

L'Associazione internazionale per l'esplorazione del mare

Nota del socio prof. LUDOVICO MARINI

Le nazioni marittime dell'Europa settentrionale compresero sin dal principio l'importanza che aveva per i loro interessi commerciali ed industriali il dedicarsi intensamente allo studio scientifico del mare allorchè il Maury, un secolo e mezzo dopo che il conte Marsigli aveva aperto i suoi orizzonti alla scienza, seppe diffonderne l'interesse mostrando i vantaggi pratici che potevano ricavarsi da quello studio. Non si limitarono ad autorizzare scienziati volenterosi a salire su qualche nave permettendo loro di ingegnarsi a spigolare osservazioni quando e come potessero, purchè non fosse in alcun modo alterato o disturbato il corso della navigazione, ma governi, associazioni e privati contribuirono con forti somme ad armare navi a puro scopo di ricerche scientifiche, affidando queste ad eminenti scienziati e fornendo quelle di personale intelligente e sperimentato e degli istrumenti più perfezionati. Si ebbe così, cominciata con quella del Lightning, una numerosa serie di spedizioni tra le quali memorande quelle del Challenger, del Vöringen della Gazelle.

Frattanto, e le innumerevoli questioni sollevate dalle importanti scoperte del Challenger relative alla distribuzione geografica degli organismi marini che per essere risolte domandavano una completa conoscenza delle condizioni fisiche e chimiche del mare, e lo sviluppo di una teoria matematica generale della circolazione atmosferica che concordava nelle linee principali con i risultati delle osservazioni, ma presentava anomalie locali che richiedevano più dettagliato studio delle condizioni fisiche della superficie terrestre e principalmente del mare per essere delucidate, ed infine la necessità di regolare e rendere più proficue alcune delle grandi industrie di pesca (il che era ognor più evidente dover essere basato su completa conoscenza scientifica delle condizioni fisiche e chimiche dalle quali hanno mostrato dipendere direttamente o indirettamente le posizioni e il rendimento delle regioni di grande pesca) dimo-

strarono esaurientemente come le grandi spedizioni non fossero sufficienti a condurre allo scopo di una intera conoscenza scientifica, senza la quale non è possibile poter stabilire i canoni fondamentali per le applicazioni pratiche alla meteorologia, alla navigazione, alla pesca, ma fosse necessario limitare in estensione le regioni da studiare e rendere più completo ed intenso il lavoro in esse. Dicasteri governativi e società private si persuasero essere doverose e riuscire nello stesso tempo remunerative le spese fatte per organizzare con il richiesto dettaglio ed accuratezza di metodo le investigazioni destinate a completare le ricerche eseguite nelle crociere, ora più limitate ma più frequenti, con continue osservazioni in osservatori fissi stabiliti lungo le coste. E così furono istituite in Germania nel 1868 la « Deutsche Seewarte » in Amburgo e nel 1870 la « Ministerial Commission für Untersuchung der deutschen Meere » in Kiel, la Danimarca cominciò nel 1874 con lo stabilire le stazioni di Copenhagen e Christiansoe, e così pure successivamente furono fondate la « Scottish Marine Station » a Granton e il « Board of Norwegian Fishery and Marine investigation » e gli altri importanti istituti che intrapresero continue crociere nei mari europei settentrionali e ne coprirono le coste di una numerosa rete di osservatori marittimi collegati con i meteorologici.

Il principio che si ebbe in mira nell'organizzare questo genere di investigazioni fu quello già riconosciuto per la meteorologia come unico adatto a condurre ad una vera conoscenza scientifica, quello delle carte sincrone; studiare cioè le parti dell'oceano determinando i valori degli elementi talassologici ad intervalli di tempo abbastanza corti da poterne seguire continuamente i cambiamenti ed essere in grado così di conoscere le condizioni fisiche e chimiche delle sue acque in diversi luoghi ai medesimi successivi istanti di tempo. Le prime ricerche eseguite su questo principio furono quelle intraprese nella esplorazione svedese del Baltico nel 1877 sotto la direzione del prof. Ekman. Sviluppandosi sempre più i lavori secondo questo metodo specialmente per opera del prof. Pettersson, fu riconosciuto che la realizzazione della sistematica investigazione del mare si poteva solo raggiungere mediante una cooperazione internazionale.

E i professori Ekman e Pettersson ne presentarono un progetto alla sezione fisica del congresso dei naturalisti a Copenhagen nel 1892. Una prima prova fu fatta negli anni 1893 e 1894 con quattro serie di osservazioni eseguite ad intervalli di tre mesi mediante spedizioni simultanee della Svezia, Norvegia, Danimarca, Germania e Gran Bretagna.

Questa riuscì così soddisfacente che il sesto congresso geografico internazionale di Londra nel 1895 deliberava: « Il congresso riconosce l'importanza scientifica ed economica dei risultati delle recenti ricerche nel Baltico, nel Mar del Nord, e nell'Atlantico settentrionale specialmente con riguardo agli interessi della pesca ed esprime il suo parere che l'esame di quelle aree debba essere continuato ed esteso mediante la cooperazione dei diversi stati interessati secondo le linee dello schema presentato al congresso dal prof. Pettersson ». Tuttavia il lavoro internazionale non fu subito cominciato.

Per ottenere l'attuazione del voto del congresso internazionale di Londra il governo svedese ad istigazione della commissione idrografica svedese invitò gli Stati che avevano partecipato agli esperimenti del 1893-94 e gli altri come la Russia, la Finlandia, l'Olanda e il Belgio particolarmente interessati agli studi dei mari dell'Europa settentrionale, ad una conferenza. Questa ebbe luogo a Stoccolma nel giugno 1899 ed in essa poté esser tracciato un piano per la cooperazione internazionale. Su invito del governo norvegese seguì una seconda conferenza a Cristiania nel maggio 1901 nella quale furono completate e poste nella loro forma finale le proposte presentate in quella di Stoccolma. Tutti gli Stati che erano stati rappresentati ufficialmente alle conferenze di Stoccolma e Cristiania, cioè Danimarca, Germania, Inghilterra, Francia, Olanda, Norvegia, Russia e Svezia decisero tra il maggio 1901 e il maggio 1902 di prendere parte al lavoro internazionale così che nell'agosto 1902 poté essere cominciata l'esplorazione simultanea. Il Belgio, i cui rappresentanti avevano preso parte alla conferenza di Cristiania, come ospiti, accettò di partecipare nel febbraio 1903. I parlamenti di ciascuno Stato votarono i mezzi per la prosecuzione della propria parte di lavoro e per la contribuzione annuale alla istituzione centrale (1),

Tutto il lavoro di ricerca è diviso in due parti principali delle quali l'una ha in vista le condizioni fisiche e chimiche del mare, l'altra le biologiche, più specialmente con riguardo agli animali maggiormente utili come nutrimento per gli uomini. Ben inteso che non può essere tracciata una linea netta di separazione tra di esse, poichè da una parte lo studio delle condizioni fisiche, della natura chimica delle acque ma-

(1) Può riuscire interessante conoscere le somme stanziare per questi studi nei bilanci dei diversi Stati:

Gran Bretagna — Per una volta, per equipaggiamento di due vapori con apparecchi: L.st. 4.000 (=lit. 100.880).

Spese annuali:

rine, delle correnti ecc. è della massima importanza per i problemi connessi con la biologia, e dall'altra lo studio degli organismi galleggianti ha particolare valore per la soluzione di problemi idrografici.

Le aree oceaniche sottoposte allo studio internazionale sono ripartite tra le diverse nazioni. Le osservazioni si possono dividere in due categorie: osservazioni giornaliere e osservazioni periodiche. Le prime sono eseguite ogni giorno alle stazioni biologiche marine costiere e sulle navi-faro. Le seconde ogni stagione, nei mesi di febbraio, maggio, agosto e novembre in punti definiti di linee stabilite. A queste prendono parte navi appositamente destinate ed equipaggiate da ogni stato partecipante e bastimenti a vapore che fanno il servizio di navigazione lungo le linee

Contribuzione all'ufficio centrale e spese per i com-
missari L.st 1.700

Affitto di due vapori, stipendi dei naturalisti ed assi-
stenti, armamento e stipendi per essi 11.000

Totale annuo L.st 12.700 (= lit. 320.294)

Germania. — Per la costruzione e armamento del nuovo vapore « Poseidon » Mk. 330.000 (= lit. 497.550).

Nel bilancio dello Stato sono segnati annualmente Mk. 150.000 (= lire italiane 185.270).

Inoltre la commissione di Kiel per l'esplorazione dei mari tedeschi e l'istituto biologico di Helgoland sono stati autorizzati a porre, secondo la loro possibilità, i bilanci anche in servizio del lavoro internazionale: per l'aggiustamento e completamento dei due laboratori furono concessi per una volta Mk. 17.500 (= lit. 21.612,50).

La Russia possiede già dal 1899 un vapore speciale per le ricerche idrografiche e biologiche e di pesca. Il vapore costò Rbl. 105.000 (= lit. 420.000) La somma per le ricerche nel Mar Bianco è di Rbl. 81.000 (= lit. 324.000).

Danimarca. — Spese per una volta Kr. 173.000 (= lit. 240.470).

Spese annuali Kr. 100.000 (= lit. 139.000).

Finlandia. — Per l'acquisto e armamento di un vapore, impianto di un laboratorio biologico-idrografico e fornimento degli istrumenti idrografici Mk. fin. 151.000 (= lit. 151.000).

Annualmente :

Per l'esecuzione dei lavori internazionali Mk. fin. 27.200

Contribuzione per l'ufficio centrale 6.600

Mantenimento di un vapore 25.000

Per metodiche osservazioni di tempera-
tura in 5 stazioni in mare 3.500

Totale annuo Mk. fin. 62.300 (= lit. 62.300)

stabilità. Inoltre possono essere intraprese crociere straordinarie per speciali ricerche.

Ad assicurare unità di indirizzo e di metodi di ricerca e riunire quindi in modo uniforme i risultati ottenuti, sono istituiti un *consiglio internazionale permanente* con ufficio centrale a Copenhagen e un laboratorio centrale a Cristiania. L'ufficio centrale del consiglio internazionale è incaricato di fornire istruzioni ai talassologi e ai biologi conformi ai programmi prima discussi e approvati dal consiglio, curare la pubblicazione delle relazioni periodiche e delle memorie speciali. Il laboratorio centrale controlla gli apparecchi, studia i metodi di misura,

Paesi Bassi. — Per una volta, acquisto di istrumenti fl. 8.000 (= lit. 16.800)

Annualmente :

Peronale fl. 9.050

Per il funzionamento della stazione zoologica di

Helder adibita alle ricerche proposte e all'

uso di laboratorio speciale per le ricerche

idrografiche, più prezzo per un bastimento » 22.000

Contribuzione all'ufficio centrale . . . » 3.000

Totale annuo fl. 34.150 (= lit. 71.715)

Norvegia. — Il vapore « Michael Sars » ha costato all'incirca Mk. 190.000
(= lit. 234.650)

Annualmente :

Amministrazione, laboratori, assistenti ecc. Mk. 40.000

Esercizi della nave « Michael Sars » . » 55.000

Viaggi del vapore Heimdal . . . » 18.000

Per ricerche pratiche di pesca . . » 34.000

Contribuzione all'ufficio internazionale . » 16.900

Totale annuo Mk. 163.900 (= lit. 202.416,50)

Svezia. — Spese per una volta. Kr. 19.000 (= lit. 26.410)

Spese annuali » 19.200

Contribuzione annuale all'ufficio internazionale . . . » 5.100

Totale annuo Kr. 24.300 (= lit. 33.757)

Per le spedizioni è concessa una nave guardacoste della regia marina e le spese per queste spedizioni vengono ripartite tra i diversi dipartimenti dello Stato. Per lo studio del materiale raccolto durante le spedizioni è fondata una stazione marittima a spese private. La direzione dei lavori è affidata ad una commissione di scienziati che si prestano gratuitamente.

intraprende ricerche speciali di carattere fisico o chimico (1). Furono inoltre costituiti comitati speciali incaricati di studiare problemi biologici particolari di cui fu riconosciuta l'importanza.

Le pubblicazioni dell'associazione sono di tre specie: 1° I rapporti e processi verbali delle sedute che contengono il resoconto della parte amministrativa e delle discussioni e decisioni prese nelle riunioni del consiglio permanente internazionale e le relazioni dei Comitati speciali. 2° I bollettini trimestrali che contengono i risultati delle osservazioni eseguite ogni stagione. Essi si dividono in quattro parti: parte A. Stazioni (data dell'osservazione, numero d'ordine della località ove fu eseguita secondo la numerazione stabilita per distinguere le diverse stazioni di osservazione, longitudine e latitudine geografica) condizioni dell'atmosfera (direzione ed intensità del vento, altezza del barometro, umidità relativa, temperatura dell'aria) e dell'acqua alla superficie (direzione ed intensità della corrente superficiale, temperatura e salinità dell'acqua superficiale); parte B. Temperatura, salinità, densità dell'acqua di mare a diverse profondità; parte C. Quantità di azoto, ossigeno, anidride carbonica disciolte nell'acqua di mare; parte D. Plankton. Questi dati sono raccolti in tavole numeriche e generalmente rappresentati in tavole grafiche. Inoltre per ognuna delle quattro parti sono aggiunte avvertenze generali intorno alle crociere compiute, agli apparecchi e metodi usati per le misure e al modo secondo il quale sono state tracciate le tavole grafiche. 3° Pubblicazioni di circostanza, cioè studi su argomenti particolari. Ne sono comparse sino ad ora ventitre, dieci (nn. 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13⁴, 22) su argomenti biologici, quattro (nn. 2, 4, 20, 21) su argomenti chimici, sei (nn. 5, 11, 14, 16, 18, 23) su argomenti fisici e

(1) Personale dell'ufficio centrale:

Dott. W. Herwig (Hannover), presidente.
 Prof. O. Pettersson (Stoccolma), vice-presidente.
 Dott. P. P. C. Hoeck (Helder), segretario generale.

Membri straordinari:

Cap. C. J. Drechsel (Copenaghen), tesoriere onorario.
 Prof. F. Nansen (Direttore del laboratorio centrale di Cristiania).
 Dott. O. von Grimm (consigliere di Stato - Pietroburgo).
 Prof. D'Arcy Wentworth Thompson, (Dundee).

Personale del laboratorio centrale:

Prof. Fridtjof Nansen - Direttore.
 Dott. V. W. Ekman — 1° assistente (fisico).
 Dott. Fox — 2° — (chimico).

tre (nn. 15, 17, 19) illustranti le condizioni idrografiche di particolari porzioni di mare (1).

È specialmente dall'esame di queste pubblicazioni di circostanza le quali mettono in evidenza l'indirizzo seguito della associazione internazionale che si rileva il grande mérito di essa. Riunendo grandi forze a lavorare in limitate aree ha potuto attuare il piano di una sistematica

(1) Ecco i titoli delle ventitre pubblicazioni:

1. C. G. Joh. Petersen: *How to distinguish between mature and immature Plaice throughout the Year.*
2. M. Knudsen: *On the Standard-Water used in the hydrographical Research until July 1903.*
3. *Die Literatur der zehn wichtigsten Nutzfische der Nordsee.*
4. M. Knudsen: *Ueber den Gebrauch von Stickstoffbestimmungen in der Hydrographie.*
5. Id.: *Gefrierpunktabelle für Meerwasser.*
6. Harry M. Kyle: *On a new Form of Trawl net, designed to fish in mid-water as well as on the ground.*
7. P. J. van Breemen: *Ueber das Vorkommen von Oithona nana Giesb. in der Nordsee.*
8. T. Wemyss Fulton: *On the spawning of the Cod in Autumn in the North Sea.*
9. Id.: *A new mark for Fish.*
10. G. O. Sars: *On a new (Planktonic) species of the Genus Apherusa*
11. M. Knudsen: *σ₁ Tabelle, Anhang zu den 1901 herausgegebenen hydrographischen Tabellen.*
12. *Catalogue des poissons du nord de l'Europe, avec les noms vulgaires dont on se sert dans les langues de cette région.*
13. *4. Die Ostsee-Fischerei in ihrer jetzigen Lage (Erster Teil).*
14. *Oberflächentemperaturmessungen in der Nordsee.*
15. S. Stenius: *Ein Versuch zur Untersuchung der hydrographischen Veränderungen in der nördlichen Ostsee, im Finnischen und im Bottnischen Meerbusen.*
16. Id.: *Graphische Berechnung von σ_t aus t und σ_0 .*
17. A. J. Robertson: *Scottish hydrographic research during 1903.*
18. J. W. Sandström: *Einfluss des Windes auf die Dichte und die Bewegung des Meerwassers.*
19. B. Helland-Hansen: *Zur Ozeanographie des Nordmeeres.*
20. E. Ruppin: *Ueber die Oxydierbarkeit des Meerwassers durch Kaliumpermanganat.*
21. C. S. J. Fox: *On the Determination of the atmospheric gases dissolved in sea-water.*
22. D. Damas: *Notes biologiques sur les copépodes de la mer norvégienne.*
23. V. Welfrid Ekman: *On the use of insulated water-bottles and reversing thermometers.*

investigazione del mare fondata su principi rigorosamente esatti e avviare alla vera soluzione problemi interessantissimi di ordine scientifico che costituiranno le basi per le più importanti applicazioni pratiche. I difetti per cui molti dei dati talassologici raccolti nel passato secolo e molte delle deduzioni ricavate da essi poco sono attendibili, o almeno non si possono accettare con tranquillità senza ulteriore esame, sono: 1° mancanza di conoscenze esatte intorno alle proprietà chimiche e più specialmente fisiche dell'acqua di mare; 2° metodi di osservazione non corrispondenti all'esattezza che si vuole e si deve raggiungere nelle misure; 3° mancanza di critica sana e rigorosa dei dati che tenga conto delle circostanze di luogo, di tempo, di metodo nelle quali sono ottenuti. Si è errato specialmente nel ritenere tra loro paragonabili valori presi a tempi, in luoghi, in condizioni meteorologiche, idrografiche diversissime, ottenuti con metodi disparatissimi, di molto diversa attendibilità ed esattezza. Ne viene per conseguenza che le conclusioni che si sono volute trarre da tali dati, in nessun modo paragonabili, siano veramente molto poco attendibili, almeno senza ulteriore più rigorosa dimostrazione. La associazione internazionale si è proposta innanzi tutto di stabilire la base fondamentale indispensabile mediante tutte le cognizioni necessarie intorno alle proprietà fisiche e chimiche dell'acqua del mare. Documento ne sono le accuratissime « Hydrographische Tabellen » del dott. M. Knudsen le quali nelle parti che ancora mostrano deficienze vanno successivamente completandosi, come ne danno prova le pubblicazioni di circostanza, nn. 5, 11, 16 ed i lavori proposti dal prof. Krümmel sulla compressibilità dell'acqua di mare e sul coefficiente di assorbimento dei gas atmosferici in relazione con la salinità e la temperatura, per i quali il consiglio permanente, nella seduta del 25 febbraio 1904, autorizzò pure un corrispondente aumento sulle usuali contribuzioni verso le spese del laboratorio. I metodi di misura sono stati con cura studiati preliminarmente e devono essere identici in tutte le osservazioni eseguite dalle nazioni partecipanti; gli istrumenti adoperati, tutti del medesimo tipo, vengono prima controllati dal laboratorio centrale. Si è cercato ottenere inoltre il più perfetto sincronismo nelle osservazioni, e quando non può essere raggiunto rigorosamente, tenendo conto della lentezza con la quale ordinariamente si verificano le variazioni degli elementi talassologici, si è determinato il limite di tempo nel quale è permesso ancora il confronto dei dati ottenuti a seconda delle condizioni differenti dei diversi bacini. Nelle regioni nelle quali le variazioni avvengono più rapidamente, le osservazioni sono eseguite in più breve tempo, come ne mostrano esempio

quelle nelle acque danesi ove le misure in trentadue stazioni sono compiute con più navi contemporaneamente in modo che tutto il lavoro sia fatto in due o tre giorni (1).

Seguendo in questa via così sapientemente tracciata, l'associazione internazionale potrà, riunendo i dati raccolti in sufficiente numero di anni, giungere alla conoscenza completa delle condizioni fisiche e chimiche dei mari dell'Europa settentrionale e delle loro variazioni, e dedurre così le leggi naturali dei fenomeni talassologici e le relazioni di questi con quelli biologici e meteorologici, e sarà in tal modo segnata la via per la soluzione degli importanti problemi pratici che con essi si connettono.

Sarebbe ben desiderabile che l'esempio dato dalle nazioni dell'Europa settentrionale fosse seguito anche presso quelle dell'Europa meridionale, e specialmente in Italia, ove lo studio del mare avrebbe tanta importanza pratica. Confidiamo che tale importanza possa alla fine venir compresa e possa anche il nostro paese, nella concorrenza internazionale, far fruttare con sapiente intelligenza i doni particolari di cui la natura lo ha generosamente favorito.

Messina, 15 giugno 1905.
