

C. — PROPOSTE GENERALI
PER LA ESPLORAZIONE BIOLOGICA COMPLETA DEL MEDITERRANEO
E DEI MARI ADIACENTI

sottoposte alla Commissione talassografica dal prof. ENRICO H. GIGLIOLI (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 — Stagione 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 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 R. piroscafo « 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 risaltare la importanza

(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!

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 piroscafo, a far notare che gli Inglesi e gli Americani fecero molto con bastimenti di piccola portata; che il « Vöringen » 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 salinità 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 dei *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 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 ponno 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.

(1) A. STUXBERG, *Researches on the Deep-Sea Fauna from a Zoogeographical point of view*, in *Nature*, XXVIII, p. 394, London, 1883.

Non occorre che 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 « Vöringen », impiegando tre mesi ogni anno nel triennio 1876-77-78, in svariatissime e complete esplorazioni talassografiche, ebbe gli splendidi risultati di cui noi ora vediamo i frutti nelle stupende pubblicazioni del « Norske Nordhavs-Expedition ».

Vengo ora alle 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 grande 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 piroscalo ; gli apparecchi necessari a queste *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 consistano principalmente di due macchinette a vapore, una per filare e l'altra per salpare ; di un cavo d'acciajo, 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 di pesca che vanno preferibilmente adoperati. Non havvi oramai dubbio alcuno che il gangano (*trawl*) 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 nostra 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 Jeffreys, 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

(1) Da quando questo venne scritto dobbiamo lamentare la perdita di questo illustre malacologo mancato nel gennajo 1885.

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 espressomi 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 tallasografiche 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 sè 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. Conviene però avere reticelle non solo diverse nella 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 quell'asta 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 piroscafo, è il rallentamento del cammino della nave; non deve 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 prolifiche 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 ammainata 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 batometrica 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 *Phaeodaria*, 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 rac-

colte 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 talassografiche. 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 sig. 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 talassografiche, od il suo ajuto, 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 notoria come lungo le coste, sui bassifondi e nelle acque poco profonde, la flora e la fauna marine 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 isole o su 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 oramai 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 bassofondi 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 com-

parse 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 talassografica 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 per l'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 per 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 però 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
CRITTOGAME . . .	<i>Algae</i> . . .	Ardissone, Piccone, Vaglianico
	<i>Diatomacee</i> e <i>Desmidiacee</i> . . .	Conte Abate F. Castracane degli Antelmielli

II. PARTE ZOOLOGICA.

PROTOZOI . . .	<i>Citodici</i> (Moneri) . . .	{ * Parona
	<i>Cigliati</i> (Infusori) . . .	
	<i>Flagellati</i> (Noctiluca, ecc.) . . .	
	<i>Apodi</i> (Gregarine) . . .	
CELENTERATI . . .	<i>Rinopodi</i> (Radiolari, Foraminiferi, ecc.) . . .	* Parona, * Silvestri
	<i>Poriferi</i> (Spugne) . . .	* Pavesi
	<i>Actinoidi</i> { <i>Actinie</i> . . .	* Andres
	<i>Madrepore</i> . . .	* Seguenza
	<i>Alcionari</i> (Gorgonie, Pennatule) . . .	* Richiardi
	<i>Idrozoi</i> (Meduse, Sifonofori, ecc.) . . .	* Pavesi
	<i>Ctenofori</i> (Beroè, ecc.) . . .	Chun
ECHINODERMI . . .		* Gasco
VERMI . . .	<i>Cestodi</i> (Tenie ecc.) . . .	Peroncio
	<i>Trematodi</i> (Distomi, ecc.) . . .	* Perugia
	<i>Turbellarie</i> (Nemerti, Planaria, ecc.) . . .	Hubrecht
	<i>Nemelminti</i> (Filarie, Rabdoscolex, ecc.) . . .	* Perugia
	<i>Chetognati</i> (Sagitta) . . .	* Grassi
	<i>Gefirei</i> (Bonellia, ecc.) . . .	Hubrecht
	<i>Anellidi</i> { <i>Hirudinei</i> . . .	{ * Kleinenberg
	<i>Oligocheti</i> (Nais, ecc.) . . .	
	<i>Policheti</i> (Polynoè, ecc.) . . .	
ARTROPODI . . .		* Targioni Tozzetti
BRIOZOI . . .		* Richiardi
BRACHIOPODI . . .		* Gwyn Jeffreys
MOLLUSCHI . . .	<i>Lamellibranchi</i> . . .	* Gwyn Jeffreys
	<i>Scafopodi</i> (Dentalium, ecc.) . . .	* Gwyn Jeffreys
	<i>Poliplacofori</i> (Chiton) . . .	* Gwyn Jeffreys
	<i>Pteropodi</i> . . .	* Gwyn Jeffreys
	<i>Ofiobranchi</i> (Nudibranchii) . . .	* Trinchese
	<i>Gasteropodi</i> { <i>Prosobranchi</i> . . .	* Gwyn Jeffreys
	<i>Pulmonati</i> . . .	* Marchesa Paulucci
	<i>Eteropodi</i> . . .	* Gwyn Jeffreys
	<i>Cefalopodi</i> . . .	* Targioni Tozzetti
TUNICATI . . .	(Ascidie, Salpe, 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 ver-

ranno 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 lavoratori 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 pubblicarsi almeno entro il febbrajo 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 il gennajo dell'anno successivo a quello in cui avvenne la esplorazione. Da ciò risulta la *necessità* di una sollecita distribuzione 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, di vedere la superficie di quel mare in aree o regioni, la cui estensione dovr

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' esporre 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 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
	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.

4 *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 stammina di lana per le pesche pelagiche.

Almeno 8000 metri di *cavo d'acciajo*.

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).

(1) Vedasi a questo proposito la mia memoria: *Le oscillazioni lente del suolo o bradisismi*, parte II.

b) — *Applicazione alla determinazione della profondità
alla quale si formarono certe rocce elastiche.*

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 in via di formazione
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.

f) — *Applicazione alla questione della genesi delle rocce per via chimica.*

10° Studio mineralogico, chimico ed organografico dello scaranzo 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 manganesiferi, 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.