il *Discoglossus pictus*. Dopo lasciata Lampedusa, mercè la gentilezza del comandante Magnaghi, potei sbarcare sullo scoglio disabitato

di Lampione, ultimo lembo in questa direzione delle terre italiane, ben di rado e per quanto mi consta da nessun Naturalista, visitato; lo esplorai per bene e vi rinvenni abbondanti due uccelli: il singolare ed isolano *Falco Eleonorae* ed il *Puffinus Kuhlii*; del primo colsi le uova e del secondo un adulto, i nidiacei ed alcune uova. Catturai pure alcune *Podarcis muralis* di varietà scura, ed il curioso *Gongylus ocellatus*; la seconda di queste lucertole trovai anche a Lampedusa ed a Linosa, ma la prima per un caso veramente interessante sembra mancare affatto a Lampedusa, sebbene sia comune a Linosa. Si videro due Serpenti che non si lasciarono cogliere, ma che dalla descrizione datami reputo fossero una *Coronella*, probabilmente la *C. cucullata* che abita Lampedusa. Sotto i sassi abbondavano alcuni Coleotteri, Onisci e soprattutto due Molluschi: *Helix vermiculata*, Müll. e *Clausilia Lampedusae*, Calcara; entrambi però di varietà speciali.

Dopo una breve sosta a Susa di Tunisia, si riprese la via per Lampedusa, e, a metà strada, il 12 agosto, si fecero due dragate colla draga Magnaghi. La prima a 60 metri di profondità (Lat. 35° 53' N., Long. 11° 06' E. Gr.) sopra un fondo sabbioso, diede poco più di alcune alghe; la seconda (Lat. 35° 57' N., Long. 11° 16' E. Gr.) in una profondità di 120 metri sopra un fondo fangoso, fu più produttiva: si pescarono in abbondanza Molluschi, Crostacei, Vermi, Briozoi e Spugne, ma appartenenti quasi tutti a ben note forme litoranee. Tra i Molluschi il dott. Jeffreys rinvenne le seguenti specie: *Ostrea cochlear*, *Pecten opercularis*, *P. pes-lutreae*, *Nucula sulcata*, *Cardium echinatum*, *C. Deshayssii*, *Diplodonta rotundata*, *Venus casina*, *Tellina serrata*, *Solecurtus antiquatus*, *Thracia pubescens*, *Dentalium panormitanum*, *Scalaria frondosa*, *Fusus rostratus*. Mi colpì poi un oggetto singolare che ho conservato in alcool; sembra un ammasso di membrane amorfe amalgamate con fango. A Lampedusa la mattina seguente i pescatori ci portarono a bordo molti grossi esemplari del *Serranus caninus*.

La mattina del 14 agosto si sbarcava a Porto Empedocle l'ingegnere Rossi, ed il « *Washington* », costretto a scegliere la via più breve per recarsi al punto ove doveva riprendere il lavoro idrografico, s'inoltrava lungo la costa S. O. della Sicilia,

diretta a Cagliari. Il tempo era bello ed il mare affatto calmo; notai due stuoli di Delfini che mi parvero essere il *D. tursio*; uno di questi mostrava nel modo il più distinto *due pinne dorsali*, e siccome l'accertamento di un tal caso mi premeva moltissimo, giacchè ai primi del secolo il Rafinesque descrisse, appunto dai Mari Siculi, col nome di *Oxypterus Mongitori*, un Delfino con due pinne dorsali che nessuno ha più riveduto; io lo seguii col mio binocolo, ma non potei decidere se fosse un individuo solitario o due, nuotanti di conserva uno accanto all'altro come sogliono fare questi Cetacei. Qualche Gabbiano volava intorno a noi, ma vidi con interesse passare accanto alla nave un individuo del raro *Microcarbo pygmaeus*. Quella sera dirimpetto all'isola di Marittimo (Lat. 37° 55' N., Long. 10° 52' E. Gr.) ad una profondità di 718 metri, su fango grigio, si fece la prima dragata importante, calando la draga Magnaghi con redazze. Era buio affatto quando si salpò la draga; essa era piena zeppa di un fango argilloso di colore azzurrino e tenacissimo; lavato con grande fatica sul setaccio, non vi rinvenni che una *Synapta* e due curiosi Anellidi, oltre a molte conchiglie di Molluschi, tra cui il dott. Jeffreys rinvenne più tardi le specie seguenti: *Pecten pes-lutrae*, *Scrobicularia longicollis*, *Neoera cuspidata*, *Dentalium agile*, *Murex sp.?*, *Nassa limata*.

L'indomani 15 agosto, trovandoci a metà strada tra la Sicilia e la Sardegna, in Lat. 38° 38' N., Long. 10° 40' E. Gr.; con tempo bello e favorevole, si volle dedicare l'intera giornata a ricerche talassografiche. Lo scandaglio aveva avvertito una profondità di 1583 metri, con fondo di fango, arenoso in apparenza. Valendoci del cavo di acciaio, si ancorò la nave al punto indicato; si fece una serie di osservazioni termometriche, le quali confermarono quelle fatte durante la campagna precedente e riprodotte in parte nella mia Relazione; si raccolsero saggi d'acqua a diverse profondità, adoperando il nuovo idroforo ideato dal comandante Magnaghi, e si misurò la gravità specifica di alcuni di questi saggi coll'idrometro del Buchanan; ma quasi tutta la giornata venne impiegata in osservazioni sulle correnti a diversa profondità col *correntometro* pure ideato dal Magnaghi. Era già sera inoltrata quando si calò il grosso gangano (*trawl*) di nuovo modello, che io non avevo ancora veduto lavorare. Si dragò

per circa tre quarti d'ora, ed erano le 9, 45 p. m. quando il gergano venne a riva: la rete era in parte lacerata da un grosso blocco di sasso che vi era contenuto. Preso nelle maglie era un rarissimo pesce abissale, il *Paralepis Cuvieri*; nel poco fango reso granuloso dai moltissimi gusci di Foraminiferi, erano alcune conchiglie di Pteropodi e di pochi altri Molluschi, tra essi il Jeffreys riconobbe le specie seguenti: *Columbella haliaeti*, *Carinaria mediterranea*, *Atlanta Peronii*, *Cavolinia tridentata*, *C. trispinosa*, *C. inflexa*, *Clio pyramidata*, *C. cuspidata*; tutte, eccetto la prima, appartenenti alla Fauna pelagica e superficiale.

Altamente interessante risultò essere il blocco di sasso pescato, il quale diseccandosi si ruppe in più pezzi. Esso è uno dei più bei casi di un « fenomeno geologico esemplificato », giacchè ci dimostra a tutta evidenza la graduale formazione di una vera roccia coi sali calcarei provenienti da avanzi animali. Quel blocco consiste di vari strati: uno esterno o superiore, fangoso, ricco di gusci di Foraminiferi e di Pteropodi; uno intermedio più solido, ma non duro, in cui vedete pochi Pteropodi e molti Foraminiferi, infine uno strato durissimo, quasi cristallino, in cui non vi sono più tracce di Pteropodi, ma con una forte lente potete ancora scorgere in abbondanza i gusci più resistenti dei Foraminiferi. La fattura di questa parte più dura, di questa vera roccia è semplicemente spiegata dagli strati soprastanti che rappresentano appunto due stadii antecedenti della medesima: dalla superficie al fondo del mare cadono i gusci calcarei dei Pteropodi e dei Foraminiferi morti, fanno strato sul fango molle del fondo, ove in date condizioni di pressione ed altro, i gusci meno resistenti dei Pteropodi e quindi anche una porzione di quelli dei Foraminiferi si sciolgono e questa pasta calcarea, mescolata con l'argilla del fondo, si solidifica e diventa dura, includendo nella sua massa i gusci dei Foraminiferi più resistenti.

Durante il viaggio del « *Challenger* » il Murray verificò un tale fenomeno ovunque; anzi egli si mostrò sorpreso assai che noi avessimo trovato Pteropodi in abbondanza a notevoli profondità, ancora integri; come avvenne appunto in quasi tutte le nostre Stazioni talassografiche durante la campagna del 1881, non eccettuata la memorabile dragata in 3624 metri (Vedi *antea*);

egli si meravigliava come i gusci di quei Pteropodi non fossero ancora distrutti e sciolti. È evidente che non poco rimane a farsi nello studio dei fenomeni geologici sul fondo del mare a grandi profondità; il blocco suddetto, insieme a tutti i saggi di fondo di questa e della campagna precedente sono stati studiati del resto dal prof. A. Issel, e dal Sig. G. De Amezaga, i quali ne hanno fatto oggetto di una Relazione speciale. Posso aggiungere che quel blocco era attraversato dai fori e dalle gallerie di animali sassifragi, e le pareti di quegli scavi sono annerite da manganese; frammenti di quel sasso vennero pure esaminati con vivissimo interesse tanto dal Murray come dal Buchanan, i quali furono a visitarli a Firenze nell'inverno del 1883.

In quella giornata, tutta talassografica, abbiamo potuto avere le prove del modo perfetto con cui funzionavano i nostri apparecchi e strumenti per le ricerche talassografiche ed abissali, cosa che se ci dava la sicurezza di poter far bene in avvenire, raddoppiava però il nostro rammarico di non poter tosto metterci all'opera. Farò forse eccezione pel nuovo e grosso gangano; ammettendo pure che merita di essere provato ancora, sono però di parere che erano più pratici e più maneggevoli i gangani più piccoli da noi usati nella campagna precedente; infine, dopo di aver veduto a Edinburgo ed a Londra quali e quanti animali e particolarmente pesci si sono presi col gangano ad asta di legno adoperato durante il viaggio del « *Challenger* », sarei d'avviso che converrà forse ritornare a quell'antico modello. Credo inoltre che sarebbe bene, oltre le redazze, guernire tanto la draga come il gangano di alcune sagolette armate di ami di varia dimensione, questi sono utilissimi per svellere dal fondo Spugne silicee, Penatule, Funiculine, ecc., che difficilmente si colgono altrimenti; ciascuna sagoletta dovrebbe avere un piccolo peso di piombo alla sua estremità. Nel « *Nature* » del 2 novembre 1882 (p. 11.), il signor A. M. Marshall dà la descrizione di un utile « *ingegno* » così guernito col quale egli fece abbondante pesca di grandi *Funiculina*.

Il 16 agosto eravamo a Cagliari ove rimanemmo all'ancora sino al 22, tempo necessario per rifornirci di viveri e di carbone. Usai molto vantaggiosamente di quei giorni per completare alcune ricerche intorno alla Fauna della Sardegna: potei avere una

ricca serie della singolare Salamandra acquaiola propria all'isola, *Euproctus Rusconii*, bellissimi esemplari del raro e caratteristico *Notopholis Fitzingeri* ed altri animali interessanti; constatai la presenza del *Larus Audouini* sulla rada esterna di Cagliari. Un giorno andai a dragare col battello in quella specie di laguna che stà innanzi alle rovine del convento di Bonaria e feci ricca messe di animali litoranei, tra cui molti *Syngnathus* e *Cyprinodon calaritanus*.

Al meriggio del 22 agosto, il « *Washington* » si trovava già sul luogo ove doveva riprendere i lavori idrografici, cioè a poca distanza dal Capo Ferrato. La mattina, mentre eravamo in via, più volte comparvero Delfini nella nostra scia: notai ancora individui che parevano provvisti di *due* pinne dorsali, e stavolta qualcuno sembrava averne *tre*! Mi pare che dopo ciò non puossi porre in dubbio, nel caso dei Delfini nostrali almeno, che tale apparenza di individui bipinnati e tripinnati sia dovuta a due o tre Delfini nuotanti a contatto. Due volte vidi una fila di dieci o dodici Delfini andare uno dietro all'altro quasi a toccarsi teste con code, si alzarono simultaneamente producendo in modo perfetto l'apparenza di un gigantesco animale nero, a corpo allungato e colla schiena fornita di una pinna seghettata o di tante pinnule triangolari ed isolate; quante volte il favoloso *Serpente di mare* non è stato descritto sotto tali apparenze!

Sino alla fine del mese, malgrado il tempo spesso poco favorevole, si continuarono assiduamente i lavori idrografici, percorrendo la costa da Capo Ferrato a Capo Comino ed eseguendo fitte linee di scandagli. Sin dal primo giorno mi avvidi che durante quei lavori era impossibile pensare a ricerche talassografiche. Completati felicemente e con essi il materiale per terminare la serie delle carte idrografiche della Sardegna, tardi la sera del 31 agosto lasciammo le coste malsane di quell'isola, navigando alla volta di Portoferraio. Cammin facendo si eseguì una linea di scandagli fra Tavolara e Montecristo.

Il 1° settembre tra la Sardegna e l'Elba (Lat. 41° 40' N., Long. 10° 1' E. Gr.), in 904 metri di profondità si fece la terza ed ultima dragata abissale di questa campagna. Il fondo consisteva di un fango grigio e tenace; si calò la draga Magnaghi e si fece lavorare per circa un'ora; venne su piena zeppa di fango

di un aspetto poco promettente; infatti dopo un lungo lavaggio sul setaccio, non vi rinvenni che pochi gusci di Pteropodi ed alcuni dei Molluschi usuali; nulla di vivente. I Molluschi, determinati poi dal dott. Jeffreys, erano: *Terebratulula vitrea*, *Pecten vitreus*, *Dentalium agile* e *Pleurotoma cristata*.

L'indomani per tempo arrivammo a Portoferraio, il « *Washington* » dovendo compiere i lavori idrografici intorno all'Elba; ed io, vedendo che le opportunità di far ricerche intorno alla Fauna abissale diventavano ancora più rare, chiesi di sbarcare, ciò che feci il 3 settembre, e la notte del giorno seguente mi restituivo a Firenze.

Ecco in breve il resoconto di quanto ho potuto fare durante il mio imbarco sul « *Washington* » nell'estate del 1882; mancata la progettata campagna talassografica io certo non potevo fare di più, ed invero non fui scontento di aver ottenuto quell'imbarco anche nelle mutate condizioni. Non scarse furono le cognizioni biologiche acquistate, e l'aver potuto presenziare il lavoro di nuovi apparecchi e di nuovi strumenti dava utile esperienza per future esplorazioni. Del resto mercè la energia del comandante Magnaghi, anche anteriormente al mio imbarco sul « *Washington* » non si lasciò fuggire una sola opportunità per eseguire qualche ricerca talassografica; ricorderò che andando a Sciacca, venne eseguita una linea di scandagli dall'Elba a Palermo, la cui importanza è ovvia quando aggiungo che una tale linea non era mai stata fatta. Inoltre, ad ogni occasione, si fecero serie di osservazioni termometriche, si raccolsero saggi di fondo e saggi d'acqua; in conclusione non furono poi tanto scarsi i contributi alla nostra migliore conoscenza del Mediterraneo raccolti durante la campagna idrografica del « *Washington* » nel 1882.

III.

Terza campagna del R. piroscavo « Washington ».

(Agosto-Settembre 1883).

Le esplorazioni talassografiche poste sotto il patrocinio della R. Accademia dei Lincei — Formazione della Commissione talassografica permanente — La campagna del 1883 considerata preliminare e più dedita alle ricerche fisiche — Un pranzo di talassografi a Londra — Casamicciola — *Noctiluca* — *Globicephalus melas* — Un *Trichodesmium* — Gibilterra — *Æstelata haesitata* e *Grampus griseus* — Cadice — Esplorazioni talassografiche nello Stretto di Gibilterra — Tangeri e Rabat — Note ittologiche — *Chauliodus Sloanii* — Dragate nello Stretto — Un « Levante » persistente — Singolare cattura fatta dallo scandaglio — Ritorno a Napoli — Conclusioni.

Per ovviare in certo modo ad una ripetizione delle vicende che resero così precarie le esplorazioni talassografiche nella campagna del 1882, e coll'intenzione di assicurare la stabilità e di conseguenza la riuscita dell'impresa esplorazione, il comandante Magnaghi d'accordo collo scrivente, si rivolse alla Presidenza della R. Accademia dei Lincei onde porre sotto l'alto patrocinio di quell'illustre Consesso le iniziate ricerche. Il chiaro presidente, comm. Quintino Sella (1), che ha l'onorevole vanto di aver infuso novella vita in quella Accademia, rendendola di fatto il Consesso scientifico centrale della risorta ed unita Italia, accolse con premura la proposta presentata dal comandante Magnaghi, e, assicuratosi in massima del consenso del R. Governo, senza il quale nulla si sarebbe potuto fare, pregò il Comandante e lo scrivente a presentare colla maggiore possibile sollecitudine le *Relazioni speciali su quanto si era fatto e su quanto si doveva fare per la esplorazione talassografica del Mediterraneo*; queste Relazioni vennero infatti presentate il 30 aprile 1883 e furono

(1) Correggevo appunto le ultime bozze di questo articolo, quando fulminea corse per Italia la tremenda notizia della perdita di un tant'Uomo.

esaminate da una Commissione speciale della R. Accademia dei Lincei, della quale fu relatore il prof. P. Blaserna. Quella Commissione, unanime, accolse favorevolmente le proposte del comandante Magnaghi; e la Relazione del prof. Blaserna, letta nella seduta del 6 maggio 1883, conclude colle seguenti parole:

« La vostra Commissione dà a questa quistione un'importanza grandissima. Essa considera la campagna già iniziata in quest'anno dal « *Washington* », come una specie di prova generale, per la quale essa cercherà di proporre aggiunte al programma già esistente. Ma soprattutto le importa che la quistione dei rapporti dell'Accademia col Governo per le importanti proposte del cap. Magnaghi sia risolta. Epperò essa propone alla unanimità, che l'Accademia autorizzi la Presidenza a rivolgersi al Governo, affinchè si proceda di comune accordo alla nomina di una Commissione mista, la quale avrà l'incarico: di esaminare i modi più proficui e più opportuni per *uno studio talassografico possibilmente completo del Mediterraneo*, di proporre i mezzi più acconci per l'attuazione di tale progetto, di provvedere all'esame definitivo dei risultati ottenuti e di curarne la pubblicazione » (1).

La Commissione di Lincei aveva previamente fatto rilevare il precedente identico caso nell'appoggio chiesto dal prof. Wyville Thomson alla Società Reale di Londra per rendere possibili le ricerche talassografiche, e nell'iniziativa presa da quell'illustre Consesso presso il Governo britannico, collo splendido risultato delle ricerche incominciate dal « *Lightning* » e condotte ad un così glorioso apogeo col viaggio del « *Challenger* ». Nel caso nostro, la Commissione suddetta faceva quindi notare che i dicasteri che hanno un interesse immediato a queste esplorazioni sono i quattro Ministeri della Marina, di Agricoltura, Industria e Commercio, dei Lavori Pubblici e della Istruzione Pubblica, pel mezzo dei quali il R. Governo dovrebbe provvedere all'attuazione delle ricerche talassografiche, onde l'opportunità della Commissione mista, formata appunto da rappresentanti dei Ministeri suddetti, cioè del Governo, e di rappresentanti della R. Acca-

(1) « *Transunti* » della Reale Accademia dei Lincei, Vol. VII, fasc. 10, serie 3. Roma, 1883.

demia dei Lincei. Il compito di questa Commissione mista, che può ormai portare il titolo di *Commissione talassografica permanente*, è definito nella conclusione della Relazione del prof. Blaserna.

Per la fine di giugno 1883, la Commissione talassografica permanente era costituita di dieci membri tra i quali rappresentano il R. Governo: i comandanti G. B. Magnaghi e Luciano Serra per il Ministero della Marina, il comm. ing. Alfredo Baccharini per il Ministero dei Lavori Pubblici, il comm. prof. A. Targioni Tozzetti pel Ministero di Agricoltura, Industria e commercio e lo scrivente pel Ministero della Istruzione Pubblica; i rappresentanti della R. Accademia dei Lincei sono: il prof. nob. Alfonso Cossa, il prof. Salvatore Trinchese, il prof. Torquato Taramelli, il prof. Giuseppe Pisati ed il colonnello Annibale Ferrero. Essa tenne la sua prima sessione nei locali della R. Accademia dei Lincei in Campidoglio ai primi del susseguente luglio; alcuni dei Commissari non poterono intervenire, io tra gli altri che mi trovava allora a Londra per un incarico avuto dal R. Governo. Venne eletto il presidente nella persona del comm. Baccharini, il solo tra i membri della Commissione il quale avesse stabile dimora alla Capitale; e, mancando il tempo e gli studi per formulare un programma definitivo per le esplorazioni talassografiche da farsi, venne stabilito in massima, che nella corrente estate il mese di agosto sarebbe stato impiegato dal R. piroscalo « *Washington* », allora occupato ai soliti lavori idrografici, in una campagna talassografica da considerarsi ancora come di studio e preparatoria ed avente per oggetto principale le ricerche fisiche sulle acque del mare e lo studio delle correnti nello Stretto di Gibilterra. Il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio assunse di buon grado la parte onerosa, come nelle due campagne antecedenti, pel personale non dipendente dalla Marina; e fummo invitati a prender parte alla campagna il prof. Pisati, dotto fisico ed io, più il dott. C. Saporito-Ricca per fare da assistente al prof. Pisati (1).

Io mi trovavo come dissi a Londra sin dai primi di giugno

(1) A. BACCARINI, *Gli studi ed i lavori talassografici in Italia*. Nella « Nuova Antologia » Fasc. XIX (anno XVIII), Ottobre 1883. Roma.

qual delegato speciale del R. Governo presso la Esposizione internazionale di pesca, tenuta con tanto successo in quella città, quando ricevetti una lettera del comandante Magnaghi in data del 13 luglio; in essa egli m'informava di quanto era stato stabilito e m'invitava ad essere a Napoli avanti la fine del mese per prender parte alla terza campagna talassografica del « *Washington* ».

Il mio soggiorno in Inghilterra anche questa volta non fu davvero inutile per le nostre ricerche talassografiche: avevo potuto conferire in proposito nuovamente coi distinti specialisti in tale materia: Jeffreys, Carpenter, Buchanan, Murray, Günther, Moseley, Allman e Norman. Col distinto ittologo prof. G. Brown Goode di Washington, il quale dirige in parte le esplorazioni talassografiche e principalmente abissali che si fanno col piroscavo « *Albatross* » sotto gli auspici della *United States Fisheries Commission*, ed insieme ai professori Hubrecht di Utrecht e Torell di Stockholm, feci un minuto esame della ricca serie di apparecchi, attrezzi e strumenti talassografici esposti nella splendida sezione degli Stati Uniti alla Mostra di pesca. Molti di questi li conoscevo già, essendo quelli adoperati sul « *Blake* », ideati in gran parte dallo Sigsbee ed adottati con alcune modificazioni sul « *Washington* » nelle nostre campagne precedenti; di nuovo notai il recipiente metallico di Sigsbee, per catturare organismi ad una determinabile profondità e mi parve che quel congegno lasciasse molto a desiderare potendosi definire come un idroforo grossolano, piuttosto che come una rete perfezionata nel senso voluto; di notevole trovai alcune modificazioni ed alcuni accessori del gangano o *trawl*. Ma converrà trattare altrove con maggiori particolari delle osservazioni fatte in quella occasione.

Un giorno l'ottimo dott. Carpenter, che trovai quest'anno più interessato nelle nostre ricerche, volle riunire intorno alla sua mensa i talassografi convenuti allora a Londra. Fu quella per me una serata ben piacevole e posso anche dire ben profittevole poichè mi trovai insieme, oltre che col geniale e venerabile nostro ospite, con uomini i cui nomi incontransi segnati in aurei caratteri nella storia delle ricerche talassografiche ed abissali, cioè: Jeffreys, Allman, Huxley, Dyer, Moseley, Murray, Busk, Goode, Hubrecht, Smitt, Steindachner; v'era pure il bravo

comandante Calver, che tanto fece per facilitare i primi dragaggi in grandi profondità del « *Porcupine* ».

Appena ebbi la lettera del comandante Magnaghi feci i preparativi pel ritorno in Italia: avevo compiuto fortunatamente il lavoro che m'incombeva come membro della Giuria internazionale all'Esposizione di pesca, e feci bastare il breve tempo che mi rimaneva pel resto. Lasciai Londra il 19 luglio, e compiuti i necessari preparativi per la campagna in gran fretta a Firenze, ero il 26 a Napoli e la mattina seguente sul « *Washington* ». Alcuni contrattempi ci fecero rimanere altri due giorni all'ancora; ci trovammo nel bel mezzo dello sgomento cagionato dall'orrenda catastrofe di Casamicciola e il « *Washington* » ebbe la sorte di essere la prima nave da guerra che si trovasse con soccorsi e truppe sul luogo del disastro!

Soltanto il 3 agosto potemmo lasciare Napoli; quella sera, fuori del golfo, si fece una prima stazione, ma di solo scandaglio. A bordo si era impiantato un piccolo laboratorio per le ricerche fisiche e chimiche di cui erano incaricati il prof. Pisati ed il dott. Saporito; ma non essendovi altro spazio ed i camerini essendo tutti occupati, io non avevo come nelle due campagne precedenti un locale ove poter riporre le Collezioni e gli strumenti per gli studi zoologici. Nell'avvenire si dovrà certo rimediare ad un tale inconveniente per rendere proficuo il lavoro di chi avrà l'incarico delle ricerche biologiche.

Il 4 agosto, tra Napoli e la Sardegna (Lat. 39° 56' N., Long. 13° E. Gr.) si fece una seconda Stazione talassografica: la profondità risultò essere 3580 metri, si eseguirono osservazioni termometriche e cogli idrofori si raccolse acqua a diverse profondità, ma non si dragò; io feci una gita col battello per raccogliere organismi pelagici, ed ebbi alcuni *Lepas* attaccati su di un pezzetto di pomice e degli Isopodi di color azzurro (*Praniza*). L'indomani il mare era agitato, nulla si potè fare, e la sera gettammo l'ancora a Cagliari. La mattina seguente salpammo; fuori, in vista del capo Spartivento notai un gran numero di *Puffinus Kuhlii*, l'uccello pelagico più comune del Mediterraneo; più tardi passiamo vicini al Toro, dimora quasi inaccessibile del singolare *Falco Eleonorae*, di cui vidi volare alcuni individui, e di una curiosa varietà gialla e nera della lu-

certola comune, la *Podarcis muralis*. Alle 5 di sera si stabilisce una Stazione talassografica in 480 metri di profondità: si raccolgono saggi d'acqua e si fanno osservazioni termometriche. Il 7 agosto, Lat. 38° 38' N., Long. 6° 42' E. Gr., si fece una Stazione in 2800 metri e più tardi una seconda in 2830 metri di profondità; non si calò il gangano, ma si raccolsero saggi d'acque e serie di osservazioni termometriche. Col battello, durante la sosta, calando le reticelle a strascico da 3 a 4 metri sotto la superficie si presero alcune specie comuni della Fauna pelagica: Collozoi, Medusoidi, Eteropodi affini alle *Pterotrachea*, e Saffirine. Un certo numero di Uccelli di tempesta, *Procellaria pelagica*, svolazzavano nella nostra scia, e ne vedemmo ogni giorno e molti, sino al nostro arrivo a Gibilterra; vidi inoltre quel giorno cinque belle tartarughe, *Thalassochelys corticata*, galleggianti alla superficie del mare; anche di queste ne vedemmo a più riprese durante quella traversata.

L'indomani si fece nuovamente una Stazione con osservazioni termometriche e raccolta d'acqua; la profondità era di 2820 metri, ma non si dragò. Il 9 agosto sostiamo al solito la mattina per una Stazione in 2740 metri, e si lavora coi termometri e cogli idrofori; eravamo in Lat. 37° 27' N., Long. 0° 26' E. Gr. Col battello, e, calando le reticelle da 3 a 5 metri sotto la superficie, si presero molte *Sagitta*, un *Tomopteris?*, molti dei soliti *Praniza coeruleata*, alcune *Pterotrachea*, alcune *Sepiola* e varie piccole *Salpa*, tutte forme caratteristiche della Fauna pelagica generale.

Quella sera il mare era splendidamente fosforescente di una fosforescenza tutta speciale: oltre quella scintillante cagionata da Radiolarii, Medusarii, Salpe e Crostacei che si rivela con punti isolati intermittenemente luminosi di svariatissime dimensioni, le acque calme che ci circondavano erano stavolta, all'urto della nave e sulle increspazioni cagionate dal suo incedere, convertite in un mare di fuoco che emanava una luce uniforme, intensa, di color verdastro; riconobbi subito la fosforenza caratteristica cagionata dalla *Noctiluca miliaris*, che nel novembre 1865 avevo veduto così splendida sulla rada di Gibilterra. Infatti, l'indomani navigammo quasi sino al tramonto attraverso un vero banco di *Noctiluca*; a miriadi e miriadi questi Protozoi galleggiavano nelle

acque calme, i loro corpi sferoidali semi-trasparenti del diametro all'incirca di un grano di miglio, si distinguevano benissimo e davano al mare l'apparenza di una minestra di tapioca. Ne conservammo un certo numero e ne esaminai alcuni al microscopio. Con piccolo ingrandimento si scorgeva benissimo il curioso tentacolo apparentemente articolato e le due lunghe ciglia vibratili che stanno intorno all'apertura orale. È singolare il fatto che la *Noctiluca miliaris* sembra tenersi di preferenza nell'estremo angolo occidentale del Mediterraneo; nel 1865 uscendo di notte dal porto militare di Napoli, vidi il mare illuminato da una fosforescenza molto simile a quella cagionata dalla *Noctiluca*, e allora l'attribuii a questo Protozoide; più tardi mi fu asserito che la *Noctiluca* non era mai stata rinvenuta nelle acque napoletane, neppure nelle ora estese e minuziose esplorazioni dei molti Naturalisti della Stazione Zoologica del prof. A. Dohrn. Al mio ritorno a Napoli quest'anno, la notte del 2 settembre, vidi nuovamente le acque, invero molto impure del porto militare, fosforescenti di luce uniforme e lattiginosa al minimo urto; capii allora che tale fenomeno poteva derivare da ben altra causa cioè dalla decomposizione lenta di sostanze organiche. Posso però aggiungere che qualche anno fa il prof. A. Targioni Tozzetti che era insieme all'illustre Ehrenberg, rinvenne nel golfo della Spezia la *Noctiluca*.

Il 10 agosto, oltre il banco menzionato di Noctiluche, attraversammo sino a sera delle larghe macchie di un rosso-ruggine, che da vicino sembravano cagionate da segatura di legno rossiccia sparsa copiosamente sulla superficie del mare, fitta talmente in alcuni punti da formare uno strato sull'acqua. Non poteva essere che una Desmidiacea affine al *Trichodesmium* che ha dato nome al Mar Rosso e che trovai così abbondante tra Giava ed il Golfo di Siam durante il viaggio della « *Magenta* ». Mi provai a raccoglierne con buglioli e con una delle reticelle a strascico, ma invano, il cammino della nave era troppo veloce. Eravamo a poche miglia del litorale spagnuolo, sopra il quale scorgevansi le cime nevose della Sierra Nevada; all'alba si era avvistato il Capo di Gata.

Quella mattina si era veduto, ma non bene, un grosso Cetaceo, probabilmente una *Balaenoptera*; alle 11, 30 a. m., di

poco a ponente del Golfo di Almeria, uno stuolo di circa venti grossi individui del *Globicephalus melas* attraversò lentamente la nostra rotta; si tenevano con porzione della testa e del dorso fuori dell'acqua e non mostravano alcun timore per la vicinanza del bastimento. Questo Cetaceo, che raggiunge una lunghezza di 5 metri, e che fornisce una pesca lucrosa presso le isole Faeroë, è reputato di comparsa accidentale nel Mediterraneo. Notai ancora intorno alla nave molti ciuffi, talvolta notevolmente grandi, di un'Alga affine al Sargasso, galleggiante per le numerose vescichette sulle fronde; avvicinandoci allo Stretto ed entro questo, trovammo sempre numerose quelle masse di Alga. Quel dopopranzo si stabilì una Stazione in 719 metri di fondo per saggi d'acqua e temperature soltanto; io approfittai della sosta per fare una gita col battello, si raccolsero: una *Pelagia noctiluca*, alcune *Physophora*, una bella catena di Salpe, alcune *Creseis* ed un certo numero di Noctiluche; quella notte la fosforescenza emanata da queste era assai diminuita. L'indomani, in vista di Gibilterra, osservai un numeroso stuolo di Delfini (*D. delphis*); di tratto in tratto due, nuotando lato a lato, prendevano l'apparenza di un individuo con due pinne dorsali. V'erano moltissimi *Puffinus Kuhlii*, *Procellaria pelagica* ed alcuni Gabbiani, *Larus cachinnans*, *L. fuscus* e *L. canus*; notai pure un individuo del raro *Larus Audouini*. Alle 8, 30 a. m. si ancorava sulla rada di Gibilterra. Al mercato dei pesci feci alcune interessanti osservazioni ittologiche delle quali dirò più oltre.

La mattina del 12 agosto lasciammo l'ancoraggio di Gibilterra per incominciare i nostri lavori talassografici nello Stretto, ma disgraziatamente in quel momento incominciò a soffiare il vento da Levante, che diventando ognora più gagliardo ci impedì qualunque lavoro; non ci rimaneva che correre con inusitata velocità sopra Cadice. Nello Stretto rivedo il *L. Audouini*, il *L. cachinnans*, il *Puffinus Kuhlii*, la *Procellaria pelagica*; appena fuori nell'Atlantico e di fronte a Conil, noto due uccelli simili ai *Puffinus*, ma con ali più lunghe e la coda terminata da una fascia nerastra; non potevano essere che l'*Estrelata haesitata*, una delle specie più rare dell'Avifauna pelagica europea. Poco dopo passarono vicini al « Washington » due Cetacei che dalle dimensioni e dal colore biancastro giudicai essere il *Grampus griseus*,

specie accidentale nel Mediterraneo e nell'Adriatico. Alle 6,30 p. m. si gettava l'ancora innanzi a Cadice. Anche qui iniziai alcune interessanti ricerche intorno all'Ittiofauna, delle quali più oltre.

In questa e nella nostra seconda visita a Cadice, il signor A. Colombo, sottotenente di vascello, il quale mostrava un marcato interesse alla Zoologia ed aveva con molto profitto ricevuto istruzioni speciali nell'arte di conservare delicati organismi marini alla Stazione Zoologica di Napoli, fece alcune dragate alla entrata del porto intorno alla secca « Diamante » ed agli scogli « Puercos »; raccolse non poche specie di quella Fauna litoranea, le quali se non erano direttamente importanti pel nostro compito speciale, di certo non mancavano di essere interessanti. Per queste dragate il signor Colombo si servì di una delle barche a vapore e adoperò una piccola draga della forma antica; riuscì perfettamente dimostrando quanto il mezzo e l'attrezzo usati siano adatti per le ricerche biologiche litoranee od in piccole profondità.

La mattina del 15 agosto, il tempo sembrando migliorato, noi lasciammo Cadice; al tramonto eravamo allo sbocco occidentale dello Stretto di Gibilterra e passammo la notte bordeggiando sotto vapore in quei paraggi. Eravamo presso a poco sulla barriera che dicesi attraversare lo Stretto tra i Capi Spartel e Trafalgar, e importava assai per l'esito delle nostre ricerche indagarne collo scandaglio la entità. L'indomani per tempo si pose mano ai lavori talassografici: verso le 7 a. m. trovandoci circa ad uguale distanza dai Capi Spartel e Trafalgar, demmo fondo in 240 metri e si calarono due « correntometri », uno dal bordo l'altro da una lancia che era stata ammainata; le osservazioni dovevano essere simultanee e controllarsi a vicenda. Verso il tocco però riprese a soffiare con forza il vento di Levante e si dovette sospendere ogni lavoro. Si erano colti alcuni animali alla superficie la più parte Crostacei (*Mysis* ed altri), alcuni *Belone acus* allo stadio larvale od emiramfoide, e certe masse di sostanza organica amorfa la cui natura non seppi precisare. Io notai un bellissimo *Lestris pomatorhinus* adulto, il primo che vedevo; singolare località per una specie il cui vero « habitat » in quella stagione sarebbe lo Spitzbergen e la Novaia Zemlia piuttosto che la costiera del Marocco!

Non potendo far altro dirigemmo su Tangeri, ove ancorammo verso le 3 p. m. Continuando sempre a soffiare il vento da Levante, la sera del 17 agosto lasciammo Tangeri onde utilizzare il tempo facendo una punta nell'Atlantico per stabilire alcune Stazioni talassografiche in Oceano al sud della bocca occidentale dello Stretto di Gibilterra.

A ridosso della costa del Marocco trovammo calma di mare e di vento; una fitta nebbia nascondeva però la terra non molto distante, quando salii in coperta l'indomani mattina. Intorno a noi con agilissime manovre natatorie, si divertiva uno stuolo numeroso di Delfini (*Delphinus delphis*); uno di essi, una femmina adulta, fu abbastanza incauta da lasciarsi colpire con una specie di fiocina, detta appunto « delfiniera »; tratta a bordo, visse per qualche tempo facendo udire un lamento doloroso, qualchecosa tra il grugnito ed il sospiro. Non differiva in nulla dalla varietà più comune del Mediterraneo, avendo fascie longitudinali grigie, non fulve, lungo i lati del corpo. Vidi ancora un volo assai numeroso di *Puffinus Kuhlii* o *major*. Dirigemmo poi sopra Rabat, innanzi alla quale ed a Sali si gettò l'ancora poco dopo il tocco; il rimanente di quella giornata fu speso in una gita interessantissima a terra in quell'angolo poco visitato del Marocco. All'ancoraggio si videro molti Squali, ed i nostri marinai riescirono a prendere coll'amo molti *Acanthias vulgaris* ed una *Zygaena malleus*, specie non rare nei nostri mari, specialmente la prima. Alle 8, 30 p. m. si salpò facendo rotta per N. N. Ov.

La mattina del 19 agosto alle 5 a. m. si stabilisce una Stazione talassografica: la profondità è di 1080 metri, la temperatura sul fondo 10° C.; si raccolgono saggi d'acqua, ma non si draga. Alle 3 p. m. facciamo una seconda Stazione in 700 metri, ancora per raccogliere saggi d'acqua.

Mi rincrebbe che nel tratto percorso dell'Atlantico tra lo Stretto e Rabat non si facesse alcuna dragata col gangano nei fondi maggiori. Quella località oltre l'importanza che ha nello studio delle origini della Fauna abissale del Mediterraneo, è una delle più ricche in forme abissali caratteristiche: l'anno avanti il « *Tracailleur* » vi pescò il singolarissimo *Eurypharynx pelicanoides*, e quest'anno da una lettera del dott. Fischer, apprendo,

che il « *Talisman* », la nuova nave talassografica francese, vi fece pesche abissali sorprendenti e di altissimo interesse.

Al tramonto il vento rinfresca, e la notte quando siamo al traverso dello Stretto di Gibilterra ci accorgiamo che là soffia con violenza il Levante; è inutile pensare a riprendervi il lavoro interrotto, e siamo di nuovo costretti a volgere la prora su Cadice, ove giungiamo alle 7, 30 a. m. del 20 agosto.

Io ripresi subito le mie osservazioni sulla Ittiofauna locale, visitando più volte al giorno il mercato dei pesci e passando in rassegna un piccolo Museo Zoologico nell' « *Instituto Provincial* ». I Pesci che vivono in questa parte dell'Atlantico che è limitrofa col Mediterraneo, offrono un interesse speciale a chi, come lo scrivente, si occupa in modo speciale dello studio della Ittiofauna di questo mare; moltissime delle specie sono comuni ai due lati dello Stretto di Gibilterra, altre invece sono affatto accidentali o rarissime sia a levante sia a ponente di esso, e sono queste appunto le più interessanti nella soluzione dell'importante problema corologico; infine pochissime specie non sembrano varcare lo Stretto in un senso e nell'altro.

Nei pochissimi giorni che fummo a Cadice registrai 141 specie di Pesci, i cui nomi non importa dare qui in esteso; tra le specie più interessanti rammenterò il *Labrax punctatus* (Bl.) assai abbondante, mentre la specie così comune nei nostri mari, *L. lupus* era scarsa; mi sorprese la singolare abbondanza di SCIAENIDAE: ve n'erano non meno di quattro specie (*Umbrina cirrhosa*, *U. canariensis*, *Sciaena aquila*, *Corvina nigra*). Assai interessanti erano inoltre la *Pristipoma Bennetti* (comune), il *Batrachus dactylus* (abbondante) ed il bellissimo *Pagrus hurta?* specie le quali s'inoltrano nel Mediterraneo seguendo la costa africana e furono in parte raccolte dal Guichenot in Algeria; esse ponno senza dubbio capitare sulle coste italiane e più facilmente su quelle occidentali e meridionali della Sicilia. Interessante per un altro verso era una grossa femmina della rara *Pteroplatea atlantica*; misurava circa un metro in larghezza ed era pregna; le uova, sfortunatamente schiacciate e che mostravano un principio di blastoderma, erano notevoli per avere un doppio tuorlo in ciascun involucro.

La sera del 22 agosto lasciammo Cadice, diretti nuovamente

allo Stretto di Gibilterra; di buon mattino l'indomani ci trovammo nella parte più angusta dello Stretto, tra Tarifa e la Punta Ciris (Africa). Alle 7 a. m. con buon tempo e calma di mare venne stabilita in punto quasi equidistante dalle due coste una Stazione talassografica, principalmente per osservazioni sulle correnti; venne ammainata una lancia la quale reggendosi sopra un ancorotto calò il correntometro; la profondità in quel punto era di 500 metri. Galleggiante e semivivo si prese qui un bellissimo *Chauliodus Sloani*, uno dei più singolari tra i pesci della Fauna abissale e che nel Mediterraneo è stato trovato soltanto, che io sappia, a Nizza ed a Messina. Verso mezzogiorno, ripresa la lancia, si diresse a ponente ed in vista di Tangeri si fece una seconda Stazione col correntometro un poco a ponente del meridiano di Tarifa. Mentre la lancia lavorava per conto suo, si fece la nostra prima dragata, adoperando una grossa draga modello Magnaghi, ottima per fondi rocciosi; calata la draga in una profondità di 682 metri, a circa metà dello Stretto, sopra un fondo apparentemente sabbioso; la facemmo lavorare per circa mezz'ora. Alle 5 $\frac{1}{4}$ p. m. si salpò e giunse a riva colle prove di aver lavorato benissimo: era piena di grossi frammenti di conchiglie, di Madrepora morte e rotolate, di almeno due specie e di becchi di Cefalopodi, il tutto affatto netto di fango; saggio assai interessante del fondo locale, che aveva più l'apparenza di essere stato tolto dal letto di un fiume a corrente rapidissima che non dal fondo del mare. Di vivente, la draga non prese che due Decapodi brachiuri affini alle *Amathia*, cinque bellissimi Palemonidi prossimi ai *Paeneus*, vari Anellidi di due specie e due Spugne silicee; tra le conchiglie rotolate era riconoscibile quella di una *Scalaria*. Alle 6, 30 p. m., ripresa la lancia, si fece rotta su Tangeri, giungendo a quell'ancoraggio alle 8, 30, e rimanendovi la notte.

Alle 7 a. m. del 24 agosto lasciammo Tangeri ed andammo a stabilire una Stazione sulla supposta barriera che attraversa lo sbocco occidentale dello Stretto; la lancia si staccò per fare le osservazioni col correntometro e noi calammo per la seconda volta la grossa draga Magnaghi, a mezzogiorno, in una profondità di 428 metri. A giudicare dal piccolo saggio riportato dallo scandaglio, il fondo era sabbia e frammenti di conchiglie, ma vi

dovevano essere scogli e scogli taglienti, giacchè quando, mezz'ora dopo, si volle salpare la draga, venne su soltanto il cavo d'acciaio; il « falso braccio » di canape che connetteva questo alla draga (per ovviare cocche), era troncato a circa 50 metri dal suo attacco col cavo d'acciaio; naturalmente la draga rimase sul fondo. Per completare i guai, tornò a soffiare il vento da Levante, che da due giorni ci aveva lasciati in pace, e dopo aver ricuperato la lancia non senza difficoltà a cagione del mare ingrossato, fummo costretti a cercare riparo alla fonda a ponente di Tarifa, ove giungemmo alle 5, 30 p. m. ed ove restammo tutto l'indomani e la notte seguente.

La mattina del 26 agosto lasciammo la rada uggiosa di Tarifa e si fece rotta a levante; soffiava sempre il vento da prora, ma andò calmandosi ed alle 10 a. m. ci concesse di fare una Stazione talassografica tra Punta Carnero e Ceuta (Lat. 36° 38' N., Long. 5° 18' 4" Ov. Gr.), ove trovammo una profondità di 860 metri e dove si ammainò una lancia per osservazioni correntometriche. Il fondo in questa porzione dello Stretto sembra essere costituito da fango e frammenti di conchiglie e Madrepora; il nuovo scandaglio Magnaghi con presa di fondo, fa qui una singolare cattura, e stacca dal fondo un bel ramo di una graziosa Gorgonidea, che fatta espandere mercè una corrente di acqua marina attraverso un recipiente di vetro, viene uccisa istantaneamente coi polipi stesi ed egregiamente conservata in alcool dal signor Colombo. Sembra appartenere al genere *Muricea*, che è notevole per avere i tentacoli sostenuti da uno scheletro calcareo. Alle 11 a. m. caliamo una delle piccole draghe Magnaghi in 870 metri; al tocco si salpa colla rete un po' stracciata, ma che contiene tuttavia ciottoli, grossi frammenti di conchiglie e Madrepora morte e logore, il tutto pulito e senza traccia di fango. Entro la draga e sulle redazze troviamo inoltre: un *Scopelus crocodilus* giovanissimo, preso evidentemente vicino alla superficie; un *Asteropecten?* rotto; vari *Dorocidaris papillata*, che non mi sembrano in nulla differire da quelli pescati nel Mediterraneo nelle campagne antecedenti, i loro aculei erano in gran parte coperti da una Balanidea parassitica; ed alcuni piccoli Anellidi di forse due specie. Alle 3, 30 p. m. facciamo un'altra dragata colla medesima draga e non lungi dalla prima

località (Lat. 38° 58' 57" N., Long. 5° 20' 42' Ov. Gr.) in una profondità di 879 metri; la draga stavolta non lavorò bene e conteneva pochissimo: un'*Echinus* di color roseo; qualche altro *Dorocidaris*; 2 Actinie attaccate sopra una conchiglia di *Buccinum?*; ed un *Pagurus*. Nelle redazze v'erano frammenti di Madrepora ed un pezzetto di Corallo rosso, morto e levigato; questo poteva anche essere da quella località, giacchè Gibilterra sarebbe uno dei punti in cui il Corallo rosso fu trovato; va però rammentato che l'anno scorso durante la esplorazione fatta dal « *Washington* » sui banchi coralligeni di Sciacca sotto la direzione del prof. Canestrini, quelle medesime redazze erano state adoperate, ed il pezzetto ora trovato poteva esservi rimasto da allora.

Ripresa la lancia, dirigemmo su Gibilterra ove ancorammo alle 7, 45 p. m. Dovendo fare viveri e carbone, rimanemmo alla fonda sino alla sera dell'indomani. A Gibilterra ripresi le mie osservazioni intorno alla Ittiofauna dello Stretto, incominciate nella nostra precedente sosta in quella città e continuate nelle due nostre visite a Tangeri; fui abbastanza fortunato considerando il tempo brevissimo concessomi e le scarse occasioni di osservare non sempre favorevoli. Potei acquistare qualche specie interessante e vedere abbastanza per poter avere un'idea della primaria importanza di tali ricerche per chi vuol avere la spiegazione di alcuni dei fatti più singolari dell'Ittiologia mediterranea. Del resto per chi deve studiare a fondo la Ittiologia del Mediterraneo e dei mari dipendenti è ovvia la importanza di conoscere quella dello Stretto di Gibilterra, l'unico varco per il quale specie atlantiche ponno ora entrare nel Mediterraneo. A Tangeri, per incominciare a ponente, trovai il mercato dei pesci scarsamente fornito; vi notai soltanto dieci specie tra le quali erano notevoli il *Dentex maroccanus*, il *Pagrus hurta?* e l'*Umbriina canariensis*. A Gibilterra invece trovai un mercato ben fornito e ricco di specie; nelle due visite che vi potei fare notai non meno di 36 specie, tra cui erano notevoli, rispetto all'Ittiofauna mediterranea, specialmente le seguenti: *Labrax punctatus* (anche qui in compagnia del più raro *L. lupus*), *Serranus alexandrinus*, *Pagrus hurta?* e *Batrachus didactylus* (comune). Quanto vidi bastava per mostrarmi il carattere più mediterraneo dell'It-

tiofauna dello Stretto di Gibilterra in confronto di quella di Cadice, e per rendermi persuaso che Gibilterra è la località ove più facilmente si ponno raccogliere i materiali per uno studio completo della Ittiofauna dello Stretto.

La sera del 27 agosto, lasciammo Gibilterra volgendo la prora su Napoli, ove dovevamo essere allo spirar del mese concesso per le esplorazioni talassografiche, periodo troppo breve invero quando debbonsi fare osservazioni che richieggono molto tempo e *bel tempo*. in luogo come è lo Stretto di Gibilterra, ventilato per tre quarti dell'anno. Tutto il 28, si camminò senza far sosta; il 29 agosto alle 10, 30 a. m. ci fermammo per fare una Stazione talassografica sul meridiano di quella eseguita il 9 del mese, ma un poco più al sud. Lo scandaglio indicò una profondità di 2724 metri: si fecero serie termometriche e si raccolsero saggi d'acqua; alle 4, 30 p. m. eravamo di nuovo in rotta. Nulla di notevole accadde nei due giorni seguenti e all'alba del 1° settembre avvistammo la Sardegna; verso mezzogiorno l'indomani rivedemmo il nefasto Monte Epomeo. Entrando nel golfo di Napoli uno stuolo di piccoli Delfini, giovani *D. delphis*, ci passò accanto; ed il « *Washington* » fece alzare dall'acqua su cui erano posati, una cinquantina di *Puffinus Kuhlii*, tra i quali scorsi due *P. anglorum*, i primi che vedevo. Alle 6 p. m. si dava fondo e si prendevano gli ormeggi nel porto militare di Napoli e così aveva termine la terza campagna talassografica del R. piroscavo « *Washington* ».

Non tocca a me il dire quali sono i risultati delle ricerche fisiche in questa campagna, più specialmente dedita, come dissi già, ad esse. Sebbene quelle ricerche fossero in certo modo introduttive e preparatorie, il risultato di esse non potrà essere che importante: in grande copia si raccolsero saggi d'acqua e sempre saggi di fondo; si fecero scandagli su linee talassograficamente importanti; si presero ancora serie verticali di osservazioni termometriche; ed infine si iniziò col correntometro una importantissima esplorazione nello Stretto di Gibilterra. Ma, un poco per l'indirizzo speciale della campagna, un poco per la brevità del tempo concesso e per altre ragioni, che non è qui il luogo di enumerare, le ricerche biologiche vennero davvero ridotte al minimo e nulla si fece per la importantissima esplora-

zione della Fauna abissale, alla conoscenza della quale avevo davvero sperato di portare quest'anno un nuovo contributo. Malgrado queste lacune nella parte che a me spettava, le quali non erano certamente però da me dipendenti, debbo pur dire che anche la passata campagna del « *Washington* » è stata per me pregna di ammaestramenti e di suggerimenti per i nostri lavori futuri.

Completarò questo mio resoconto sui lavori talassografici da noi eseguiti nel Mediterraneo con alcune notizie ulteriori che si riferiscono alle nostre future esplorazioni in quel campo ricco e ferace. Il 21 ottobre p. p. la Commissione talassografica si riuniva una seconda volta in Campidoglio, ma soltanto per stabilire il preventivo delle spese occorrenti per la esplorazione da farsi nel 1884. Alla fine del dicembre essa si riuniva nuovamente onde stabilire in modo definitivo il programma generale per la completa e sistematica esplorazione scientifica del Mediterraneo, e più specialmente per decidere il programma della campagna del 1884, che dovrà considerarsi davvero come la prima parte del vasto compito proposto.

Non mi rimane che ad esprimere caldamente la fiducia che all'undecima ora non venga meno l'aiuto materiale da chi deve concederlo e che non manchi l'accordo più completo tra tutti i collaboratori; necessità assolute per la riuscita della nostra grande impresa. In faccia alla scienza mondiale abbiamo assunto una nobile, ma grave responsabilità; dobbiamo saper sostenerla con decoro ed uscirne con onore!

SECONDA PARTE

ALTRE MONOGRAFIE TALASSOGRAFICHE



1.

Intorno alla fauna pelagica. — Brevi annotazioni fatte durante il viaggio di circumnavigazione della « Magenta » (1).

(Seduta del 16 settembre 1868).

In un viaggio come quello della *Magenta*, inevitabili sono le lunghe traversate, il bastimento dovendo percorrere i così detti *archi di gran cerchio*, onde approfittare de' venti periodici che soffiano a diverse epoche in diverse latitudini. La vita a bordo diventa allora assai monotona per quelli i quali non prendono interesse nelle cose naturali, ma per un naturalista non havvi campo più bello nè più colmo d'interesse del vasto oceano. Le forme animate vi s'incontrano dappertutto, svariatissime ed in quantità strabocchevoli.

È un fatto curioso e peranco non spiegato come *quasi* tutti, direi tutti gli animali pelagici sono notturni.

Di giorno le nostre reti potevano essere strascinate per delle ore intere nella *scia* del bastimento senza prendere un solo animale, la notte, dopo pochi minuti, si ritiravano piene di organismi di moltissime specie.

In questi studi interessantissimi il compianto senatore De Filippi ed io passavamo senza accorgercene le lunghissime giornate di navigazione; solo ci rincresceva quando il tempo cattivo, od il troppo rapido cammino della corvetta impediva le nostre pèsche.

In queste poche pagine intendo soltanto seguire la *rotta* della *Magenta*, notando le forme principali di organismi pelagici che si rinvennero. Dunque partiamo.

(1) Estratto dagli *Atti della Società italiana di scienze naturali*. — Vol. XI, Fasc. III, 1868.

Lasciato Napoli, traversammo il Mediterraneo quasi sempre a macchina, ed allora la pesca riesce impossibile. Il 17 novembre 1865 ancorammo nella rada di Gibilterra.

Di notte la vivissima fosforescenza del mare c'invitò a gettare le nostre reticelle di *tulle*, che ritirammo piene di una gelatina granulosa, composta da milioni di *Noctiluca miliaris*, portati nel porto dalla marea; la superficie del mare ne era coperta come di una crema spessa circa un centimetro, e le numerose lanciae che solcavano il porto in tutte le direzioni sembravano in un mare di fuoco; la luce prodotta da questi *Protozoi* è vivissima ed azzurrina

Gibilterra per la sua posizione e per le correnti che vi passano è ricca di forme pelagiche, presenta dunque unite a quelle del Mediterraneo molte forme oceaniche.

Tra le cose più notevoli da noi pescate citerò due specie di *Appendicularia*, minute *Salpe*, un *Doliolum*, un *Porites*, e tra gl'idrozoi comunissimi la *Pelagia noctiluca*, *Rhizostoma Cucieri*, *Physophora Philippi*, *Abyla trigona*, *Aeginopsis mediterranea*; un *Diphyes*, un *Eudoxia*, una *Geryonia* e due *Encope*, *Cydippe pileus*, *Firola atlantica*, una *Sagitta* ed un *Tomopteris*. Tra i pesci noterò una specie del curioso genere *Serranus*, uno dei rari casi di ermafroditismo tra i vertebrati; la bocca di questi pesci era sempre infestata da numerose *Icthyophilus*.

Erano comuni sulla rada il *Larus fuscus*, *Chroocephalus ridibundus* e *Ch. minutus*.

Traversammo l'Atlantico da Gibilterra a Montevideo, toccando Santa Cruz di Teneriffa e Rio di Janeiro.

Tra gli animali inferiori più caratteristici della fauna atlantica sono i generi *Janthina*, *Firola*, *Phyllirrhoe*, *Creseis*. *Hyalia* e *Clio* fra i molluschi; *Tomopteris* e *Sagitta* fra gli anellidi, questi ultimi in numero assai grande; *Appendicularia* e *Salpa* fra i molluschi, i quali formano dei veri banchi attraverso le quali la fregata passava per vari giorni di seguito; varie furono le specie di queste *Salpe* da noi disegnate. Fra i crostacei le *Saffirine* abbondavano; ed i generi *Mysis*, *Thysanopus*, *Ericthus*, *Squillerichthus*, *Leucifer* e *Phyllosoma* erano rappresentati da più specie. Pescammo pure un bellissimo Decopado Brachiuro, il cui genere mi è ignoto.

Forme larvarie come *Zoea*, *Megalopa*, e *Nauplius* erano comuni.

A 400 miglia dalla costa americana pescammo per la prima volta il singolare *Halobates*, emittente pelagico che sembra essere atterro anche allo stato perfetto.

Tamoya? *Physalia*, *Praya*, *Abyla*, *Verella*, *Vogtia*, *Eudozia* e *Diphyes* vi rappresentano in forma numerosa la ricca classe degl'Idrozoi. Passammo, tra il 24° latitudine nord ed il 20° latitudine sud, un enorme banco di *Medusoidi* (forse Pelagiadee), i quali di notte a circa un metro sott'acqua sfolgoravano di vivissima luce, facendo l'effetto di grossi lampioni. Un Ctenoforo, *Eucharis*, era abbondante sulla costa Brasiliana, e vivamente fosforescente.

De' *Radiolarii* presso Teneriffa trovammo qualche *Acanthometra*; abbondano poi, specialmente presso le Canarie i generi *Thalassicolla*, *Collozoum* e *Sphaerouzoum*, ed il compianto professore De Filippi ed io potemmo fare delle osservazioni interessantissime sui corpuscoli gialli, caratteristici a questi animali, sulla vera natura dei quali si sa così poco. Di pesci pelagici, la bellissima *Coryphaena hippurus* e qualche *Exocoetus* perseguitato che venne a cadere a bordo, furono l'unico nostro bottino. Di uccelli, la *Procellaria pelagica* sulle coste del Marocco, sino ad un grado sud dell'equatore, il *Dysporus sula* tra i tropici, ed alcune *Thalassarche melanophrys* vicino alla Plata, furono i soli veduti.

Nella lunga traversata che facemmo da Montevideo a Batavia, le interessanti osservazioni che facevamo sopra gli animalletti pelagici così felicemente nella regione degli *alisci*, e sotto i tropici, furono sfortunatamente molto interrotte dai cattivi tempi che regnano tutto l'anno in quelle alte latitudini.

Alla foce della Plata, e nell'Atlantico Australe; lat. 45°, 06' sud, long. 11°; 51' ovest, Gr.; il mare presentava larghe macchie di color ruggine (*saw dust* degl'inglesi) cagionate da una desmidiacea del genere *Trichodesmium*

La fauna atlantica si estende molto nell'Oceano Indiano, e pare dalle nostre osservazioni che la latitudine abbia un'influenza assai più grande sulla distribuzione delle specie, che non la longitudine; ciò si spiega per le differenze di tempera-

tura dell'acqua, come anche per effetto delle diverse correnti oceaniche.

Le regioni pelagiche percorse in questa traversata possono dividersi in due zone abbastanza ben marcate, una *australe* l'altra *tropicale*, separate da una zona neutrale fra il 32°, ed il 30° di latitudine sud.

Alcune rare Balænottere tra i cetacei, e tra gli uccelli le Diomedee, (*Thalassarche*, *Diomedea* e *Phæbætria*), ed i generi *Oceanites*, *Fregatta*, *Majaqueus*, *Estrelata*, *Priofinus*, *Prion* ed *Eudyptes*, sono caratteristici della zona australe. Lo stomaco di tutti questi uccelli conteneva rimasugli di *Loligo* (forse *L. sagittata*), che devono formare banchi enormi in queste regioni. È pure notevole come tutti i *Priofinus cinereus*, presi nella zona australe dell'Atlantico e dell'Oceano Indiano avessero *Lepididee* (larve?) parassitiche, attaccate sulle piume addominali. Noterò pure un bellissimo *Puffinus*, nuovo secondo tutte le probabilità.

Di pesci qualche giovane *Cybius*? molte uova di Clupeidi, ed una specie di *Scopelus*.

Abbondavano tra i crostacei, *Mysis*, *Erichtus* e *Sapphirina*; fra i molluschi, una *Cleodora* altamente fosforescente.

Moltissime *Salpe* di forme svariate, qualche *Doliolum* e un gran numero di *Appendicularia*. Dei vermi di questa zona abbiamo un *Tomopteris* e varie *Sagitta*. Gli Idrozoi sono rappresentati dai generi *Medusa*, *Encope*, *Eudoxia*, *Velella* e *Physalia*. Un solo Attinoide si raccolse, forse un *Nautactis*, e *Beroë* in quantità.

Tra i Protozoi, il gruppo pelagico dei Radiolari è bene rappresentato; capitavano nelle nostre reti due belle forme di Policittarii, *Stauridium* ed *Acanthochiasma*, e moltissimi Collozoi; prevalente il genere *Collozoum*, rari i *Sphaerosoum* ed i *Thalassicolla*.

Nella zona tropicale abbiamo di cetacei alcuni *Delphinorhynchus*?, gli uccelli pelagici sono rappresentati dai generi *Dysporus*, *Fregata* e *Phaëthon*; e tra i pesci, numerosi squali, tra cui citerò due *Squalus obscurus*, coperti di *Echeneis remora*, e seguiti dal solito *Naucrates ductor*, *Coryphæna*, *Exocoetus* e talvolta il jalino *Leptocephalus*.

Il 17 aprile vari individui di una *Libellula* vicinissima alla nostra *L. striolata*, vennero a bordo, eravamo in lat. 18° 8' sud, long. 100° 18' est, Gr.; il giorno dopo una farfalla notturna si fece prendere: la terra più vicina, le isole Cocos o Keeling, essendo a circa 420 miglia.

Il gruppo isopodo degl' Iperini domina con forme interessantissime; citerò il genere *Oxycephalus*. I *Leucifer* ricomparvero in numero strabocchevole, ed anche il molto diffuso genere *Saffrina*.

Qualche *Loligo*, *Firola*, *Atalanta*, *Cuvieria* e *Hyalea*. Moltissime *Salpa* ed una grande *Appendicularia* con fibre muscolari striate nell'appendice caudale. *Alciopa* e *Sagitta* tra i vermi; ed in gran numero una forma larvaria (*Pluteus*) di Echinoderma e molti sifonofori *Physalia*, *Velella*, *Porpita*, *Abyla* ed *Oceania*.

Tra i Collozoi, dopo il 30° lat. sud sparisce il genere *Collozoum*, ed abbiamo numerose forme di *Sphaerozoum*, *Raphidozoum*, *Collosphaera*, *Siphonosphaera* e qualche *Thalassicolla*.

Nello stretto di Sunda vedemmo molti *Hydrophis fasciatus*, ed un enorme cetaceo bianco. Il 27 aprile davamo fondo sulla rada di Batavia.

Nel viaggio da Giava a Singapore, *Haliplana panayensis*, *Fregata aquila*, *Dysporus piscator* ed un grosso *Cypselus* furono i soli uccelli veduti. *Hydrophis fasciatus* e *Pelamys bicolor* (?) continuavano numerosi.

Tra i crostacei *Phyllosoma*, *Leucifer*, *Ericthus* e *Zoea* abbondavano.

Il 7 maggio 1866 in lat. 4° 17' nord, long. 106° 57' est, Gr. traversammo delle larghe striscie rossastre prodotte da quantità di piccoli medusoidi. E nello stretto di Banca larghe macchie vivamente fosforescenti di una *Noctiluca*. Da Singapore sino ben avanti nel mare della China, predominavano le forme seguenti:

Le due specie di *Hydrophis* sino al golfo di Siam. *Diodon* e *Thyrsites* furono presi nei mari della Cocincina. E di nuovo noteremo il curioso genere *Halobates*. Tra i crostacei, *Leucifer*, *Ericthus*, *Sapphirina*, vari *Iperini*, e specialmente un magnifico Isopodo nuotante, iridescente del più vivo azzurro violetto, ed

anche fosforescente, *Zoea*, *Nauplius* tra le forme larvarie. Una *Hyalea*, un *Tomopteris*, una *Sagitta*.

Tra gli Idrozoi abbondano le *Caribdee*, le *Geryonie*, *Æginopsis*, *Turris*, *Diphyes*, *Eudozia*, *Aglasmoides*, *Thaumantias*, *Bougainvillea* ed *Aurelia*.

Tra il 3° e 4° lat. nord ricompaiono i Collozoi, *Collozoum* e *Collosphaera*, e qualche *Noctiluca*. Dal 5° lat. nord fino presso le isole Pulo Condore il mare era coperto di un velo di *Trichodesmium*, che sembrava minutissima segatura di legno galleggiante sopra l'acqua.

Il 4 giugno arrivammo a Saigon, da questo porto sino a Yokohama nel Giappone il nostro bottino pelagico fu scarso a causa di cattivi tempi. Vedemmo la *Sterna caspia*, *Dysporus sula*, *Fregata aquila*, *Puffinus leucomelas*, *P. tenuirostris*, *Phaëton aethereus*, *Diomedea nigripes* o *Thalassidroma leucorrhoea*. Qualche *Coryphaena*, degli *Exocetus*. *Sapphirina* e *Leucifer* con qualche *Medusoide*.

Il 4 luglio la *Magenta* ancorava davanti a Yokohama, il 10 settembre eravamo a Wusung presso Shanghai, ed il 25 all'ancora 9 miglia da Taku alle foci del Peiho. Il golfo di Petceli non presentò alle mie indagini che un pesce, *Ambliopus*? un Decapodo Brachiuro, *Squilla*? *Squillerichthus*, *Mysis*, *Palæmon*, *Sapphirina*, una *Sagitta*, un *Encope* ed una *Bougainvillea*. Il 13 novembre eravamo di ritorno a Wusung, che lasciammo il 10 dicembre per Hongkong.

Nel canale di Formosa era comune la *Diomedea brachyura*, unico uccello pelagico veduto. Ci fermammo tre giorni nella baia di Bias dove osservammo un *Thalassema*, un *Encope*, una *Mesonema*, una *Geryonia*, un *Æquorea* ed un *Lyriope*. Il porto di Victoria, Hongkong come quello di Gibilterra è illuminato di notte da uno strato di *Noctiluche*.

Il 26 gennaio 1867, lasciammo Hongkong, pur troppo senza il povero De Filippi, il quale doveva più tardi cader vittima di quel perfido clima.

Delle forme osservate sino alla stretto dei Sunda, aggiungerò a quelle sopra citate: Due specie di *Janthina*, *Cleodora*, *Hyalea*, *Cuvieria*, *Creseis* ed *Atlanta* fra i molluschi. Due *Squillerichthus*, un Decapodo Brachiuro, una *Lepadidea* attaccata a

semi *vivi* galleggianti di *Rhizophora*? *Sagitta* ed alcune *Salpe*, *Verella*, *Mitra*, *Bougainvillea*, *Aeginopsis*, *Physalia*, *Eudoxia*; *Diphyes*. Alcuni *Sphaerozoum*.

Facendo una rivista delle forme incontrate nel mare di Giava, stretto di Banca e mari della China e del Giappone, vediamo come alle forme veramente oceaniche si aggiungono quelle littorali.

Il 10 febbraio entrammo di nuovo nell'Oceano Indiano, ove alle forme della zona tropicale si aggiunse un *Halobates*, numeroso dal 12 febbraio lat. 11°, 33' sud, long. 106°, 40' est, Gr., al 17 febbraio lat. 15°, 59' sud, long. 105°, 48' est, Gr. Tra i crostacei, *Squillerichthus* un *Decapodo Brachiuro*., *Phyllosoma Sapphirina*, *Mysis* e *Leucifer*.

Sepiola? *Cleodora*, *Atlanta*, *Cuvieria*, *Psyche*? *Creseis*, *Pneumodermon*, *Janthina*, *Carinaria*, *Firola*, *Firoloides*, *Phyllirhoe Hyalea* e *Glaucus* sono alcuni dei generi più caratteristici di molluschi.

Molte forme di *Salpa*, e tra gl'Idrozoi *Diphyes*, *Eudoxia*, *Physalia*, *Pelagia*, *Verella*, *Physophora* e *Porpita*, *Cydidippe* e *Cestum* rappresentano gli *Attinoidi* Ctenofori. Un *Polycelis*? fu pure preso; tra i Collozoi *Thalassicolla* in molti stadii interessanti, *Collozoum* e *Sphaerozoum*.

Trovammo macchie di *Trichodesmium* molto sparsi dal 12 febbraio lat. 11°, 33' sud, long. 106°, 40' est, Gr. Al 17 dello stesso mese, per una strana coincidenza questi sono pure i limiti entro i quali trovammo l'*Halobates* nell'Oceano Indiano!

Il 22 febbraio si ruppe il timone, e fummo costretti a ritornare a Batavia, ove restammo sino al 3 aprile. La traversata da Giava a Melbourne fu breve, entrando nella zona australe ricomparvero gli uccelli pelagici dei generi già accennati. Di più noterò un *Creseis*, uno stranissimo Eteropodo, forse un genere nuovo, ed un *Alciopa* presi sui limiti delle due zone.

Il 4 maggio si gettava l'ancora in Hobson's Bay, il porto di Melbourne, il 26 si lasciava Port Philip, arrivando il 31 a Sydney, ove la *Magenta* si fermò sino al 25 giugno. Dall'Australia attraversammo tutto il Pacifico sino al Callao; quell'oceano merita ben poco il suo nome, e la traversata (cattiva cosa pei

naturalisti) fu brevissima, e rare furono le occasioni di poter gettare la reticella di *tulle* per le minute pesche.

Incontrammo qualche *Balenottero*, ed il 14 luglio lat. 40°, 05' sud, long. 151° 06' est, Gr. una quantità di piccoli Delfini, neri sopra, col rostro e le parti inferiori bianche, essendo senza pinna dorsale non potevano essere che il *Delphinapterus Peronii*. Gli uccelli pelagici dei generi *Diomedea*, *Thalassarche*, *Ossifraga*, *Majaqueus*, *Friofinus*, *Daption*; *Thalassoica*, *Prion*, *Fregetta*, *Oceanistes* ed *Æstrelata* (di questi ultimi fummo abbastanza fortunati da rinvenire due specie nuove), abbondavano. Vicino alla costa peruviana, era comune il *Dysporus cyanops*.

Il 12 agosto gittammo l'ancora nel porto del Callao. Il 24 la *Magenta* lasciava il Perù; la traversata sino a Valparaiso, per le calme incontrate, fu più favorevole alle mie pesche; le forme principali incontrate furono le seguenti: un *Leptocephalus*, pesce di trasparenza vitrea in lat. 27°, 34' sud, long. 88°, 47' ovest, Gr. Ed il 5 settembre in lat. 28°, 53' sud, long. 87°, 51' ovest. Gr. fu veduto un grosso corpo galleggiante, si ammainò una lancia, ed avvicinandoci scorgemmo un enorme cefalopodo morto, poteva avere almeno un metro 50 di diametro attraverso la parte cefalica; si empi la lancia di frantumi del suo corpo, dagli uncini che portavano i suoi acetabuli riconobbi una specie del raro e singolare genere *Onychoteuthis*.

Noterò pure tre specie interessantissime di piccole Octopodidee molto abbondanti, ma forse l'*Octopus minimus* (D'Orb.) *Hyalia*, *Pneumodermon*, *Cuvieria*, *Creseis*, *Cleodora*, ed un genere Pteropodo forse nuovo. *Atalanta*, *Cardiopoda*? *Firola*, *Phyllirrhoe*, ed un grossissimo Eteropodo, forse un genere nuovo, furono presi.

Ricomparve il genere *Halobates*, e lo trovammo abbondante dal 29 agosto, lat. 21°, 27' sud al 6 settembre in lat. 29°, 21' sud. Tra i crostacei le solite forme pelagiche dominano, *Mysis*, *Sapphirina*, un curioso stomapodo, *Sphaeroma*? *Phyllosoma*, *Idotea*: alcuni Iperini. Tra i vermi *Alciopa* abbondante *Pyrosoma* e *Salpa*, queste ultime di molte specie. *Physalia*, *Veleva*, *Diphyes*, *Porpita*, *Physophora*, *Eudoxia*, *Pelagia*, vari medusoidi ed una *Rhizostoma*; *Beroë* e *Cydippe*, comuni vicino alla costa chilena ed altamente fosforescenti.

I Collozoi dei generi *Thalassicolla*, *Sphaerozoum*, *Collo-sphaera*, e *Collozoum*, ci accompagnarono tutto il tempo; non v'è dubbio che sieno fosforescenti, specialmente i primi.

Il 24 settembre arrivammo a Valparaiso, che lasciammo il 31 ottobre per i canali della Patagonia occidentale e lo stretto di Magellano; vicino al golfo di Penas vedemmo qualche vera *Balaena* forse la *B. antarctica*.

Il 17 dicembre; compiendo la circumnavigazione del globo, gittammo l'ancora a Montevideo.

Nell'ultima nostra traversata, dalla Plata a Gibilterra, ebbi agio di fare ancora alcuni studi sulla fauna atlantica.

Trovai predominanti al sud della linea le forme seguenti: *Atalanta*, *Cleodora*, *Creseis*, *Hyalea* (3 sp.), e *Carinaria?* tra i molluschi. *Mysis*, *Leucifer*, *Oxycephalus*, *Sapphirina*, un Stomopodo, e *Sphaeroma?* di crostacei, *Bougainvillea*, *Porpita?* un genere affine forse nuovo, *Pelagia*, *Diphyes*, *Thaumantias*, *Eudoxia*, *Physalia* e *Velella*, rappresentavano gl'Idrozoi.

Di attinozoidi pescai in abbondanza *Cestum*, *Cidippe* e *Beroë Salpa*, numerose e svariate come dappertutto.

Alciopa comune, *Polycelis* e *Sagitta*, di questi ultimi una specie enorme, molti Collozoi, dei generi *Thalassicolla*, *Collozoum* e *Sphaerozoum* tutti fosforescenti.

Halobates in lat. 26°, 38' sud.

Vicino all'isola Trinidad in lat. 20°, 26' sud trovammo degli uccelli pelagici interessantissimi: *Fregata aquila*, *Dysporus piscator*, *Phaëthon candidus*, *Gygis alba*, *Haliplana fuliginosa*, e due altre specie di *Æstrelata*.

Al nord della linea incontrammo molti *Thynnus pelamys*, *Coryphaena* ed *Exocoetus*, ed è rimarchevole il cambiamento di colori che succede nella *Coryphaena* moribonda; sonvi cromatofore nella sua cute come in quella dei cefalopodi e di alcuni rettili?

Halobates fu ripescato in lat. 4°, 28' nord.

Tra i crostacei erano abbondanti: *Ericthus*, *Mysis*, *Phyllosoma*, *Leucifer*, *Sapphirina* o *Cephalophthalmus?*

Hyalea e *Cleodora?*

Sagitta fra i vermi.

Salpa ed *Appendicularia*.

Diphyes, Abyla, Bougainvillea, Rhizophysa, Porpita?

Tra i Collozoi *Sphaerozoum*.

Il 25 febbraio in lat. 24°, 46' nord, long. 34°, 07' ovest, Gr. incontrammo i primi ciuffi di *sargasso*, che attraversammo sino al 27 febbraio, in lat. 28°, 19' nord; sopra i pezzi dell'alga pescati trovai un mollusco nudibranchio vicino al genere *Scyllaea*, ed un piccolo *Decapodo Brachiuro*, numerose *Actinie*, ed innumerevoli *Campanularie*.

Arrivammo a Gibilterra il 15 marzo 1868, ed a Napoli il 28.

In questa memoria, non ho inteso di dare che uno schizzo molto generale sulla distribuzione degli animali pelagici incontrati durante il viaggio della *Magenta*, non avendo avuto ancora il tempo di studiare un materiale così interessante e così difficile.

Torino, 6 settembre 1868.

2.

« Fisheries in Italy », being an introduction to the Official Catalogue of the Italian section at the Great International Fisheries Exhibition — London, 1883.

I. INTRODUCTION. — Owing to the time and space conceded, this must be considered merely as a very condensed essay on the subject. Italy cannot be said to possess any of the grand fisheries and extensive fish-cultural establishments of Northern Europe; our seas are numerically richer in species, but far less so when the number of individuals of important food-fishes comes to be considered; and our fresh-water fish-fauna is certainly poor in gamefish, while our rivers are relatively few and small. It must, however, be borne in mind that the fisheries of few countries, and of none in Europe, present such a variety as those of Italy. A vast amount of information on the subject is contained in the five big volumes « *La Pesca in Italia* », edited by Professor A. Targioni Tozzetti, and published by Government (Ministry of Agriculture, Industry and Commerce) between 1871-74. The matter contained in this publication was principally collected by local committees, in order to bring together the information necessary for the compilation of a uniform fishery legislation. The first three volumes are dedicated to sea-fisheries, the two following to freshwater-fisheries; the arrangement of the contents, owing to the special object in view and consequently to the system followed in collecting the materials, is somewhat defective, and inevitable repetitions occur; yet the amount of most valuable information on the former fishery legislation, local privileges and traditions: on the divers fisheries, nets, implements and boats used; on the social condition, manners and customs of fisherfolk on the different parts of the Italian sea-coasts, la-

goons, lakes and rivers; and the number of documents, edicts, &c., some of special historical value, on the subject, collected, is very great. Professor Targioni Tozzetti published besides a condensed, but yet lengthy, report on Italian Fisheries, as an Introduction to the Official Catalogue of the Italian section at the Berlin International Fisheries Exhibition in 1880 (*Esposizione internazionale di Pesca in Berlino. SEZIONE ITALIANA. Catalogo degli Espositori e delle cose esposte*, pp. xvii.-cxxxvi. FIRENZE, 1880). Besides, different reports on special fisheries have been published from time to time by Government. From these different sources I have collected much information, without which my task would have been no easy one.

II. FISHERY LEGISLATION, PAST AND PRESENT. — As a natural consequence of her long political division, few countries, up to quite a recent date, presented such a varied and large amount of edicts, laws and regulations relating to fishery, some dating back to the earlier part of the Middle Ages, as Italy. A large series of big volumes would be required to collect the documents relating to past Italian fishery legislation, and a varied and singular collection it would prove, interesting besides as bringing down to our days some of the piscatorial traditions of the ancient Greeks and Romans, curious from a linguistic point of view as a meddley of corrupt Latin, mediæval Italian, Spanish and local dialects. I may quote amongst the more remarkable of such documents the innumerable decrees of the Republic of Venice, relating to fishery and pisciculture, in the lagoons and *valli*. One of the earliest, bears the date 13th August, 1314; and the curious Red Book (*Libro Rosso*), regulating to the smallest details all fishery matters of the inner sea (*Mare piccolo*) of Taranto, which dates positively further back than the fourteenth century. Many such documents were originally emanated to establish feudal rights, which afterwards became the heirlooms of municipalities or devolved to the State. From the earliest periods of any social status, piscatorial and maritime matters have been much mixed up together, and fishermen and sailors regulated by identical laws; on regaining her liberty and completing her unity, Italy sought in the first place to render as

much as possible homogeneous and uniform the varied legislations up to that period regulating the status of the different parts of the country now brought together; the promulgation of the Civil Codex of the new kingdom of Italy was shortly followed by that of the mercantile navy, and in this last was clearly established that while all the disciplinary regulations relating to fishermen and fishery along the sea-coasts, more especially on account of the maritime conscription and registration of boats, was to depend on the central naval administration (Ministry of Marine), all that related to the economy of fishery was to depend on the Ministry of Agriculture, Industry and Commerce. On the other hand, in the case of freshwater fisheries, the latter ministry was brought in contact both with the Department of the Interior and with that of Public Works. Next came the laborious task of collecting all the necessary materials for a uniform and general Law on Fishery; it was the labour of several years, during which harbour masters, chambers of commerce, provincial and municipal deputations, special, local, and a central general committees, worked away with a will. The result was the present Fishery Law, which bears the date of 4th March, 1877; it consists of four chapters and twenty-four articles, and is drawn up in a liberal spirit. Much more difficult was the compilation of the bye-laws or regulations necessary for the administrations of the new law; a first general committee drew up instructions for such regulations, a draft of which was submitted to special local committees, and the results of the work of the latter brought before a new central committee, composed of competent persons, who finally formulated the Regulations for Sea and for Freshwater Fisheries, promulgated on the 13th of June, 1880. The regulation for sea-fisheries consisted of ninety articles divided into six chapters; that for freshwater fisheries of thirty-five articles and five chapters. Local wants and special cases had been carefully provided for, and a truly liberal spirit pervaded the whole; yet, on application, many serious difficulties arose, often where least expected: protests and petitions came in from different parts of the country, relating to several articles of the new bye-laws, but more especially directed against the restrictions placed on trawling. A permanent *Consultive Fisheries Com-*

mittee, composed of competent persons—members of parliament, professors of zoology, and government officers—had meanwhile been named by royal decree; to this committee devolved the task of examining the objections to and petitions regarding the new fishery regulations, and that of providing for special cases that had been overlooked or not sufficiently provided for. Much labour was got through by single members and in two general meetings of the Fisheries Committee, and the results were new and revised regulations both for sea and freshwater fisheries; the first of which, promulgated on the 13th of November, 1882, appears to have met with the requirements of most fishermen, and to guard sufficiently the preservation and propagation of the more important species of food-fishes. It consists of ninety-nine articles divided into six chapters. The new regulation for freshwater fisheries is now ready. Such is a very summary account of the actual state of fishery legislation in Italy.

III. SEA-FISHERIES.—A. *General*.—1. *Fishermen*.—Not everywhere along the Italian seaboard do fishermen, as in other parts of Europe, form a separate and well-defined class; the reason of this must be sought in the comparative small importance of special fisheries, both in the Mediterranean and in the Adriatic. Along many miles of our coasts, fishing is done in a desultory manner by old men, women and children, who do any other sort of work besides, while the able-bodied men are away at sea or as workers in naval yards or elsewhere; in some localities the inhabitants do not fish at all. But exceptions also exist, and one of the most remarkable cases is that of Chioggia near Venice, where the entire male population, except infants, is engaged in fishery, and passes a large portion of the year away from home down the Adriatic to the Ionian islands. On the southern Italian coasts of the Mediterranean, fishing populations are also met with, and as especially so may be quoted the inhabitants of the Ponza Islands, Ischia, Faro (Messina), Trapani and Taranto. As a matter of course, special fisheries are usually in the hands of special classes of fishermen, as those of the thunny, anchovy, and precious coral. — 2. *Boats*.—A bare enumeration of the different kinds of boats used for sea-fisheries along the coasts of

Italy would fill up many pages; I shall therefore merely mention the commoner classes. The first comprises the smaller boats known by the names of *battelli*, *barche*, *gozzi*, *schifi*, and *schiffetti*; they vary in capacity from half to four tons, in length from six to twelve mètres, are keeled but not decked, carry oars and a small mast with a lateen sail, and a small jib (*pollaccone*); they are only used at a small distance from the shore for minor fisheries and do not carry generally more than four or five men. In the second class may be included larger boats, from five to sixty tons burden, completely decked and carrying from five or six to ten or twelve men; they have usually two masts and carry at least three sails, one a big lateen. These boats can perform pretty long sea voyages, and often go for fishing purposes at a considerable distance; there are many varieties of this larger sort of fishing boats, but the most notable are the singular *Bragozzi* of the Adriatic, remarkable for the shape of their hull and their strange sails coloured in brown or deep red and covered with quaint figures and strange devices; next come the *paranze* or *paranzelle* of the Mediterranean, far less showy and characteristic. These boats generally work in pairs and mostly use trawling nets. — 3. *Fishing Implements*. — The number and variety of these is very great and rendered apparently more so on account of the different terms used for the same implement in different parts of the country, so much so that at one of the general meetings of the Fisheries Committee the writer proposed a resolution, which was passed, desiring Government to have a synonymical and descriptive list collected and published to facilitate the application of legislative measures. The nets used are of many kinds, but may be classed in two principal divisions, viz. standing and trawling nets (*reti da posta* and *reti da strascico*). It is quite out of the question that I should here enter into a concise description even of the principal varieties. I can merely state their names. To the first series belong the following:—*Manaida*, *Manaidozza*, *Signorella*, *Vollaro*, *Mugginara*, *Tramaglio*, each having special varieties according to the species of fish for whose capture they are used: thus there is a *Manaida* for anchovy, another for sardine, a third for *Atherina*, a fourth for Pelamid, and a fifth, called *Squadrara*, for

small sharks and angel fish (*Rhina*). Besides, the special nets which form the *Tonnare* belong to this division. Trawling-nets are much used and of many varieties. I may mention as more generally in use the following:—*Tartana*, *Tartanone*, *Tratta*, *Sciabica*, *Sciabichella*, *Bragagna*, *Coccia*, *Rezzuola*, *Mazzonara*, *Agugliara*; they principally differ in size and in the manner they are worked. Some are drawn by hand in shore, others by a single boat, others by two boats sailing. To this division may be added the *Bilancia*, *Retequadra*, and *Giacchio* or throwing net. Lines and hooks are also much in use, and often very complex concerns, having different names according to the number of hooks, their size, &c.; the best known go by the names of *Filaccioni*, used along the coast, and *Palamiti* or *Palangrese*, used in deep-sea fisheries. Traps of different sorts are used for large crustacea, especially lobsters, and go under the generic term of *Nasse*. Harpoons (*Fiocine*) of different shapes are also in use, especially for capturing the sword-fish, chrysothyrus, &c., and in the curious nocturnal *lampadara*-fishery. Special implements are employed for the capture of mollusca and shellfish and for dredging precious coral. Illegal modes of capturing fish are besides but too often resorted to: thus dynamite (*torpedini*), cocculus and the mela terragna (*Cyclamen*), are used in the capture of rock-loving fish, with the *Chiusarana* along the Neapolitan coasts.—4, *Marine Animals*.—These will be classed systematically. -- a. *Seals and Whales*. These do not afford any special fishery in the Italian Seas. The Mediterranean seal (*Pelagius monachus*), found also along the S.E. shores of the Adriatic, is by no means common and rarely captured; they are mostly taken alive with nets placed at the entrance of the grottoes they are known to frequent, and sold to showmen, who exhibit them alive. True whales are of very rare occurrence, only one authentic capture of the all but extinct Basque whales (*Balæna biscayensis*) is on record, and took place at Taranto on the 9th of February, 1877; one instance of the capture of *Balænoptera rostrata* is also known, near Villafranca, in February, 1878. Rarely, too, has the fin-backed whale (*B. musculus*) been caught or stranded. Spermwhales (*Physeter macrocephalus*) have occurred now and then in both seas, and occasional specimens

of *Ziphius cavirostris*, *Orca gladiator*; *Pseudorca* (?), *Grampus griseus* and *Globicephalus melas* have been taken. The common cetaceans in the Italian seas are dolphins (*Delphinus tursio* and *D. delphis*), who often cause great damage to fishermen by destroying their nets; so much so that those of the Ligurian coast lately petitioned Government that a prize might be awarded for the capture of dolphins; these are not sought for, although their flesh is eaten along the Adriatic, but near Palermo there is an establishment where they are boiled down for oil, together with the heads of thunnies and other refuse of that fishery. — *b. Turtles*. One species alone may be called common, it is the *Thalassochelys corticata*, sold as coars) food in the markets of Southern Italy; two other species, *Chelone viridis* and *Sphargis coriacea* occur, but are extreme rarities. — *c. Fish*. Of the 460 species known to inhabit the Mediterranean and Adriatic Seas, most are sought for by fishermen and used as food; I need only except: *Centriscus*, *Argyropelecus*, *Coccia*, *Maurolicus*, *Gonostoma*, *Chauliodus*, *Scopelus*, all Lophobranchs, *Orthogoriscus* and *Branchiostoma*, as unfit for human food; the Elasmobranchs are all eaten; even the larger species of sharks which are sent to inland markets, and cut up, sell well. As I before remarked, the Italian seas do not afford many cases of large and important special fisheries and those few will be quoted further on. I may here add that the most esteemed game-fish, as the Americans style them, are furnished by the following genera: *Labrax*, *Serranus*, *Dentex*, *Mullus*, *Sargus*, *Pagrus*, *Chrysophrys*, *Scorpæna*, *Trigla*, *Sphyræna*, *Ruvettus*, *Trachinus*, *Umbrina*, *Sciæna*, *Lepidopus*, *Scomber*, *Pelamys*, *Orcynus*, *Brama*, *Coryphæna*, *Lichia*, *Seriola*, *Xiphius*, *Merlucius*, *Rhombus*, *Solea*, *Engraulis*, *Clupea*, *Conger*, *Muraena*, *Acanthias*, *Mustelus*, *Raja*. Very abundant, but sold as cheap food for the poorer classes, are species of the following genera; *Mæna*, *Smaris*, *Box*, *Pagellus*, *Trachurus*, *Gobius*, *Lophius*, *Blennius*, *Atherina*, *Mugil*, *Labrus*, *Crenilabrus*, *Pleuronectes*, *Arnoglossus*, *Belone*, *Rhina*, *Torpedo*. In concluding I may remark that there is a notable difference between the fish-fauna of the Mediterranean and that of the Adriatic, the latter has a much more northern character: flatfish abound and attain a greater size, and some genera and species common in

that sea, as sturgeon (*Acipenser*), *Gadus euxinus* and *Pleuronectes italicus*, are unknown or very rare in the Mediterranean. —

d. Crustacea. Most of the numerous species inhabiting, our seas are used as food, even the smaller ones; but setting aside the Mediterranean lobster (*Palinurus*), of which I shall speak hereafter, I need only mention those genera which are more often met with in large quantities at our fish-markets, thus: *Maja*, *Cancer*, *Calappa*, *Eriphia*, *Homarus*, *Scyllarus*, *Palæmon*, *Penæus*, *Nika*, *Nuphrops*, especially in the Adriatic, and *Squilla*. —

e. Mollusca. Most species of Cephalopods are commonly used as food and sold at the markets along both coasts, but while the tougher species of *Octopus*, *Eledon*, and *Sepia*, are classed as coarser sorts and sold cheap, the more tender *Sepiolo* and *Loligo* fetch higher prices and are much esteemed. A large number of shell-fish are used as food in Italy, and nowhere so well as at Naples, along S Lucia, may the enquirer satisfy his curiosity on this point: besides the common oyster, of which anon, the tables of the « *Canolicchiaro* » show the following genera, often represented by more than one species: *Solen* (Canolicchi), *Solecortus* (Lattari), *Donax* (Tonninole), *Venus*, *Cytherea* and *Tapes* (Vongole), *Cardium* (Cocciolo), *Pecten* (Cane-strelli), *Pinna* (Madrepole); besides *Mactra*, *Mytilus*, *Moaiola*, *Arca*, *Spondylus*, *Lithodomus*, and other Lamellibranchs. Univalves are also richly represented by species of the genera: *Patella*, *Haliotis*, *Natica*, *Nassa*, *Murex*, *Tofa*, *Dolium*, &c., &c.

f. Echinoderms. This class also furnishes food along the seaboard of Italy, and in the markets near rocky coasts may often be seen baskets of sea-urchins (*Echini*), of which the following species are commonly eaten: *Echinus melo*, *E. lividus*, *E. brevispinosus*, and *E. saxatilis*.

g. Cœlenterata. Two species of sea-anemone are used as food, and commonly known under the name of « *Ogliole* »; they are *Actinia viridis* and *A. equina*. Other members of this division are the object of special fisheries, but not for the table; they are precious coral sponges, and will be mentioned by and by. —

B. special. 1. *Thunny Fishery.* This is our most important special sea-fishery, and although the common thunny (*Orcynus thynnus*) is the principal item of this industry, not a few allied species are caught by the same means

and treated in the same manner. I may mention the following: *Orcynus brachypterus*, *O. germc*, *Thynnus thunnina*, and *Auxis Rochei*, all sea fishes, which periodically and successively visit in large numbers different parts of our coasts: thus a precise knowledge of the direction and epoch of such migrations was necessary for establishing the localities and seasons where such fisheries could advantageously be undertaken. The principal thunny-fisheries on the Italian coasts (*Tonnare* and *Tonnarelle*) are: S. Margherita (Liguria), Marciana and Enfola (Elba), Porto S. Stefano (Tuscany), Bivona and Pizzo (Calabria), Portoscutolo, Portopaglia, Icola Piana, Calavignara, Flumentargiu, Alghero, Saline, and Trabucato (Sardinia), Olivieri, S. Giorgio, Vaccaro Pepe, Marsamemi, Capo Passaro, Favignana ad Formica (Sicily). In the Adriatic thunnies are caught, but we know of no regular *Tonnara* except that of Prelucca near Fiume. The methods used in catching thunnies do not differ much, but the *Tonnare* are of various size and extension; they consist of a series of large chambers closed in by strong netting, the outer one opens widely in the direction from which the migrating fish are to come and so intercepts them, the inner or last chamber is graphically called *camera di morte* — it can be shut off from the rest and drawn up, and here the killing or *mattanza* takes place, a most exciting but not pleasant scene. Curious traditions regulate the doings and the special task of each man employed in the *Tonnare*, and these differ slightly in Sardinia and Sicily; in the *Tonnare* of the former island about 1000 men are employed, in those of the latter about 1400; they give together a yearly product valued some ten years ago at between three and four millions of *lire* (francs); the entire produce of the thunny fishery on the Italian coasts was valued at the same date at about seven millions of francs annually. The incomplete official returns for 1882 give a total of 39 *Tonnare*, not all at work, and the produce of four of these (Pizzo, Bivona, Ischia and S. Margherita) is rated at 271,120 *lire*. — 2. *Swordfish Fishery*. This fish (*Xiphias gladius*) is the object of a very peculiar if not extensive fishery on the Calabrian and Sicilian coasts and in the adjacent Straits of Messina, between the months of April and September. These fish, which have the habit of swimming

near the surface, and who also travel in considerable numbers in that season, are sighted by look-outs (*antennieri*) usually seated on the very tall masts of peculiar boats (*feluche*), near these are stationed a number of fast boats (*lontri*) with a shorter mast, on which is perched the *foriere* who follows the direction shouted and pointed to by the *antenniere*; on the prow stands the harpooner (*lanciatore*) and as the boat is swiftly rowed up to the fish, he throws his harpoon (*draffiniera*); the wounded fish is followed up by a second fast boat, the first returning near that which holds the *antenniere*. It is a most exciting scene, witnessed once near Messina. It has been described, nearly in the same words, by Polibius and Spallanzani and Vetrioli, at an interval of nigh 2000 years. —3. *Anchovy and Sardine Fisheries*. These two fisheries, which give yearly a very considerable produce, take place usually during the summer months, and the nets called *Manaide* are more frequently used. The anchovy (*Engraulis encrasicolus*) is caught in greater numbers in the middle and southern parts of the Mediterranean, and especially amongst the Tuscan islands and off the coasts of Sicily; also in the Adriatic, towards the Dalmatian coast. This fishery is practised by fishermen from Chioggia and Ancona. At night fires are lighted to attract the fish, which keep in shoals. The sardine (*Clupea pilchardus*) is caught in much the same manner and during the same season. Both are usually salted, and a preliminary cure is given by the fishermen themselves in their boats. To give an idea of the value of this fishery it may be stated that at Palermo alone the produce at one season was 600,000 kilogrammes of sardines, valued at 200,000 francs, and 400,000 kilogrammes of anchovies, valued at 400,000 francs.

4. *Hake Fishery*. This fish (*Merluccius vulgaris*) is commonly known by the name of *Nasello*. It is one of the commonest and most esteemed fish of the Italian seas, and may constantly be seen in numbers, of all sizes, in our markets. In winter it is generally taken by trawling, but during the summer months it appears to retire to deeper waters, and then very large specimens are caught by hook and line, with the *palamiti* or *palangrese*; with it are also taken in depths, varying from 3 to 800 metres, huge congers, *Mora Mediterranea*, *Phycis*, and other species.

— 5. *Whitebait Fishery*. This special fishery is only allowed, for particular reasons, in a few localities — principally along the Ligurian coast. It is practised with trawling-nets of a very fine texture, and only from January to April. Under the generic name of « whitebait » have been included the « *Rossetti* », scientifically known as *Latrunculus pellucidus* and the « *Bianchetti* », which are the young fry of the anchovy and sardine; the destruction of the latter is certainly detrimental to fishery interests, and ought to be stopped or restricted as much as possible. — 6. *Lobster Fishery*. In the Italian seas the common lobster of Northern Europe (*Homarus marinus*) is rather of rare occurrence, and is replaced by our « *Aligusta* » or « *Aragosta* » (*Palinurus vulgaris*), the object of a most lucrative fishery on the rocky parts of our coasts, and more especially amongst our smaller islands. Civita Vecchia, Pozzuoli, and Maddalena, in Sardinia, are three of the principal centres for lobster fishermen; these men seek their fishing grounds at considerable distances from their homes, they go in parties in smallish lateen sailed boats, secure their prey with peculiar nets or basket-traps (*nasse*), keep the lobsters imprisoned under water in much larger *nasse*, and awaiting an opportunity, embark them alive, carefully wrapped in wet sea-weed on some passing steamer. I once met several of these fishermen on the small island of Montecristo, they then had over 2,000 lobsters which they were preparing to ship to Genoa. — 7. *Sepia Fishery*. From very ancient times the capture of the common cuttle fish (*Sepia officinalis*) has been the object of a very peculiar fishery on the Southern Adriatic coasts, from Bari to Manfredonia: small bunches of lentisk (*Pistacia lentiscus*), called *vorle*, are tied at intervals to a rope and fixed under water at about 8 or 10 mètres from the shore; the cuttlefish seek their shelter to deposit their eggs, and are then easily caught. The present law forbids this destructive kind of fishing. 8. — *Pinna Fishery*. Near Elba, on the Sardinian coasts, and especially at S. Antioco, at Taranto, Gallipoli, and along the Sicilian shores, in comparatively shallow water, lives the large and beautiful *Pinna nobilis*, which is sought for on account of its shell, its flesh (eaten cooked), its byssus (from which a singular kind of silk is woven), and the rose coloured pearls it

sometimes contains. It is taken by diving, or, more ingeniously with a stone fastened to a string carefully let down into the open valves, which close tenaciously, and the animal is drawn up. — 9. *Coral Fishery*. This is beyond doubt one of the most interesting and peculiar fisheries in the Mediterranean, and deserves a less passing notice than that which I am obliged to give. The coral-fishermen form a peculiar class, and in Italy hail from S. Margherita (Liguria), Leghorn, Carloforte, and Alghero (Sardinia), Torre del Greco, Trapani, and Messina; their boats (*corallini*) are also peculiar and of two sorts: the larger from 10 to 14 tons burden, the smaller from 2 to 6; they are decked and have a mast, lateen sail and jib; a peculiar feature is the large wooden windlass amidship, for hauling up the dredge, called *ingegno*: a St. Andrew's cross about 2 mètres in length, weighted with stone or iron, and garnished with about 30 tangles made of rough netting and cordage; other not less primitive implements are used for disentangling the dredge, should the occasion occur. The larger boats are mounted by a master, an assistant, a steersman, and 8 hands; the smaller ones by 5 or 6 men. The coral grows in suitable localities in most parts of the Mediterranean, Ionian Sea, and South Adriatic; it requires a rocky bottom, and affects especially banks covered with madrepora and shells at depths varying from 50 to 200 mètres, rarely more. The coralpatches or banks are mostly as well known to the *corallari* as are the islands which rise above the sea; the best localities are now off the coasts of Sardinia and in the shallow sea between Sicily and Pantellaria, but no doubt undiscovered coral-banks are yet to be found, though probably not many. During voyages in the Mediterranean *corallini* are often seen at work: in Bonifacio Straits, near Castelsardo, off the W. and E. coasts of Sardinia, but especially between Sciaccia and Pantellaria. There, on the extreme edge of the « Adventure Bank », not far from Ferdinandea or Graham's Island, much coral has been got in the last few years, principally off three patches, but mostly dead and blackened, not unlikely killed by the volcanic eruption which caused the above-mentioned island to rise and then disappear in 1831. Many hopes had been raised by the discovery of the Sciaccia coral-banks in 1875, 1878 and 1880;

and as much coral, though of a very inferior quality, had been got from them, the Government was induced to have them explored. This was partially done at the end of August, 1881, by Prof. Ricciardi. The writer of this was present with him on board the man-of-war steamer *Washington*; and will not easily forget the animated sight of over 300 *corallini* at work, amidst which we steamed on the 30th of August. In 1882 the exploration of those banks was completed, again by the *Washington*, with Professor Canestrini on board; the results were to show that the *dead coral* on those banks has been nearly all fished up. Professor Parona has been recently, by Government order, investigating the conditions of the coral-banks of the Sardinian coasts; his report on the subject is now in the press. Precious coral was sought for off the coasts of Northern Africa by the Pisans as far back as the tenth century; its discovery off Sardinia dates from the sixteenth century; off Calabria from the seventeenth century. The produce of this fishery appears to be on the decline. In 1871 only 359 *corallini* boats were registered from Italian ports, Torre del Greco alone sending 307. The men engaged in this fishery numbered 3623, and the mean annual produce was calculated at about 60,000 kilogrammes of good *living coral*, of the approximative value of five millions of *lire* (francs). The produce of the coral fishery on the Sciacca banks from March to October, 1882, as given by official returns, was 19,120 *quintali*, valued at 4,493,200 *lire*; 582 boats and 5766 men were employed. The banks discovered in 1875 and 1878 are quite exhausted; that found in 1880 is expected to yield from 20 to 25 *quintali* per boat during the present season, 1883. It must be remembered, however, that this is all or nearly all *dead coral* of low price. The coral-fishery is usually undertaken from March to October, but in some parts, weather permitting, it takes place at all seasons. 10. *Sponge Fishery*. — This industry is principally in the hands of Adriatic fishermen, and undertaken amongst the rocky istands off Istria and the Dalmatian coasts; a certain number of Sicilian fishermen are, however, employed in this fishery off the Tunisian coast near Sfax. The species sought are: *Spongia mollissima*, the most valuable, *S. adriatica* (?) *S. zimoca*, *S. equina*; the methods employed are two-diving and trawling.

IV. LAGOON AND ESTUARY FISHERIES. — These fisheries, which in all respects form a connecting link and occupy an intermediate position between saltwater and freshwater fisheries, have a special importance in Italy on account of the number and extension of salt and brackish-water lagoons near the mouths of rivers or elsewhere; such are the extensive *valli* of Comacchio, Codigoro, and those further north joining on to the Venetian lagoons; the large Sardinian *stagni*, as those of Cabras (Oristano) and Cagliari; the *stagni* of Orbetello and Burano in Tuscany, that of Lesina in Puglia, and others; and in a way the *Mare piccolo* of Taranto. Fish, crustacea, and mollusks are the product of these fisheries, which also give occasion to a special kind of pisciculture, of which anon; I need here only dwell especially on some of the former as yielding the more valuable produce. Many species of crustacea are taken, and I may mention *Carcinus manas*, one of the more abundant, used however chiefly as bait; while *Eriphia spinifrons*, *Crangon vulgaris*, and *Squilla mantis*, are esteemed as food. The more remarkable mollusks belong to the genera, *Sepiolo*, *Sepia*, *Cerithium*, *Gibbula*, *Solen*, *Tapes*, *Cardium*, *Mytilus*, and *Pecten*. Not a few fishes generally considered marine enter the brackish water lagoons and live and thrive there in company with other species usually classed amongst freshwater creatures. I may mention the genera. *Labrax*, *Mugil*, *Atherina*, *Solea*, *Pleuronectes*, *Esox*, *Leuciscus*, *Anguilla*. In purely saltwater lagoons some of the finer sorts of game sea-fish abundantly resort, as *Mullus*, *Chrysophrys*, *Umbrina*, *Corvina*, *Rhombus*, and several species of *Gobius*, especially *G. paganellus* and *G. ophiocephalus*. The special fisheries of greatest economic value undertaken in Italian lagoons and estuaries are the following:—

1. *Grey Mullet Fishery*. The genus *Mugil* is richly represented in our Ichthyofauna; the six species, *M. cephalus*, *M. capito*, *M. auratus*, *M. saliens*, *M. labeo*, and *M. chelo*, are common, the first four abundant, and live not only in the sea but frequent brackish waters and enter rivers. In some of the *valli*, lagoons and *stagni*, their capture is on a very large scale, and gives a notable produce; a peculiar net, the *mugginara*, is usually employed. Prof. Targioni Tozzetti graphically describes one of these fisheries, which he witnessed at Cabras in Sardinia: the proceedings

resembled on a smaller scale those at a *Tonnara*, but the men dived and seized under water the mullets imprisoned in the *muginara*, the scene being a most curious and exciting one; on that occasion 1200 kilogrammes of fish were secured and considered a poor result. — 2. *Eel Fisheries*. The common eel (*Anguilla vulgaris*), with its many varieties and sub-species, is one of the most common fishes in Italy; it is caught in the sea, in brackish waters, and in fresh water, but more especially in lagoons and estuaries, and affords one of the more important items of our fisheries. It is now well known that the eel reproduces itself at sea, the young fry entering rivers and lagoons in myriads, and along the coast between Leghorn and Viareggio, in canals leading from the sea into the Arno and adjacent lagoons. This gives occasion to a most peculiar fishery, that of the *Ceche*, such being given the name to these young vermiform and semi-transparent eels. During the months of December, January, and February, they swarm in countless numbers in such localities, where, for special local reasons, their capture is allowed during the period designated. In the so-called *lagune, campi* or *valli* of Comacchio, extensive salt and brackish water lagoons at the delta of the Po, between the branches called *Po di Volano* and *Po di Primaro*, eel fishery is an ancient and important industry. Only the adults are caught, and principally at two periods, autumn and Lent. To give an idea of the produce, I may state that the *valli* belonging to Comacchio alone give a mean annual produce of 825,000 kilogrammes of *preserved* eels, valued at 735,000 *lire*. In 1871, 1,307,558 kilogrammes of eels were got.

V. FRESHWATER FISHERIES. — I have already stated the reasons why these are not of great importance in Italy; except in the northern portion of our country, the rivers are insignificant and the lakes of small extent; the freshwater fish fauna is besides not rich in species of economic value, such as elsewhere in Europe form the object of an important piscatorial industry, as salmon and sturgeon are entirely wanting or not abundant. As I have before mentioned, for obvious reasons, special regulations, distinct from those relating to sea fisheries, regulate those in rivers and lakes. The fishermen on fresh waters are far less

distinct as a class than those who seek their living on the sea, yet in some localities they also form a distinct part of the community. The boats they employ, with their flat bottoms and inelegant shapes, rarely rowed, and more often poled, are very different from the sea-going ones. Again, the nets they use are often different and always of smaller size. In fresh waters it is easier to employ illegal methods for capturing fish, and various poisonous substances, such as cocculus, euphorbia, lime, &c., besides dynamite, have but too often decimated the finny inhabitants of many a streamlet or pond.

a. Amphibia. The frog (*Rana esculenta*) forms in Northern and Central Italy a not unimportant item of the small gains of the freshwater fisherman; especially in spring and autumn they are brought alive in thousands to the market. They are classed with the finer sorts of freshwater fish, the fleshier parts of the hind legs being considered a delicacy by many.

— *b. Fish.* A most marked contrast exists between the freshwater fish fauna of Northern and Peninsular Italy. South of the Appennines the species are few and of slight importance—small trout in the mountain streams, carp, tench, barbel, rudd, and a few other *Leucisci*, with the ubiquitous eel, nearly complete the list, and barely afford a precarious living to their captors. The more important rivers and larger lakes of Northern Italy are better stocked and give opportunities for a larger piscatorial industry. The most esteemed species are: perch, *Cottus gobio*, *Lota vulgaris*, trout, grayling, pike, shad, and sturgeon. In the larger lakes of Lombardy, and more especially in Lago Maggiore and that of Garda, lake-trout of large size (*Salmo lemanus* and *S. carpio*) are caught in considerable numbers; and again the shad (*Clupea alosa*) of two varieties: one resident known as « *Agone* », the other migratory entering rivers from the sea in spring, called « *Cheppia* ». The Po and Adige are besides periodically visited by numerous sturgeons (*Acipenser sturio*, *A. huso*, *A. Naccarii*, and *A. Nardoi*), some of which attain a very large size.

c. Crustacea. The common crayfish (*Astacus fluviatilis*) is pretty common all over Northern and Central Italy, but of late years it has been nearly exterminated by a curious epidemic, manifest in an infusorian which fixed itself in countless numbers over the branchiae, finally preventing respiration. Crayfish-culture has not, it

is believed, yet been attempted in Italy, where it might easily succeed. In Central and Southern Italy a fresh-water crab (*Telphusa fluviatilis*) is pretty common and sought for; near Florence they are kept for some time in the dark, isolated in earthen jars, so that they shed their carapace, and becoming soft are more easily eaten. — *d. Vermes* The common leech (*Hirudo medicinalis*, found in most parts of Italy, was in past years, when more extensively used for medicinal purposes, eagerly sought for; between 1828 and 1851, the authorities of Sardinia, Rome, and Parma, issued special edicts for its protection. No later documents whit that object have been noted, but in the neighbourhood of Turin leeches are specially reared for medicinal use.

VI. PISCICULTURE. — This important branch of industry is as yet in an incipient condition in Italy, whereas it has of late years made such rapid strides in other countries; and yet in this, as in many other things, we may and can look further back than most nations, and recall the time when our forefathers, the Romans, had such tender cares for their *piscinae*, *vivaria murænorum* an *cetaria*, and reared oysters in Lake Lucrinum (1), carrying them thither from the far shores of Brundisium and Tarentum (2). Of late, however, some progress has been made, and the future promises well. — 1. *Fish-culture in Lagoons*. This is a very peculiar kind of industry, the first step towards true artificial fish-culture; it is most extensively practised in the salt and brackish-water lagoons which occupy so large a surface between the mouths of the rivers Reno and Isonzo, on the Adriatic coasts, and goes by the generic term of *vallicoltura*. It originated in the peculiar nature of that extensive region, and dates back far into the earlier part of the mediæval times, for in the archives of Venice documents exist relating to lagoon fishery of Chioggia dated 888. In the years 1118 and 1181 *pisceriee aquae* are mentioned, and in 1425 documents relating to *clausura val-*

(1) Muriae Baiaro melior Lucrina peloris. — (Horace, *Sat.* 2, iv.) and

(2) Pectinibus patulis jactat se molle Tarentum. — (ibid.) will at once occur to our schoolboys. — [E.D.]

lorum appear. Up to the present time much has been written on *Vallicoltura* in the Venetian provinces, but especially the recent concise publications on the subject by Dr. Renier and of Count Ninni. The latter, who knows more about the matter than most men, exhibited a most complete and interesting collection of models of boats, nets, implements, &c.; used in the Venetian lagoon-fisheries, at the Milan Exhibition of 1881. *Vallicoltura* is practised in much the same manner in the *valli* of Comacchio, Codigoro, Chioggia, Venice and Caorle. It consists in dividing and partitioning the outer and inner lagoons, using natural formations and artificial structures, such as embankments, palisades, &c.; the adult fish who resort to lagoons for spawning purposes, and more especially the young fry who enter from the sea in search of food, are thus protected, divided, and at the right time captured. The system of division and subdivision in the *valli*, especially in the inland ones, is very complicated, and as this industry is most important and of quite a peculiar nature, I am sorry for want of space to be prevented from giving further details. The *valli* are classed into- *valli arginate*, *valli arginate in parte*, viz., partially closed by reed-palisades (*grisiolo*), and *valli chiuse*, or completely closed by *grisiolo*; locks or *chiaviche* regulate the communications and the water supply. The natural entry of fish-fry from the sea into the lagoons goes by the name of *montata*, and the more important *montate* take place from February to May (*Mugil capito*, *M. auratus*, *M. chelo*, *Labrax lupus*, *Chrysophrys aurata* and *Anguilla vulgaris*), and in August and September (*Mugil cephalus*, *M. saliens*, *Mullus*). A peculiar feature in this industry is the so-called « *Semina del pesce novello* », literally « sowing of young fish ». It consists in capturing in fine nets along the coast or in the external lagoons the young fry of the species above mentioned, and in carrying it to the inner waters or closed *valli*, that it may grow and be fished at the proper time. The utility and expediency of such proceedings has been for the last two centuries an object of discussion amongst the *Vallicultori*, some of whom up to the present day opine that the natural *montata* and its facilitation is the true system of *valliculture*. To give an idea of the value of the present lagoon-fishery and pisciculture, we may add

the statement of Count Ninni, who in 1881 writes that in the northern lagoons alone (between Porto Fossone, Adige, and the mouth of the Isonzo) 600 boats and 25,000 fishermen are employed in this industry; and he adds that these data are rather below the true number for both. Quite a series of boats, nets implements of various kinds are used in *Vallicoltura*, and the men therein employed have each their special task. — 2. *Fish-culture in Freshwaters*. I include under this term the artificial propagation and introduction of important food-fishes; in this line little indeed has as yet been done in Italy. The first attempts were made in 1859, in the small lakes of Trana and Avigliana in Piedmont, by Professor F. de Filippi and Sir James Hudson, then British ambassador at Turin: eggs of lake-trout, Salvelin, and Salmon from Hünigen were introduced, and the following year to these were added those of *Coregonus* from Lakes Bourget and of Genova; unfortunately, on account of the absence of Prof. de Filippi, first in Persia, and then in a voyage round the world, during which he died, the work was discontinued before any results could be obtained. In 1861, de Filippi went to Lake Constance, on purpose to fecundate eggs of *Coregonus lavaretus*; 600,000 of these were thrown into Lake Como at Colico, and about a million in Lake Maggiore, some being incubated at Avigliana, others at Baveno, with Coste's system. Again, in 1862, Government acquired 70,000 fecundated eggs of the Salvelin from Kuffer (Saltzburg); 25,000 were kept at Avigliana, 40,000 deposited at Baveno to be placed in Lake Mergozzo, and 5000 destined for Lake Montorfano (Como). As I said above, these operations so well begun were unfortunately not continued. However in April, 1881, a *Coregonus* of large size was caught in Lake Maggiore, evidently one of those introduced from Lake Constance. In 1861, at Venaria Reale, H.M. King Victor Emanuel, initiated a small fish-cultural establishment, now obsolete. In 1864-65, Dr. P. Carganico made a similar attempt for trout at Como. In 1871 Dr. Revelli founded a piscicultural establishment for trout and salmon at Savigliano; this succeeded in part, but eventually failed simply for want of pecuniary support in 1879. An attempt of a similar nature, on a larger scale, was made at Isola della Gaiola near Naples, by a

Signor De Negri; this also failed through want of money. In 1878 Messrs. Turri and French commenced the artificial propagation of trout in one of the mountain streams near S. Marcello (Pistoia), and although entirely dependent on their own private means, have been thus far successful. Again the Agrarian Committee of Bardolino (Verona) have decided to found a piscicultural establishment on Lake Garda; on this project the Fisheries Committee reported favourably. Finally, Government has begun the formation of a small piscicultural establishment for trout in the Royal Forestal School at Vallombrosa, in order to impart practical instruction in the matter to those students. Before concluding, it should be mentioned that a successful piscicultural establishment has been working, since 1879, at Torbolè near Riva (Tyrol). — 3. *Oyster-and Mussel-culture.* The inner sea of Taranto (*Mare piccolo*) and Lake Fusaro, near Naples, which had lost its ancient renown but appears now in a fair way of regaining it, are the principal centres of oyster-culture in Italy; the species reproduced is *Ostrea edulis*, several varieties of which are known. Prof. Targioni Tozzetti calls the Taranto oyster *O lamellosa*. The young oysters are collected in the autumn on bundles of branches which had been purposely immersed during the preceding spring in suitable localities in *Mar Grande* at Taranto, weighed down with stones; these young, called *cria*, are inserted into loosely twisted ropes (*pergolari*) made of *Spartium*, which hang from the larger ropes supported on piles which form the *sciaja*, such being the name of the quadrangular spaces in the *Mare piccolo* specially allotted for this oyster culture. The oysters thus transplanted are fit for eating after eighteen months or two years, during which the *sciaje* are carefully kept clean. These oysters becoming adult spawn, but the young larvæ thus produced do not thrive, and the *sciaje* must be kept up by new *cria*, procured, as I have described, in the *Mar Grande*. The mean yearly produce of the *sciaje* of Taranto is valued at six millions of oysters, priced from five to six francs the hundred. The Taranto oysters are beyond doubt amongst the finest I have seen and tasted anywhere. A small oyster culture exists also in the Faro Lagoon, near Messina. At Taranto again, and also in some of the Venetian

valli, the edible mussel (*Mytilus edulis*) and, especially at Taranto, the much esteemed *Modiola barbata*, are largely cultivated. In the *Mare piccolo* of Taranto the same system is used as that practised for oysters. The reserved spaces are however called *quadri*, enclosed as the *sciaje* by piles driven vertically down; the bigger ropes are called *libani*, and the dependent smaller ones with free extremities again *pergolari*; the latter usually number nearly 6000 in each *quadro*. The young mussels, also called *cria*, are carefully collected and inserted into the purposely uncoiled *pergolari*, where they fix themselves with their byssus. In about eighteen months, during which they are carefully kept clean, the *pergolari* being regularly *aired* to kill parasites, they attain maturity. An average *quadro* may thus produce about 150,000 kilogrammes of mussels of the approximate value of 17,000 *lire* (francs), including expenses. The entire produce at Taranto has been calculated at 16,000 *quintali* per annum. In November, 1881, Dr. Giglioli was at Taranto, and visited the oyster and mussel culture establishments on the *Mare piccolo*, but found their owners in great distress; unusually violent storms a few days before had committed great havoc amongst the *sciaje* and *quadri*, which those poor people were busy cleansing and repairing. Quite recently my friend Professor H. Issel, of Genoa, has published by Government order a valuable treatise on oyster and mussel culture (*Istruzioni per l'Ostricoltura e la Mitilicoltura*, GENOVA, 1882).

VII. CONCLUSIONS. — The rapid and synthetical account now concluded has, we trust, succeeded in giving a fair though very general idea of Italian fisheries. Here and there are given a few statistical data, but it must be borne in mind that such data can only be approximative. I should have wished before concluding my task to have given more statistical data, such being considered now-a days the best manner of expressing the conditions of industrial undertakings and many other matters, but few will contradict the assertion that of all sources of produce, fisheries are beyond doubt those to which it is most difficult to apply that test, for obvious reasons. During the first session of the Fisheries Committee, the witer of this ad to report on

this very subject, viz., « *How to obtain annual statistics of the produce of Fisheries*; » then, as now, his conclusions were that the problem is a most difficult one, and can never be thoroughly solved. He, however, adds some general returns, the result of the inquiry for collecting materials for the law on fishery between 1869 and 1871, giving them for what they are worth. From the report on fisheries then presented to Parliament he quotes the following data. The number of men engaged in sea-fisheries on December 31st, 1869, with the exclusion of the then Papal States, was 60,000, employing 18,000 boats and giving a mean annual produce valued at 40 millions *lire*. It does not appear that any statistics were then collected for the important lagoon and estuary fisheries, and the results relating to fresh water fisheries are far from complete; they gave the numbers of fishermen at 3000, and the value of produce at between 3 and 4 millions of *lire*. For the sea-fisheries the best source of information were the maritime inscriptions, and they may easily give erroneous results for the special object in view. In 1878 the official returns give the following data: Fishery products *exported*, 39,887 kilogrammes, value 3,259,670 *lire*; fishery products *imported*, 44,060,300 kilogrammes, value 21,479,740 *lire*. These data cannot be much altered now, and show an immense difference in favour of imports, a proof that our consumption is not balanced by our produce. At present our fisheries, as an industry, considered *en masse*, cannot be said to prosper, but no doubt better days are in store, and will come for this as for other Italian interests; the actuation of the new law on fishery, and the untiring exertions of Government to aid and protect individual enterprise, cannot but lead to good results. The *bibliography* relating to Italian fish and fisheries is rich and extensive; a valuable contribution on that subject, was collected by Dr. Cavanna for the Berlin International Fisheries Exhibition in 1880, and published at Government expense.

ROYAL ZOOLOGICAL MUSEUM, FLORENCE,

April 12 1883.

LIST OF EXHIBITORS.

1. **FRANCATI AND SANTAMARIA**, of Rome, 65 Hatton Garden, E. C. (1) Shells. (2) Shell Cameos. (3) Shell Works of Art. (4) Coral ornaments mounted in gold and unmounted.

2. **FALLANI, ORESTE**, 44 Via Bonella, Rome. Shell work Cameos, Corals and Roman pearls.

3. **POZZI, VITTORIA**, Via della Vite, Rome. Roman Pearls, Conch Shells, and Cameo works, corals &c.

4. **CAMPI, ENRICO**, 29 St. Lucia in Selci, Rome. Corals, Roman pearls and Shell work.

5. **SANTAMARIA, ANTONIO**, 61 Via Bonella, Rome. Cameos, Sea Shells, Corals, and Roman pearls.

6. **REY, A.**, Baboio, Rome. Roman Pearls &c.

7. **MORABITO, ROCCO**, 32 Sta Caterina a Chiaja, Naples. Cut Coral and sundry Shell Work, mounted in gold and unmounted.

8. **LABRIOLA, MARIANO**, 41 Strada Sta Caterina a Chiaja, Naples. (1) Tortoiseshell, Coral and Shell, personal and other ornaments. (2) Silver and sculptured shell work.

9. **MELILLO, GIACINTO**, 286 Riviera de Chiaja, Naples. Collections of artistic Jewellery in Corals, Pearls and Shells.

10. **CASALTA, LUIGI**, 7 Piazza dei Martiri, Naples. (1) Coral specimens in their rough state. (2) Coral Fine Art Jewellery for personal ornament. (3) Cameo shells and Lava work (wholesale and retail).

11. **GIOBERTINI & Co.**, of Naples (successors Giojuzza & Co. (1) Specimens of rough Coral from various seas. (2) Polished Coral, mounted in gold and set with pearls and diamonds. (3) Pearls. (4) Rosaline Jewellery from shells.

12. **ASSISI, PIETRO**, of Naples, 332 High Holborn, W. C. Coral mounted Jewellery.

13. **PREMI, CORNELIO BENEDETTO**, Genoa. Samples of oils from fat of Tunny of 1878, 1879, 1880, 1881, 1882.

14. CRISCUOLO, MICHELE, 5 Corso Garibaldi a Foria, Naples (represented in London by Messrs. G. C. Greck & Co., 9, Rathbone Place, W.). (1) A glass tank containing a representation of the act of coral fishing. The apparatus to which pieces of coral are seen attached was used in 1882 at Sciacca. (2) The various implements for working coral, complete from beginning to end—first time of exhibition. (3) A large collection of corals of all kinds from Sciacca, Coast of Sicily, Sardinia, &c. Several very large specimens, one pink, considered the finest yet discovered. (4) Large assortment of worked Coral.

3.

Intorno a due nuovi pesci dal golfo di Napoli (1).

Si ritiene generalmente che la Ittiofauna del Mediterraneo sia ben nota, ma ciò è lungi dall'essere vero; molte forme comuni sono mal note e di tratto in tratto capita fuori qualche novità. Da non molto tempo io ebbi dal solerte e altamente benemerito professor Anton Dohrn, il quale coll'impianto della sua « Stazione Zoologica » ha davvero inaugurato un'era novella per le ricerche biologiche nello splendido Golfo Partenopeo, due pesciolini che a prima vista mi erano sconosciuti e che studiati poi risultarono essere nuovi per la scienza; il primo appartiene ad un genere ben conosciuto della Fauna litoranea, il secondo è tipo di un genere nuovo di un gruppo quasi tutto abissale. Eccone in breve le descrizioni:

Callionymus partenopoeus Gigl. sp. nov.

Colore bruno-violaceo superiormente, tutto marmorizzato di macchie più chiare di forma irregolare, ma a contorni tondeggianti, non orlate di scuro. Veduta colla lente la pelle si presenta tutta cosparsa di punti bruni. Fianchi di un bruno più castagno, con dieci fasce verticali biancastre sotto la linea laterale. Parti inferiori bianche, con macchie brune ai due lati del principio della pinna anale. La prima dorsale è nera indistintamente marmorizzata di chiaro; la seconda dorsale è incolora, trasparente, con quattro macchie scure ad intervalli lungo i raggi; la caudale è pure incolora, e trasparente con ombreggiatura scura cagionata da puntini lungo e sui raggi, in quelli della metà superiore queste macchiette sono più addensate ed i raggi mostrano macchie scure

(1) Dal « *Zoologischer Anzeiger* » (23 luglio 1883). VI. Jahrg. No. 144, pag. 397.

a regolari intervalli, come quelli della seconda dorsale. Anale incolora, trasparente con sottilissima orlatura nera nella sua porzione posteriore; pettorali incolori, trasparenti con macchiette nerastre lungo i raggi come nella caudale. Ventrali cosparse di puntini nerastri, confluenti in macchie lungo i raggi. Sprone preopercolare tricuspidè.

I D. 4. II D. 7. A. 10. C. 12. P. 18. V. 6.

Questa specie partecipa in modo curioso dei caratteri del *C. festivus* Pall. nec Bp., e del *C. belenus* Risso; ma ne differisce in modo assoluto, nè si può applicare ad essa le diagnosi di quelle specie tuttora incerte che sono il *C. reticulatus* C. e V. ed il *C. Morrisonii* Risso.

Il *C. partenopoeus* è soprattutto notevole pel corpo assai largo e depresso anteriormente, cosicchè la sua larghezza maggiore sta poco più di 4 volte $\frac{1}{2}$ nella lunghezza totale, compresa la caudale, Nessuna delle pinne mediane ha filamenti in prolungamento dei raggi; la seconda dorsale è di poco più alta della prima, questa misura 9 millimetri, quella lungo il suo raggio anteriore, che è il più lungo, appena 12 mm. Lo sprone preopercolare è piuttosto corto e robusto, il suo dente interno è meno marcato e fora appena la pelle. Gli occhi sono piuttosto grandi, e, meno nello spazio che corrisponde alla cornea trasparente, coperti dalla cute marmorizzata; il muso è meno lungo del diametro orizzontale dell'occhio. Le due linee laterali sono unite da un ramo trasversale che passa sopra la base della coda.

L'unico individuo che ho veduto di questa specie misura in lunghezza totale 84 millimetri; venne pescato il 10 agosto 1881 sul fondo sabbioso a poca profondità presso a Mergellina (Napoli). Esso è ora nella Collezione centrale degli Animali Vertebrati italiani nel R. Museo Zoologico di Firenze (Cat. Pesci, 2091). Salvatore Lo Bianco, che lo ebbe vivente, mi disse che nel Museo Zoologico della R. Università di Napoli ve n'era uuo simile col nome di *C. draeunculus* Risso (= *festivus* Pall.), ma non mi riuscì di vederlo.

Bellottia Gigl.

(nov. gen. *Ophidiidae*)

Forme e proporzioni del *Pteridium*. Corpo coperto di squamme piuttosto piccole, aderenti, lisce. Occhio piccolo. Pinne verticali unite; ventrali affatto mancanti. Mascella inferiore con una fascia di denti piccoli, fitti e numerosi, seminata di denti più grandi tonici; mascella superiore con fascia sottile di minutissimi denti villiformi. Denti sul vomere e sul palato acuti, staccati, disposti ad arco semicircolare. Mascelle uguali anteriormente, quella superiore allargata posteriormente come nel *Pteridium*. Barboglio assente. Raggi branchiostegali 4. Branchie 4 con lunghe appendici branchiali. Apertura branchiale ampia. Una vescica aerea.

Bellottia apoda Gigl. sp. nov.

Colore bigio-olivastro minutamente punteggiato di nero. Pinne nerastre alla base, incolori e trasparenti nel resto. L'ano è posto ad uguale distanza fra l'apice del muso e la radice della coda. La dorsale incomincia sulla verticale dalla metà delle pettorali, è continua colla caudale e coll'anale. Pettorali normali e mezzane. Corpo coperto di pori mucosi specialmente evidenti sul capo. Uno dei due individui che servirono a questa descrizione, ha una papilla anale, non palese nell'altro in cui sporge l'intestino. Linea laterale semplice, leggermente arcuata sopra le pettorali, retta e mediana nel rimanente. Parallelamente alla base della dorsale sono due pieghe cutanee. È impossibile contare sempre direttamente lungo il percorso delle pinne i loro raggi, ma essendo questi inseriti ad uguale distanza, contandone una parte ho potuto col compasso calcolarne il rimanente; si ebbe così il risultato seguente:

D. 90. A. 75. C. 12.

I raggi centrali della caudale sono i più lunghi. I due individui innanzi a me misurano: Lunghezza totale, 30 e 28 millimetri;

Altezza massima, $6\frac{1}{2}$ e $5\frac{1}{2}$ millim.; Lunghezza della testa, 8 e $7\frac{1}{2}$ millim.; Diametro dell'occhio, $1\frac{1}{2}$. e $1\frac{1}{5}$ millim.; Lunghezza delle pettorali, 4 millimetri. Uno dei due individui mostratemi dal dott. Bellotti aveva circa 50 millimetri in lunghezza; ho davanti a me un *Pteridium atrum* che misura 74 millimetri e ne ho veduto dei più piccoli che in nulla differivano dai più grandi.

Cinque individui della *Bellottia apoda* furono pescati colla taranella su di un fondo di Posidonie in 30 metri di profondità nel Golfo di Napoli il 20 dicembre 1882; due, che servirono a questa descrizione, sono nella Collezione italiana del R. Museo Zoologico di Firenze (Cat. *Pesci*, 2176), altri due sono nel Museo Civico di Milano, l'ultimo sarebbe rimasto alla « Stazione Zoologica ». Il solerte e ben noto signor Salvatore Lo Bianco, il quale fa meravigliare colle sue stupende preparazioni di animali inferiori i Zoologi di tutte le parti del Globo, mi scrisse che, appena presi e tuttora viventi i *Bellottia*, posti in un recipiente d'acqua, stavano col ventre in sù, per l'anormale gonfiezza dell'addome per dilatazione e forse rottura della vescica; i miei due avevano l'esofago in parte rovesciato entro la bocca.

La *Bellottia apoda* è certamente affina al *Pteridium atrum*; e, oltre alle forme e proporzioni del corpo ed alla disposizione delle pinne verticali, vi somiglia nelle squamme, nell'occhio piccolo, nell'assenza del barbiglio, nel numero delle branchie e dei raggi branchiostegali (erroneamente dati come 8 da Günther e Moreau pel *Pteridium*), nei pori mucosi. Ne differisce poi affatto per la mancanza assoluta di pinne vertebrali, per la diversa disposizione dei denti mascellari e vomerini, per la forma diversa delle appendici branchiali, e della linea laterale. Per me rimane poi anche escluso il dubbio, che sulle prime mi era venuto, che cioè la *Bellottia* non fosse che la forma larvale del *Pteridium*; sarebbe invero un fatto nuovo nello studio delle metamorfosi ed emimetamorfosi dei Pesci il vedere le pinne ventrali mancare nel giovane ed essere presenti nell'adulto; il caso opposto è invece assai comune.

Ho voluto dedicare questo nuovo genere all'ottimo mio amico dott. Cristoforo Bellotti, modesto, ma insigne Ittiologo, il quale

ha fatto assai per quel ramo interessante della Zoologia; egli pel primo mi fece vedere individui della *Bellottia* e chiamò la mia attenzione su questo singolare Gadoide.

Nel sistema ittiologico il genere *Bellottia* occuperà un posto subito dopo il genere *Pteridium* e dovrà costituire una sezione speciale del gruppo *Brotulina* distinta per l'assenza di ventrali.

Nello studio della singolare *Bellottia apoda* fui aiutato dal distinto Ittiologo dott. Decio Vinciguerra, il quale concorda nelle conclusioni a cui giunsi; a lui i miei più vivi ringraziamenti.

4.

Proposte generali per la esplorazione biologica completa del Mediterraneo e dei mari adiacenti, sottoposti alla Commissione talassografica (1).

Cenni introduttivi — Nave talassografica — Intimo nesso tra le varie ricerche talassografiche — Esplorazioni biologiche — Personale — Locali a bordo — Apparecchi e strumenti — Collezioni — Divisioni della esplorazione — Stazione propizia e durata.

Il programma della esplorazione scientifica del Mediterraneo che stiamo per iniziare è assai vasto; dovremo con ben combinate linee di scandagli determinare i contorni del fondo, e coi saggi riportati avere i mezzi di indagarne la costituzione geologica e mineralogica; studiare la direzione e la velocità delle correnti; indagare le condizioni fisiche ed i costituenti chimici delle acque nei diversi strati e dei gas in esse disciolti; esplorarne ed illustrarne la fauna e la flora; determinarne la temperatura, dalla superficie alle massime profondità. Aggiungansi osservazioni meteorologiche, magnetiche, astronomiche ed altre ancora che non occorre specificare, ed avremo un'idea della estensione e della varietà enormi delle ricerche necessarie per completare quella esplorazione.

Fortunatamente per me, io non debbo occuparmi che di una parte di quelle ricerche, ed è quella biologica. Già nella mia prima Relazione presentata al III Congresso geografico internazionale a Venezia e pubblicata negli *Atti* di quel Congresso, io dovetti occuparmi in modo più speciale delle ricerche intorno

(1) Queste proposte vennero comunicate alla Commissione talassografica nell'adunanza del 21 dicembre 1883; e d'allora a oggi nulla si è fatto! — E dire che fummo dal *Times* citati ad esempio al Governo Britannico! — Dal "*Boll. Soc. Geog. Ital.*" maggio 1885.

alla fauna marina abissale e pelagica e dei mezzi per attuarle. Alla fine del passato aprile poi, nella Relazione sui risultati biologici delle campagne talassografiche del regio piroscavo « Washington » nelle estati del 1881 e 1882, che presentai alla R. Accademia dei Lincei e che ebbe parte nell'origine della Commissione alla quale ho ora l'onore di indirizzarmi, svolsi più ampiamente l'argomento. A quella relazione, che non è stata ancora pubblicata, io aggiunsi un capitolo di *Cenni per completare la esplorazione biologica del Mediterraneo*, nel quale cercai di tracciare un programma generale, di dare un'idea dell'entità, della portata e del carattere delle future ricerche, nonchè dei mezzi richiesti per la loro attuazione. Dovetti, beninteso, attenermi alle generalità, e, collo scopo speciale allora in vista, cercare specialmente di fare risultare la importanza della esplorazione suddetta; quel capitolo sarà ora un ottimo punto di partenza, e mi servirà di base per le proposte che vado a sottoporvi.

Il primo requisito, per attuare la maggior parte delle ricerche che costituiscono la esplorazione biologica del Mediterraneo, è senza dubbio il poter disporre di una nave: le ragioni per le quali conviene che questa nave appartenga alla R. Marina sono tanto ovvie, che non occorre neppure rammentarle. Viene poi la quistione della qualità della nave, della sua portata ecc. ecc., ma parlo innanzi a persone talmente più competenti di me in tale materia, che sarei audace davvero se volessi discuterla; mi limiterò a dire che deve essere un piroscavo, a far notare che gli Inglesi e gli Americani fecero molto con bastimenti di piccola portata; che il « Vörigen » dei Norvegesi, che ha fatto tanto, stazzava sole 344 tonnellate. Col « Washington », di portata assai maggiore, noi abbiamo però avuto qualche vantaggio; ed io inclinerei per la scelta di una nave più grande sì, ma non più piccola; e questo mio parere si connette colla persuasione in cui sono che ci conviene sotto ogni aspetto di fare tutte le ricerche talassografiche col medesimo bastimento, e che nessuno sarà per esse più adatto di quello destinato al servizio idrografico; io espressi quella opinione sin dal 1878 in un articolo intorno al viaggio del « Challenger » pubblicato nella *Nuova*

Antologia, ed ora, dopo tre campagne sul « Washington », nave idrografica, non ho mutato parere.

In quanto al nesso che connette in modo intimo *tutte* le ricerche talassografiche, è tanto palese, che appena voglio accennarlo: per intendere le ragioni che spiegano la presenza o l'assenza d'un dato organismo in una data località sottomarina, è chiaro che occorrono le informazioni intorno alla natura del fondo, alla profondità, alla temperatura ed alla salsedine delle acque, e in molti casi intorno alla quantità e alla qualità dei gas sciolti in quelle acque; e ciò non basta sempre. Da questo risulta la *convenienza scientifica* che le ricerche ed esplorazioni talassografiche siano simultanee per quanto è possibile. La *convenienza economica*, perchè queste esplorazioni si facciano contemporaneamente e colla stessa nave, non è meno evidente.

La scelta del personale, a cui affidare la direzione e la esecuzione della esplorazione biologica durante le campagne talassografiche, è cosa altamente importante; nessuno vorrà contraddirmi quando affermo che la direzione di quelle ricerche deve essere affidata ad un biologo di nota competenza, anzi ad un zoologo, essendo assai più ricca ed importante la fauna che non la flora marina; recentemente il prof. Stuxberg, competentissimo in quella materia scriveva: « *It would, I consider, be of immense value to Zoology if dredgings during the larger expeditions were effected by men skilled in every branch of this science* » (1). Del resto è cosa notoria che tali esplorazioni furono in Inghilterra, America, Norvegia e Francia dirette da distintissimi zoologi quali Jeffreys, Carpenter, sir Wyville Thomson, Agassiz (padre e figlio), Sars, Milne Edwards ed altri.

La persona da noi incaricata di questa parte importantissima della progettata esplorazione, deve avere in consegna qualunque siasi organismo raccolto ed una serie di *saggi di fondo* per l'esame biologico; egli ne curerà la conservazione e riceverà dai suoi colleghi a bordo quelle indicazioni che riterrà necessarie per completare le annotazioni biologiche che egli andrà facendo. È

(1) A. STUXBERG. *Researches on the Deep-Sea Fauna from a Zoogeographical point of view.* in *Nature*, XXVIII, p. 394, London, 1883.

pure della massima importanza che il biologo imbarcato diriga il *modo* delle ricerche affidategli, così egli dovrà indicare quando converrà adoperare la draga, ovvero il gangano, od altro apparecchio di pesca, e in date circostanze se occorre ripetere una dragata. La persona incaricata della esplorazione biologica potrà, se lo crede necessario, chiedere un assistente scientifico o tecnico, che egli proporrà per la nomina alla Commissione talassografica indicando le attribuzioni che dovrà avere. Non occorre dire che questo assistente debba essere di fiducia del proponente e dipendere esclusivamente da lui. È mio parere che sia bene cambiare l'assistente e scegliere ora un algologo, ora un istologo e così via, secondo i requisiti della esplorazione; in ogni caso sarebbe utile che questo assistente avesse appreso alla Stazione zoologica di Napoli, od altrove, i metodi migliori per la perfetta conservazione dei più delicati animali marini. Dunque il personale speciale necessario per la esplorazione biologica durante le campagne talassografiche, sarebbe: un zoologo competente, direttore delle ricerche e consegnatario delle collezioni fatte; di queste e di quelle egli avrebbe la *intera* responsabilità, beninteso, verso la Commissione talassografica; ed eventualmente un assistente; restando sottinteso che, come pel passato, le grandi operazioni di dragaggio dal bastimento saranno dirette dal comandante; non può essere altrimenti.

A bordo della nave destinata alle esplorazioni talassografiche, il personale imbarcato per le ricerche biologiche, oltre i camerini per alloggio, avrà assolutamente bisogno di un locale speciale e adatto, che possa servire di *laboratorio*; in esso si terranno i recipienti in uso per la conservazione delle collezioni, si faranno le preparazioni necessarie a questa, e si dovranno poter fare quegli studi e quelle ricerche, che assai spesso non possono eseguirsi che su organismi freschi o viventi. Ritengo che un locale simile a quello che sul « Washington » nella passata campagna serviva di laboratorio per le ricerche fisiche e chimiche, sia perfettamente idoneo.

Non occorre ch'io mi dilunghi qui a citare e descrivere gli strumenti e gli apparecchi che sono necessari per le ricerche biologiche marine; essi variano secondo la natura speciale di

quelle ricerche, come avrò occasione di dire in seguito; molti esistono già, essendo stati acquistati per le ricerche fatte nelle passate campagne talassografiche e andranno controllati e posti in assetto, altri dovranno acquistarsi, ma saranno poca cosa. Per la conservazione e preparazione degli organismi che si raccoglieranno, occorrono recipienti di zinco e di vetro (vasi a tappo smerigliato e tubi) colle rispettive casse di legno; occorrono alcool puro e diversi reagenti in quantità ben minori, come: acido cromico, acido osmico, acido picrico, sublimato corrosivo, arsenico, ecc.; ed acqua distillata e misure volumetriche.

Nel capitolo sui *Cenni per la esplorazione biologica nel Mediterraneo*, annesso alla mia relazione alla R. Accademia dei Lincei, ho creduto bene di dividere le ricerche biologiche che si dovranno eseguire per la esplorazione scientifica del Mediterraneo, secondo la loro diversa natura, in quattro gruppi, cioè: quelle *abissali*, quelle *pelagiche*, quelle *litoranee* e quelle *sulle piccole isole*. Nel citato capitolo cercai di mostrare a larghi tratti la importanza comune e speciale di quelle ricerche; ora dovrò accennare, sotto ciascuna rubrica, al modo di attuarle; farò notare però in via generale che, eccetto quelle *litoranee*, che ponno e debbono farsi su scala assai più vasta ed in gran parte indipendentemente dalle campagne talassografiche sopra navi dello Stato, le altre non soltanto sono più intimamente collegate, ma debbono specialmente o soltanto eseguirsi durante le campagne talassografiche.

Un altro argomento importante è la stagione più propizia e la durata delle esplorazioni biologiche. La stagione più propizia è senza dubbio l'estate, intendo per le campagne talassografiche; in quanto alla loro durata, considerata la vastità dell'area da esplorarsi, sarebbe bene prendere ogni anno il maggior tempo possibile e non meno di *due mesi*, p. e. il luglio e l'agosto. Il « Vörigen », impiegando tre mesi ogni anno nel triennio 1876-77-78, in svariatissime e complete esplorazioni talassografiche, ebbe gli splendidi risultati di cui ora noi vediamo i frutti nelle stupende pubblicazioni del « Norske Nordhavs-Expedition ».

Vengo ora alla parte più speciale di queste mie proposte.

I. — RICERCHE BIOLOGICHE ABISSALI.

Modus operandi — Attrezzi e strumenti necessari — Divisione del lavoro — Aree più importanti da esplorarsi — Saggi di fondo.

Sulla importanza primaria di queste non ho davvero bisogno di insistere nuovamente; è in gran parte alla scoperta di una *fauna abissale* nel Mediterraneo durante la prima campagna talassografica del « Washington » nell'estate del 1881, che noi dobbiamo di esser qui e di avere il compito altamente onorevole di dirigere una completa esplorazione scientifica del Mediterraneo; è ancora a quella scoperta che devesi l'interesse grandissimo suscitato anche all'estero dalle nostre campagne talassografiche.

Prendendo la definizione nel senso più lato, noi possiamo considerare *abissali* le ricerche biologiche che si fanno in profondità maggiori di 400 metri. Queste ricerche si ponno fare soltanto in modo proficuo dragando con un piroscampo; gli apparecchi necessari a questi *grandi* dragate sono stati maestrevolmente perfezionati a bordo del « Washington » dal comandante Magnaghi, e la descrizione ne fu data da lui, dal Chierchia ed anche da me nelle mie relazioni sull'operato nelle passate campagne del « Washington ». Non occorre dunque ripeterle, e rammenterò soltanto che constano principalmente di due macchinette a vapore, una per filare e l'altra per salpare; di un cavo d'acciaio, lungo almeno 8000 metri, con tamburi relativi; dell'accumulatore; ed infine di gangani e di draghe, coi setacci di vario formato per stacciare e scegliere il materiale dragato. Intorno alla installazione a bordo e al *modus operandi* per queste dragate, dopo tre campagne sul « Washington » e dopo quanto ho visto a Edimburgo l'anno scorso dei metodi adoperati per simili operazioni dagli Inglesi sul « Challenger », sul « Knight-Errant » e sul « Triton »; e quanto ho veduto quest'anno a Londra, all'Esposizione di pesca, dei metodi più perfezionati adoperati dagli Americani nelle loro esplorazioni talassografiche, debbo dichiarare che non si poteva fare molto meglio di quanto si fece sul « Washington ».

Vorrei però dire alcune parole sugli attrezzi da pesca che

vanno preferibilmente adoperati. Non havvi oramai dubbio alcuno che il gangano (*trawel*) è l'attrezzo migliore per le pesche o dragate abissali, vale a dire che con esso si esplora una superficie maggiore di fondo e si prende un numero maggiore degli organismi che vi fanno dimora; la esperienza del « Challenger », del « Blake », del « Travailleur » e del « Talisman », per non citare la nostre durante la campagna talassografica del 1881, la sola nella quale si fece un numero adeguato di dragate, lo provano. In quanto poi al genere di gangano più conveniente ad usarsi, non potrei ancora pronunciarmi in modo definitivo: assai bene fece quello a sciabichella, con asta di legno, adoperato dagli inglesi; il modello che noi usammo sul « Washington » nella prima campagna, cioè il gangano a scafo di ferro di tipo americano, fece pure buona prova, tenuto conto della nostra inesperienza nelle grandi dragate allora; abbiamo poi il grosso gangano di ferro ideato dal comandante Magnaghi, che dovrebbe essere ottimo, ma io posso appena dire di averlo veduto una sola volta al lavoro durante la precaria campagna del 1882, ed allora fece bene. Al gangano si possono unire lateralmente piccole reti a strascico, filaccioni e palamiti con ami e anche redazze, come già facemmo.

Viene ora la *draga*, attrezzo più piccolo assai e perciò più maneggevole, ma con poca presa; però essa sola si può adoperare sopra fondi rocciosi ovvero molto accidentati; e per dragare in tali condizioni la draga fusiforme ideata dal comandante Magnaghi è davvero preziosa, e l'ho veduta alla prova sui banchi irti di madrepore del mare di Sciacca; si può avere di varie dimensioni, ma non potrà mai surrogare il gangano. Sarebbe poi bene di avere anche in serbo alcune draghe di vecchio modello e qualcuna di quelle perfezionate dagli Americani; in date circostanze ponno essere utilissime.

Debbo infine far notare che un attrezzo che può rendere servigi eccellenti nei fondi abissali minori, cioè da 400 a mille metri, è il *palamito* o *palangrese*, guernito con ami assortiti; naturalmente ci vuole chi sappia innescarlo.

Dovendo compiere un programma già stabilito, la nostra esplorazione talassografica va fatta per aree da determinarsi, e naturalmente è lo stesso per le ricerche abissali; per queste, da

quanto ci consta sinora, alcune delle aree più importanti sono : tra la Corsica ed il Golfo di Genova ; tra la Sardegna e le Baleari ; tra Napoli e la Sardegna ; tra la Sardegna e l'Africa ; tra la costa della Calabria, Ustica e lo Stretto di Messina ; lo Stretto di Messina col bacino profondo che si estende a levante del Capo Passero, ecc., ecc. Su questo proposito, e riferendosi ad una classe speciale, quella dei molluschi, una delle più importanti però nelle ricerche biologiche abissali, l'illustre dott. J. Gwyn Jeffrey, il quale, col dott. W. B. Carpenter, è oramai il veterano di queste ricerche (1), mi scriveva in data del 6 ottobre 1883: « Ritenendo che la vostra esplorazione non sarà limitata ad un anno, io credo che sarebbe conveniente fare il lavoro sistematicamente per sezioni ; cioè di esplorare in modo completo ogni anno una data area, invece di provarsi a più estese ricerche ; troppo tempo sarebbe allora perduto in lunghe traversate. Per il primo anno io proporrei il mare a mezzogiorno della Sardegna, ove profondità da 1000 a 2000 braccia sono segnate sulle carte ; e ancora l'area lungo le coste orientali della Sardegna, ove parrebbe che non fossero registrati scandagli a grandi profondità. A distanza tra 20 e 30 miglia dal Capo Ferrato e dal Capo Carbonara, il fondo dovrebbe essere assai favorevole e produttivo a profondità tra 300 e 800 braccia . . . ».

« L'avanzo del materiale stacciato, tolti gli animali, andrebbe conservato in sacchi, con etichette inalterabili dall'umido, colle indicazioni volute ».

L'ultima osservazione del dott. Jeffreys viene in acconcio per dimostrare la importanza di conservare una parte almeno del grosso saggio di fondo ripescato quasi sempre col gangano o colla draga; non solo esso contiene minute conchiglie di molluschi, ma gusci di foraminiferi, di radiolari, di diatomacee, che sfuggono al più fine setaccio ed alle ricerche che ponno farsi sul momento a bordo. Va inoltre ricordato che tali saggi offrono pure un ricco materiale per le ricerche geologiche e mineralogiche sulla natura del fondo. A proposito dei saggi di fondo abissali, io desidero qui farmi interprete di un desiderio espres-

(1) Da quando questo venne scritto dobbiamo lamentare la perdita di questo illustre malacologo mancato nel gennaio 1885.

somi in via privata dal prof. Arturo Issel di Genova, il quale fece già una pubblicazione preliminare molto importante ed interessante sui saggi di fondo raccolti nelle campagne talassografiche del « Washington » nel 1881 e 1882, consegnatigli per lo studio dal comandante Magnaghi; egli scrive: « Annetto la massima importanza ai noduli ed alle concrezioni del fondo, in vista dell'esame chimico e litologico; e ritengo pure di grande interesse la raccolta dei saggi di fondo destinati all'analisi chimica quantitativa. Converrebbe, a parer mio, istituire l'analisi sulla parte superiore e sul fondo di ciascun cilindro sottoposto allo studio e scegliere a quest'uopo cilindri raccolti in condizioni idrografiche svariate e a profondità diverse ». Da questo emerge la importanza non solo di conservare integri i saggi cilindrici riportati benissimo dal fondo dallo scandaglio Magnaghi, ma di conservarli in tubi di vetro, colla indicazione della primitiva posizione; per questo occorrono tubi del calibro del tubo dello scandaglio e della medesima lunghezza press'a poco. Il Murray, direttore attuale del *Challenger Office*, il quale fa uno studio speciale dei saggi di fondo abissali raccolti durante il viaggio del « Challenger » insieme all'illustre Renard, a Edimburgo e più recentemente a Firenze, mi esprimeva la medesima opinione, formulata in modi più concreti dal prof. Issel.

II. — RICERCHE BIOLOGICHE PELAGICHE.

Modi e condizioni per queste ricerche — Strumenti da pesca — Località più interessanti — Stazione di Biologia pelagica a Messina — Conservazione delle collezioni.

L'importanza di uno studio completo della fauna e della flora pelagiche in correlazione con quello della biologia abissale, è oramai ammessa da tutti; questo studio offre inoltre in sé ampio soggetto a ricerche biologiche del più alto interesse; nel già citato mio capitolo: *Cenni per la esplorazione biologica del Mediterraneo*, ho cercato di mettere in evidenza alcuni dei lati più importanti di queste ricerche.

La presa di organismi pelagici si fa con reticelle o coppe a sacco, con o senza diaframma, fatte di stammina, mussola, tulle

o anche di garza di seta, cioè tessuti più o meno fitti e più o meno resistenti; il sacco è assicurato ad un anello di ferro, che dovrebbe avere un diametro di almeno 60 centimetri; il sacco avrà una lunghezza di almeno m. 1. 30. Convieni però avere reticelle non solo diverse nellà stoffa, ma ancora nelle dimensioni. Il prof. Moseley del « Challenger », il quale annette una speciale importanza allo studio della fauna pelagica, mi scrive in data dell'11 novembre p. p. consigliando di adoperare reti di stoffa fitte con diaframma parziale; in tal caso il sacco dev'essere da aprirsi in fondo. La rete va filata da un'asta che sporge dal lato della nave, o meglio da una delle lance sospese a mezza nave; e la sagola, alla quale essa è assicurata, deve passare per una piccola puleggia all'estremità di questa o, meglio ancora, essere connessa con un apparecchio uguale a quello connesso colla sagola del *pendant log*, che evita una eccessiva e pericolosa torsione. Il tempo più favorevole per le pesche pelagiche è senza dubbio la notte, quando quegli organismi abbondano alla superficie del mare; possonsi però anche pescare nel giorno, ma allora dobbiamo, con un peso proporzionato, sommergere la reticella di almeno 10 a 15 metri sotto la superficie. A questa pesca, sia essa notturna, sia essa diurna, una condizione assolutamente necessaria, specialmente se fatta da un piroscifo, è il rallentamento del cammino della nave; non devesi oltrepassare una velocità di 2 o 3 miglia all'ora, altrimenti la reticella sbalza sulla superficie senza pescare, oppure gli organismi, tutti delicatissimi in questo caso, da essa presi sono tosto mutilati ed infranti dall'urto delle acque. Pesche pelagiche proficue assai si ponno fare tenendo una o due reticelle nell'acqua durante la notte da una guardia all'altra. Anche di giorno, quando la nave sosta per altre operazioni talassografiche, possonsi raccogliere, in scarso numero però, organismi pelagici, staccando una lancia dal bordo; potendolo, questo sarebbe un ottimo mezzo anche per le pesche pelagiche notturne. Del resto, in ogni occasione, quando si osservano dal bordo organismi galleggianti sul mare, eccetto nel caso di cattivo tempo o di altre « forze maggiori », andrebbe ammianata una lancia per farne raccolta; in tali casi, una reticella immanicata solidamente sopra un'asta sarebbe di grande utilità.

Come ebbi già più volte occasione di far notare in altri miei

scritti su questo argomento, sarebbe di estrema importanza il poter stabilire la estensione barometrica della fauna pelagica ed il poter constatare la presenza o l'assenza di organismi natanti, viventi negli strati più profondi, ove sono grandi profondità, cioè in una regione intermediaria tra quella abissale e quella superficiale. Per poter fare tali ricerche è necessaria una reticella chiusa, la quale, calata ad una data profondità, possa essere aperta non solo, ma che si possa far lavorare a quella profondità in senso orizzontale per un determinato tempo, e che si possa poi chiudere prima di riportarla alla superficie. Come dissi già nella Relazione che presentai alla R. Accademia dei Lincei, una tal rete è stata costruita dal Sigsbee e venne adoperata, non so però con quale successo, da Agassiz; dopo aver scritto ed inviato quella mia Relazione, andai a Londra, ove nella Mostra americana all'Esposizione internazionale di pesca vidi ed esaminai l'attrezzo ideato dal Sigsbee; esso consiste in un recipiente cilindrico di metallo, che, calato chiuso ad una voluta profondità, si apre con un peso fatto scendere lungo la sagola, ed in modo uguale indi si chiude, senza averlo però mosso in senso orizzontale; non mi persuase, e lo chiamerei piuttosto un imperfetto idroforo (o *waterbottle*) che non un arnese da pesca; importerebbe però che fosse provato nelle nostre future esplorazioni. Durante il viaggio del « Challenger », il Murray, attaccando reticelle a sacco al cavo del gangano o della draga a notevoli profondità, prese quei singolari Protozoi, detti poi da Haeckel *Phæodaria*, che non si prendevano mai nelle pesche alla superficie o in piccole profondità, onde si può desumerne che essi non vengono alla superficie; pescando però in quel modo, non possiamo mai dire con verità, anco approssimativa, quale è la zona batometrica, nella quale vivono tali organismi.

In quanto alle località od aree nel Mediterraneo e nei mari da esso dipendenti, più importanti per ricerche di biologia pelagica, posso dire senza esitare che sono i luoghi ove trovansi correnti costanti, così negli stretti e nei canali fra isole o tra queste e il continente; l'area più importante per ricerche di biologia pelagica nel Mediterraneo è senza dubbio, e per ragioni ovvie, lo Stretto di Gibilterra; non meno lo è quello di Messina. Del resto, ovunque conviene cercare organismi pelagici, e questa

ricerca può benissimo farsi contemporaneamente alle esplorazioni abissali; esplorando ogni anno anche in questo caso una data area.

Ho menzionato lo Stretto di Messina, ricorderò ora che precisamente, a ragione della straordinaria ricchezza della sua fauna e flora pelagiche, esso fu ed è la Mecca dei Biologi europei, come ampiamente lo attestano i lavori ivi fatti da Krohn, Vogt, Kölliker, Gegenbauer, Fol, Balfour e tanti altri. Io vi fui già quattro volte e sempre con largo profitto; ne vengo ora e colla ferma persuasione che, se possiamo stabilire una stazione per raccolte e per studi biologici a Messina, faremo più e meglio per lo studio della biologia pelagica del Mediterraneo in un paio d'anni, che in venti campagne tassalografiche. Ho conferito su ciò col dotto prof. N. Kleinenberg, titolare di zoologia in quella R. Università e che conosce bene la fauna dello stretto; egli non solo trovò buona la mia proposta, ma non si mostrò alieno dall'incaricarsi eventualmente della direzione di quella *Stazione di Biologia pelagica*, qualora fossero concessi i mezzi per attuarla; per ottenere un tale intento, sarebbe necessario provvedere il personale (uno o due pratici per la pesca e per la conservazione del materiale per le raccolte ed il materiale per la loro conservazione). Vi raccomando caldamente questo progetto, che, quando venisse attuato, compenserebbe ampiamente la tenue spesa che cagionerebbe.

Gli organismi pelagici animali sono tra i più fragili che si conoscono, mi basti il ricordare gli Idrozoi, le Salpe, gli Eteropodi, ecc.; i loro corpi trasparenti e gelatinosi sfidarono sino a pochi anni fa i mezzi svariati di conservazione messi in prova, e soltanto alla Stazione zoologica di Napoli, e da poco tempo, mercè l'ingegno paziente del signor Salvatore Lo Bianco, le infinite difficoltà per raggiungere quello scopo furono felicemente superate, ed ora vediamo uscire da quel laboratorio i più fragili di quelli organismi in cui la forma e la trasparenza primitive sono perfettamente ed in modo definitivo conservate. È senza dubbio principalmente per la perfetta conservazione di organismi pelagici, che sarebbe utile che il Biologo che prenderà parte alle future esplorazioni tassalografiche, od il suo aiuto, ricevano la necessaria istruzione alla Stazione zoologica di Napoli.

III. — RICERCHE BIOLOGICHE LITORANEE.

Modi di esplorazione — Coordinata compilazione del lavoro già eseguito — Concorso di lavoratori — Stazione zoologica di Napoli — Località importanti da esplorarsi durante le campagne talassografiche.

Se il nostro compito è una completa esplorazione scientifica del Mediterraneo, non possiamo davvero trascurare questa parte vastissima ed importantissima della Biologia marina; è cosa nota come lungo le coste, sui bassifondi e nelle acque poco profonde, la flora e la fauna marina raggiungono il massimo loro sviluppo per il numero e per la varietà delle specie.

Va quindi rammentato che le ricerche intorno alla Biologia marina litoranea sono in gran parte affatto indipendenti dalle esplorazioni talassografiche fatte con una nave dello Stato; durante queste però non vanno trascurate le occasioni per aumentare le nostre cognizioni riguardo la Biologia litoranea, e specialmente intorno alle sole o sui banchi e bassifondi al largo; dragate fatte colla barca a vapore, usando una delle piccole draghe ordinarie, daranno sempre risultati interessanti. Così pure in tali località andranno raccolte con cura le alghe ed altre piante marine.

Nel cercare di tracciare alcune nozioni generali per la esplorazione biologica del Mediterraneo, nel citato capitolo della mia Relazione alla R. Accademia dei Lincei, ho pure trattato in modo speciale delle ricerche biologiche litoranee, e tentai di esporne la importanza; dissi allora come questa sia la partita di Biologia marina nella quale, per ovvie ragioni, si è fatto e si sta facendo di più. Ciò non implica però, a mio parere, che la Commissione talassografica non debba occuparsene; anzi ritengo che ad essa incombe l'alto ufficio di coordinare i lavori già fatti, di promuovere il compimento di quelli non terminati e di iniziare ed indicare quelli da farsi; in altre parole, raccogliere anche in questo vasto campo i materiali per uno studio completo della fauna e della flora del Mediterraneo e dei mari da esso dipendenti; studio che è ormai un dovere nostro e che non va abbandonato ad operai stranieri. In questo caso, più che negli altri, la nostra

Commissione potrà cercare il concorso di molti specialisti e delle Stazioni zoologiche, e più specialmente di quella di Napoli, che sono laboratori in cui ferve attivamente il lavoro dello studio della Biologia marina litoranea.

Per le ricerche di Biologia litoranea, che si potranno più facilmente eseguire in occasione delle campagne talassografiche di R. navi, rammenterò che, oltre alle isole ed ai bassifondi lontani dalle coste, località altrimenti poco accessibili ed importanti sono: le due sponde dello Stretto di Gibilterra, quella europea sino al Capo di Gata e quella africana almeno sino a Nemours; lo sbocco del Canale di Suez ed i dintorni di Porto Said; le sponde del Bosforo e del Mare di Marmara; anche per queste ricerche sarà conveniente stabilire preventivamente le aree da esplorarsi che si potranno concordare con quelle stabilite per le ricerche abissali e pelagiche.

IV. — RICERCHE BIOLOGICHE SULLE PICCOLE ISOLE

Importanza della Fauna, Flora e Gea delle isolette staccate — Facilità della loro esplorazione.

Nel citato capitolo della mia Relazione alla R. Accademia dei Lincei ho cercato di dimostrare l'importanza speciale che ha per lo studio geologico dei nostri mari la esplorazione biologica delle piccole isole in essi sparse, onde è inutile il fare qui delle ripetizioni; rammenterò ancora però che è nella Fauna, nella Flora e nella Gea di quei rimasugli di antiche connessioni, di quegli avanzi di terre scomparse o di quelle prime comparse di terre novelle, che noi troveremo alcuni dei documenti più importanti per far la storia passata dei nostri mari e per spiegarne le condizioni presenti.

Nulla è più facile della raccolta di animali, piante e minerali sulle piccole isole, basta sbarcarvi in molti casi per poche ore, e ad un buon raccoglitore ben poco può sfuggire; parlo con ampia esperienza, avendo potuto esplorare con scopo speciale, dal 1876 in qua, buon numero delle nostre isolette nel Mediterraneo e nell'Adriatico.

Andrebbero dunque impartite al Comandante della nave ta-

lassografica istruzioni precise perchè egli non lasci sfuggire alcuna occasione di approdare, anche per poche ore, alle isolette che per la loro posizione ponno difficilmente essere visitate dai nostri scienziati. Per la conservazione delle raccolte che si faranno in quelle visite, sarà bene che il **Biologo** imbarcato si fornisca pure del necessario per l'essiccamento di piante.

V. — CONCLUSIONI.

Relazione generale e preliminare del Biologo — Riparto delle collezioni fra specialisti — Schema proposto per un tale reparto — Pubblicazioni definitive o monografie — Resoconto annuale — Esplorazione pel 1884 — Preventivo per la spesa occorrente per le ricerche biologiche — Materiale necessario per quelle ricerche.

Le collezioni biologiche che saranno il frutto delle future campagne talassografiche, debitamente conservate dal Biologo imbarcato e dal suo assistente, dovranno naturalmente fornire il materiale per illustrare la **Biologia del Mediterraneo**; ora, perchè un tale lavoro riesca e sia proficuo, è necessario che quel materiale venga distribuito tra i diversi specialisti, e sono d'opinione che quella distribuzione si faccia volta per volta ed al più presto possibile dopo la fine di ciascuna campagna; il Biologo che ha fatto la campagna potrà però ritenere presso di sé quelle collezioni pel breve tempo che gli possa occorrere per completare la *Relazione generale sull'esito delle ricerche biologiche in quella campagna*, che sarà suo preciso dovere presentare alla Commissione talassografica prima della fine dell'anno in cui quelle ricerche vennero fatte. È mio parere che la persona più atta a fare la ripartizione e la distribuzione delle collezioni biologiche sia appunto il Biologo che ne ha diretto la raccolta.

Tocca alla Commissione talassografica il cercare ed il decidere quali saranno gli specialisti ai quali verrà affidata la illustrazione monografica dei singoli gruppi; credo che nessuno vorrà oppormisi quando dico che in una tal scelta la preferenza deve essere accordata a nazionali. Nella tavola sottostante ho sottoposto in ordine sistematico una classificazione delle divisioni vegetali ed animali che potranno essere interessate nelle ricerche

biologiche che si faranno per eseguire la esplorazione scientifica del Mediterraneo; di fronte a ciascun gruppo ho posto, quando lo potevo, i nomi dei Biologi che ne fecero già oggetto di studio speciale, oppure che credo nel caso, per aver fatto ricerche collaterali, di farlo in modo proficuo; alcuni di questi Biologi accettarono non solo, ma ebbero la loro parte delle raccolte fatte durante le due prime campagne del « Washington », la cui distribuzione incombeva a me; alcuni l'hanno già in parte illustrata; i nomi di coloro che accettarono sono segnati con un asterisco; per la ripartizione delle classi disponibili, invoco l'aiuto dei miei colleghi.

I. Parte Botanica.

Fanerogame . . . (specialmente dalle piccole isole)	* Borzi
Critogame	
<i>Algh.</i>	Ardissone, Piccone, Vagliante
<i>Diatomacee e Desmidiacee</i>	Conte Abate F. Castracane degli Antelmellini

II. Parte Zoologica.

Protozoi	<i>Citodici</i> (Moneri)	} * Parona
	<i>Cigliati</i> (Infusori)	
	<i>Flagellati</i> (Noctiluca, ecc.)	
	<i>Apodi</i> (Gregarine)	
	<i>Rizopodi</i> (Radiolari, Foraminiferi, ecc.)	* Parona, * Silvestri
Celenterati	<i>Poriferi</i> (Spugne)	* Pavesi
	<i>Actinie</i>	* Andres
	<i>Actinozoi</i>	* Seguenza
	<i>Alcionari</i> (Gorgonie, Pennatule)	* Richiardi
	<i>Idrozoi</i> (Meduse, Sifonofori, ecc.)	* Pavesi
	<i>Ctenofori</i> (Beroë, ecc.)	Chun
Echinodermi		* Gasco
Vermi	<i>Cestodi</i> (Tenie, ecc.)	Peroncito
	<i>Trematodi</i> (Distoni, ecc.)	* Perugia
	<i>Turbellarie</i> (Nemerti, Planaria, ecc.)	Hubrecht
	<i>Nematelminti</i> (Filarie, Rabdoscolex, ecc.)	* Perugia
	<i>Chetognati</i> (Sagitta)	* Grassi
	<i>Gefirsi</i> (Bonellia, ecc.)	Hubrecht
	<i>Hirudinei</i>	} * Kleinenberg
	<i>Anellidi</i>	
	<i>Oligocheti</i> (Nais, ecc.)	
	<i>Policheti</i> (Polynoë, ecc.)	

Artropodi		* Targioni Tozzetti
Briczoi		* Richiardi
Brachiopodi		* Gwyn-Jeffreys
Moliuschi	<i>Lamellibranchi</i>	* Gwyn-Jeffreys
	<i>Scafopodi</i> (<i>Dentalium</i> , ecc.)	* Gwyn-Jeffreys
	<i>Gasteropodi</i> { <i>Poliplacofori</i> (<i>Chiton</i>) <i>Pteropodi</i> <i>Ofistobranchi</i> (<i>Nudibranchii</i>) <i>Prosobranchi</i> <i>Pulmonati</i> <i>Eteropodi</i> <i>Cefalopodi</i>	* Gwyn-Jeffreys
		* Gwyn-Jeffreys
		* Trinchese
		* Gwyn-Jeffreys
		* Marchesa Paolucci
Tunicati	(<i>Ascidie</i> , <i>Salpe</i> , ecc. ecc.)	Della Valle Todaro
Vertebrati		* Giglioli

Anche come schema e proposta, come io ve la presento, una tale ripartizione del lavoro biologico doveva presentare numerose e gravi difficoltà, le quali non potranno vincersi che a misura che le collezioni verranno fatte; e sono persuaso che per alcuni gruppi non si potrà trovare un illustratore che quando la nostra esplorazione sarà un pezzo avanti, mentre che a misura che essa procede ci troveremo forse più di una volta nel caso di frazionare ancora più il riparto di quello che io ho fatto nella proposta presentata.

Questo riparto dovrà naturalmente avere per risultato una serie di *Monografie*, da completarsi all'occorrenza coi risultati delle ricerche di lavori antecedenti. Queste *Monografie* formeranno insieme la pubblicazione *definitiva* del frutto della parte biologica della nostra esplorazione scientifica del Mediterraneo; io sarei di opinione che, eseguita sotto l'alta direzione della Commissione talassografica e a spese dello Stato, questa pubblicazione dovrebbe essere cosa speciale.

Oltre le pubblicazioni *definitive* di cui sopra, le quali non potranno vedere la luce, con poche eccezioni, che dopo la conclusione della esplorazione scientifica del Mediterraneo; ritengo che sia necessario e conveniente che la Commissione curi la pubblicazione di un *Resoconto annuale* sui risultati generali della campagna talassografica e delle ricerche marine eseguite; questo Resoconto dovrebbe publicarsi almeno entro il febbraio dell'anno successivo a quello nella quale ebbe luogo la esplorazione alla

quale si riferisce; esso sarà principalmente composto dalle *Relazioni generali e preliminari* delle persone incaricate delle varie ricerche talassografiche. Come ho detto già, a mio parere il Biologo, che avrà fatto la campagna, dovrebbe presentare la sua *Relazione generale* alla Commissione talassografica, entro il dicembre dell'anno in corso; a questa *Relazione* potranno unirsi le *Relazioni preliminari* dei vari specialisti che prendono parte allo studio del materiale biologico raccolto, quando essi lo credano opportuno; per ovvie ragioni il tempo utile per la presentazione di tali *Relazioni preliminari* dovrebbe estendersi a tutto gennaio dell'anno successivo a quello in cui avvenne la esplorazione. Da ciò risulta la *necessità* di una sollecita ^odistribuzione delle collezioni fatte, onde siano recapitate ai diversi specialisti il più presto possibile dopo il termine della esplorazione in cui vennero raccolte; opino, lo ripeto, che, dietro le decisioni della Commissione, quella distribuzione vada fatta dal Biologo che prese parte alla campagna talassografica o che diresse la esplorazione biologica, ed egli dovrebbe farla non più tardi della fine del successivo novembre.

Ho già espresso l'opinione che, dovendo conseguire una completa esplorazione del Mediterraneo, ci converrà almeno in ciò che riguarda le ricerche biologiche *insulari, abissali e pelagiche* che dovranno specialmente compiersi nelle campagne talassografiche di una nave della R. Marina, dividere la superficie di quel mare in aree o regioni, la cui estensione dovrà essere compatibile colla durata concessa ogni anno per queste esplorazioni; codesta divisione va concertata cogli altri Colleghi, i quali prenderanno una parte attiva in esse, e più specialmente col comandante della nave destinata alle ricerche talassografiche, Nell'espone le mie proposte rispetto alle ricerche biologiche, ripartite sotto quattro titoli, ho pure indicato quali sono a mio credere alcune delle aree più importanti, da esplorarsi nei singoli casi; per quanto concerne però la esplorazione biologica credo non sia molto importante incominciare da un lato piuttosto che da un altro e mi rimetto per questo a ciò che vorranno proporre gli altri miei Colleghi in talassografia. Sono però di di opinione che sia *assolutamente necessario* che la nostra Commissione decida non solo quale dovrà essere l'area da esplorarsi

nel 1884, ma che indichi in modo preciso quali ricerche debbonsi fare e quale dovrà essere la durata della prossima e delle successive campagne talassografiche.

Nella nostra seduta del 21 ottobre p. p. ci occupammo esclusivamente di concertare la somma da chiedersi al R. Governo per la esplorazione del 1884; naturalmente, non essendo stabilito il programma di quella esplorazione, la definizione delle varie partite, tra le quali era divisa la somma domandata, non poteva considerarsi che come un primo abbozzo, onde dovremo, credo, prendere nuovamente in considerazione la parte analitica del nostro preventivo. In quella occasione la Biologia ebbe pretese modeste si chiesero 6000 lire ripartite nel modo seguente:

1. <i>Personale</i> (biologo e un ajuto, indennità, ecc.).	L. 2000
2. <i>Conservazione delle collezioni</i> (alcool, vasi, ecc.).	» 1000
3. <i>Pubblicazioni preliminari</i> (pel resoconto annuale)	» 1000
4. <i>Materiale per raccogliere</i> (gangani, draghe, reti, ecc.)	» 2000
	<hr/>
	L. 6000

Il materiale più importante per le ricerche biologiche abissali e pelagiche e che deve essere imbarcato come *minimum* del corredo necessario, sarebbe, oltre i congegni e le macchine fissi a bordo, il seguente:

4 *Scafi di gangano di ferro*, colla rete di cotone sufficiente per guernirli e per le eventuali riparazioni.

1 *Scafi di draga*, modello Magnaghi, di ferro, 2 grandi e 2 piccoli; colla rete e maglie fitte come sopra.

4. *Scafi di draga*, vecchio modello, di ferro, pure guernite e con rete per ricambio, da adoperarsi nei dragaggi in piccole profondità.

Una ventina di *redazze* di canape da attaccarsi al gangano od alla draga.

Alcune corbe di *palamiti* con ami assortiti.

Una dozzina di *reticelle* o *coppe* di vario diametro e diversamente guernite con sacco di garza di seta, tulle, mussola o stamina di lana per le pesche pelagiche.

Almeno 8000 metri di *cavo d'acciaio*.

Un *accumulatore*, sistema americano.

Setacci assortiti e *table sieve*.

Alcool di buona qualità a 40° almeno (Cartier), 250 litri.

Altri *liquidi* e *sostanze conservatori*, come: acido picrico, cromatico ed osmico; sublimato corrosivo, ecc. ecc., ma in quantità ben minori. Alcuni si potranno e si devono preparare al momento di usarli, onde sarà necessario avere una certa quantità di acqua distillata, con recipienti e misure volumetriche.

I *recipienti* per conservare e trasportare gli organismi raccolti constano principalmente di casse di zinco e boccie e tubi di vetro, e non portano una grande spesa.

Sarà però necessario provvedere almeno un buon *Microscopio di modello medio* ed uno del *modello adoperato dal Lacaze Duthiers* che è assai adatto all'uso a bordo; un paio di *Microscopi da dissezione* cogli accessori ordinari per le osservazioni microscopiche completeranno il suppellettile più necessario del Laboratorio biologico sulla nave talassografica.

Tutto il rimanente consta di inezie che si ponno provvedere in pochi giorni.

VI. — APPENDICE.

Programma di ricerche talassografiche suscettibili di applicazioni alla geologia e alla mineralogia, da eseguirsi nel Mediterraneo, del prof. A. ISSEL.

a) — *Applicazione allo studio delle oscillazioni lente del suolo.*

1° confronto degli scandagli odierni cogli scandagli antichi, nei medesimi punti; ciò massime nelle regioni vulcaniche e in prossimità di supposte fratture.

2° Confronto delle linee litorali odierne colle carte idrografiche antiche.

3° Esame dei fori di litofagi, dei solchi d'erosione, dei cordoni litorali, situati ad una certa altezza sul livello odierno del mare, come segni di sollevamento del suolo.

4° Esame dei sedimenti d'acqua dolce inferiori al livello del mare, delle piante terrestri e degli antichi fabbricati sommersi dal mare, come segni di avvallamento del suolo (1).

b) — *Applicazione alla determinazione della profondità alla quale si formarono certe rocce clastiche.*

5° Misura degli elementi di cui sono costituiti i saggi di fondo arenosi raccolti alle varie profondità, tenendo conto del peso specifico dei minerali di cui risultano, delle correnti che regnano nei paraggi in cui furono raccolti e di altre circostanze locali.

c) — *Applicazione allo studio genetico delle rocce di fondazione nei sedimenti marini.*

6° Analisi mineralogica degli elementi contenuti nei saggi di fondo, alle varie profondità e nelle diverse condizioni locali.

7° Analisi chimica quantitativa delle melme che costituiscono i saggi di fondo alle varie profondità e nello stesso saggio, nelle varie parti del medesimo (i cilindri tratti dallo scandaglio hanno talvolta 50, o 60 centimetri di lunghezza).

d) — *Applicazione alla cognizione delle faune caratteristiche dei vari livelli e specialmente alla cognizione dei generi che possono servire, allo stato fossile, a distinguere i sedimenti formati alle grandi profondità.*

8° Determinazione dei corpi organici esistenti nei saggi di fondo alle varie profondità e in diverse condizioni, in ordine alla prossimità dei litorali, alle correnti, alle temperature, ecc.

e) — *Applicazione alla ricerca dei centri d'attività vulcanica sottomarini.*

9° Ricerca, nei sedimenti marini, dei minerali vulcanici.

(1) Vedasi a questo proposito la mia memoria: *Le oscillazioni lente del suolo o bradisismi*, parte II.

f) — *Applicazione alla questione della genesi delle rocce per via chimica.*

10° Studio mineralogico, chimico ed organografico dello *sca-ranzo* e di altre rocce concrete sottomarine di formazione attuale. Esame chimico e termico delle acque in cui si formano.

g) — *Applicazione alla genesi di certe forme litologiche e configurazioni, e di taluni giacimenti manganiferi, siliciferi, ecc.*

11° Studio mineralogico e litologico (segnatamente microscopico) delle concrezioni silicee che trovansi negli alti fondi.

h) — *Applicazione allo studio della fossilizzazione e della petrificazione.*

12° Studio chimico dei corpi organici alterati, cioè petrefatti (silicizzati), induriti (impregnati di sali di ferro, di manganese, ecc.), incrostati (coperti di concrezioni calcifere o manganesifere).

i) — *Applicazione allo studio della fossilizzazione e della petrificazione.*

13° Esame chimico ed organografico delle acque e dei fondi in cui si trovano questi corpi; esame termico delle stesse acque.

j) — *Applicazioni alla questione della genesi dei calcari, ecc.*

14° Vedere se, ove abbondano le diatomee, si formano sedimenti calcarei (per la scomposizione del bicarbonato di calcio operata dalle stesse diatomee), come crede il conte Castracane.

15° Verificare se, come ammette il Castracane, non si danno animali viventi nei fondi marini senza diatomee.

16° Verificare se nello strato acqueo più prossimo al fondo (nelle grandi profondità) vi ha un denso pulviscolo sospeso, dovuto a precipitazione chimica.

5.

**On a supposed new genus and species of Pelagic Gadoid fishes
from the Mediterranean (1)**

ERETMOPHORUS (2), gen. nov.

Body moderately elongate, tapering in older specimens towards the tail; covered with small adherent cycloid scales marked with concentric lines, and not extending to the head and abdomen, which are naked. *Abdomen prolonged in a great cone*, much more developed in the older specimens; at its extremity, nearly opposite to the small first dorsal fin, is the anal aperture and behind this a small conical papilla. A separate caudal, lanceolate in the younger specimen, subtruncate in the older one; two dorsals and one anal fin; the second dorsal and anal largely and equally developed. Pectorals lobate; ventrals jugular, singularly developed, with five rays, *three of which, and more especially the third and fourth, are greatly elongated and furnished at the end with a beautiful lanceolate paddle-like blade*. Vertex of head and nape with small hyaline cylindrical warts. Teeth very small, few and inconspicuous, on premaxillæ and end of mandible. Branchiostegals seven. No barbel.

ERETMOPHORUS KLEINENBERGI, sp. nov. (Plate XXXIV).

I. D. 4. II. D. 73. A. 73. C. 26. P. 22. V. 5. B. iv.
Brs. vii.

Body compressed, tapering towards the tail, but less so in the younger specimen, in which the huge and singular abdominal cone is also less developed. The height of the body behind the abdominal cone is contained between $5\frac{1}{2}$ and 6 times in the total

(1) Dai « *Proceedings of the Zoological Society of London* »; 18 June, 1889, pag. 328-332. con 1 tav. (V. la tav., cioè « Plate XXXIV » nel volume dei detti « *Proceedings* »).

(2) Ἐρετιμός (*remus*), ναρ: φορῶς (*ferens*) carrier.

length exclusive of the caudal fin. The *lateral line* extends nearly in a straight line from the branchial cleft to the end of the root of the tail; it is merely marked as a furrow with indistinct pits along its course; in the larger specimen at its cephalic end two slight furrows run parallel with it above and beneath. The head is moderate, rather large, its length is contained about 5 times in the total exclusive of the caudal fin; the snout is short, nearly equal to the transverse diameter of the eye, its anterior contour is rounded; there is a slight median gibbosity in front over the mouth. This is moderate, its aperture hardly reaching the vertical from the anterior margin of the eye. Nostrils in front and a little above the eye, the posterior aperture largest and oval; Eye moderate; behind it, extending towards the nape and downwards along the preoperculum, are two series of conspicuous pores. The space between the eyes is nearly flat and rather broader than the diameter of the eye; behind, the nape rises convex, presenting a median furrow in front of the first dorsal in the older specimen. On the nape, in the larger specimen, are a number of very distinct hyaline cylindrical warts, just like those of *Bellottia* except in shape; the latter have been described by Professor Emery (1) and are nearly hemispherical. In *Eretmophorus* they begin just behind the interocular space and appear to form a double series; in the older specimen I counted eight, but a few more extend towards the head of the lateral line; they are evidently sense-organs allied to those of the lateral line. In concluding I must state that these warts are not to be seen on the two younger specimens, in which they appear to be represented by pores, more numerous and more distinct than in the older and larger specimen.

The *gill-openings* are rather wide, the branchiostegal membranes are largely developed, with robust rays; the opercular bones are smooth and very thin; the branchial cavities contain four complete arches. The specimens are so very fragile that I did not dare to pursue my investigations further.

The *fins* are those of an Anacanthine fish, but I could not see any transverse articulations in the first ray of the first dorsal;

(1) C. EMERY. « Contribuzioni all' Ittiologia » in Mittheil. a. d. Zool. Station zu Neapel, vi. p. 157, tav. 10. ff. 18, 19. Naples, 1885.

they are not very distinct on the other median fins except on the caudal, the only fin with slightly bifid rays; in the other fins the rays are simple; at the base of the long dorsal and anal fins the projecting heads of the interspinous bones give rise to a serrated appearance. The first dorsal is small, but quite detached from the second one in the two larger specimens, it rises just above the insertion of the pectorals; its second ray is the longest and equals in height the commencement of the second dorsal fin. This is greatly developed and maintains a nearly equal line throughout, but as the body tapers towards the tail the fin increases in height in equal ratio. In size, shape, and development the anal is the exact counterpart of the second dorsal fin. The caudal fin is quite distinct, its contour is lanceolate in the smaller specimen, nearly oval in the older one, subtruncate with rounded edges in the oldest or biggest specimen. The pectorals are distinctly lobate, which character is more marked in the smaller specimens; they are of moderate size and broadly oval in contour. The ventrals certainly give the most striking feature to this singular fish; they are inserted below and in front of the pectorals, at the base and on each side of the great abdominal cone. They are of great size, and the very robust rays, five in number, are all elongated and considerably exceed the intervening membrane, which only unites their basal portions; the internal and external rays are considerably less developed than the three median ones, the internal one is the shortest; both are simple and without any trace of terminal dilatations. The three median rays all terminate in a large beautiful lanceolate leaf-like blade, through which, however, the ray continues to the pointed extremity; they are all prolonged far beyond the two first mentioned rays, but the outer one is considerably shorter than the other two, it is smooth and its terminal blade is smaller. The third and fourth rays, counting from the outer one, are subequal, and bent backwards extend very nearly to the root of the tail; at about the basal third of their length they both present a singular angular dilatation, which looks like a thickened articulation, but which is merely, so far as I can make out, a membranous dilatation. The great lanceolate terminal blades are very large, being little less than one fourth of the total length of the ray which supports them,

their edges are sinuous and they terminate in a fine point. Judging from their length, strength, and development, these ventral paddles must be most efficient for swimming; I know of no other fish possessing anything like them, and have therefore thought proper to derive from so peculiar a character the generic name which I have proposed for this singular fish.

The next remarkable feature of my *Eretmophorus* is the huge abdominal cone, the base of which occupies the entire space between the insertions of the ventrals and that of the anal fin. This cone appears to develop with age, and it is certainly larger and more prominent in my oldest and biggest specimen, equalling in height that of the body just behind the pectorals, where it is greatest. This abdominal cone is quite smooth; its skin, devoid of scales, is silvery. I have not ventured to open it in any of the three specimens yet discovered, for fear of damaging to a certainty these rare and very delicate creatures; but the supposition that it contains most of the alimentary canal cannot be far from the truth; at its apex, which becomes cylindrical, is an aperture, evidently the vent, and behind this a slender conical papilla on which I could not distinguish anything like an opening.

The scales cover the whole body except the head and abdominal cone, which are, as I have said before, naked. They are small, very adherent, cycloid, and marked with concentric lines. I have figured a few magnified (Plate XXXIV, fig. 1), to give an exact idea of their characters: they are very similar to those of *Hypsirhynchus hepaticus*, Facciola. A thin pellucid epidermal layer covers them.

Only three specimens of *Eretmophorus kleinenbergi* have, so far as I know, yet been captured and preserved: they were caught alive with a hand-net along with other pelagic animals on the surface at the mouth of the harbour of Messina, as the current was flowing in. I owe them to the kindness of my friend Professor Nicolaus Kleinenberg director of the Zoological Institute of the Messina University, to whom I owe many other ichthyological rarities; and as a mark of my gratitude and esteem I have thought proper to give his name to so singular a species, which is evidently as yet undescribed. These specimens are now in the Central Collection of Italian Vertebrata in the Royal Zoological

Museum at Florence. As they present differences in size and in other respects, I shall proceed to describe them briefly.

My smallest specimen (Plate XXXIV, fig. 2) measures 28 $\frac{1}{2}$ millimetres in total length; it was caught on the 10th of May, 1887. It is evidently much younger than the other two; the two dorsals are yet united and the larval median fin extends as a crest to the head; the caudal is, however, quite distinct and remarkable for its lanceolate form. The abdominal cone is comparatively smaller than in the two older specimens, and a membrane unites its hinder portion to the anal fin. The lobe of the pectorals is very distinct, and the rays look thickened at their distal ends. The ventrals have the characteristic form and development. The colour of the body is yellowish white (in alcohol); eight very distinct broad black bands cross the body transversely, being slightly oblique: the first occupies the base of the abdominal cone, the last the root of the tail; the 4th, 5th, 6th and 7th are continued as a black blotch on the base of the anal fin; the ventral paddles are tipped and edged with black, the ray is however, white; otherwise the fins are colourless. Looking with a lens, these black bands and blotches result in an accumulation of dark points or chromatophores; this is the case also in the other specimens.

The second specimen, according to size and age, measures 68 millimetres in total length; it is figured slightly enlarged (Plate XXXIV, fig. 3). It was captured alive near the surface in the harbour of Messina on the 2nd of June, 1888. It bears considerable resemblance to the first specimen described, but has lost some of the larval characters above noted; all the median fins are well distinct, the caudal has an oval contour; but the abdominal cone, covered with a slightly silvery skin, shows still a posterior membranous fringe which partially unites it with the anal fin. The pores on the head and nape are very distinct. In colour this specimen is also very similar to the first one; the black transverse bands are very well marked, but they are slightly fainter and the first one does not extend to the abdominal cone, which is well developed. Ten very distinct black blotches extend along the base of the anal fin and three along the caudal end of the second dorsal; three additional blotches are on the back

between the 3rd and 4th, 5th and 6th, and 6th and 7th transverse bands.

The third specimen has the aspect of an adult. It was caught also near the surface at the entrance to the harbour of Messina at the end of April 1884. It measures 78 millimetres in total length; head 16 millimetres; from nape to apex of abdominal cone 27 millimetres; height of body immediately behind the abdominal cone 12 millimetres. I have figured it once and a half the natural size (Plate XXXIV. fig. 4). It differs especially in colour from the two younger and smaller specimens; the transverse dark bands on the body and blotches along the median fins are faintly marked. The paddles of the ventral fins are tipped with blackish brown, and were edged with violet in the fresh specimen; the general colour of which was a faint pink, with yellowish tinge along the basal half of the dorsal and anal fins. The abdominal cone is bright silvery; it has no trace of a hind marginal membrane. The caudal is subtruncate; and, lastly, the cylindrical hyaline warts on the nape are very prominent and distinct.

I believe that *Eretmophorus* belongs to the GADIDÆ and approaches that section to which *Haloporphyrus* and *Physiculus* belong. I am, however, inclined to think that its nearest ally may be the strange pelagic Gadoid described a few years ago ('Naturalista Siciliano,' iii. pl. 2) by my friend Dr. L. Facciola, from a single specimen got also at Messina, and named *Hypsirhynchus hepaticus*, Facc. Later two more specimens were got at Naples, and I have one. *Hypsirhynchus*, which deserves to be more fully described, has much the size and shape of *Eretmophorus*, but there is no abdominal cone and the ventrals have seven rays, some of which are slightly prolonged and end in a rounded head; but no fish that I know of possesses anything like the beautiful lanceolate ventral paddle-like blades of *Eretmophorus*.

EXPLANATION OF PLATE XXXIV.

- Fig. 1. Enlarged scales of *Eretmophorus kleinenbergi*.
» 2. Younger specimen, natural size.
» 3. Nearly adult specimen, slightly enlarged.
» 4. Oldest or adult specimen, once and a half natural size.
-

6.

Di una nuova specie di Macruride appartenente alla fauna abissale del Mediterraneo (1).

Durante la prima campagna talassografica del R. piroscalo « Washington », il 10 agosto 1881 all'ovest della Sardegna, alle Stazioni X (Lat. 41° 23' 48" N. Long., 7° 8' 54" E. Gr.) e XI (Lat. 41° 18' 42" N. Long., 6° 54' 2" E. Gr.), da profondità di 2904 metri e 2805 metri, pescammo col gangano due interessanti pesci che riconobbi subito per Macruridi di una forma nuova per me e per la ittiofauna del Mediterraneo. Più tardi credetti poterli riferire al *Coryphaenoides serratus* (Lowe), specie dell'Atlantico boreale incompletamente descritta nel 1843 da un unico esemplare avuto a Madeira e poscia perduto. Mi ero accorto che la breve diagnosi data dal Lowe non si adattava in tutto ai miei due esemplari, ma reticente nel creare nuovi nomi, amai meglio ritenerli con qualche dubbio per la specie descritta dal Lowe e li menzionai con quel nome in vari scritti che trattavano delle nostre esplorazioni abissali (2).

Ultimamente l'amico mio prof. G. Brown Goode di Washington, il quale sta compiendo un lavoro grandioso sui Pesci abissali, richiamò la mia attenzione su questi due pesci, ritenuti essere gli unici esemplari esistenti del *Coryphaenoides serratus* di Lowe (3); egli mi esternò la opinione che quella specie non aveva ragione di essere conservata, che in ogni modo i miei due non si potevano riferire ad essa e che erano probabilmente specie non

(1) Dal " Zoologischer Anzeiger ", n. 428: 1893.

(2) E. H. GIGLIOLI, *La scoperta di una fauna abissale nel Mediterraneo* (Atti del III Congresso geografico internazionale, I. p. 366; II. p. 195. Roma, 1881-1883). — E. H. GIGLIOLI, *Pelagos*, p. 227. Genova, 1884.

(3) La specie figurata da WYVILLE THOMSON (*The Atlantic*, I. p. 118. London, 1877), sotto il nome di *Coryphaenoides serratus*, Lowe, è ben diversa dai miei due esemplari, è un tipico *Macrurus* a bocca piccola ed inferiore.

ancora descritta. Mi posi dunque a ristudiarli con cura maggiore, efficacemente aiutato dalle splendide pubblicazioni recenti sui pesci di grandi profondità di Günther e Vaillant e dalle bozze della imminente sua, comunicatemi dal Goode. Già quando comparve il magnifico volume del Günther (Challenger Report, Zool., vol. XXII), mi ero accorto che i miei due Macruridi somigliavano alquanto al *Macrurus leptolepis*, Günth. (Op. cit., p. 144, pl. XXXI), ma ora con ampi mezzi di confronto dovetti tosto convincermi che la somiglianza c'era e che come quella specie di confronto i due Macruridi da me pescati appartengono al genere *Chalinura* stabilito da Goode e Bean (Bull. Mus. Comp. Zool., X, 189); coll'aiuto poi delle bozze inviatemi dal Goode potei pure convincermi che rappresentano una specie peranco sconosciuta per la quale propongo il nome:

Chalinura mediterranea Giglioli.

I due esemplari tipi, che si conservano nella Collezione centrale dei Vertebrati italiani, da me formata nel R. Museo Zoologico di Firenze (Cat. Pesci, nn. 2016, 2017); non differiscono che nelle dimensioni: il primo misura 215 mm., il secondo 235 mm. in lunghezza. Li credo entrambi adulti, e sembrano maschi, ma gli organi genitali sono immaturi. Freschi erano di color carnicino, tinto di nero violaceo sull'addome e sulla testa, per effetto del peritoneo e della mucosa della bocca, della faringe e delle cavità branchiali, nonchè le membrane branchiostegali, che sono di un nero intenso. Le pinne sono incolori. Sono entrambi quasi denudati di squamme; queste erano evidentemente assai decidue, sono cicloidi, lisce, leggermente carenate longitudinalmente, con fine striature raggianti, e piuttosto grandi. L'altezza maggiore del corpo è tra le ventrali e la prima dorsale, è meno della lunghezza del capo e sta circa $5\frac{1}{2}$ volte in quella totale. La lunghezza del capo vi è contenuta $4\frac{2}{3}$ volte. L'occhio è piccolo, il suo diametro trasversale sta $1\frac{1}{2}$ volte nella lunghezza del muso, che è uguale poi alla larghezza dello spazio interorbitale. La parte anteriore del corpo dallo spazio interoculare alla prima dorsale è notevolmente gibboso.

Il muso è largo, non molto prolungato, troncato e tricuspi-

dato; sopra mostra tre carene, quella mediana ha un rialzo; le carene suboculari sono poco marcate, quella suborbitale non si congiunge col preopercolo.

La bocca è subterminale, laterale e larga; il suo spacco giunge alla verticale del margine posteriore dell'occhio; la mandibola è la più corta; non vedonsi pori all'esterno lungo le mascelle. Premascellari eterodonti, con serie esterna di denti robusti staccati, e fascia interna di dentini fitti e villiformi; denti mandibolari robusti, impiantati in una sola fila. Vomere e palatine inermi. Lingua voluminosa, liscia con una serie mediana longitudinale di singolari papille sferoidali.

Aperture branchiali ampie; piccole pseudobranchie; appendici branchiali spinose, robuste, in doppia serie sull'arco anteriore. Branchiostegali libere dall'istmo.

Barbiglio mentale più lungo del diametro trasversale dell'occhio. Preopercolo con margine posteriore quasi dritto, arrotondato sotto e leggermente seghettato.

La prima dorsale incomincia sopra l'inserzione delle pettorali; il suo primo raggio è una spina brevissima, il secondo è assai robusto e regolarmente seghettato sul davanti, è il più lungo ed è prolungato da un filamento; uguaglia in lunghezza la distanza tra l'occhio e la prima dorsale.

La seconda dorsale incomincia sulla verticale del sesto raggio anale; i suoi raggi sono assai bassi specialmente nel primo terzo del suo percorso. La pinna anale incomincia subito dietro l'ano, è circa cinque volte più alta della seconda dorsale, ma diventa più bassa e quasi subeguale e questa verso la fine della regione caudale. Una pinna caudale può essere distinta nei suoi raggi più lunghi che sporgono senza che vi sia vero stacco dalla confluenza della dorsale e della anale.

Le pettorali sono guaste nei due esemplari, ma sembrano avere il raggio superiore prolungato in filamento. Le ventrali sono inserite sotto e alquanto in avanti delle pettorali; il loro raggio esterno, assai più robusto, si prolunga in un grande filamento che raggiunge il ventesimo raggio anale. Ecco la formola pinneale:

1 D. $\frac{2}{8}$. II D. 110 circa. A. 120 circa. C. 3. P. 20. V. $\frac{1}{11}$. Br. VI.

Per la seconda dorsale e per l'anale la cifra è approssimativa, per ragioni ovvie; ma ho avuto cura speciale nell'accertare e controllare il numero dei raggi nelle altre pinne.

La *Chalinura mediterranea* è affine alla *C. simula* Goode, ed alla *C. leptolepis* (Günther), dell'Atlantico e per altri tratti alle *C. fernandeziana* (Günth.) e *C. Murrayi* (Günth.) del Pacifico; i suoi caratteri distintivi sono però chiari.

Firenze, R. Museo Zoologico dei Vertebrati, 20 giugno 1893.

7.

Dell'opportunità che siano riprese in Italia le osservazioni e gli studi talassografici (1).

Intorno alla grande importanza ed alla estesa portata degli studi talassografici, è ormai superfluo insistere; ed essi non solo hanno speciale interesse per la geografia e la biologia, ma problemi di primaria importanza di geologia e di fisica terrestre attendono da essi la loro soluzione. Sono ora poche settimane che l'illustre mio amico prof. John Milne, il più dotto dei sismologi viventi, ebbe a dichiarare che nei grandi abissi sottomarini stanno le cause dei terribili terremoti che desolano ora questo, ora quello tra i Continenti.

Farò ora una breve storia di queste ricerche, onde si possa avere un'idea sintetica e generale sul loro sviluppo, sul loro progresso e sulla entità che hanno saputo raggiungere in pochi anni.

Si può dire che gli studi talassografici e più specialmente quelli intorno ai bacini abissali degli Oceani, che sono i più importanti, ebbero la loro origine col collocamento dei primi grandi cavi telegrafici sottomarini circa 40 anni fa, ed il primo strumento che cercò di scrutare i misteri di quelle profondità tenebrose fu lo scandaglio di Brooke. Oggi ancora che tanto è stato svelato, credo che dati e fatti di innegabile importanza intorno alla morfologia dei grandi bacini oceanici giacciono nascosti negli archivi delle Società dei cavi telegrafici sottomarini. I nomi di Mac' Clintock, Wallich e Fleeming Jenkin, sono associati con questi primi studi di talassografia abissale.

Già da alcuni anni due illustri naturalisti norvegesi, i professori M. e G. O. Sars, padre e figlio, avevano luminosamente

(1) Dagli « Atti del III Congresso geografico italiano », Firenze, 12-17 aprile 1898.

provato la esistenza di una ricca e svariata fauna marina ben al di là dei limiti batometrici dati per la vita animale a circa 300 braccia di profondità da Edward Forbes. Essi furono i pionieri delle ricerche biologiche abissali, ricerche continuate con ampio successo dagli inglesi Gwyn Jeffreys, Mac' Andrew, Carpenter e Wyville Thomson e che condussero alle famose campagne talassografiche del « *Lightning* » e del « *Porcupine* », il cui risultato fu la scoperta di un vero « *Nuovo Mondo* », provando la esistenza di una fauna ricca e svariata in profondità di oltre 2000 braccia.

L'interesse suscitato da queste scoperte veramente sorprendenti, crebbe a tal segno che, auspice la Società Reale di Londra che già aveva dato valido appoggio alle prime campagne talassografiche, il Governo Britannico organizzò la spedizione del « *Challenger* » che tra il 1872-76 sotto la direzione di Nares e Wyville Thomson esplorò i grandi oceani conducendo intorno al Globo una serie di indagini talassografiche che non hanno e non avranno per molto tempo un parallelo. Oggi, mercè la prodigiosa attività del dott. John Murray, compagno e poi successore di Wyville Thomson nella direzione dei lavori scientifici, 50 grossi volumi contengono i risultati quasi miracolosi di quella campagna memorabile, grandioso monumento di altissima gloria per la Grande Bretagna.

La nobile gara era ormai bandita, ed ai trionfi britannici nel campo talassografico vollero gareggiare altri popoli civili nella grande causa « *pro scientia* ». Quasi contemporaneamente cogli inglesi i loro cugini americani iniziarono ricerche talassografiche, e dal 1868 vari piroscafi della marina militare degli Stati Uniti e della Commissione della pesca, e specialmente il « *Blake* » e l' « *Albatros* » eseguirono fruttuose campagne talassografiche sotto la direzione dei due Agassiz, padre e figlio, del conte di Pourtalès e del comandante Sigsbee, lo stesso ora scampato miracolosamente dal disastro della « *Maine* » all'Avana. Tutta una serie di monografie e pubblicazioni contengono i risultati, specialmente biologici, di quelle campagne eseguite nei due grandi Oceani che bagnano gli Stati Uniti. Il comandante Sigsbee ebbe il merito di portare importanti perfezionamenti negli attrezzi per le ricerche a grandi profondità.

I compaesani dei due Sars non vollero lasciare ai mezzi privati di quei nobili pionieri della talassografia le glorie paesane in quel campo ubertoso di ricerche, e tra il 1876-78 il Governo Norvegese organizzò colla R. nave « *Vöringen* » la « *Norske Nordhavs-Expedition* » i cui ricchi risultati scientifici occupano vari grossi volumi già pubblicati.

I Francesi, dietro la iniziativa dei professori Milne Edwards, padre e figlio, Perrier, Vaillant, Marion, Fischer ed il marchese de Folin, iniziarono le loro ricerche talassografiche col « *Travailleur* » nel 1880, e simili campagne furono continuate poi col « *Talisman* » per quattro anni. I risultati ottenuti nel Mediterraneo, come quelli del « *Porcupine* » undici anni prima, furono negativi; ma nell'Atlantico boreale i naturalisti francesi ebbero un grande successo ed arricchirono la Fauna abissale di non poche specie sino allora sconosciute. Diverse belle monografie pubblicate dal *Muséum d'Histoire Naturelle* di Parigi hanno reso conto di una buona parte dei risultati di quelle importanti esplorazioni.

Circa dieci anni dopo il Governo Austro-Ungarico iniziò, sotto la direzione di F. Steindachner ed altri, campagne talassografiche, alle quali venne impiegata la nave « *Pola* ». Il Mediterraneo orientale e più tardi il Mar Rosso e l'Oceano Indiano, intorno al suo sbocco furono finora il campo di quelle esplorazioni, sulle quali per quanto mi consta non sono pubblicate che note preliminari.

Quasi contemporaneamente, prima coll' « *Hirondelle* » e quindi colla « *Princesse Alice* », S. A. S. il Principe Alberto I di Monaco iniziò per conto proprio ricerche talassografiche, eseguite principalmente nell'Atlantico boreale, ma anche nel Mediterraneo. I risultati ottenuti sinora sono, come sempre, di grande importanza, ed il Principe ha già pubblicato una parte di essi in una serie di bellissime monografie. Alberto di Monaco venne a Genova nel 1892 e prese parte al nostro primo Congresso geografico; dietro suo gentile invito visitai il suo bellissimo *yatch*, e vidi per la prima volta una nave trasformata in un vero laboratorio biologico e fisico. Il Principe ha poi portato notevolissimi perfezionamenti agli attrezzi che servono per la

pesca a grandi profondità; i suoi collaboratori principali sono stati il barone de Guerne ed il dott. J. Richard.

Da circa una diecina d'anni il Governo dell'India ha adoperato la nave idrografica « *Investigator* » per fare ricerche talassografiche nel Golfo di Bengala; queste ricerche, condotte per la parte biologica prima dal compianto dott. Wood-Mason, e quindi dal dott. A. Alcock, hanno dato, come sempre, risultati importanti e sorprendenti, svelando tutto un mondo nuovo di animali svariati. Già una parte del ricco materiale ottenuto è stato illustrato in apposite monografie pubblicate a Calcutta, che sono degne di stare alla pari delle migliori in quel genere.

Ho dato così un rapido cenno storico intorno alle ricerche talassografiche fatte sin qui, e spero di non aver fatto alcuna importante omissione. Vengo ora a quelle fatte dall'Italia nostra che ho lasciate ultime appunto perchè sono oggetto principalissimo di questa mia relazione.

Fu ai primi del 1881 che d'accordo coll'ammiraglio G. B. Magnaghi, allora direttore dell'Ufficio idrografico della R. Marina, indussi il nostro Governo ad iniziare ricerche talassografiche nei nostri mari, utilizzando a tale scopo la R. nave « *Washington* », ed impiegandovi circa un mese della campagna idrografica ordinaria estiva di quella R. nave. La progettata esplorazione fu resa possibile dalla cordiale cooperazione del Magnaghi e dall'efficace concorso dei Dicasteri della marina e dell'agricoltura e commercio; quest'ultimo, alla cui testa era l'on. L. Miceli, provvide i fondi per le ricerche biologiche, quelle che avevano per me maggiore interesse. Infatti, malgrado i risultati biologici assolutamente negativi ottenuti nel Mediterraneo dagli esploratori inglesi nel 1870, io non poteva ritenere azoiche le aree abissali di quel mare, come aveva sentenziato Carpenter, giacchè avevo già nella collezione centrale dei Vertebrati italiani non pochi pesci appartenenti alla Fauna abissale, presi a Nizza ed a Messina, ove è noto ora che le condizioni idrografiche favoriscono il trasporto alla superficie di pesci viventi in grandi profondità. Il mio ragionamento era semplicissimo: « *se ci sono pesci abissali nel Mediterraneo, ci saranno certo altri rappresentanti di quella Fauna, quindi questo mare non può essere azoico nelle sue maggiori profondità* ». I fatti mi diedero ragione,

è appena iniziata la prima campagna talassografica col « *Washington* » il 4 agosto 1881; alla IV nostra Stazione a N, O, dell'Asinara, da una profondità di 2150 metri trassi le prime *Polychetes* o *Willemoesia*, crostaceo abissale dei più caratteristici e a questa scoperta importante tenne dietro quella della *Brisinga*, della *Hyalonema* e di altre forme abissali non meno caratteristiche. Il 19 settembre 1881 a Venezia, in un'adunanza plenaria del III Congresso geografico internazionale, dopo che il comandante Magnaghi ebbe dato un breve cenno sugli istrumenti e sui metodi usati nella nostra prima esplorazione talassografica, io lessi una relazione preliminare su quella prima campagna del « *Washington* » e in essa diedi le prove della scoperta di una Fauna abissale nel Mediterraneo avente molti dei caratteri di quella dell'Atlantico boreale; il 27 agosto alla stazione XXXI in lat. 39° 20' 28" « N. long. 13° 10' 38" » E. Gr. da una profondità di 3624 metri il gangano trasse alla superficie 14 animali rappresentanti tre specie: un Crostaceo anomuro, un Anellide ed un Holoturia, le due ultime sono terricole e non natanti. Magnaghi ed io ebbero le congratulazioni di molti degli scienziati presenti, notevoli quelle dell'illustre botanico John Ball, delegato della Società Reale di Londra; e quindi la suprema soddisfazione di vedere votato all'unanimità il seguente ordine del giorno: « *Il Congresso esprime il voto di vedere continuare con energia gli studi così bene iniziati dai signori Magnaghi e Giglioli* ». (Cfr. TERZO CONGRESSO GEOGRAFICO INTERNAZIONALE, Venezia, 1881. *Notizie e Rendiconti*, I, p. 367, Roma 1882).

Pur troppo le ricerche talassografiche così bene incominciate nei nostri mari non ebbero quel seguito che a noi era dato sperare. Durante le estati del 1882 e del 1883 presi nuovamente imbarco sul « *Washington* » col comandante Magnaghi, si fecero crociere intorno alla Sicilia e nel 1883 traversammo lo stretto di Gibilterra, costeggiando nell'Oceano le coste della Spagna e del Marocco. Ma per ragioni affatto indipendenti da me poche furono le dragate eseguite e scarso il prodotto ottenuto. Si fecero scandagli e si raccolsero saggi di fondo e dell'acqua a notevoli profondità. Eppure, e per ovviare le cause che resero così precarie le ricerche talassografiche nel 1882, d'accordo col comandante Magnaghi si era chiesto al chiaro Presidente della regia

Accademia dei Lincei, Quintino Sella, di porre sotto l'alto patrocinio di quell'illustre Consesso la iniziata esplorazione dei nostri mari. La proposta, appoggiata a relazioni speciali redatte dal Magnaghi e da me, le quali dicevano quanto si era fatto e quanto si doveva fare per la esplorazione talassografica del Mediterraneo, ebbe esito felice (faccio però notare che quelle relazioni-programma non furono mai pubblicate). La Commissione speciale dell'Accademia dei Lincei nominata per esaminare la proposta, della quale fu relatore il prof. P. Blaserna, presentò le seguenti conclusioni lette ed approvate nella tornata del 6 maggio 1883:

« La vostra Commissione dà a questa quistione un'importanza grandissima. Essa considera la campagna già iniziata in questo anno dal « Washington » come una specie di prova generale, per la quale essa cercherà di proporre aggiunte al programma già esistente. Ma soprattutto le importa che la quistione dei rapporti dell'Accademia col Governo per le importanti proposte del cap. Magnaghi sia risolta. Epperò essa propone all'unanimità che l'Accademia autorizzi la Presidenza a rivolgersi al Governo, affinché si proceda di comune accordo alla nomina di una Commissione mista, la quale avrà l'incarico: di esaminare i modi più proficui e più opportuni per uno studio talassografico possibilmente completo del Mediterraneo, di proporre i mezzi più acconci per l'attuazione di tal progetto, di provvedere all'esame definitivo dei risultati ottenuti e di curarne la pubblicazione ».

Nel giugno 1883 la Commissione talassografica permanente, che risultò dalle proposte date sopra, era nominata nel modo seguente: rappresentanti il regio Governo, i comandanti, G. B. Magnaghi e L. Serra (per il Ministero della marina), A. Baccharini (per il Ministero dei lavori pubblici), A. Targioni-Tozzetti (per il Ministero d'agricoltura, industria e commercio), E. H. Giglioli (per il Ministero dell'istruzione pubblica); rappresentanti l'Accademia dei Lincei erano i professori: A. Cossa, S. Trinchesi, T. Taramelli, G. Pisati ed il Col. A. Ferrero. Questa Commissione tenne tre sole sedute: una prima della poco proficua campagna talassografica del 1883, alla quale seduta essendo all'estero io non assistetti: due dopo. L'ultima di queste sedute si tenne nel dicembre 1883: in essa doveva stabilirsi il pro-

gramma generale per la completa e sistematica esplorazione scientifica del Mediterraneo e quello della campagna talassografica del 1884, che doveva considerarsi come la prima parte del vasto compito proposto.

Quella campagna, alla quale io non fui chiamato a prender parte, non fu più felice delle due che la precedettero, almeno per gli studi biologici, ed il risultato più importante che diede, se bene mi appongo, fu uno studio delle correnti del Bosforo e dei Dardanelli, risultato di osservazioni fatte con strumenti da lui inventati dal comandante Magnaghi. Credo che saggi di fondo e saggi d'acqua da notevoli profondità vennero pure raccolti, ma tali materiali nonchè i dati termometrici, pure raccolti, non furono, per quanto mi risulta, studiati e pubblicati.

Pochi mesi dopo, senza alcuna ragione e senza alcuna protesta di alcuni dei Ministeri interessati, che, per quanto mi risulta, non furono neppure consultati, la *Commissione talassografica*, ben poco permanente, venne sciolta ed una nuova Commissione, dalla quale fui escluso insieme al prof. A. Targioni-Tozzetti, sorse come emanazione mista del Ministero della marina e dell'Accademia dei Lincei, e se non erro, quella Commissione esiste sempre e ne è Presidente il prof. Blaserna. Non so se si è mai riunita, ma so pur troppo che nulla più si è fatto per attuare il bel programma della esplorazione completa dei nostri mari. Forse mancò l'aiuto materiale da chi doveva e poteva concederlo, ma il fatto doloroso rimane che noi siamo sinora venuti meno ad un nobile assunto preso in faccia alla scienza mondiale. Tale il triste epilogo delle ricerche talassografiche iniziate dall'Italia nostra!

Ho pubblicato nel volume *Pelagos* (1) un resoconto completo dei risultati generali ottenuti nelle campagne talassografiche del 1881-82 e 1883, alle quali presi parte. Ho illustrato quivi ed altrove alcune belle novità tra i pesci abissali scoperti allora, sono quattro i generi *novi* e di sommo interesse. Il Jeffreys descrisse alcuni dei molluschi pescati alle maggiori profondità. Ma ecco tutto, ed il rimanente materiale biologico, geologico e fisico-chimico è ancora da studiarci (2).

(1) GIGLIOLI E H. e ISSEL A. *Pelagos: Saggi sulla vita e sui prodotti del mare*. Genova, 1884.

(2) Vedi la Nota a pag. 321 e seg.

Aggiungo che, colla speranza di spingere al fare qualche cosa, nel 1885 io pubblicai nel *Bollettino* della nostra Società geografica (vol. XXII, pag. 381) un programma del modo in cui dovevano attuarsi le ricerche talassografiche nei mari italiani nel campo biologico; ed erano appunto le proposte da me presentate alla Commissione talassografica nella sua terza ed ultima riunione, cioè il 21 dicembre 1883 (1). In quelle proposte io naturalmente insistevo sulla assoluta necessità che la direzione delle ricerche biologiche durante le campagne talassografiche fosse affidata ad un Zoologo competente.

In una delle sedute della sezione scientifica nel primo dei nostri Congressi geografici, a Genova nel settembre 1892, feci un nuovo tentativo perchè fossero riprese e continuate le ricerche talassografiche in Italia. Il Congresso accolse con favore quella mia proposta e nell'ultima seduta plenaria fu votato alla unanimità il seguente ordine del giorno: « *La sezione fu voti che la esplorazione talassografica e specialmente abissale dei nostri mari, così felicemente iniziata dal R. Governo nel 1881, venga ripresa e possibilmente condotta a termine* ». (Cfr. ATTI DEL PRIMO CONGRESSO GEOGRAFICO ITALIANO, I, pp. 228, 261, Genova, 1894).

Ed ancora a Roma nel settembre 1895, in una tornata suppletiva della seconda sezione del secondo Congresso geografico italiano, appositamente convocata in seguito ad una importante conferenza del comandante Cassanello sui lavori dell'Ufficio idrografico della R. Marina, io tornai alla carica e appoggiato dai professori G. Marinelli, E. Millosevich e D. Vinciguerra, venne unanimemente votato il seguente ordine del giorno:

« *Udita la importantissima conferenza del comandante Cassanello, le informazioni da lui fornite in riguardo ai lavori compiuti dall'Ufficio Idrografico della R. Marina a proposito delle ricerche talassografiche abissali nel Mediterraneo e nel Mar Rosso, la prima Sezione del secondo Congresso Geografico Italiano, fa voti perchè l'esplorazione sia quanto prima ripresa e sia affidata all'Ufficio Idrografico con eventuale concorso di scienziati non appartenenti ad esso* ». (Cfr. ATTI DEL SECONDO CONGRESSO GEOGRAFICO ITALIANO, pp. LXXXX, Roma, 1896).

(1) Vedi pag. 280.

Ho poi saputo casualmente in questi giorni che l'estate scorsa a Pietroburgo il Congresso geologico internazionale ivi convenuto, si è pure occupato della quistione, ed avrebbe emesso il voto che *le esplorazioni talassografiche, dovessero essere attivamente continuate mercè un accordo internazionale dei vari Governi*, seguendo le norme adottate per la Carta geologica dell'Europa.

Vengo ora alle conclusioni, che spero saranno esplicate in un voto che avrà il suffragio del terzo Congresso geografico italiano. E sono: *che si trovi un modo pratico ed efficace perchè la esplorazione talassografica dei nostri mari nel senso più esteso, venga ripresa e condotta a termine*. Nel caso nostro, è un debito d'onore in faccia al mondo civile, e, malgrado il tempo perduto, i mari italici sono sinora rimasti quasi vergini da esplorazioni di quel genere, giacchè, come ho detto sopra, gli Inglesi ed i Francesi, dopo i risultati negativi avuti nel 1870 e 1881, non sono più tornati nel Mediterraneo; gli Austriaci hanno eseguito le loro esplorazioni specialmente al di là del Canale di Suez; ed il Principe di Monaco fece anche l'anno scorso la quarta campagna talassografica della « *Princesse Alice* » al di là dello stretto di Gibilterra.

NOTA.

Il prof. **Enrico H. Giglioli** in prosieguo di tempo non lasciò mai di occuparsi di questi interessanti studi. Di ciò fanno fede i suoi autorevoli consigli espressi in seno:

a) alla Commissione consultiva della pesca, specialmente in occasione di proposte per ricerche biologiche ed economiche intorno al pesce novello in rapporto agli ordinamenti di polizia sulla pesca;

b) alla Commissione che preparò il disegno di norme che diventò poi la legge dell'11 luglio 1904 per la pesca e per i pescatori;

c) alla Commissione che compilò il disegno legislativo sulla pesca su invito del Ministro di agricoltura on. **Pantano**, nel 1906;

d) alla Commissione per gli studi talassografici nominata dalla Società Geografica italiana nel 1905. Anzi a tal proposito ci piace di riferire qui il programma concordato da questa Commissione, e che, presente il **Giglioli**, socio d'onore, venne esposto nell'adunanza tenuta dal Consiglio della Società medesima il 18 dicembre 1905:

* 1° Limitare le prime ricerche alla zona di mare compresa tra la costa calabrese e quella sicula al nord dello stretto di Messina e il meridiano dell'Isola d'Ischia all'incirca.

2° Stabilire, per la metodicità delle ricerche, di compiere quattro brevi campagne annuali, possibilmente nei mesi di febbraio, maggio, agosto e novembre.

3° Indirizzare le indagini sopra gli oggetti seguenti:

a) indagini relative alle uova e larve dei pesci marini d'importanza economica (tonno, pesce-spada, sgombro, acciughe, sardine, naselli, triglie, ecc.); loro distribuzione corografica e batimetrica;

b) ricerche sulle condizioni di esistenza dei giovani delle predette specie;

c) ricerche sull'alimentazione, riproduzione e migrazione di dette specie;

d) pesche sperimentali sui fondi di pesca meglio conosciuti, allo scopo di determinare esattamente l'area, la profondità, ecc. (formazione di carte di pesca);

e) indagini sulla possibilità di pesche industriali in profondità maggiori di quelle attualmente sfruttate dai pescatori;

f) ricerche planctoniche e di profondità in rapporto con l'alimentazione dei pesci;

g) ricerche sulla fauna delle profondità;

h) ricerche sulla natura dei fondi marini;

i) osservazioni fisiche (temperatura, trasparenza, composizione, ecc., dell'acqua marina; correnti, ecc.) in relazione con le accennate ricerche. Esplorazione dell'atmosfera con pallone sonda e cervi volanti.

(Il Consiglio approva lo schema nel suo complesso organico tanto per la parte finanziaria quanto per la scientifica; delibera lo stanziamento della somma indicata dalla Commissione, da erogarsi a suo tempo, e dà incarico alla Presidenza di proseguire nelle pratiche necessarie per tradurre in atto le proposte) „

*
* *

Sui materiali, raccolti nel Mediterraneo dalla regia nave *Washington* e conservati nel regio Museo di storia naturale di Firenze, hanno lavorato, oltre al **Giglioli** che si occupò dei pesci:

1° JEFFREYS J. GWYN. — Notes on the mollusca procured by the Italian exploration of the Mediterranean in 1881. — *Ann. Mag. Nat. Hist.*, July, 1882, pag. 27.

2° W. GIESBRECHT. — Stomatopoden (Fauna and Flora des Golfes von Neapel.). — Berlin, Friedländer, 1910 (sono inclusi anche gli esemplari raccolti dal *Washington*).

3° SENNA ANGELO. — Le esplorazioni abissali del Mediterraneo del regio piroscafo *Washington* nel 1881. — Nota sugli Oxicefalidi. — *Bull. Soc. Ent. ital.*, anno XXXIV, 1902, Trim. I e II, pag. 10-32, con 1 tav.

4° SENNA ANGELO. — Nota sui crostacei decapodi. — *Bull. Soc. Ent. ital.*, anno XXXIV, 1902, Trim. IV, pag. 235-358, con XIV tav. e una carta della 1ª Campagna talassografica del *Washington*.

5° BERNARDI ILIO. — Policheti raccolti nel Mediterraneo dalla regia nave *Washington* (1881-82), *Arch. Zool.*, vol. 5°, da pag. 85 a pag. 118, con 2 inc., Napoli 1911.

6° D'AMICO AGATINA. — Molluschi raccolti nel Mediterraneo dalla regia nave *Washington* (1881-83), *Arch. Zool. ital.*, Napoli 1912.

Sono in preparazione i lavori del dott. STEFANINI GIUSEPPE per gli Echinoidi, e del march. CARLO BARTOLINI per gli *Asteroidea*, *Ophiurioidea* e *Holothurioidea*.

Ad eccezione dei lavori del JEFFREYS e del GIESBRECHT, gli altri furono compiuti nel Laboratorio di Zoologia, Anatomia e Fisiologia comparate degli animali invertebrati, diretto dal prof. DANIELE ROSA.

E. B.



INDICE SCIENTIFICO

A

- abbreviata* (*Neovera*), pag. 197.
abissicola (*Cladorhiza*), 134.
Abyla, 55, 101, 243, 245, 250.
Abyla pentagona, 101.
Abyla trigona, 242.
abyssorum (*Rhabdammina*), 131.
Acanthias, 257.
Acanthias vulgaris, 232.
Acanthochiasma, 244.
Acanthometra, 53, 243.
Acipenser, 258.
Acipenser huso, 266.
Acipenser Naccarii, 266.
Acipenser Nardoi, 266.
Acipenser sturio, 266.
Actaeon pusillus, 205.
Actinia, 52.
Actinia equina, 258.
Actinia viridis, 258.
Actinie, 250.
acus (*Belone*), 231.
Addisonia eccentricos, 205.
adriatica (*Spongia*), 263.
Aeginopsis, 55, 246, 247.
Aeginopsis mediterranea, 242.
Aequorea, 55.
Aestrelata, 244, 248, 249.
africanus (*Vespertilio*), 215.
Agassizi (*Chlorophthalmus*), 197.
agile (*Dentalium*), 184, 193, 195, 196, 199, 218, 222.
Aglasmoides, 55, 101, 246.
alba (*Balaenoptera*), 81.
alba (*Gygis*), 249.
alba (*Sibbaldius*), 81.
albacora (*Thynnus*), 70.
Alcionarie, 141.
Alciopa, 57, 187, 193, 198, 245, 247, 248, 249.
Alcyonium, 118.
Aldrichianus (*Bathycrinus*), 138.
alexandrinus (*Serranus*), 236.
Alima, 58.
Alopias vulpes, 72.
alosa (*Clupea*), 266.
altavela (*Pteroplatea*), 233.
Amathia, 206, 234.
Ambliopus, 246.
Amblyrhynchus cristatus, 72.
americanus (*Odonthaspis*), 72.
Ampelisca equicornis, 133.
Amphiptera, 83, 85.
Amphiptera Pacifica, 82.
Amussium Hoskynsii, 192, 196, 197.
anglorum (*Puffinus*), 237.
Anguilla, 264.
Anguilla vulgaris, 265, 268.
Anonyx Hölboli, 133.
antarctica (*Balaena*), 249.
Antedon, 134.
Antennarius, 52.
Anthropoides virgo, 215.
antipodarum (*Eubalaena*), 77.
antiquatus (*Solecurtus*), 217.
Apiocrinidae, 139.
Apiocrinidi, 163.
apoda (*Bellottia*), 277, 278.
Aporrhais serresianus, 192, 197.
Appendicularia, 63, 104, 242, 244, 245, 249.
apus (*Exocoetus*), 67.
aquila (*Fregata*), 245, 246, 249.
aquila (*Sciæna*), 233.

Arca, 132, 258.
Arca obliqua, 184.
Archaster, 139.
argenteus (*Gadiculus*), 197.
Argo (*Argonauta*), 195.
Argonauta, 62, 196, 204.
Argonauta, 195.
Argonauta hians, 52.
Argyropelecus, 257.
Argyropelecus hemigymnus, 190, 195, 205.
Arminjoniana (*Oestrelata*), 150.
Arnoglossus, 257.
Arnoglossus Bosci, 206.
Arnoglossus laterna, 184.
Ascidia, 118
Askonema Setubalense, 138.
Astacus fluriatilis, 266.
Astacus zaleucus, 160.
Astarte, 140.
Asteria, 131.
asteria (*Pentacrinus*), 139.
Asteridae, 139.
Asteridi, 163.
Asterie, 117, 185.
Asteropecten, 139, 188, 202, 235.
Asterophyton Linckii, 113.
Astrogonium, 139.
Atherina, 257, 264.
Athorybia, 55.
Atlanta, 61, 187, 192, 193, 245, 246, 247, 248, 249.
Atlanta Peroni, 219.
atlantica (*Firola*), 242.
atrum (*Pteridium*), 278.
Audouini (*Larus*), 182, 221, 230.
aurata (*Chrysophrys*), 268.
auratus (*Mugil*), 264, 268.
Aurelia, 246.
australis (*Ornitholepas*), 58.
Aucis Rochei, 259.
Axinus orbiculatus, 197.
Axinus planatus, 184, 196.

B

bacciferum (*Sargassum*), 50, 51.
Baffinii (*Idotea*), 114.

Balaenoptera alba, 81.
Balaenoptera, 229.
Balaena biscayensis, 256.
Balaena antarctica, 249.
Balaenoptera musculus, 79, 256.
Balaenoptera Quoyi, 81.
Balaenoptera rostrata, 256.
Balaenoptere, 244.
Balenottero, 248.
barbata (*Modiola*), 271.
Bathophilus nigerrimus, 215.
Bathybius, 133, 137, 176.
Bathybius Haeckelii, 137, 159.
Bathycrinus, 160.
Bathycrinus Aldrichianus, 138.
Bathyptilum Carpenteri, 131.
Batrachus didactylus, 233, 236.
belenus (*Callionymus*), 276.
Bellottia, 277, 303.
Bellottia apoda, 277, 278.
Belone, 67, 257.
Belone acus, 231.
Bennetti (*Pristipoma*), 233.
Beroë, 56, 103, 244, 248, 249.
bicolor (*Pelamys*), 73, 245.
biscayensis (*Balaena*), 256.
bivittatus (*Delphinus*), 87.
Blainvillii (*Pontoporia*), 86.
Blennius, 257.
borealis (*Caryophyllia*), 119.
Bosci (*Arnoglossus*), 206.
Botellina, 137.
Bougainvillea, 55, 246, 247, 249, 250.
Bourguetticrinus, 123.
Box, 257.
Brachiopodi, 163.
brachypterus (*Orcynus*), 259.
brachyura (*Diomedea*), 246.
Brama, 257.
Branchiostoma, 257.
brasiliensis (*Isistius*), 72.
Brisinga, 123, 188, 189, 190, 316.
Brisinga coronata, 131.
Brisinga endecacnemus, 135.
brevispinosus (*Echinus*), 258.
Brotulina, 279.
Buccinum, 236.

Bulboides (Globigerina), 115, 160.
Buteo ferox, 215.

C

cachinnans (Larus), 230.
Calanus, 57.
Calappa, 258.
calaritanus (Cyprinodon), 221.
Calicoforidee, 101.
Callianira, 56.
Callionymus belenus, 276.
Callionymus dracunculus, 276.
Callionymus festivus, 276.
Callionymus Morrisonii, 276.
Callionymus partenopoeus, 275, 276.
Callionymus reticulatus, 276.
Callirhoë, 55.
Calveria, 139.
Calveria hystrix, 135.
Campanularia, 52.
Campanularie, 250.
Caminus, 135.
canariensis (Umbrina), 233, 236.
Cancer, 258.
canus (Larus), 230.
capito (Mugil), 264, 268.
Caranx, 83.
Carcharias glaucus, 72.
Carcharias obscurus, 70, 72.
Carcinus maenas, 264.
Cardiapoda, 61, 248.
Cardium, 258, 264.
Cardium Deshayssi, 217.
Cardium echinatum, 217.
Caribdee, 246.
Carinaria, 60, 61, 189, 192, 196, 204,
247, 249.
Carinaria mediterranea, 195, 219.
Carpenteri (Bathyphtilum), 131.
Carpenteri (Holténia), 171.
carpio (Salmo), 266.
casina (Venus), 217.
caspia (Sterna), 246.
Cassiopea, 56.
cavirostris (Ziphius), 257.
Cavolinia inflexa, 219.
Cavolinia tridentata, 219.

Cavolinia trispinosa, 219.
Caryophyllia, 118, 198.
Caryophyllia borealis, 119.
Cellepora, 118.
Centriscus, 257.
Centrophorus, 168, 213.
Centrophorus coelolepsis, 140.
Cephalophthalmus, 249.
cephalus (Mugil), 264, 268.
Cephea, 56.
Cerithium, 264.
Cervus corsicanus, 215.
Cestum, 103, 247, 249.
Chalinura, 309.
Chalinura fernandeziana, 311.
Chalinura leptolepis, 311.
Chalinura mediterranea, 309, 311.
Chalinura murrayi, 311.
Chalinura simula, 311.
Challengerida, 162.
Charybdea, 56.
Chauliodus, 257.
Chauliodus Sloani, 198, 234.
chelo (Mugil), 264, 268.
Chelone imbricata, 73.
Chelone viridis, 73, 257.
chilensis (Pelamys), 70.
Chlorophthalmus Agassizi, 197.
Chondrocladia virgata, 135.
Chroocephalus minutus, 242.
Chroocephalus ridibundus, 242.
Chrysophrys, 257, 264.
Chrysophrys aurata, 268.
Cidippe, 249.
cinereus (Priofinus), 58, 244.
cirrhosa (Umbrina), 233.
Cirripedi, 163.
Citofori, 100.
Cladorhiza abissicola, 134.
Clausilia Lampedusae, 217.
Cleodora, 60, 104, 189, 193, 196, 197,
203, 244, 246, 248, 249.
Clio, 60, 76, 242.
Clio cuspidata, 219.
Clio pyramidata, 219.
Clupea, 257.
Clupea alosa, 266.

Clupea pilchardus, 260.
Coccia, 257.
Coccoliti, 137.
Coccosfere, 137.
cochlear (*Ostrea*), 217.
coelolepsis (*Centrophorus*), 140.
Coelopeltis lacertina, 216.
coerulata (*Praniza*), 194, 228.
coerulescens (*Delphinus*), 86.
coeruleus (*Mingas*), 56.
Collosphaera, 53, 100, 245, 246, 249.
Collozoi, 203.
Collozoum, 53, 100, 243, 244, 245, 246, 247, 249.
Columbella costulata, 184.
Columbella haliaceti, 219.
Comatula mediterranea, 185.
commersonii (*Exocoetus*), 67.
communis (*Phocaena*), 88.
Conger, 257.
Constanciae (*Pomatomichthys*), 215.
convexa (*Defrancia*), 205.
Coralliospongiae, 138.
corbuloides (*Nucula*), 189.
Coregonus, 269.
Coregonus lavaretus, 269.
coriacea (*Sphargis*), 73, 257.
coronata (*Brisinga*), 131.
Coronella, 217.
Coronella cucullata, 216, 217.
corsicanus (*Cervus*), 215.
corticata (*Thalassochelys*), 228, 257.
coruscans (*Scopelus*), 66.
Corvina, 264.
Corvina ngra, 233.
Corycaeus, 58.
Corynidae, 56.
Coryphaena, 72, 190, 244, 246, 249, 257.
Coryphaena hippurus, 69, 243.
Coryphaenoides serratus, 190, 308.
costellata (*Neora*), 193.
costulata (*Columbella*), 184.
costulata (*Psammobia*), 197.
Cottus gobio, 266.
Crangon vulgaris, 264.
Crenilabrus, 257.
Cresseis, 60, 104, 189, 230, 242, 246, 247, 248, 249.

Crinoidi, 163.
cristata (*Pleurotoma*), 222.
crocodilus (*Scopelus*), 235.
cruciger (*Delphinus*), 87.
crucifer (*Willemoesia*), 160.
Crysaora, 56.
Ctenofori, 88.
cucullata (*Coronella*), 216, 217.
Cuma, 140.
cuncata (*Malletia*), 189.
cuspidata (*Clio*), 219.
cuspidata (*Neora*), 218.
Cuvieri (*Paralepis*), 219.
Cuvieri (*Rhizostoma*), 242.
Cuvieria, 60, 193, 245, 246, 247, 248.
Cyanea, 56.
cyaneus (*Nautilograpsus*), 52.
cyanopterus (*Exocoetus*), 67.
cyanops (*Dysporus*), 248.
Cybium, 72, 244.
Cyclops, 57.
Cydippe, 56, 102, 247, 248.
Cydippe pileus, 102, 242.
Cylichna ovata, 196.
Cylindrobulla fragilis, 189.
Cymbulia, 60.
Cymodocea, 60.
Cyprinodon calaritanus, 221.
Cypselus, 245.
Cyrtosoma neptuni, 158.
Cytherea, 258.

D

Dacrydium vitreum, 133
Daption, 248
Decapodi, 163.
Defrancia convexa, 205.
Defrancia tenella, 189.
Defrancia torquata, 205.
Delphinapterus leucoramphus, 87.
Delphinapterus Peronii, 248.
Delphinorhynchus, 244
Delphinus bivittatus, 87.
Delphinus coerulescens, 86.
Delphinus cruciger, 87.
Delphinus delphis, 86, 230, 232, 237, 257.

Delphinus fraenatus, 86.
Delphinus plumbeus, 86.
Delphinus tursio, 218, 257.
delphis (*Delphinus*), 86, 230, 232, 237, 257.
dentalis (*Dentalium*), 202.
Dentalium, 133, 189.
Dentalium agile, 184, 193, 195, 196, 199, 218, 222.
Dentalium dentalis, 202.
Dentalium panormitanum, 217.
Dentex, 257.
Dentex maroccanus, 236.
denticulatum (*Doliolum*), 63.
denudatum (*Gonostoma*), 190, 194.
Deshaysii (*Cardium*), 217.
Dianoea, 55, 94.
diaphanus (*Rhombus*), 214.
didactylus (*Batrachus*), 233, 236.
Diodon, 71, 245.
Diomedea, 61, 244, 248.
Diomedea brachyura, 246.
Diomedea nigripes, 246.
Diphyes, 55, 101, 184, 242, 243, 246, 247, 248, 249, 250.
Diplodonta rotundata, 217.
Discoglossus pictus, 216.
Doliolum, 63, 104, 242, 244, 25
Doliolum denticulatum, 63.
Donax, 258.
Dorada, 70.
Dorocidaris, 188, 196, 236.
Dorocidaris papillata, 185, 205, 235.
dracunculus (*Callionymus*), 276.
ductor (*Naucrates*), 70, 244.
Dysporus, 244.
Dysporus cyanops, 248.
Dysporus piscator, 245, 249.
Dysporus sula, 243, 246.

E

eccentros (*Addisonia*), 205.
Echeneis naucrates, 71.
Echeneis remora, 244.
echinatum (*Cardium*), 217.
Echinidi, 163.
Echinocucumis typica, 133

Echinus, 205, 236.
Echinus brevispinosus, 258.
Echinus lividus, 258.
Echinus melo, 258.
Echinus norvegicus, 134.
Echinus saxatilis, 258.
Echiostoma, 216.
edulis (*Ostrea*), 270.
edulis (*Mytilus*), 271.
Eledon, 258.
Eleonorae (*Falco*), 217, 227.
enchrasicholus (*Engraulis*), 260.
Encope, 55, 101, 242, 244, 246.
endecacnemus (*Brisinga*), 135.
Engraulis, 257.
Engraulis enchrasicholus, 260.
Enoplateuthis, 62.
Eozoon, 213.
Eretmophorus, 303, 305, 307.
Eretmophorus Kleinenbergi, 305, 307.
Erichthus, 58, 193, 242, 244, 245, 249.
Erichtoidina, 58.
Eriphia, 258.
Eriphia spinifrons, 264.
erythraeum (*Trichodesmium*), 49.
equina (*Actinia*), 258.
equina (*Spongia*), 263.
Eschara, 118.
esculenta (*Rana*), 266.
Esox, 264.
Esperadiæ, 138.
Eteropodi, 203.
Ethusa granulata, 140
Eubalaena antipodarum, 77.
Eucharis, 56, 103, 243.
Eudozia, 55, 101, 242, 243, 244, 246, 247, 248, 249.
Eudypetes, 244.
Euplectella suberea, 158.
Euproctus Rusconii, 221.
Eurybia, 60.
Eurypharynx pelecانoides, 167, 232.
euxinus (*Gadus*), 258
evolans (*Exocoetus*), 67.
Exocoetus, 67, 68, 69, 243, 244, 246, 249.
Exocoetus apus, 67.

Exocoetus commersonii, 67.
Exocoetus cyanopterus, 67.
Exocoetus evolvans, 67.
Exocoetus rolandeti, 69, 198.
Exocoetus speculiger, 67.
Exocoetus unicolor, 67.

F

Falco Eleonorae, 217, 227.
fasciatus (Hydrophis), 73, 245.
Favonia, 55.
fenestratus (Pecten), 133.
fernandeziana (Chalinura), 311.
ferox (Buteo), 215.
festivus (Callionymus), 276.
filosus (Turbo), 205.
Firola, 61, 193, 242, 245, 247, 248.
Firola atlantica, 242.
Firoloides, 61, 247.
Fisoforidee, 54.
Fitzingeri (Notopholis), 221.
fluviatilis (Astacus), 266.
fluviatilis (Telphusa), 267.
fraenatus (Delphinus), 86.
fragilis (Cylindrobulla), 189.
Fregata, 244.
Fregata aquila, 245, 246, 249.
Fregetta, 244, 248.
frondosa (Scalaria), 217.
Fucus nodosus, 51.
fulgens (Isistius), 109.
fulgens (Scymnus), 72, 109.
fuliginosa (Haliplasma), 249.
Funiculina, 185, 220.
fuscus (Larus), 242, 230.
Fusus, 125.
Fusus rostratus, 206, 217.

G

Gadiculus argenteus, 197.
Gadus euvinus, 258
Galathea, 192, 193, 194, 197.
Gasteropodo, 163.
Gefirei, 163.
germanus (Halobates), 60.

germo (Orcynus), 259.
Gerris, 59.
Geryonia, 55, 102, 242.
Geryonie, 246.
Gibbula, 264.
gladiator (Orca), 257.
gladius (Xiphias), 259.
Glaucus, 61, 247.
glaucus (Carcharias), 72.
Globicephalus melas, 230, 257.
Globigerina, 116, 117, 131, 133, 142, 159, 161.
Globigerina bulloides, 115, 160.
Globigerina ooze, 158, 161.
gobio (Cottus), 266.
Gobius, 182, 257, 264.
Gobius ophiocephalus, 264.
Gobius paganellus, 264.
Gongylus ocellatus, 217.
Gonostoma, 185, 188, 195, 196, 257.
Gonostoma denudatum, 190, 194.
Gorgonia, 118, 141.
Gorgoniae, 141.
Grampus griseus, 230, 257.
Granchia scabra, 52.
Grantia, 118.
granulata (Ethusa), 140.
granulata (Pecchiola), 188, 197, 205.
granulata (Poromya), 193.
griseus (Grampus), 230, 257.
Gygis alba, 249.
Gymnotus, 91.

H

Haeckelii (Bathybius), 137, 159.
Haechelii (Peloria), 200.
haesitata (Oestrelata), 230.
haliaeti (Columbella), 219.
Haliotis, 258.
Haliplana fuliginosa, 249.
Haliplana panayensis, 245.
Halistemma, 55.
Halobates, 59, 243, 245, 247, 248, 249.
Halobates germanus, 60.
Halobates Wüllerstorffii, 59.
Halobatodes, 59.

Haloporphyrus, 307.
Haloporphyrus lepidion, 194.
Hastingeria, 161.
Hela tenella, 189, 193.
Helix vermiculata, 217.
hemigygnus (*Argyropelecus*), 190, 195, 205.
Hemiramphus, 67.
Hemiramphus lucens, 109.
Hemidactylus verruculatus, 216.
hepaticus (*Hypsirhynchus*), 305, 307.
Hexactinellidae, 138.
hippuris (*Isis*), 192, 201, 206.
hians (*Argonauta*), 52.
hippurus (*Coryphaena*), 69, 243.
Hirudo medicinalis, 267.
Hölbolii (*Anomyx*), 133.
Holopus Rangi, 139.
Holothuria tremula, 132.
Holtenia, 131, 134, 137, 138.
Holtenia Carpenteri, 171.
Hoplostethus, 207.
Hoplostethus mediterraneus, 192.
Homarus, 258.
Homarus marinus, 261.
Humboldti (*Scopelus*), 188, 197, 198.
huria (*Pagrus*), 233, 236.
huso (*Acipenser*), 266.
Hyalaea, 60, 104, 187, 189, 193, 195, 196, 197, 199, 203, 242, 245, 246, 247, 248, 249.
Hyalonema, 134, 137, 192, 193, 194, 195, 196, 316.
Hyalonema lusitanicum, 138, 141, 168, 194.
Hyalonema mirabilis, 137, 194.
Hyalonema toxeres, 160.
Hydrometra, 59.
Hydrophis, 245.
Hydrophis fasciatus, 73, 245.
Hydrophis schizopholis, 73.
Hydrophys Stokesii, 72.
Hymenocephalus italicus, 191, 206.
Hyoerinus, 160.
Hypsirhynchus, 307.
Hypsirhynchus hepaticus, 305, 307.
hystrix (*Calveria*), 135.

I

Icthyophilus, 242.
Idotea, 58, 248.
Idotea Baffinii, 114.
imbricata (*Chelone*), 73.
inflexa (*Cavolinia*), 219.
Iperini, 245.
Isis hippuris, 192, 201, 206.
Isistius brasiliensis, 72.
Isistius fulgens, 109.
italicus (*Hymenocephalus*), 191, 206.
italicus (*Pleuronectes*), 258.

J

Janthina, 61, 62, 187, 204, 242, 246, 247.
Jeffreysii (*Pourtalesia*), 134.

K

Kleinenbergi (*Eretmophorus*), 305, 307.
Kroyerii (*Ophiocten*), 133.
Kuhlii (*Puffinus*), 217, 227, 230, 232, 237.
kuzira (*Megaptera*), 79.

L

labeo (*Mugil*), 264.
Labrax, 257, 264.
Labrax lupus, 233, 236, 268.
Labrax punctatus, 233, 236.
Labrus, 257.
lacertina (*Coelopeltis*), 216.
laevis (*Malucocephalus*), 191.
Lalandii (*Poescopia*), 80, 81.
Lamellaria perpiscua, 206.
Lamellibranco, 163.
Lampedusae (*Clausilia*), 217.
Lampyrus, 92.
Larus Audouini, 182, 221, 230.
Larus cachinnans, 230.
Larus canus, 230.

Larus fuscus, 242, 230.
laterna (*Arnoglossus*), 184.
Latrunculus pellucidus, 261.
lavaretus (*Coregonus*), 269.
Leda messanensis, 184, 205.
lemanus (*Salmo*), 266.
Lencisci, 266
lentiscus (*Pistacia*), 261.
Lepadidea, 246.
Lepadidae, 244.
Lepas, 227.
lepidion (*Haloporhynchus*), 194.
Lepidopus, 257.
Leptocephalus, 66, 244, 248.
Leptocephalus stenops, 195.
leptodactyla (*Polycheles*), 186.
leptodactyla (*Willemoesia*), 158, 186, 192
leptolepis (*Chalinura*), 311.
leptolepis (*Macrurus*), 309.
Lestris pomatorhinus, 231.
Leucifer, 58, 105, 125, 187, 242, 245,
246, 247, 249.
Leuciscus, 264.
leucomelas (*Puffinus*), 246.
leucoramphus (*Delphinapterus*), 87.
leucorhoa (*Thalassidroma*), 246.
Libellula, 245.
Libellula striolata, 245.
Lichia, 257.
Lima, 118.
limata (*Nassa*), 218.
Limopsis minuta, 205.
Linckii (*Asterophyton*), 113.
Liriope, 55.
Lithodomus, 258.
lividus (*Echinus*), 258.
Loftoidi, 163.
lofotensis (*Rhizocrinus*), 121, 139, 160.
longicollis (*Scrobicularia*), 218.
Loligo, 61, 244, 245, 258.
Loligo sagittata, 62, 105, 244.
Loligopsis, 62.
longimana (*Megaptera*), 79.
Lophius, 257.
Lota vulgaris, 266.
Löveni (*Pholadomya*), 184, 193, 202, 205.
lucens (*Hemiramphus*), 109.

Lupea pelagicus, 52.
lupus (*Labrax*), 233, 236, 268.
lusitanicum (*Hyalonema*), 138, 141, 168,
194.
Lyriope, 246.

M

macrocephalus (*Physeter*), 75, 256.
Macrocytis pyrifera, 151.
Macruri, 163.
Macruridi, 168.
Macrurus leptolepis, 309.
Macrurus sclerorhynchus, 158, 192, 194,
206.
Mactra, 258.
Maena, 257.
maenas (*Carcinus*), 264.
Maja, 258.
Majaqueus, 244, 248.
major (*Puffinus*), 232.
Malacocephalus laevis, 191.
Malletia cuneata, 189.
Malletia obtusa, 196.
malleus (*Zygaena*), 232.
mantis (*Squilla*), 264.
Mari di Sargasso, 49, 50, 51.
marinus (*Homarus*), 261.
maroccanus (*Dentex*), 236.
Mauroliticus, 257.
medicinalis (*Hirudo*), 267.
mediterranea (*Aeginopsis*), 242.
mediterranea (*Carinaria*), 195, 219.
mediterranea (*Chalinura*), 309, 311.
mediterranea (*Comatula*), 185.
mediterranea (*Mora*), 158, 260.
mediterraneus (*Hoplostethus*), 192.
Medusa, 244.
Megalopa, 57, 243.
Megaptera, 81.
Megaptera kuzira, 79.
Megaptera longimana, 79.
Melanocetus, 167, 168.
melanophrys (*Thalassarche*), 243.
Melapterurus, 91.
melas (*Globicephalus*), 230, 257.
melas (*Neomeris*), 88.

melo (*Echinus*), 258.
Merlucius, 257.
Merlucius vulgaris, 260.
Mesonema, 55, 102.
messanensis (*Leda*), 184.
Microcarbo pygmaeus, 218.
miliaris (*Noctiluca*), 96, 98, 99, 228, 229, 242.
minus (*Octopus*), 62, 105, 248.
minuta (*Limopsis*), 205.
minutissimus (*Trochus*), 132.
minutus (*Chroocephalus*), 252.
Minyas coeruleus, 56.
mirabilis (*Hyalonema*), 137, 194.
Mitra, 247.
Modiola, 258.
Modiola barbata, 271.
mollissima (*Spongia*), 263.
monachus (*Pelagius*), 256.
Mongitori (*Oxypterus*), 218.
Mora mediterranea, 158, 260.
Morrisonii (*Callionymus*), 276.
Mugil, 257, 264.
Mugil auratus, 264, 268.
Mugil capito, 264, 268.
Mugil cephalus, 264, 268.
Mugil chelo, 264, 268.
Mugil labeo, 264.
Mugil saliens, 264, 268.
Mullerii (*Pentacrinus*), 139.
Mullus, 257, 264, 268.
Munida, 141.
Munna, 133.
Muraena, 257.
muralis (*Podarcis*), 217, 228.
Murex, 218, 258.
Murex vaginatus, 205.
Murrayi (*Chalinura*), 311.
musculus (*Balaenoptera*), 79, 256.
Mustelus, 257.
Mysis, 58, 105, 187, 231, 242, 244, 246, 247, 248, 249.
Mytilus, 258, 264.
Mytilus edulis, 271.

N

Naccarii (*Acipenser*), 266.
Nardoi (*Acipenser*), 265.

Nassa, 258.
Nassa limata, 218.
Nassa prismatica, 188.
Natica, 258.
Naucrates, 71, 83.
Naucrates ductor, 70, 244.
naucrates (*Echeneis*), 71.
Nauplius, 57, 243, 246.
Nautactis, 56, 244.
Nautilograpsus, 58.
Nautilograpsus cyaneus, 52.
Nmatocarcinnes, 168.
neptuni (*Cyrtosoma*), 158.
Neoera abbreviata, 197.
Neoera costellata, 193.
Neoera cuspidata, 218.
Neoera obesa, 133, 189, 196.
Neolampus, 139.
Neomeris melas, 88.
Nephrops, 206.
Neptunus, 58.
Neptunus pelagicus, 52.
nigerrimus (*Bathophilus*), 215.
nigra (*Corvina*), 233.
nigripes (*Diomedea*), 246.
Nika, 258.
nitida (*Scrobicularia*), 125, 133.
nobilis (*Pinna*), 261.
Noctiluca, 53, 95, 97, 98, 245, 246.
Noctiluca miliaris, 96, 98, 99, 228, 229, 242.
Noctiluca omogenea, 99.
noctiluca (*Pelagia*), 102, 184, 190, 230, 242.
noctiluca (*Pyrocystis*), 99.
Noctiluca, 230.
nodosus (*Fucus*), 51.
nodulosa (*Pleurotoma*), 195, 199, 205.
Noephrops, 258.
norvegicus (*Echinus*), 134.
Notopholis Fitzingeri, 221.
Nucula corbuloides, 189.
Nucula sulcata, 217.
Nymphon, 134.

O

obesa (*Neoera*), 133, 189, 196.
obliqua (*Arca*), 184.

obscurus (*Carcharias*), 70, 72.
obscurus (*Squalus*), 244.
obtusa (*Malletia*), 196.
Oceania, 55, 245.
Oceanistes, 61, 244, 248.
ocellatus (*Gongylus*), 217.
Octopus, 52, 258.
Octopus minimus, 62, 105, 248.
Octopus semipalmatus, 52.
Odonthaspis americanus, 72.
Oestrelata Arminjoniana, 150.
Oestrelata haesitata, 230.
Oestrelata Trinitatis, 150.
officinalis (*Sepia*), 261.
Ofiidi, 163.
Ofiuridi, 163.
Ommastrephes, 62, 64.
omogenea (*Noctiluca*), 99.
Onychoteuthis, 248.
oozoe (*Globigerina*), 158, 161.
opercularis (*Pecten*), 217.
Ophiacantha, 141.
Ophiacantha spinulosa, 133.
Ophiidiidae, 277.
ophiocephalus (*Gobius*), 264.
Ophiocoma, 197, 205.
Ophiocten Kroyerii, 133.
Ophiocten sericeum, 133.
Ophiuridea, 141.
orbiculatus (*Axinus*), 197.
Orbulina, 133, 159, 161.
Orbulina univversa, 115.
Orca, 76.
Orca gladiator, 257.
Orcynus, 257.
Orcynus brachypterus, 259.
Orcynus germo, 259.
Orcynus thynnus, 258.
Ornitholepas australis, 58.
Orthagoriscus, 109, 257.
Ostrea cochlear, 217.
Ostrea edulis, 270.
Ossifraga, 248.
Ottoi (*Trochus*), 196, 198.
ovata (*Cylichna*), 196.
Owenia, 158.
Oxycephalus, 58, 245, 249.

Oxypterus, 65.
Oxypterus Mongitori, 218.

P

pacificus (*Thynnus*), 70.
Paeneus, 234.
paganellus (*Gobius*), 264.
Pagellus, 257.
Pagrus, 257.
Pagrus hurta, 233, 236.
Pagurus, 205, 206, 236.
Palaemon, 59, 246, 258.
Palinurus, 57, 258.
Palinurus vulgaris, 261.
Palythoa, 194, 195.
panayensis (*Haliplasma*), 245.
Pandalus, 167.
panormitanum (*Dentalium*), 217.
papillata (*Dorocidaris*), 185, 205, 235.
Paralepis Cuvieri, 219.
Paralepis sphaeroides, 197.
partenopoeus (*Callionymus*), 275, 276.
Patella, 258.
Pavonaria quadrangularis, 201, 202.
Pecchiola granulata, 188, 197, 205.
Pecten, 258, 264.
Pecten fenestratus, 133.
Pecten opercularis, 217.
Pecten pes-lutrae, 217, 218.
Pecten vitreus, 222.
Pelagia, 55, 102, 187, 247, 248, 249.
Pelagia noctiluca, 102, 184, 190, 230, 242.
Pelagiadee, 243.
pelagica (*Procellaria*), 230, 243.
pelagica (*Sepiolo*), 188.
pelagica (*Scyllaea*), 52.
pelagicus (*Lupea*), 52.
pelagius (*Neptunus*), 52.
Pelagius monachus, 256.
Pelamys, 257.
Pelamys bicolor, 73, 245.
Pelamys chilensis, 70.
pelamys (*Thynnus*), 70, 249.
pelicanoides (*Eurypharynx*), 167, 232.
pellucidus (*Latrunculus*), 261.

- Peloria Haeckelii*, 200
Penaeus, 258.
Pennatula, 141, 185.
Pennatulæ, 141.
Pennatulidea, 131.
Pentacrinus, 160.
Pentacrinus asteria, 139.
Pentacrinus Mullerii, 139.
Pentacrinus Wyville-thomsonii, 135.
pentagona (Abyla), 101.
Peronii (Atlanta), 219.
Peronii (Delphinapterus), 248.
perspicua (Lamellaria), 206.
pes-lutrae (Pecten), 217, 218.
Phaebetria, 244.
Phaëthon, 244.
Phaëthon aethereus, 246.
Phaëthon candidus, 249.
Pneumodermon, 248.
Philippi (Physophora), 242.
Philonexis, 62.
phlegon (Syngnathus), 187, 190.
Phocaena communis, 88.
Phoedariu, 290.
Pholadomya Löveni, 184, 193, 202, 205.
Pholas, 93.
Phormosoma, 139.
Phronima, 58, 59.
Phycis, 260.
Phyllirhoe, 61, 242, 247, 248.
Phyllosoma, 57, 187, 242, 245, 247, 248, 249.
Phyrosoma, 63.
Physalia, 53, 243, 244, 245, 247, 248, 249.
Physalus Quoyi, 81.
Physeter, 62.
Physeter macrocephalus, 75, 256.
Physiculus, 307.
Physophora, 54, 230, 247, 248.
Physophora Philippi, 242.
pictus (Discoglossus), 216.
pilchardus (Clupea), 260.
pileus (Cydippe), 102, 242.
Pinna, 258.
Pinna nobilis, 261.
pipistrellus (Vesperugo), 216.
piscator (Dysporus), 245, 249.
Pistacia lentiscus, 261.
planatus (Axinus), 184, 196.
Plesiosauro, 64.
Pleuronectes, 257, 264.
Pleuronectes italicus, 258.
Pleurotoma, 133, 140.
Pleurotoma cristata, 222.
Pleurotoma nodulosa, 195, 199, 205.
plumbeus (Delphinus), 86.
plumbeus (Steno), 86.
Plumularia, 118, 135, 206.
Pluteus, 57, 245.
Pneumodermon, 60, 247.
Pneumodermon violaceum, 60.
Podarcis muralis, 217, 228.
Poescopia Lalandii, 80, 81.
Polycelis, 247, 249.
Polycheles, 187, 316.
Polycheles leptodactyla, 186.
Polycistina, 133.
Pomatomichthys Constanciae, 215.
pomatorhinus (Lestris), 231.
Pontoporia, 86.
Pontoporia Blainvillii, 86.
Porites, 242.
Porocidaris, 139.
Porocidaris purpurata, 134.
Poromya granulata, 193.
Porpita, 55, 185, 203, 245, 247, 248, 249, 250.
Pourtalesia, 139.
Pourtalesia Jeffreysii, 134.
Praniza, 58, 227.
Praniza coerulata, 194, 228.
Praya, 55, 101, 243.
Priofinus, 244, 248.
Priofinus cinereus, 58, 244.
Prion, 244, 248.
Prismatica (Nassa), 188.
Pristipoma Bennetti, 233.
Procellaria, 61.
Procellaria pelagica, 230, 243.
prometheoides (Thyrsites), 71.
Protaster, 123.
Protophyta, 116.
Protozoa, 116.

Psammobia costulata, 197.
Pseudorca, 257.
Psyche, 60, 247.
Pteridium, 277.
Pteridium atrum, 278.
Pteroplatea altavela, 233.
Pterotrachea, 61, 203, 228.
pubescens (*Thracia*), 217.
Puffinus, 244.
Puffinus anglorum, 237.
Puffinus Kuhlii, 217, 227, 230, 232, 237.
Puffinus leucomelas, 246.
Puffinus major, 232.
Puffinus termirostris, 246.
Pullenia, 161.
Pulvinulina, 159, 161.
punctatus (*Labrax*), 233, 236.
punctostriatus (*Scaphander*), 184, 196.
purpurata (*Porociäaris*), 134.
pusillus (*Actaeon*), 205.
Pycnogonum, 114.
pygmaeus (*Microcarbo*), 218.
pyramidata (*Clio*), 219.
pyriferä (*Macrocyctis*), 151.
Pyrocystis, 99.
Pyrocystis noctiluca, 99.
Pyrosoma, 59, 104, 108, 109, 248

Q

quadrangularis (*Pavonaria*), 201, 202.
Quoyi (*Balaenoptera*), 81.
Quoyi (*Physalus*), 81.

R

Raja, 257.
Rana esculenta, 266.
Rangi (*Holopus*), 139.
Raphidozoum, 245.
Regalecus, 64.
regalis (*Stychopus*), 184.
remora (*Echeneis*), 244.
Retepora, 118, 185.
reticulatus (*Callionymus*), 276.
Rhabdammina abyssorum, 131.
Rhaphidozoum, 53.

Rhina, 256, 257.
Rhynchonella, 135.
Rhizocrinus, 123, 133, 134.
Rhizocrinus lofotensis, 121, 139, 160.
Rhizophora, 247.
Rhizophysa, 55, 250.
Rhizostoma, 56, 106, 108, 248.
Rhizostoma Cuvieri, 242.
Rhombus, 257, 264.
Rhombus diaphanus, 214.
ridibundus (*Chroocephalus*), 242.
Rochei (*Auxis*), 259.
Rondeletii (*Exocoetus*), 69, 198.
Rossella, 138.
rostrata (*Balaenoptera*), 256.
rostratus (*Fusus*), 206, 217.
rotundata (*Diplodonta*), 217.
Rusconii (*Euproctus*), 221.
Ruvettus, 257.

S

Saffirine, 228, 242 (V. *Sapphirina*).
Sagitta, 57, 105, 196, 228, 242, 244, 245, 246, 247, 249.
Sagittata (*Loligo*), 62, 105, 244.
Salicornaria, 118, 133.
Saliens (*Mugil*), 264, 268.
Salmo carpio, 266.
Salmo lemanus, 266.
Salpa, 62, 63, 103, 185, 228, 245, 248, 249.
Salpe, 230, 242, 244, 247.
Sapphirina, 57, 185, 244, 245, 246, 247, 248, 249.
Sargasso (*Mari di*), 49, 50, 51.
Sargassum bacciferum, 50, 51.
Sargassum vulgare, 51.
Sargus, 257.
saxatilis (*Echinus*), 258.
scabra (*Granchia*), 52.
Scalaria, 234
Scalaria frondosa, 217.
Scaphander, 184.
Scaphander, *punctostriatus*, 184, 196.
schizopholis (*Hydrophis*), 73.
Schizopodi, 163.

Sciaena, 257.
Sciaena aquila, 233.
Scifomeduse, 88.
sclerorhynchus (*Macrurus*), 158, 192,
194, 206.
Scomber, 257.
Scopelus, 66, 168, 190, 195, 244, 257.
Scopelus coruscans, 66.
Scopelus crocodilus, 235.
Scopelus Humboldti, 188, 197, 198.
Scorpaena, 257.
Scrobicularia, 206.
Scrobicularia longicollis, 218.
Scrobicularia nitida, 125, 133.
Scyllaea, 52, 250.
Scyllaea pelagica, 52.
Scyllurus, 57, 258.
Scyllium, 201, 202.
Scymnus fulgens, 72, 109.
semipalmatus (*Octopus*), 52.
Sepia, 258, 264.
Sepia officinalis, 261.
Sepiola, 62, 188, 228, 247, 258, 264.
Sepiola pelagica, 188.
Sergestes, 59.
sericeum (*Ophiocten*), 133.
Seriola, 257.
Serpula, 118,
Serranus, 257.
Serranus alexandrinus, 236.
serrata (*Tellina*), 217.
serratus (*Coryphaenoides*), 190, 308.
serresianus (*Aporrhais*) 192, 197.
Sertularia, 135.
setubalense (*Askonema*), 138.
Sibbaldius alba, 81.
Sifonofore, 54.
simula (*Chalinura*), 311.
Siphonospaera, 53, 245.
Sipunculoidei, 192.
Sloani (*Chauliodus*), 198, 234.
Smaris, 257.
Solea, 257, 264.
Solecurtus, 258.
Solecurtus antiquatus, 217.
Solen, 258, 264.
Spatangus, 185.

speculiger (*Exocoetus*), 67.
sphyraenoides (*Paralepis*), 197.
spinifrons (*Eriphia*), 264.
spinulosa (*Ophiacantha*), 133.
Spirialis, 60, 200.
Spirula, 52.
Sphaeroidina, 161.
Sphaeroma, 58, 248, 249.
Sphaerozoum, 53, 100, 243, 244, 245,
247, 249, 250.
Sphargis coriacea, 73, 257.
Sphyraena, 257.
Spondylus, 258.
Spongia adriatica, 263.
Spongia equina, 263.
Spongia mollissima, 263.
Spongia zimoca, 263.
Squalus obscurus, 244.
Squilla, 58, 246, 258.
Squilla mantis, 264.
Squillerichthys, 58, 106, 193, 242, 246,
247.
Stauridia, 56.
Stauridium, 244.
Steno plumbeus, 86.
stenops (*Leptocephalus*), 195.
Sterna caspia, 246.
Stokesii (*Hydrophys*), 72.
Stomias, 216.
striolata (*Libellula*), 245.
sturio (*Acipenser*), 266.
Stychopus regalis, 184.
suberea (*Euplectella*), 158.
sula (*Dysporus*), 243, 246.
sulcata (*Nucula*), 217.
Synapta, 218.
Syngnathus, 221.
Syngnathus phlegon, 187, 190.

T

Talassicolle, 203.
Talassicollidi, 100.
Tamoya, 56, 243.
Tapes, 258, 264.
telegraphicus (*Thalassiotrochus*), 119.
Tellina serrata, 217.

Telphusa fluviatilis, 267.
tenella (*Defrancia*), 189.
tenella (*Hela*), 189, 193.
tenuirostris (*Puffinus*), 246.
Terebratula, 135, 185, 188, 192, 195, 202.
Terebratula vitrea, 185, 192, 193, 197,
205, 206, 222.
Thalassarche, 244, 248.
Thalassarche melanophrys, 243.
Thalassema, 246.
Thalassicolla, 53, 100, 243, 244, 245, 247,
249.
Thalassidroma leucorrhoea, 246.
Thalassiotrochus telegraphicus, 119.
Thalassochelys corticata, 228, 257.
Thalassoica, 248.
Thaumatias, 55, 102, 246, 249.
Thracia pubescens, 217.
thunnina (*Thynnus*), 259.
Thynnus albacora, 70.
thynnus (*Orcynus*), 258.
Thynnus pacificus, 70.
Thynnus pelamys, 70, 249.
Thynnus thunnina, 259.
Thynnus tonggol, 70.
Thypis, 58.
Thyrsites, 245.
Thyrsites prometheoides, 71.
Thysanopus, 58, 242.
Tiedemannia, 60.
Tisiphonia, 185.
Tofa, 258.
Tomopteris, 57, 228, 242, 244.
tonggol (*Thynnus*), 70.
Torpedo, 257.
torquata (*Defrancia*), 205.
toxeres (*Hyalonema*), 160.
Trachinus, 257.
Trachurus, 257.
Trachynema, 25.
tremula (*Holothuria*), 132.
Trichodesmium, 48, 49, 59, 229, 243,
246, 247.
Trichodesmium erythraeum, 49.
tridentata (*Cavolinia*), 219.
Trigla, 257.
trigona (*Abyla*), 242.

Trinitatis (*Oestrelata*), 150.
trispinosa (*Cavolinia*), 219.
Trochus minutissimus, 132.
Trochus Ottoi, 196, 198.
Trochus Wiseri, 184.
Turbo filiosus, 205.
Turris, 55, 246.
tursio (*Delphinus*), 218, 257.
typica (*Echinocucumis*), 133.

U

Umbellula, 163.
Umbrina, 257, 264.
Umbrina canariensis, 233, 236.
Umbrina cirrhosa, 233.
unicolor (*Exocoetus*), 67.
universa (*Orbulina*), 115.

V

vaginatus (*Murex*), 205.
Veella, 55, 203, 243, 244, 245, 247, 248,
249.
Venus, 258.
Venus casina, 217.
vermiculata (*Helix*), 217.
verruculatus (*Hemidactylus*), 216.
Vespertilio africanus, 215.
Vesperugo pipistrellus, 216.
violaceum (*Pneumodermon*), 60.
virgata (*Chondrocladia*), 135.
virgo (*Anthropoides*), 215.
Virgularia, 141, 184, 197.
Virgulariae, 141.
viridis (*Actinia*), 258.
viridis (*Chelone*), 73, 257.
vitrea (*Terebratula*), 185, 192, 193, 197,
205, 206, 222.
vitreum (*Dacrydium*), 133.
vitreus (*Pecten*), 222.
Vogtia, 55, 101, 243.
vulgare (*Sargassum*), 51.
vulgaris (*Acanthias*), 232.
vulgaris (*Anguilla*), 265, 268.

vulgaris (*Crangon*), 264.
vulgaris (*Lota*), 266.
vulgaris (*Merluccius*), 260.
vulgaris (*Palinurus*), 261.
vulpes (*Alopias*), 72.

W

Willemoesia, 187, 188, 189, 190, 192, 193,
194, 195, 196, 316.
Willemoesia crucifer, 160.
Willemoesia leptodactyla, 158, 186, 192.
Wiseri (*Trocas*), 184.
Wüllerstorffii (*Halobates*), 59.
Wyville-thomsonii (*Pentacrinus*), 135.

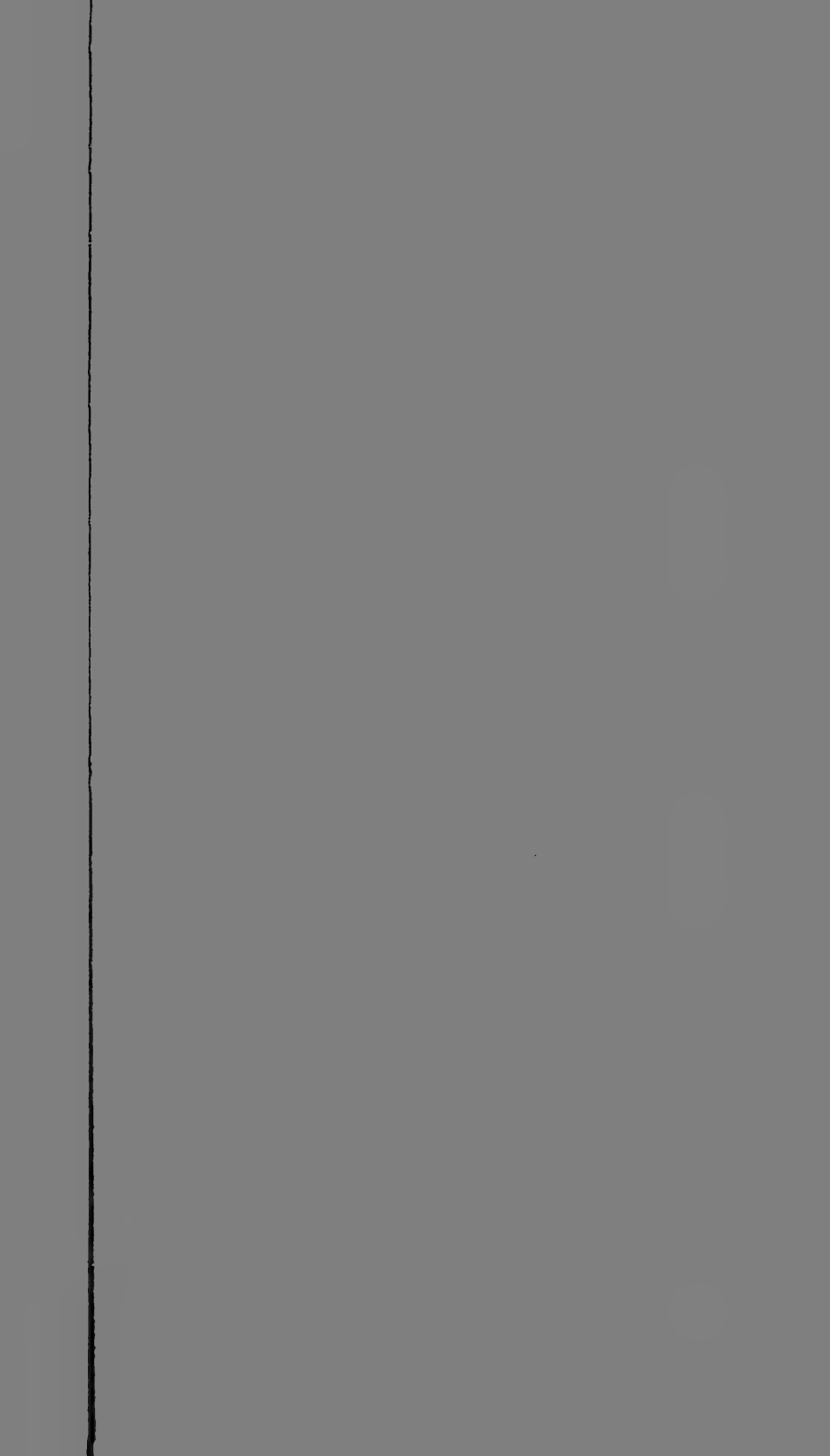
X

Xiphias, 257.
Xiphias gladius, 259.

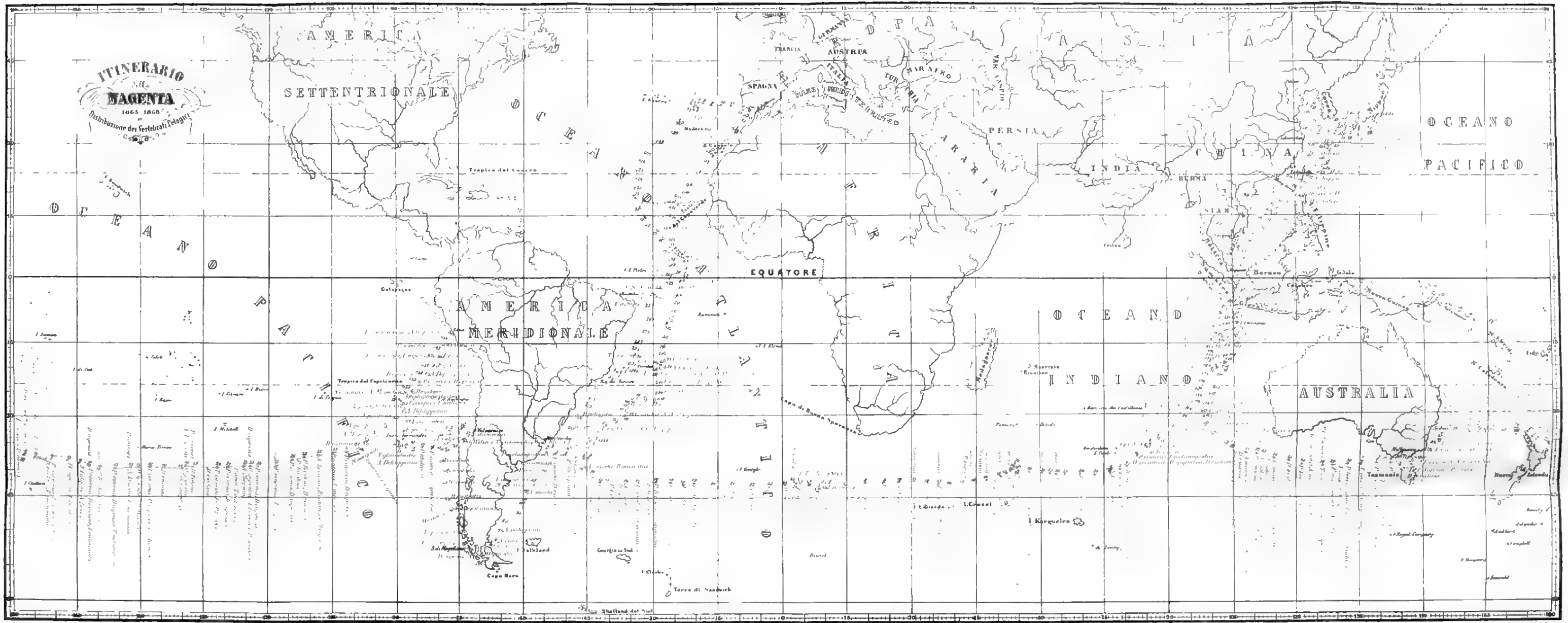
Z

zaleucus (*Astacus*), 160.
zimoca (*Spongia*), 263.
Ziphius cavirostris, 257.
Zoca, 57, 193, 243, 245, 246.
Zooxanthellae, 54.
Zostera, 192, 193, 196.
Zygaena malleus, 232.









ITINERARIO
NAGENTA
1863-1868
Distribuzione dei Vertebrati Pelagici

AMERICA
SETTENTRIONALE

AMERICA
MERIDIONALE

EQUATORE

OCEANO
PACIFICO

OCEANO
INDIANO

AUSTRALIA

PUBBLICAZIONI SULLA PESCA

A CURA DEL MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

1. **Targioni-Tozzetti Ad.** — La pesca in Italia (Annali del Ministero di agricoltura, industria e commercio, 1871, 1872, 1874; tomi 5).
2. **Atti della Commissione reale per la formazione dei regolamenti di pesca** (Annali dell'industria e del commercio, 1879; n. 3) - *Esaurito.*
3. **Pavesi Pietro.** — Relazione e proposte intorno ad una Convenzione fra l'Italia e la Svizzera sulla pesca nelle acque comuni ai due Stati (Annali dell'industria e del commercio, 1880; n. 22) - *Esaurito.*
4. **Legislazione sulla pesca** (Annali dell'industria e commercio, 1880, n. 25) - *Esaurito.*
5. **Issel Arturo.** — Esposizione internazionale di pesca di Berlino, 1880. I molluschi commestibili, le applicazioni delle conchiglie, le perle e i coralli. Relazione (Annali dell'industria e commercio 1880, n. 28).
6. **Giglioli Hillyer Enrico.** — Esposizione internazionale di Berlino, 1880. Sulla parte scientifica, riguardante gli animali vertebrati nell'anzidetta Esposizione (Annali dell'industria e commercio, 1880, n. 29) - *Esaurito.*
7. **Targioni Tozzetti Ad.** — La pesca nei mari d'Italia e la pesca all'estero esercitata da Italiani (Introduzione al *Catalogo* della Sezione italiana all'Esposizione di pesca di Berlino, 1880). Firenze, stamp. Reale, 1880.
8. **Atti della Commissione consultiva per la pesca, 1881** (Annali dell'industria e commercio, 1881, n. 31) - *Esaurito.*
9. **Targioni Tozzetti Ad.** — Mostra internazionale della pesca tenuta a Berlino nel 1880 (Annali dell'industria e commercio, 1881, n. 33) - *Esaurito.*
10. **Atti della Commissione consultiva per la pesca, sessione 1882** (Annali dell'industria e commercio, 1882).
11. **Canestrini Giovanni.** — Relazione al Ministro d'agricoltura, industria e commercio sulle ricerche fatte nel mare di Sciacca intorno ai banchi corallini (Annali dell'industria e commercio, 1882).
12. **Pavesi Pietro.** — Esposizione internazionale di pesca di Berlino, 1880. Pesca fluviale e lacuale. Piscicoltura. Relazione (Annali dell'industria e commercio, 1882) - *Esaurito.*
13. **Regolamento per la pesca marittima, approvato con regio decreto del 13 novembre 1882, e relazione ministeriale** (Annali dell'industria e commercio, 1882) - *Esaurito.*
14. **Parona Corrado.** — Il corallo in Sardegna (Annali dell'industria e commercio, 1882).
15. **Canestrini Giovanni e Riccardo.** — Il corallo. Monografia (Annali dell'industria e commercio, 1882).
16. **Atti della Commissione consultiva per la pesca, sessione 1884** (Annali di agricoltura, n. 76).
17. **Eugenio Bettoni e Decio Vinciguerra.** — Sugli stabilimenti di piscicoltura visitati all'estero dal novembre 1884 all'aprile 1885 (Annali di agricoltura, n. 102) - *Esaurito.*
18. **Atti della Commissione consultiva per la pesca, sessione 1886** (Annali di agricoltura, n. 111) - *Esaurito.*
19. **Atti della Commissione consultiva per la pesca, sessione 1887** (Annali di agricoltura, n. 123) - *Esaurito.*
20. **Notizie sulla pesca marittima in Italia** (Annali di agricoltura, n. 129).
21. **Legislazione sulla pesca, 1887** (Annali di agricoltura, n. 130) - *Esaurito.*
22. **Atti della Commissione consultiva per la pesca, sessione ottobre 1888** (Annali di agricoltura, n. 156) - *Esaurito.*
23. **Atti della Commissione reale per le tonnare; Relazione della Commissione; Relazione del prof. Pietro Pavesi; Relaz. dell'on. F. Pais-Serra** (Roma, 1889) - *Esaurito.*
24. **La pesca sulle spiagge atlantiche del Sahara. Relazione del dott. Enrico Stassano, con note intorno alle specie raccolte, del dottor Decio Vinciguerra** (Annali di agricoltura, n. 172) - *Esaurito.*
25. **Notizie sulla pesca fluviale e lacuale** (Annali di agricoltura, n. 184).

26. Atti della Commissione consultiva per la pesca, sessione del luglio 1891 (Annali di agricoltura, n. 188).
27. Atti della Commissione consultiva per la pesca, sessione aprile 1893 (Annali di agricoltura n. 196).
28. Atti della Commissione consultiva per la pesca, sessione giugno 1895 (Annali di agricoltura, n. 207).
29. Atti della Commissione consultiva per la pesca, sessione del 1896 (Annali di agricoltura, n. 216).
30. Atti della Commissione consultiva per la pesca, sessione 1898 (Annali di agricoltura, n. 219).
31. Atti della Commissione consultiva per la pesca, sessione dicembre 1899 (Annali di agricoltura, n. 228).
32. Atti della Commissione consultiva per la pesca, sessione giugno 1901 (Annali di agricoltura, n. 229).
33. Lavori eseguiti nella R. Stazione di piscicoltura di Roma (Annali di agricoltura, numero 233-bis) - *Esaurito*.
34. Atti della Commissione consultiva per la pesca, sessione aprile-maggio 1903 (Annali di agricoltura, n. 234) - *Esaurito*.
35. Legislazione vigente sulla pesca al 1° gennaio 1905 (Annali di agricoltura, n. 234-bis) - *Esaurito*.
36. L'azione del Ministero in favore della pesca e della piscicoltura nel 1904 (Annali di agricoltura, n. 235) - *Esaurito*.
37. Atti della Commissione consultiva per la pesca, sessione dicembre 1904 (Annali di agricoltura, n. 239).
38. L'azione del Ministero in favore della pesca e dell'acquicoltura nel 1905 (Annali di agricoltura, n. 240).
39. Atti della Commissione consultiva della pesca, sessione dicembre 1905 (Annali di agricoltura, n. 241).
40. Legislazione del 1905 sulla pesca (*Appendice*).
41. L'azione del Ministero in favore della pesca e dell'acquicoltura nel 1906 (Annali di agricoltura, n. 250).
42. Atti della Commissione consultiva della pesca, sessione febbraio-marzo 1906 (Annali di agricoltura, n. 251).
43. Atti della Commissione consultiva della pesca sessione dicembre 1906 (Annali di agricoltura, n. 256).
44. Indice degli Atti della Commissione consultiva della pesca dal 1879 al 1906 (Annali di agricoltura, n. 257).
45. L'azione del Ministero in favore della pesca e dell'acquicoltura negli anni 1907, 1908 e 1909 (Annali di agricoltura, n. 260).
46. Atti della Commissione consultiva della pesca, sessione dicembre 1907 (Annali di agricoltura, n. 261).
47. Atti della Commissione consultiva della pesca, sessione dicembre 1909 (Annali di agricoltura, n. 263).
48. Enrico H. Giglioli. — Studi talassografici (Annali di agricoltura, n. 268).

Anche nel BOLLETTINO DI NOTIZIE AGRARIE leggonsi alcune pubblicazioni sulla pesca; fra esse le seguenti: F. Raffaele, *Osservazioni sulle uova di fondo di pesci ossei del golfo di Napoli* (1898, fasc. 8), D. Vinciguerra; *Esposizione internazionale di pesca tenuta in Bergen nel 1898* (1899, fasc. 21), *Congressi di pesca in Bergen e Dieppe* (1900, fasc. 15), *Pesca d'acqua dolce e di mare in Sicilia* (1896, fasc. 29), *Stabilimento di tricoltura in Panna* (1896, fasc. 39); D. Carazzi, *Ricerche sul Plancton del lago Fusaro in rapporto con la ostricoltura* (1900, fasc. 30). — Consultasi anche il BOLLETTINO UFFICIALE DEL MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO. — Per guida degli agenti pubblici il Ministero ha anche pubblicato le "Istruzioni per la vigilanza sulla pesca" (1902).

Il presente è vendibile
in Roma, Milano, Torino, Genova e Napoli presso la Ditta FRATELLI TREVES
al prezzo di Lire 5.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



39088007103872