

# LA GEOLOGIA MARINA DURANTE IL REGNO D'ITALIA: 1861-1946 (tecnologia, industria, ricerca)

Nota del s.c. CESARE CORSELLI (\*)

(Adunanza del 23 novembre 2023)

SUNTO. – La ricerca marina italiana non ebbe un particolare, organico, sviluppo tra il 1861 e il 1946 tranne la parentesi legata alle attività del Regio Comitato Talassografico tra il 1909 e il 1924. La geologia marina, a causa delle difficoltà tecniche legate alla ricerca, fu poco supportata e le attività principali si manifestarono nello studio dei sedimenti ottenuti dai sondaggi della Marina Militare e delle industrie private interessate alla posa dei cavi telegrafici sottomarini. In questo settore ricercatori ed operatori milanesi si distinsero particolarmente. Le altre attività riguardarono essenzialmente lo studio sull'erosione dei litorali e le ricerche gravimetriche. Alla fine del periodo considerato le riforme attuate a livello del CNR costrinsero la ricerca a ripartire quasi da zero. In generale i problemi principali furono collegati ad una visione poco lungimirante da parte dei politici dell'epoca.

\*\*\*

ABSTRACT. – Italian marine research did not experience a significant organic development between 1861 and 1946, except for the parenthesis linked to the activities of the Regio Comitato Talassografico Italiano between 1909 and 1924. Marine geology, due to the technical difficulties linked to research, received limited support and the main activities consisted in the study of the sediments obtained from the surveys of the Navy and of private industries, related to the laying of submarine telegraph cables. In this sector, Researchers and operators from Milano particularly distinguished themselves. The other activities essentially concerned the study of coastal erosion and gravimetric research. At the end of such period, the reforms implemented within the CNR forced research to start almost from scratch. In general, the main problems were linked to a short-sighted vision from the politicians of the time.

---

(\*) Professore di Paleontologia e Paleoecologia dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca, Italy. E-mail: cesare.corselli@unimib.it

## 1. LA RICERCA IN GEOLOGIA MARINA DAL XIX SECOLO FINO ALLA SECONDA GUERRA MONDIALE

I principali problemi che, a livello mondiale, incontrò la geologia marina furono di carattere tecnico e risiedevano nella capacità di prelevare un campione del fondo marino, di cui era stata misurata, in modo all'inizio approssimato, la profondità. Quest'ultimo dato, importantissimo per la navigazione costiera e negli estuari, veniva via via perdendo di interesse da parte degli idrografi man mano che il fondo marino si allontanava dalla superficie. Solo con le "vere" campagne di ricerca scientifica e a causa della necessità di posare i cavi telegrafici, a metà del XIX secolo si cominciarono a perfezionare le tecniche per gli scandagli e il prelievo di sedimenti dal fondo.

Georg Wust nel 1964 in *The Major Deep-Sea Expeditions and Research Vessels 1873-1960*, in quella che Lui definì *Era of exploration 1873-1924*, non segnalò nessuna crociera che prevedesse anche lo studio della geologia marina salvo quella della Challenger (1873-1876). Bisognerà attendere il periodo compreso fra il 1925 e il 1940, in quella che Lui definirà *Era of National Systematic Surveys*, per trovare crociere che avevano fra gli obiettivi anche lo studio della geologia e dei sedimenti marini: la nave tedesca Meteor (1925-1927), la olandese Willebrord Snellius (1929-1930) e la statunitense E.W. Scripps (1938).

Wust non citò la campagna della nave austro-ungarica Novara che, dal 1857 al 1859, affidata all'*Imperiale Accademia delle Scienze di Vienna* e con a bordo studiosi e specialisti, sotto la direzione del geologo von Hochstetter e dello zoologo von Frauenfeld, effettuò il giro del mondo. Circumnavigò l'Africa, l'India, toccò l'Indonesia, la Cina, l'Australia, la Nuova Zelanda. Traversò il Pacifico verso il Sud America costeggiandolo sino in Atlantico e, traversatolo, rientrò in Mediterraneo.

## 2. IL RUOLO DELLA CARTOGRAFIA NAUTICA

Paola Presciuttini (2000) ha ben delineato lo scopo della cartografia scienza multidisciplinare. Legata alla sicurezza della navigazione, ma anche strumento di volontà espansionistica e strumento di conquista militare o di penetrazione commerciale, la cartografia nautica è diven-

tata con il tempo come una sorta di linguaggio comune a naviganti di lingue e civiltà differenti.

L'Italia è stata la terra di origine della *moderna* cartografia nautica nel tardo Medio Evo, come testimoniato dalla *Carta Pisana*, anonima, attribuita alla metà del 1200, rappresentante il Mar Mediterraneo, il Mar Nero e la costa atlantica dell'Europa fino all'attuale Olanda. Una carta portolanica, con due rose dei venti (Mediterraneo occidentale e Orientale) da cui si dipartono sedici linee lossodromiche, corrispondenti alle direzioni dei venti.

I grandi produttori di carte nautiche fino al XVI secolo furono genovesi, veneziani, spagnoli, portoghesi e francesi. Gerhard Kremer (1512-1594), latinizzato in Gerardus Mercator, matematico, astronomo e cartografo fiammingo, pubblicò nel 1569 una carta del globo terrestre: la *Nova et actua orbis terrae descriptio ad usum navigati emendata accomodata*.

Per la cartografia nautica il 1600 fu l'età d'oro per l'Olanda, dove Abraham Ortelius aveva pubblicato nel 1570 il *Theatrum*, la prima sistematica raccolta geografica comprendente 66 carte particolari di Europa, Asia, Africa e una carta generale per ciascun continente, comprese le Americhe.

In Inghilterra la cartografia nautica si sviluppò come espressione autonoma solo a partire dal 1700, essendo negli anni precedenti state utilizzate riedizioni in lingua inglese di carte olandesi o francesi. Nel 1795 fu fondato l'Hydrographic Department, portando la Gran Bretagna ad assumere la leadership della cartografia nel mondo, con una produzione nell'arco di un secolo di quasi 4.000 carte.

Giovanni Antonio Rizzi-Zannoni (1736-1814), astronomo e matematico, dopo aver lavorato per Austriaci e Francesi, fu chiamato dai Borboni a fondare e dirigere, nel 1781, l'Ufficio Topografico del Regno di Napoli, che nel corso degli anni pubblicò la carta costiera Adriatica (dal Tronto a Santa Maria di Leuca).

La carta fu completata con la collaborazione della Marina Imperiale austro-ungarica che, riorganizzando a Milano l'Istituto geografico militare dell'I. R. Stato Maggiore austriaco, trasferito poi a Vienna nel 1839, e utilizzando un Bureau topografico, voluto da Napoleone Buonaparte, pubblicò, in collaborazione con l'Ufficio Topo-idrografico napoletano e con l'ammiraglio H.S. Smyth della Marina britannica, nel 1822-24, la *Carta di cabotaggio del Mare Adriatico* in scala 1:750.000.

### 3. IL VIAGGIO DI CIRCUMNAVIGAZIONE DELLA R.N. MAGENTA 1865-1868

Indubbiamente il viaggio della Magenta fu il propulsore alla nascita dell'interesse alla ricerca marina, anche grazie alla diffusione dei risultati pubblicati o presentati ai congressi nazionali e internazionali da Enrico H. Giglioli.

Il viaggio verso l'estremo oriente (Giappone e Cina), programmato per il 1864, prevedeva che sulla nave fosse imbarcata una commissione scientifica, con l'incarico di compiere alcuni studi sulla geografia fisica, sull'astronomia e sulla storia naturale .... e le principali accademie scientifiche del regno avevano formulato i loro programmi" (Giglioli, 1875). La circumnavigazione iniziò nel 1865 da Montevideo e si concluse a Napoli nel 1868. Giglioli nel suo libro *Viaggio intorno al globo della pirocorvetta italiana Magenta* (Fig. 1) concluse così la sua narrazione:

Duolmi però di dover dire che la Magenta, di ritorno in patria dopo aver circumnavigato il Globo e compiuto una nobile missione, fu accolta a Napoli con gelida indifferenza; qual contrasto con l'accoglienza fatta alla Novara! ... Sono passati vari anni, ma l'amaro di quel freddo ricevimento non si dimentica! Sola la Società geografica italiana per mezzo del suo presidente comm. Cristoforo Negri, si ricordò in quei giorni che la Magenta aveva inaugurato una nuova Era per la Marina italiana; e mandò un saluto ed il benvenuto a quello Stato Maggiore ed a quell'equipaggio.

### 4. IL RUOLO DELLA REGIA MARINA, DELL'ISTITUTO IDROGRAFICO E I PRIMI STUDI GEOLOGICI

L'attività di ricerca nel campo marino dei geologi nazionali fu, per decenni, strettamente legata all'analisi dei saggi di fondo effettuati nelle operazioni di scandagliamento da parte delle navi idrografiche della Marina, dipendenti prima dall'Ufficio centrale per il servizio scientifico della marina, creato e successivamente soppresso a Livorno e poi ricostituito a Genova nel 1872 e ridenominato, nel 1900, Istituto Idrografico della Regia Marina. Le navi della Regia Marina effettuarono numerosi viaggi di circumnavigazione come quello effettuato dalla nave Magenta. Durante tutti questi viaggi di natura politica ed economica non mancarono da parte degli ufficiali comandanti eseguire tutta una

serie di operazioni di scandaglio, routine normale per una nave militare, con la raccolta dei sedimenti che costituivano il fondo marino.

Fra le navi idrografiche un ruolo importante fra il 1878 il 1894 fu rivestito dalla R.N. Washington (*Fig. 2*) così descritta in *Pelagos* (1884) da Giglioli:

...una lunghezza di chiglia di m. 57,53, di coperta di m. 62,22; 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... 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 barche in tela pieghevoli, sistema Berton. L'equipaggio era di 148 uomini, compreso lo Stato Maggiore...  
... 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.

Il comandante della nave fu per lungo tempo Giovanni Battista Magnaghi, oceanografo e ammiraglio, comandante dell'Ufficio Scientifico Sperimentale e Direttore dell'Istituto Idrografico della R. Marina. Fu inventore di diversi strumenti: scandaglio a filo, bussola a liquido, circo a riflessione, bottiglia a rovesciamento, termometro a rovesciamento. Con Enrico H. Giglioli fu il promotore di una serie di campagne oceanografiche a bordo della Washington fra il 1881 e il 1884.

Il prelievo di campioni dal fondo fu per lungo tempo un problema di carattere tecnico. Il mantenere la nave ferma, specialmente su fondi di elevata profondità, la natura del cavo utilizzato e la tipologia della sonda da utilizzarsi furono le difficoltà che si manifestarono sin dall'inizio e che diedero luogo ad una serie di scandagli messi a punto dalle diverse marine.

Nel 1873 Carlo Mirabello sulla *Rivista Marittima*, nel descrivere i lavori idrografici eseguiti dalla R. Marina in Adriatico, trattò degli scandagli effettuati durante le attività idrografiche tra il 1867 e il 1870 e ottenuti con appositi scandagli a cucchiaia che fornivano copiosi saggi del fondo del mare, ognuno dei quali, raccolto, in vasetti portava segnato sulla propria etichetta il numero d'ordine, la profondità, la latitudine e la longitudine rispettiva...

offrendo materia al geologo per l'analisi della formazione geognostica degli strati che lo compongono.

In una nota a piè di pagina l'Autore precisava che fin dal 1870 veniva inviata alla Società Geografica Italiana una cassetta contenente i saggi. Difficile ritrovare nell'editoria scientifica del periodo lavori che riguardino tali campioni.

In previsione di un viaggio di circumnavigazione della R.N. Garibaldi nel 1873, sul *Bollettino della Società Geografica Italiana*, Angelo Manzoni pubblicò *Le ricerche scientifiche nelle profondità marine* dove descrisse gli strumenti di scandaglio e di dragaggio principalmente utilizzati. Lo stesso autore aveva pubblicato sulla *Rivista Marittima*, nel 1871, l'articolo *Delle esplorazioni nelle grandi profondità marine- Progetto e schema di una spedizione italiana per la esplorazione delle grandi profondità del Mediterraneo*, che faceva da appendice ad un suo lavoro precedente, sempre pubblicato sulla stessa rivista nei mesi di luglio e agosto del 1870. Manzoni si rifaceva in entrambi i lavori al *Preliminary Report of the scientific exploration of the deep in H.M. Porcupine, during the summer of 1869*, pubblicato nei *Proceedings of the Royal Society*.

In effetti i lavori di scandagliamento da qualche decennio oltre ad essere legati alla sicurezza della navigazione erano stati intensificati per la posa sul fondo marino dei cavi telegrafici che cominciavano ad unire i diversi continenti e le loro isole.

Nel 1874 sulla *Rivista Marittima* (I: 116-124) nel lavoro *MALTA residuo di una gran terra sommersa -schizzo geologico* Arturo Issel, nel descrivere brevemente la geologia e la morfologia delle isole maltesi, affermò:

Sono piuttosto inclinato ad ammettere che l'Arcipelago di Malta fosse un poco più esteso che al presente, e tutto al più facesse corpo colla estremità meridionale della Sicilia, alla quale è d'altronde non poco somigliante per la costituzione geologica, per la configurazione del suolo ....

L'Autore non ammise l'ipotesi che l'arcipelago rappresentasse un ponte fra l'Africa e la Sicilia, come aveva sostenuto nel 1854 Thomas Abel Brimage Spratt, idrografo e scienziato inglese.

Un primo resoconto sulla natura dei fondi marini fu pubblicato, sempre sulla *Rivista Marittima*, nel novembre 1877, quale risultato degli scandagli effettuati dalla R. Nave-scuola Vittorio Emanuele nell'Oceano Atlantico sul banco Gorringe, con uno scandaglio Brooke (si veda più avanti). La massima profondità raggiunta fu di -1600 metri

e fu recuperata della sabbia corallina, con una misura della temperatura sul fondo di 10°C; l'operazione fu effettuata nell'arco di poco più di un'ora.

Descrivendo le varie tipologie di scandagli utilizzabili Arturo Issel (1881) descrisse anche lo scandaglio di Brooke (*Fig. 3*), utilizzato a bordo della Vittorio Emanuele.

Lo scandaglio Brooke, dal nome del suo inventore, era stato descritto da Matthew F. Maury nel suo libro *The physical geography of the sea*. Il tubo centrale, al cui interno era spalmato del sapone o del sego, una volta penetrato nel fondo marino, grazie al peso della palla di cannone, riportava in superficie un saggio del fondo, mentre il peso veniva sganciato. Maury nel suo libro riportò una lettera, datata 29 gennaio 1856, di J.W Bailey, professore di chimica, mineralogia e geologia all'Accademia Militare di West Point, dove venivano illustrati alcuni dei risultati dell'esame microscopico di diversi campioni provenienti dal Nord Pacifico. Nelle sue osservazione Bailey notò:

All the specimens contain some mineral matter, which diminishes in proportion to the depth.... In the deepest soundings... (-2.700 e - 1.700 fathoms) ...All these specimens are very rich in the silicious shells of the Diatomaceae....a considerable number of silicious spicules of sponges and of the beautiful shells of Polycistinae.

Heidi M. Dierssen e Albert E. Theberge in *Bathymetry: Histoty of Seefloor Mapping* (2014) scrissero che i problemi e le imprecisioni inerenti alla realizzazione di batimetrie precise, legate ad esempio all'angolo di discesa dovuto alle correnti e allo scarroccio della nave, determinando così una posizione non precisa di quando la sonda toccava il fondo, portarono allo sviluppo del sistema ideato da William Thomson negli anni '70 dell'Ottocento. Il sistema di sondaggio con cavetto di pianoforte N. 2 era una tecnica line-and-sinker (letteralmente lenza e piombino) circa tre volte più veloce del vecchio sistema con corda di canapa. A causa della minore sezione trasversale del cavetto (*vs.* corda di canapa), poco influenzato dalla superficie e dalle correnti, si otteneva meno tempo per effettuare il sondaggio e una esatta indicazione di quando il peso toccava il fondo. Il metodo era approssimativamente un ordine di grandezza più preciso di un sondaggio con corda di canapa (un errore di 10-20 m in 2000-3000 braccia *vs.* un errore di 100 m con la canapa).

La Sounding Machine di Thomson (*Fig. 4*) e sue varianti, la Sigsbee Sounding Machine, sviluppata negli Stati Uniti dal Geodetic Survey (USC&GS) e la Lucas Sounding Machine sviluppata in Inghilterra, permisero di delineare le grandi caratteristiche dell'oceano mondiale prima dell'introduzione di sistemi di sonorizzazione acustica successivi alla Prima Guerra Mondiale.

## 5. LA SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA

I sedimenti campionati attrassero l'attenzione dei geologi italiani solo parzialmente. Solo particolari fenomeni geologici (eruzioni vulcaniche, terremoti e tsunami) attrassero l'attenzione degli studiosi di quegli anni e a volte il loro ruolo venne sostituito dagli ingegneri e dai fisici.

La Società Geologica Italiana fu fondata a Bologna il 29 settembre 1881. Le ricerche geologiche per un lungo periodo di tempo, anche per la mancanza di strumenti adeguati, si occuparono marginalmente dell'ambiente marino, almeno fino agli inizi degli anni '60 del XX secolo.

Arturo Issel nel 1881 aveva pubblicato per conto del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, in collaborazione con diversi autori, *Istruzioni Scientifiche per Viaggiatori*, un volume di 556 pagine che comprendeva anche una parte dal titolo *ESPLORAZIONE DELLE PROFONDITÀ MARINE*, dove descriveva le varie tipologie di scandaglio in uso, le draghe e il loro impiego.

Nel marzo 1882 Giovanni Chierchia sulla *Rivista Marittima* pubblicò *Esplorazioni Abissali e Talassografiche eseguite dal r. piroscafo Washington durante la campagna idrografica del 1881. Mezzi e modo di rastrellare il fondo*. L'Autore descrisse per lo più i sistemi per il dragaggio utilizzati a bordo della nave. Per tali operazioni si utilizzarono 6.000 metri di un filo d'acciaio zincato a treccia con resistenza fino a 4 t. Una robusta gru di ferro, con puleggia in bronzo, era posizionata sul castello di prora a dritta del bompreso. Per evitare sforzi eccessivi sul filo per rollio o beccheggio della nave o per eccessiva resistenza al fondo veniva utilizzato poi un ammortizzatore, un po' diverso da quello utilizzato sulle navi inglesi o americane.

Gli scandagli utilizzati nel corso delle campagne della Vettor Pisani furono descritti in dettaglio, sulla *Rivista Marittima* da Marcacci nel 1885 e dimostrarono la difficoltà delle operazioni a grande profondità utilizzando gli scandagli dell'epoca. A bordo della nave i problemi furono

legati da un lato all'utilizzo di cavi, di diversa natura, (dalla canapa al filo d'acciaio per pianoforte), dall'altro al dover adattare e modificare gli strumenti classici utilizzati da navi straniere nel corso delle diverse crociere.

Venne illustrato uno scandaglio modificato ad opera del comandante Giuseppe Palumbo (*Fig. 5*).

Pochi giorni prima di essere armata per la campagna del 1884, l'11 maggio, la Washington salpava dal porto di Genova per una verifica del funzionamento degli strumenti e apparati ad uso talassografico. Arturo Issel, Giacomo Doria, Enrico D'Albertis e Decio Vinciguerra furono invitati a bordo. Le prove, durate un giorno, consentirono l'uso degli scandagli e del gangano e permisero di ottenere una serie di campioni di fondo compresi fra -310 e -750 metri di profondità. Arturo Issel (1885) analizzò e descrisse dal punto di vista petrografico, mineralogico e biologico il contenuto di 3 saggi. Fu uno dei primi lavori di geologia marina pubblicati in Italia su *Bollettino del Regio Comitato Geologico* (n.5 e 6). I campioni erano stati prelevati usando lo scandaglio Magnaghi:

...un tubo cilindrico d'acciaio, il quale per il proprio peso penetra più o meno addentro nella materia molle del fondo, della quale frattanto si riempie. Nell'atto in cui lo scandaglio vien salpato, un otturatore, che automaticamente si chiude per lo scattare di una molla, impedisce l'uscita del saggio...un cilindro del diametro di 4 centimetri e di lunghezza variabile secondo la natura del fondo, lunghezza che può raggiungere 95 centimetri.

Sul *Bollettino del Regio Comitato Geologico* nel 1886 (N.9-10) fu pubblicato un articolo del geologo tedesco Johannes Walther sulla geologia del Golfo di Napoli, grazie alla collaborazione con il tenente di vascello Ambrogio Colombo della Regia Marina, esecutore dei prelievi sul fondo, con apparecchi forniti dalla Stazione Zoologica; Walther suppose la presenza nel Golfo di edifici vulcanici sottomarini (*Fig. 6*).

Nel 1887 Arturo Issel presentò all'Accademia delle scienze francesi una nota dal titolo *Sur l'existence de vallées submergées dans le golfe de Gênes* (*Comptes Rendus Hebdomadaires des séances de l'Accadémie des sciences*, 1887, n. 01), utilizzando i dati raccolti dalla nave Washington. Le sue osservazioni si basarono sull'andamento sinuoso delle curve batimetriche di -50, -200, -500, -1000 e -2000 metri. L'autore osservò che le

vallées de presque tous les cours d'eau de la Ligurie occidentale...se continuent dans del vallées sous-marines....

Issel pubblicò nel 1888 sulle *Mémoires de la Société Belge de géologie, de paléontologie & d'hydrologie* (Tome II) la presentazione, da lui effettuata durante la riunione del 18 dicembre 1887 alla Società Scientifica Belga, riguardante note geologiche sugli alti fondi marini. Nelle note Issel distinse i depositi profondi in 6 categorie principali:

litogeni, pirogeni (o vulcanici), nautogeni (o glaciali), picnogeni (o chimici), biogeni (od organici) e anemogeni (o meteorici).

Nella presentazione Issel descrisse i sedimenti da lui ottenuti, tra gli anni 1882-1884, dal comandante della Washington G.B. Magnaghi e provenienti dal Mediterraneo occidentale e dominati, a detta dell'Autore, da gusci di foraminiferi, con scarsi rari esemplari di diatomee e radiolari. La terza parte del lavoro raccoglieva le ipotesi e le proposte di Issel su diversi argomenti, fra i quali la ricerca di valli sommerse lungo altre piattaforme continentali mediterranee, simili a quelle da Lui osservate nel Golfo di Genova, e la necessità di ottenere campioni di fondo con spessore maggiore per studiare le differenze occorse nella sedimentazione anche biogena nel recente passato.

Orazio Silvestri (1889) pubblicò negli *Atti della Accademia Gioenia di Scienze Naturali* il lavoro *Le maggiori profondità del Mediterraneo recentemente esplorate ed analisi geologica dei relativi sedimenti marini*, descrivendo 4 saggi di fondo ricevuti dal comandante Magnaghi e provenienti da una campagna idrografica del 1887, durante la quale furono scandagliati 26 punti nel Mar Ionio. L'Autore sulla base dei rilievi scrisse:

queste misure fanno ammettere indubitatamente il carattere sottomarino di una estesa grande e profonda vallata longitudinale da N.W. a S.E..

Dopo aver discusso le diverse ipotesi sulla formazione del Mare Mediterraneo descrisse i campioni più profondi ricevuti in esame:

Tutti mi vennero ...consegnati in largo e lunghi tubi di cristallo in cui per ciascuno era distinta e separata una parte superiore, una parte media ed una parte inferiore relativamente allo strato di circa un metro di fondo marino attraversato dalla sonda.

Le profondità dei campioni erano di -4067, -4055, -3976, -3335 metri. L'Autore dopo aver esaminato il materiale riassunse i risultati

in un prospetto riassuntivo delle diverse specie (pteropodi e foraminiferi) rinvenute nel sedimento da lui definito a componente argillosa predominante. La fauna rinvenuta era stata descritta anche grazie all'aiuto di Giuseppe Seguenza.

Sulla *Rivista Marittima* (Secondo trimestre, 1891) fu pubblicato un lungo lavoro di G.B. Magnaghi dedicato alle caratteristiche di uno scandaglio per le grandi profondità. L'Autore, dopo aver descritto gli scandagli utilizzati e in uso presso le diverse marine, trattò degli scandagli ideati nella marina italiana nelle prime campagne idrografiche e successivamente dei diversi tipi utilizzati nelle campagne successive (1870, 1882-1883). Magnaghi fece una analisi accurata delle condizioni in cui avrebbe dovuto operare uno scandaglio e delle problematiche incontrate dagli strumenti, utilizzati fino ad allora, comprese le fasi di discesa, di atterraggio sul fondo dello strumento, delle problematiche legate alle fasi di recupero e alla natura del substrato.

Infine, descrisse nei dettagli lo scandaglio utilizzato a bordo della *Washington* a partire dal 1882 e modificato nel corso del tempo sulla base delle esperienze acquisite (*Fig. 7*).

L'Autore fornì anche le dimensioni principali dello strumento.

Fra gli eventi naturali che colpirono l'Italia di quegli anni vi furono i terremoti e le eruzioni vulcaniche che interessarono l'isola di Pantelleria e che videro impegnate le navi della Regia Marina. Negli *Annali della Meteorologia Italiana* Annibale Riccò, geofisico dell'Università di Catania, per primo relazionò, da bordo della nave *Bagnara*, dirottata dalla sua meta Tunisi, con notevole quantità di osservazioni, l'eruzione dell'ottobre 1891 (*Fig. 8*).

Con l'arrivo della R.N. *Bausan*, incrociatore protetto di 85,3 m di lunghezza, l'esplorazione dell'area interessata dai fenomeni eruttivi continuò, utilizzando una lancia a vapore della stessa nave. Oltre ai rilievi eseguiti dagli ufficiali della nave per delimitare l'area marina sede dell'attività, anche esplosiva, dell'eruzione, durante l'esplorazione dell'area furono raccolti diversi campioni dei materiali emessi. A queste prime esplorazioni seguirono le attività di ricerca svolte dalla *Torpediniera 67S* e ancora dal *Bausan*.

La Regia Nave *Washington* operò una serie di rilievi e di campionamenti nei mesi di luglio e agosto del 1892 (*Rivista Marittima*, dicembre 1892) (*Fig. 9*), provvedendo ad una dettagliata batimetria dell'area.

Nel numero 18-19 di *Neptunia* (1892) Eugenio Buzzi pubblicò una relazione dell'attività svolta dalla nave Scilla in Mar Rosso nel corso della quale, grazie all'utilizzo del grande apparato a scandaglia-re, si campionò, durante il viaggio di trasferimento, alcune aree profonde del Mediterraneo (-3042 m, -3180 m) e del Mar Rosso fino ad una profondità massima di -1619 metri. Nel corso della spedizione vennero dragati i fondali fino a -1519 metri e il materiale raccolto, abbondante, variegato, interessantissimo, fu al termine della crociera distribuito

fra i gabinetti naturalistici del Museo Civico di Genova (Villetta di Negro), dell'Università di Modena (prof. dott. Pantanelli) e del Museo Zoologico di Napoli (prof. Anthon Dohrn).

Nel 1892 Tito Bentivoglio pubblicò, negli *Atti della Società dei naturalisti e matematici di Modena* (ser. 3, v.8-11: 178-181), la *Nota: Analisi dei sedimenti marini di due grandi profondità del Mediterraneo*, dove descrisse due campioni ricevuti dal comandante Cassanello e prelevati durante la crociera della nave Scilla, in viaggio verso il Mar Rosso (*Fig. 10*). Sulla base della mappa pubblicata e delle coordinate i due campioni (-3180 e -3.042 m), provenivano: il secondo in prossimità occidentale della Dorsale Mediterranea e il primo ad oriente della stessa. I campioni furono setacciati con tre crivelli, uno di 3 mm, uno di 0,8 mm, il terzo di 0,2 mm. Il campione 1 venne descritto come un fango grigio-giallognolo, con globigerine e qualche guscio di pteropodo, il campione 2 come un fango giallognolo, sottile, con pochi avanzi di organismi viventi.

I carbonati costituivano la componente principale in entrambi i campioni.

Negli *Atti della Accademia gioenia di scienze naturali in Catania* (1894, ser. 4, v. 7, Memoria X: 1-13) Gaetano e Giovanni Platania pubblicarono il lavoro: *Le interruzioni del cavo telegrafico Milazzo-Lipari e i fenomeni vulcanici sottomarini nel 1888-92* (*Fig. 11*). I due Autori, dopo aver ricordato l'attività di Vulcano nel periodo 3 agosto 1888 e 22 marzo 1890 e riportato le osservazioni dei tecnici della nave Amber, addetta al ripristino della linea telegrafica, interrotta per 3 volte, e relative alle profonde modifiche subite dal fondo marino, descrissero una quarta interruzione avvenuta nel novembre 1892, più vicina all'Isola di Lipari, ad una profondità di -695 m. Il materiale ricevuto in studio con-

sistette di 3 campioni di cui 2 erano saggi di fondo. Gli Autori poterono poi studiare un saggio spedito dal Sig. Pirelli e relativo ad un guasto evidenziato nel 1891 sul cavo

Panaria-Stromboli...a 1.500 circa da Panaria verso Stromboli. Nella parte guasta si era formato un ammasso incrostato nel cavo, del peso di parecchie decine di chilogrammi....

L'esame mineralogico e chimico mostrò una

roccia, abbastanza friabile, trattata con HCl lascia liberi numerosi frammenti di quarzo, di feldspato... e qualche granulo bruno-nero, non trasparente, arrotondato. Tutto è spesso arrossato per l'abbondanza di idrossido di ferro.

I due Platania ipotizzarono che il guasto fosse dovuto a sorgenti termali sottomarine, già segnalate nell'area.

Nel 1896 Ettore Artini pubblicò nei *Rendiconti dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere* (serie II, Vol. XXIX: 800-804) la composizione mineralogica di due sabbie di Pesaro e Grottamare confutando la diagnosi di Traverso e Niccoli pubblicata nello stesso anno.

Nel Volume III degli *Annali Idrografici* fu pubblicata una tabella degli *Scandagli a grande profondità eseguiti dalla R. Nave Città di Milano, Com.te A. Resio, 1901 (Fig. 12)*. La profondità massima raggiunta fu -915 metri, a Latitudine N. 41° 20 00 Long. E. Gr. 10° 06 40 su di un fondo a Fango molle.

Nel 1902 la nave Città di Milano effettuò nel Mar Tirreno meridionale una serie di scandagli in profondità, misurando -3460 metri (LATITUDINE N. 38° 52 30 LONGIT. E. Gr. 13° 17 0).

Le navi posacavi con il nome Città di Milano furono due. La prima, varata in un cantiere inglese nel 1886, fu costruita per conto della ditta Pirelli e data in gestione alla Marina Militare. Affondò per una collisione con uno scoglio presso Filicudi nel 1919. La seconda (ex nave germanica costruita nel 1905) entrò in servizio nel 1921 e partecipò alla spedizione polare dell'aeronave Italia.

Sui dati gravimetrici acquisiti nella campagna di circumnavigazione della R. Nave Calabria (4 febbraio 1905 -3 febbraio 1907) Alberto Alessio pubblicò *Determinazione della gravità relativa fra Padova e Postdam e valori delle durate d'oscillazione dei pendoli dell'apparato tri-*

*pendolare del R. Istituto Idrografico a Padova, prima e dopo della campagna di circumnavigazione della R. Nave Calabria.* L'apparato fu utilizzato a bordo della nave e le analisi svolte a terra permisero di valutare l'esattezza dei dati acquisiti.

Nel volume VIII degli *Annali* fu pubblicato un nuovo lavoro di Alberto Alessio dal titolo *Osservazioni gravimetriche dal 1903 al 1911*. L'autore dopo aver ricordato le osservazioni da lui compiute a Padova, a Genova, a Venezia e a Postdam descrisse con estremo dettaglio tecnico le osservazioni eseguite tra il 4 febbraio 1905 e il 3 febbraio 1907 a bordo della Calabria nelle diverse località, dei diversi mari e oceani, visitate dalla nave nel corso della lunga circumnavigazione e le correzioni apportate dopo l'utilizzo del sistema Postdam.

Nel 1908 il terremoto di Messina del 28 dicembre diede lo spunto per una serie di lavori e di Commissioni. Giovanni Platania nel 1909 nel *Bollettino della società Sismologica Italiana* (vol.13: 369-458) analizzò, nell'articolo *Il maremoto dello Stretto di Messina del 28 dicembre 1908*, nel dettaglio e con un'accurata indagine, il maremoto che interessò lo Stretto di Messina a seguito del sisma. L'Autore ricostruì l'altezza dell'onda che raggiunse il suo massimo nella località S. Alessio presso la galleria (11,70 m) e concluse che per le diverse altezze raggiunte nelle diverse località della costa siciliana e calabrese:

La causa principale di queste altezze eccezionali risiede nella sinuosità della costa e nell'orientazione rispetto....

## 6. IL REGIO COMITATO TALASSOGRAFICO ITALIANO

Nel 1909 su iniziativa del matematico Vito Volterra, della Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS.), venne costituito il Comitato Talassografico Italiano. Nell'anno successivo, con legge dello Stato, il Comitato divenne il Regio Comitato Talassografico Italiano, espressamente dedicato alle ricerche talassografiche. Il Comitato era formato da politici, ricercatori universitari e di pubbliche istituzioni, ufficiali della Marina, il presidente era il Ministro della Marina.

Francesco Salmoiraghi (1909) in una nota *Alcuni saggi di fondo dei nostri mari* (*Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Rendiconti. Serie II, Vol XLII, Fasc. I-II: 698-719*) descrisse, allegando due tabelle e una mappa (*Fig. 13*), il materiale, ricevuto dalla Compagnia Pirelli,

rimasto aderente o all'ancora o al grappino con cui si tentava di recuperare il cavo durante le campagne della Città di Milano, svolte dal novembre 1901 al febbraio 1909, per la riparazione dei cavi: la Maddalena-Italia, Ustica-Palermo, Palermo-Napoli, Panarea-Stromboli, Reggio-Messina, Otranto-Vallona. I 22 campioni, prelevati a profondità comprese fra -45 e -3.500 m e di cui vennero trascritte la data e la posizione geografica, furono suddivisi dall'Autore in tre categorie: ghiaie, sabbie e arenarie, melme. Il fondo ghiaioso proveniva dalla riparazione del cavo fra Reggio e Messina ed era composto di ciottoli di diversa dimensione di granito, diorite, pegmatite, gneiss, micascisti e quarziti. Le sabbie provenienti dalle aree vulcaniche erano tipiche di sedimenti di quelle zone e un campione proveniente dallo Stretto di Messina era stato raccolto dopo il terremoto del 1908. Le melme risultarono formate in gran parte da carbonato di calcio di origine organica.

L'Autore raccolse i risultati in una tabella con ordine tipologico, distinguendo i minerali, a differenza di quanto proposto da Issel (1888), in autigeni (opale, glauconite, solfuri di ferro, limonite, ematite e carbonato di calcio d'origine organica) ed allotigeni (di provenienza dalle terre emerse e con distribuzione geografica legata alla geologia della terra emersa di provenienza).

In particolare, per le provenienze Salmoiraghi suppose: per lo Stretto di Messina le rocce cristalline dell'Aspromonte e dei Peloritani, per quelli ad est delle Bocche di Bonifacio i graniti che caratterizzano le aree costiere corse, per le adiacenze alle isole di Ustica e di Panarea i minerali vulcanici corrispondenti ai basalti e andesiti dell'una e dell'altra isola. Infine, mise in evidenza l'importanza del trasporto eolico nella composizione di taluni sedimenti raccolti a grande profondità (Fig. 14).

Lo stesso Autore, nel 1910, nei medesimi *Rendiconti (Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Rendiconti. Serie II, Vol XLIII, Fasc. I-II: 432-453)* pubblicò *Saggi di fondo raccolti dal R. Piroscapo Washington nella campagna idrografica del 1882* studiando 41 campioni ricevuti da Arturo Issel che li aveva ottenuti dal R. Istituto Idrografico (Fig. 15). In una nota iniziale del lavoro l'Autore scrisse:

Presso il Museo geologico dell'Università di Genova si trovano molti altri saggi di fondo di mare, provenienti pure dall'Istituto Idrografico.... Ma essi sono per lo più distinti solo da una data e da un numero d'ordine, cui non corrisponde un catalogo ordinato; perciò, non possono essere studiati se non dopo un lungo lavoro per rintracciarne l'ubicazione.

Notò, inoltre, per quanto riguardava la numerazione:

... mentre per alcuni sono doppi e in tal caso distinti colle parole: sopra, mezzo o sotto, riferentesi alla posizione in cui il saggio fu preso nel cilindro di melma estratto con lo scandaglio.

In una tabella divise i campioni in gruppi, sulla base dell'area di provenienza, elencandoli con il numero, la posizione nella carota, la stazione, la profondità, la data, la posizione geografica (Latitudine e Longitudine) e con un numero d'ordine in funzione della profondità della carota. I gruppi della divisione furono: Gruppo H, 15 saggi (dall'isola d'Elba al capo S. Vito in Sicilia); Gruppo I, 8 saggi (ad oriente di capo Passero); Gruppo J, 1 saggio (tra la Sicilia e la Sardegna); Gruppo K, 17 saggi (dall'isola di Tavolara in Sardegna all'isola di Montecristo). L'autore pubblicò una carta in scala 1:2.000.000 con segnati i punti di prelievo. Al gruppo I venne aggiunto un saggio prelevato dalla nave inglese Amber a -1920 metri, durante la riparazione del cavo tra Malta e Zante, interrotto durante il terremoto del 1908. L'Autore descrisse i metodi utilizzati anche per lo studio delle melme raccolte e da Lui studiate, dalla nave Città di Milano:

...una decalcificazione e ad una levigazione allo scopo di espellere i carbonati (per lo più foraminiferi e resti testacei) ed il limo ed infine sul piccolo residuo ottenuto di sabbia, generalmente molto fina, determinando al microscopio e con gli altri sussidi della tecnica psammografica la composizione mineralogica ed i gradi di frequenza dei componenti.

La scala numerata utilizzata andava da 10. ultradominante a 1. rarissimi. In nota Salmoiraghi descrisse lo studio di un campione di melma in stato naturale:

...lavare la melma con acqua distillata per sciogliere i sali di cui è impregnata, indi fare dei preparati in acqua che evaporata, si sostituisce con essenza di garofano.

Nello studio al microscopio con forte ingrandimento apparivano dominanti particelle di limo isotrope o con punti birifrangenti ed esili scagliette di miche e cloriti. I carbonati erano formati da forme organiche e cristalline e fra le prime coccoliti, più raramente raddoliti e qualche foraminifero. I radiolari erano presenti:

ma tranne alcuni aghetti di rutilo procedenti da scaglie di fillade, non rinvenni nessuno dei minerali allotigeni... minerali la cui ricerca forma lo scopo esclusivo del presente studio.

Nella Tabella 2 l'Autore riassunse risultati del suo studio limitandosi al Gruppo I, 8 campioni provenienti ad oriente del capo Passero da profondità comprese fra -2700 e -3836 m e il singolo campione appartenente al Gruppo J e proveniente ad uno scandaglio isolato prelevato fra la Sicilia e la Sardegna a -1583 metri di profondità (*Fig. 16*).

Nel Gruppo I i componenti autigeni (solfuri, limonite, ematite, opale e glauconite) risultarono una parte secondaria del residuo. Gli allotigeni risultarono più numerosi (quarzo, calcedonio, feldspati, pirosseni monoclini, anfiboli, olivina, epidoto, biotite, clorite, vetro vulcanico); fra le paste di rocce effusive ben evidenti erano i basalti e rocce affini. Sull'origine del materiale l'Autore mise in evidenza il trasporto ad opera delle correnti e del moto ondoso, ma anche il trasporto eolico, per giustificare la presenza dei detriti provenienti dall'Etna e riportò a sostegno la statistica di Riccò, Mendola ed Eredai, relativa al periodo 1892-1906 e basata su 1000 osservazioni sulla direzione del fumo del cratere centrale del vulcano, con 609 osservazioni per il vento da nord-nord-ovest. Sull'origine dei minerali provenienti da rocce intrusive e scisti cristallini la fonte, secondo Salmoiraghi, era da ricercarsi nei Peloritani e nell'Aspromonte. L'Autore, a giustificare le differenze riscontrate in alcuni campioni prelevati a breve distanza l'uno dall'altro, formulò diverse ipotesi compresa quella di un differente comportamento dello scandaglio nel raggiungere e penetrare nel fondo marino. Per il Gruppo J (1 solo campione, tra Sicilia e Sardegna) l'Autore si limitò ad osservare il maggiore arrotondamento dei granuli di quarzo e le tracce di arrotondamento sui granuli di ilmenite, orneblenda, zircone e tormalina, un contributo di elementi eolici dall'Africa. Al termine della pubblicazione l'Autore rimandò l'analisi dei gruppi H e K e le conclusioni ad un successivo lavoro.

Con la morte di Salmoiraghi, uscì postumo, un lavoro, pubblicato a cura di Ettore Artini, nei *Rendiconti* del 1911 (Serie II, Vol. XLIV: 952-963) (*Fig. 17*). Nei campioni riuniti nei gruppi H (16 scandagli fra l'Isola d'Elba - Capo S. Vito, di cui 2 con due livelli campionati) e K (6 scandagli fra l'isola di Tavolara e Montecristo, di cui 3 con due livelli campionati) due erano le categorie di minerali identificati:

una derivata da rocce vulcaniche augitiche, l'altra da rocce scisto-so-cristalline od eruttivo-estrusive.

Italo Chelussi (*Bollettino della Società Geologica Italiana*, vol. XXX, part I: 183-202) pubblicò, nel 1911, il lavoro *Contribuzione alla psammografia dei litorali italiani*, nello stesso volume XXX l'Autore descrisse tra l'altro, in *Nuove contribuzioni alla psammografia dei litorali italiani -II- Sabbie del litorale da Molfetta a Taranto*, 3 campioni di fondo inviatigli da Arturo Issel e relativi alla campagna idrografica del 1895, prelevati al largo della costa pugliese fra -21 e -29,5 metri di profondità.

Nel Volume XXXI Chelussi pubblicò *Di alcuni saggi di fondo del Mediterraneo*, dove descrisse 15 campioni ricevuti da Arturo Issel e raccolti nel corso di diverse campagne idrografiche tra il 1885 e il 1890.

Un articolo di Arturo Issel nel 1911 fu allegato al *Bollettino Bimestrale del Regio Comitato Talassografico Italiano* (n. 15, Allegato I: 221-226), istituito ufficialmente nel 1910. L'autore suggerì in *Indagini e lavori da eseguirsi nel Mare Ligure*, al paragrafo B *Per la posizione del Golfo di Genova e del Tirreno Settentrionale*, dal punto di vista della morfologia, di effettuare una serie ravvicinata di scandagli per completare lo studio del fondo marino e dare così una visione completa della complessa morfologia sottomarina dell'area.

In quegli anni nelle *Memorie* editate dal Regio Comitato Talassografico Italiano furono stampati solo 3 lavori inerenti i risultati delle crociere e ricerche con attinenza alla geologia marina. In particolare, la *Memoria XII* (1912) e la *Memoria XXIV* (1913), a firma di Domenico Omodei, descrissero le condizioni e l'idrografia della spiaggia di Chiavari e Lavagna. Altra attività fu quella svolta dalla posacavi Città di Milano. Negli *Annali Idrografici* furono riportati, come si è visto, i risultati di alcuni dragaggi effettuati dalla nave.

Lo scoppio della Prima Guerra Mondiale fermò le attività di ricerca e nel 1919 la Marina Militare assegnò la nave *Tremiti* (Fig. 18) al Regio Comitato per svolgere attività di ricerca.

La Conferenza Internazionale per l'Esplorazione Scientifica del Mediterraneo (CIESM) si svolse a Madrid nel novembre del 1919; nel corso dei lavori venne affidata all'Italia l'organizzazione della campagna negli Stretti orientali.

Nel *Bollettino* della Regio Comitato dei mesi gennaio-giugno 1920 (n. 63, 64 e 65) venne pubblicato, in dettaglio, il *Programma delle ricerche da eseguirsi dalla Missione Italiana incaricata dell'esplorazione*

*scientifica degli Stretti di Costantinopoli*, con capo missione Giovanni Magrini, in collaborazione con A. Manuelli, chimico capo e L. Sanzo biologo capo.

Il vasto programma di ricerca prevedeva attività di oceanografia fisica e oceanografia biologica. Degno di nota per l'oceanografia fisica era la parte dedicata alla forma del rilievo sottomarino e alla natura del fondo. Erano previsti una serie di scandagli nell'area: in ogni stazione, attraverso un apparato maggiore, dotato di motore elettrico e una serie di scandagli utilizzando strumenti più piccoli tipo Magnaghi. Il programma prevedeva di intensificare le misure se due scandagli, vicini fra loro, avessero dato misure molto differenti e in corrispondenza delle cosiddette soglie. Per investigare la natura del fondo sarebbero state utilizzate una sonda Ekmann e una benna a tenaglia. Il materiale raccolto doveva essere studiato direttamente a bordo, nel laboratorio chimico che provvedeva anche all'analisi chimica dei campioni d'acqua raccolti.

## 6. IL RUOLO DEL MINISTERO DELL'AGRICOLTURA

La legge 24 marzo 1921 n. 312 sui provvedimenti a favore della pesca e dei pescatori stabilì:

... L'azione degli osservatori di pesca marittima sarà integrata, per le indagini pratiche al largo, da quella della squadriglia sperimentale creata con R. decreto 10 giugno 1920". Il Regio decreto n. 913 del 1920 aveva stabilito carattere normale: "Art. 1. Per ricerche ed operazioni attinenti al progresso dell'industria peschereccia... è messa a disposizione dell'Ispettorato generale per la pesca del Ministero di agricoltura una squadriglia sperimentale di pesca... costituita da piccole unità del Regio naviglio equipaggiate da personale militare e comprende al minimo una vedetta e due motoscafi di massimo tonnellaggio, armati in permanenza.

Il Ministero con le sue attività verrà ad affiancarsi e successivamente a competere con il Regio Comitato Talassografico.

Nel numero 73 di settembre-ottobre del *Bollettino Bimestrale* il nuovo presidente del Regio Comitato, onorevole Bergamasco, annunciò l'intenzione di rinominare, su proposta di Leonardi Cattolica, la nave Tremiti in R.N. Luigi Ferdinando Marsigli.

La crociera nell'area dello Stretto di Messina, con la nave L.F. Marsigli, divisa in due periodi temporali, dai primi di agosto fino alla

metà di novembre (1922) e dal primo febbraio a metà maggio (1923), ebbe un'importanza fondamentale per la conoscenza delle leggi che regolano tanto l'andamento delle correnti nello Stretto quanto gli scambi fra il Mar Tirreno e il Mar Ionio e delle fluttuazioni della marea. Inoltre, servì a meglio conoscere le leggi che regolano la distribuzione della temperatura, salinità, densità e di altri parametri.

La prima crociera si svolse dall'11 agosto al 20 settembre 1922; furono compiute complessivamente 50 stazioni oltre ad un rilievo idrografico, all'impianto di 4 mareografi, lanci di galleggianti. Il personale della crociera era costituito da Vercelli, Sanzo, Alpago, Picotti.

La seconda crociera si svolse dal 15 marzo al 20 giugno 1923; vennero effettuate 75 stazioni e i risultati delle crociere furono pubblicati in seguito in due memorie a cura di Vercelli e di Picotti.

La Luigi Ferdinando Marsigli fu poco utilizzata per le ricerche talassografiche negli anni successivi. La sua strumentazione e i suoi apparati per le ricerche talassografiche vennero trasferiti sulla nave Ammiraglio Magnaghi (*Fig. 19*) nel corso del 1923 per la campagna nel Mar Rosso.

La R.N. Ammiraglio Magnaghi I, impostata nei Cantieri Navali Odero di Sestri Ponente nel 1913, era entrata in servizio il 16 novembre 1914 come nave sussidiaria di terza classe, con un dislocamento a pieno carico di 2.111 tonnellate, la nave era lunga 82,2 m, larga 11,4 m, con una immersione di 4 metri. L'apparato motore le forniva una potenza di 2.000 hp con una velocità massima di 13,5 nodi. Con un equipaggio di 159 uomini, compresi 12 ufficiali, la nave era dotata delle sistemazioni logistiche e laboratori per ricercatori, che imbarcavano in occasione delle campagne idrografiche.

Il disastro del Titanic (1912) aveva portato allo sviluppo di un trasduttore acustico capace di emettere e ricevere un suono, allo scopo di segnalare oggetti presenti nell'acqua. Nel 1914, durante le prove del nuovo strumento, si osservò che veniva riflesso anche il segnale del fondo marino. La tecnologia venne implementata a scopo bellico nel corso della Prima Guerra Mondiale e successivamente utilizzata anche nelle campagne oceanografiche. Il primo scandaglio ultrasonoro Langevin-Florisson fu installato sulla Ammiraglio Magnaghi nel 1923.

Nel frattempo, furono effettuate, nel 1921, nelle acque della Sardegna, la prima crociera di pesca marittima e, nell'Arcipelago toscano, la seconda, nel 1922.

Renzo Mancini pubblicò nel 1922, come comandante della

Squadriglia sperimentale, la relazione sulla seconda crociera di pesca marittima nell'Arcipelago Toscano. La pubblicazione di Mancini, dopo aver analizzato i nomi e le tipologie del fondo marino, descriveva, con dati relativi alla posizione geografica (latitudine e longitudine), gli impedimenti sul fondo e 'afferature' pericolo per le reti, gli esperimenti di pesca a strascico (25 stazioni), gli esperimenti con pesca coi 'palangresi' con profondità e tipologia del fondo (26 stazioni), gli esperimenti di pesca con la lampara con profondità (10 stazioni), le ricerche di plancton superficiali e pelagiche, il benthos e i campioni di fondo marino con la profondità (in totale 61 stazioni). Il lavoro veniva completato con 2 carte della pesca e delle stazioni effettuate a scala 1:186.000, che riportavano anche la natura del fondo marino (Fig. 20).

La nave Ammiraglio Magnaghi effettuò (3 ottobre 1923-7 giugno 1924) una lunga campagna di ricerca, idrografica e talassografica, nel Mar Rosso. Il capo della spedizione scientifica era il prof. Francesco Vercelli, mentre a bordo erano presenti per la chimica il prof. Mario Picotti e per la biologia il prof. Luigi Sanzo, oltre al disegnatore biologo Filiberto Mazza e al preparatore-pescatore Giuseppe Arena. Alla spedizione fu aggregata un'altra unità navale di stanza a Massaua la R. Cannoniera Generale Arimondi. I risultati della Campagna nel Mar Rosso dell'Ammiraglio Magnaghi del 1923-1924 furono oggetto di pubblicazione, ad opera dell'Istituto Idrografico, nei due volumi degli *Annali Idrografici XI e XI bis* (Figg. 21 e 22).

La sezione *Ricerche biologiche su materiali raccolti dal Prof. L. Sanzo* comprendeva 9 Memorie; nella Memoria I. *Itinerario e stazioni biologiche della crociera* Sanzo descrisse la posizione delle 163 stazioni effettuate, la tipologia di strumenti utilizzati per il campionamento e le finalità del campionamento stesso. Si trattò di pescate di plancton con varie tipologie di retini, di utilizzo di reti a strascico, di reti di fondo, di pesca con lenza e infine di poche stazioni utilizzando la draga.

Nel 1923 fu promulgato il decreto istitutivo del Consiglio Nazionale di Ricerche e il 30 giugno 1924 sulla G.U. fu pubblicato il decreto-legge n.994 del 4 maggio:

Modifica alla composizione del Comitato talassografico... "Art. 7 Il Comitato aderisce al Consiglio nazionale di ricerche istituito con il R. decreto 18 novembre 1923, n. 2805, secondo i suoi statuti o regolamenti.

Da questo momento in poi il Regio Comitato Talassografico venne a perdere via via la sua importanza, anche per la istituzione dei Comitati nazionali di consulenza scientifica, basati sulle singole discipline.

Nel 1924 erano continuate le ricerche della squadriglia marittima per le ricerche sulla pesca e per le quali venne utilizzata la nave Tritone (ex Sardegna), con una lunghezza di 42,2 m, una larghezza di 7 m e immersione di 4,3 m, mossa da un motore da 544 HP che le consentiva una velocità 13 nodi.

Il 21 luglio 1925 la R. Nave Ammiraglio Magnaghi iniziò una ricerca sui banchi Graham e Pantelleria per definirne l'esatta posizione ed effettuare uno scandagliamento sistematico volto ad ottenere una esatta morfologia dell'area; a tal scopo venne utilizzato l'apparecchio ultrasonoro Langevin-Florisson, controllato, ad intervalli, con le misure di uno scandaglio a filo metallico. Furono effettuati, nei giorni compresi fra il 22 e il 27 luglio, 1560 scandagli e il risultato fu di stabilire, per l'area investigata, la presenza di un solo banco con fondale minimo di 12 metri. Un ulteriore controllo fu effettuato, con scandaglio a filo metallico, nei giorni seguenti (31 luglio-4 agosto) dalla R. Vedetta Idrografica Mario Bianco (*Fig. 23*).

Pasquale Pasquini nel 1926, pubblicò i risultati della ricerca, da Lui definita talasso-biologica, svolta dal 1° agosto al 30 ottobre 1924, a bordo della Tritone, in Adriatico e nel mare della Sicilia orientale e meridionale. I saggi di fondo furono effettuati con scandagli, con misurazioni, ove possibile, di temperature a diverse profondità, e draghe. Le ricerche interessarono il mare da Ancona fino a Termoli, il distretto peschereccio di Manfredonia con Barletta, le Isole Tremiti, Pianosa, Pelagosa, Lagosta, le acque albanesi da San Giovanni di Medua a Valona, la regione di Brindisi, la Sicilia orientale e meridionale. L'esame del fondo marino fu effettuato in 29 stazioni, con profondità che raggiunsero in qualche caso -180 metri, e corredato da una descrizione sommaria del materiale che lo costituiva.

Gustavo Mazzarelli pubblicò sempre 1926 *Osservazioni eseguite durante campagna della R.N. Tritone nei mesi di agosto-ottobre 1925*. La pubblicazione era corredata di una serie di tabelle (*Fig. 24*), molto particolareggiate, per ogni stazione effettuata: giorno, numero della stazione, latitudine e longitudine, profondità, qualità del fondo, orario del campionamento, temperatura dell'aria, profondità di osservazione in metri, temperatura dell'acqua, salinità, densità *in situ*, direzione e velo-

cità in miglia della corrente, trasparenza (con disco di rame con diametro di 50 cm, verniciato in smalto bianco, con dipinte due lettere maiuscole B e K, lunghe 40 cm), colore, stato del mare (direzione e forza stimata), stato del cielo, direzione e velocità, in km/h, del vento, osservazioni sulla strumentazione utilizzata o particolarità del contenuto del campione. Le stazioni furono: 3 lungo la rotta Siracusa-Tripoli, 23 in un'area denominata Tripolitania prima Zona, 34 nell'area Tripolitania seconda Zona, 1 a Lampedusa. A bordo il tecnico preparatore era Cesare Nanni.

Gustavo Mazzarelli, dell'Università di Messina, responsabile della ricerca a bordo della R.N. Tritone, pubblicò i risultati sul *Bollettino di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia* nel 1929. L'area investigata comprendeva il tratto di mare Adriatico intorno alle isole di Lagosta, Cazza, Cazzia e Pelagosa e le coste calabresi sia dell'Ionio che del Tirreno.

La Regia Vedetta Tritone, tra il novembre 1927 e il luglio 1928, dopo aver terminato una campagna talassobiologica in Tripolitania, ebbe l'ordine di intraprendere una Campagna idrografica in Adriatico. La campagna talassobiologica portata a termine dalla Tritone in Tripolitania faceva parte delle campagne nei mari della Libia, promosse dall'Ispettorato generale per la Pesca. Le tre campagne (1925, 1927 e 1928) erano state affidate a Gustavo Mazzarelli che ne pubblicò una sintesi nel 1936. La nave esplorò, nel 1925, il mare compreso tra la Tunisia e il Capo Misurata, nel 1927 tutta la porzione di Mediterraneo compresa tra la costa meridionale della Sicilia e quella della Tripolitania e nel 1928 la costa della Cirenaica fino al confine egiziano, con particolare attenzione al Golfo di Bomba.

Nasceva nel 1927, a Roma, l'Istituto centrale di idrobiologia sotto l'egida del Ministero dell'Agricoltura, come previsto nella legge n. 312 del 24 marzo 1921, dove, al Titolo XI (Servizi tecnici), si poteva leggere:

Per le ricerche scientifiche applicate alla pesca e per tutte le indagini relative all'incremento di tale industria, l'Ufficio della pesca presso il Ministero di agricoltura, si varrà...nonché di un laboratorio centrale di idrobiologia.... Esso armonizzerà la sua attività con quella degli Istituti scientifici del R. Comitato talassografico e altri istituti del genere ...”

La nascita di questo istituto accentuò la contrapposizione fra il Regio Comitato e il Ministero dell'Agricoltura, anche se in apparenza vi sarebbe dovuta essere piena collaborazione fra le due istituzioni.

La nave Ammiraglio Magnaghi nella seconda metà del 1928 partì da Genova per una nuova campagna in Mar Rosso (ottobre 1928-agosto 1929); nel corso della campagna imbarcarono Francesco Vercelli, Giorgio Bini e Emilio Ninni, incaricati i primi due dal R. Comitato Talassografico per compiere ricerche geofisiche e chimico-biologiche ed il terzo per compiere ricerche e studi sull'ittologia del Mar Rosso per conto dell'Istituto centrale di idrobiologia. Il programma dei lavori comprendeva: rilievo di un canale navigabile fra le Isole Dhalak, misure di magnetismo terrestre, misure di gravità, ricerche talassografiche, osservazioni meteorologiche e ricerche talassobiologiche. La relazione di Francesco Vercelli fu pubblicata nel 1936, nel Volume XII Parte Seconda (Anni 1925-1928) degli *Annali Idrografici*, con il titolo *Nuove ricerche sulle correnti marine nel Mar Rosso*. Nel capitolo iniziale Vercelli ricordò che, in concomitanza dei lavori idrografici che la Ammiraglio Magnaghi avrebbe eseguito nell'area, si era pensato di svolgere un ristretto programma di ricerche talassografiche, con limitazioni nell'attrezzatura imbarcata. Solo con gli accordi presi con il comandante della Ammiraglio Magnaghi e con il comandante della nave Lepanto, aggregata alla spedizione, fu possibile aumentare il programma con ampliamenti essenziali. L'Autore terminò il I capitolo scrivendo:

Per valutare il complesso dei lavori eseguiti si deve tener presente che la Campagna 1929 non fu, propriamente, una crociera talassografica, eseguita con pienezza di mezzi, con partecipazione di personale sufficiente e navi largamente attrezzate. Le ricerche vennero eseguite in massima parte sulle navi Lepanto e Porto Corsini, sulle quali furono improvvisate, alla meglio, le installazioni e le attrezzature occorrenti. Le manovre strumentali furono compiute però con molta cura: la sorveglianza di esse, quando non era curata personalmente dal direttore scientifico dei lavori, era assunta a turno dagli ufficiali e dai sottufficiali, con grande diligenza e coscienza.

La nave Città di Milano effettuò una lunga spedizione in Artico a supporto della spedizione del dirigibile Italia effettuando allo stesso tempo misure geofisiche. A seguito del disastro dell'aeronave partecipò alle operazioni di ricerca.

Nella giornata del 29 maggio 1929 al Senato fu approvato il disegno di legge *Passaggio del Regio Comitato Talassografico italiano al Consiglio Nazionale delle ricerche*.

Di particolare significato fu la crociera gravimetrica effettuata dal R. Sommergibile 'Vettor Pisani' (Fig. 25) nei mari italiani (Tirreno, Ionio, Mar di Sicilia) nell'estate del 1931. Il battello percorse 4.600 miglia, di cui 265 in immersione, a profondità comprese fra -10 e -35 m, con 88 misure in navigazione e 14 nei porti. Lo strumento impiegato era un apparato pendolare Meinesz, prestato dalla Commissione geodetica olandese.

La crociera gravimetrica e alcuni risultati furono illustrati in dettaglio da Gino Cassinis e Manlio De Pisa in un articolo nel volume tredicesimo degli *Annali Idrografici* (1965).

Nell'elenco delle relazioni presentate al Congresso Internazionale di Geografia (Parigi, 16-24 settembre 1931) nella sezione I. Topografia e cartografia comparve, fra le relazioni italiane, quella di Renato Toniolo *Variazioni dei litorali sabbiosi italiani*.

Nell'elenco delle attività di ricerca delle Università e Istituti nazionali, fra gli Istituti di Geografia, figurava la ricerca sulle *Recenti variazioni delle spiagge italiane specialmente toscane* dell'Istituto di Geografia generale dell'Università di Firenze.

Nel numero 7 (1933) della *Ricerca scientifica* nell'organigramma del CNR venne riportato l'elenco delle Commissioni permanenti e delle Commissioni speciali di studio fra le quali la numero 13 era dedicata allo *Studio del moto ondoso nel mare* e il ricostituito Comitato nazionale per la Geografia comunicò l'attività inerente *Indagini sulle recenti variazioni di spiagge italiane* che metteva in luce come circa il 70% delle spiagge alluvionali fossero in fase di ritiro, redendo necessaria la collaborazione con il Comitato geofisico e il Comitato geologico. Il Comitato annunciava l'inizio di uno studio dettagliato del fenomeno sotto la direzione del prof. Toniolo, studio che sarebbe stato completato entro 3 anni.

Il Comitato nazionale di Geografia informò della pubblicazione (n. 11 della *La Ricerca Scientifica*) *Indagine preventiva sulle recenti variazioni della linea di spiaggia delle coste italiane* a cura di Dina Albani. Il coordinamento per lo studio del fenomeno era stato affidato all'Istituto di Geografia generale dell'Università di Pisa e la pubblicazione terminava con una guida-questionario per ricerche locali curata da Toniolo.

Ricerche collegate all'ambiente marino furono portate avanti nel Comitato Nazionale per la Geografia dove le ricerche sulla variazione delle spiagge italiane, dirette da Antonio Renato Toniolo, furono concentrate sulle spiagge tirreniche della penisola, da Capo Mortola

(Liguria) fino a Capo dell'Armi (Calabria) ed eseguite da 14 ricercatori. Nel numero 4 della rivista *La Ricerca Scientifica*, nella relazione di Toniolo sull'attività scientifica del Comitato nazionale per la geografia, vennero riportate con maggior dettaglio le ricerche eseguite nel 1933 sulle variazioni di spiagge italiane. Dopo aver ricordato il lavoro preliminare di Albani e la guida-questionario proposta dallo stesso Toniolo, furono esposti sommariamente i risultati sulle aree tirreniche: in Liguria le spiagge presentavano notevoli retrocessioni a partire dai primi del '900; le spiagge toscane e laziali avevano maggiori erosioni in corrispondenza delle foci dell'Arno e del Tevere; in Campania l'erosione era accentuata alla foce del Volturno; in Calabria a spiagge soggette a fenomeni erosivi si alternavano spiagge in avanzamento.

Nella sezione *Notizie Varie* della *La Rivista Scientifica* (Anno VI, Vol. I, N. 2) venne pubblicato l'elenco, per il 1934, delle ricerche affidate dal CNR ad Istituti delle Università e delle Scuole superiori, in seguito ad accordi con il Ministero dell'Educazione Nazionale. L'unica attività inerente al mare erano le *Ricerche sulle recenti variazioni delle spiagge italiane* affidate all'Istituto di Geografia della R. Università di Pisa.

Nel mese di settembre del 1935 (numeri 5-6) della *La Ricerca Scientifica*, fra le *Attività del Consiglio delle Ricerche*, il Comitato Nazionale per la Geodesia e la Geofisica diede notizia dell'avvenuta conclusione, anticipata, della crociera del R. Sommergebile Des Geneyes, seconda crociera, dopo quella del Vettor Pisani, dedicata allo studio della gravimetria. La crociera, iniziata il 4 luglio, doveva estendere le misure al Mediterraneo centrale, Ionio orientale, Adriatico ed Egeo. Fu sospesa, per le sopravvenute complicazioni internazionali, il 29 agosto a Taranto. Le misure effettuate, sotto la direzione di Gino Cassinis e con il nuovo apparecchio Meinesz, durante le 4.500 miglia di navigazione, furono 47 in navigazione e 8 nei porti. Si dava poi notizia che la crociera sarebbe ripresa non appena la situazione politica lo avesse consentito.

Nel numero di dicembre (N. 11-12, Anno VI, Vol. II) Gino Cassinis pubblicò una relazione preliminare della seconda crociera gravimetrica italiana sul sommergibile Des Geneyes.

L'Autore divise la relazione in due periodi temporali: il primo (4 luglio-23 luglio) da Genova a Cagliari, Tripoli, Augusta e Taranto, il secondo dall'1 al 28 agosto da Taranto al Pireo, a Lero e a Rodi, eseguendo determinazioni nell'Egeo meridionale e intorno a Creta.

Durante la riunione XXIII della Società italiana per il Progresso

delle Scienze, tenuta nel 1935 a Napoli, Antonio Renato Toniolo presentò una relazione sulle variazioni dei litorali sabbiosi dell'Italia e del Mediterraneo. Nella stessa riunione Agatino D'Arrigo trattò delle fasi di regime ed evoluzione morfologica della piattaforma litorale del delta del fiume Volturno dal 18° secolo fino ai tempi recenti. Un lavoro simile dal titolo *Ricerche sulla linea neutra inerente il Golfo di Gaeta e sul regime del litorale deltizio del Volturno* l'autore l'aveva pubblicato negli *Annali dei lavori pubblici* (LXXII, 1934, pagine 925-955).

Nel febbraio 1936 sulla *La Rivista Scientifica* (Anno VII, Vol. I, N. 3-4) il Comitato nazionale per la Geografia annunciò l'associazione per lo studio sulle variazioni delle spiagge italiane con il Comitato Nazionale per l'Ingegneria. Segnalò, inoltre, la prossima uscita del volume *Ricerche sul regime dei litorali del Mediterraneo* a cura di Agatino D'Arrigo.

Nel numero 11-12 della stessa rivista in *Notizie varie* si diede un riassunto del volume *Ricerche sul regime dei litorali del Mediterraneo*, una memoria che, secondo quanto stampato, avrebbe preceduto le altre dieci previste dal piano di collaborazione fra i Comitati di Geografia e di Ingegneria. Il Volume, dopo una lunga parte teorica sull'azione del moto ondoso e delle correnti sui sedimenti costieri, sulla morfologia della spiaggia sommersa e della piattaforma continentale, prese come esempi per l'area mediterranea il delta del Nilo, il delta padano, il delta del Rodano, il delta del Tevere, la baia di Taormina, il litorale di Algeria e il promontorio dell'Argentario. Nelle conclusioni l'Autore trattò della direttrice d'interramento e d'erosione di una spiaggia, dei limiti e dei rilievi batilitologici, del settore di traversia e dei profili di equilibrio di una spiaggia. Il volume venne corredato da 8 grandi tavole a colori mostranti le variazioni morfologiche subite nel tempo nelle aree studiate (Fig. 26).

Negli *Annali dei Lavori Pubblici* (1937) fu pubblicato, oltre a un lavoro di D'Arrigo, il lavoro di Luigi Manfredonia sulla carta generale batilitologica della piattaforma litorale italiana. La pubblicazione, corredata di 5 carte a colori (a scala diversa), descriveva la natura del fondo marino fino al bordo della piattaforma continentale e oltre. La carta, proposta dalla Commissione di Studi sul regime dei litorali del Regno e presentata in via preliminare, raccoglieva tutti i dati desumibili sia dai dati dell'Istituto Idrografico della R. Marina sia da quelli dei rilievi del Servizio Idrografico della Marina Francese e dell'Ammiragliato Inglese.

I fogli preliminari erano: Litorale da Oneglia a Mentone (Scala 1:50.000), da Imperia a Capo dell'Armi (Scala 1:1.000.000), Sardegna e Corsica (Scala 1:1.000.000), Sicilia e aree a adiacenti (Scala 1:1.000.000), da Capo Rizzuto a Capo Promontore (Scala 1:1.000.000), da Capo Promontore all'Isola di Corfù (Scala 1:1.000.000). Le litologie rappresentate con colori diversi erano 3: fango, sabbia e roccia; la batimetria era indicata con le isobate -10, -50, -100, -200, -500, e punti quotati; inoltre veniva disegnata la costa, la linea di spiaggia e l'ugnatura della piattaforma litorale (*Figg. 27 e 28*).

Nel N.11-12 (Anno IX, Vol. I) della *La Ricerca Scientifica* con il titolo *Assemblea plenaria del 19 aprile 1938-XVI* fu pubblicata una lunga relazione dell'assemblea del R. Comitato Talassografico Italiano.

L'assemblea si svolse sotto la presidenza del presidente del R. Comitato, Pietro Badoglio, presidente del CNR. Badoglio esordì nell'aprire l'assemblea ricordando:

Il R. Comitato Talassografico è, accanto all'Istituto Idrografico della R. Marina, una delle più importante organizzazione scientifiche per lo studio del mare.

Il presidente proseguì affermando che da lungo tempo i rapporti tra il Comitato e la R. Marina rappresentavano una tradizione, conservata anche col passaggio del Comitato al Consiglio delle ricerche. Dopo aver ricordato che sulla nave Cherso compivano, in quel periodo, una campagna di ricerche talassografiche due specialisti del R. Comitato (Spartà e Picotti), auspicò:

..vicino il tempo in cui il R. Comitato Talassografico possa avere una propria nave di ricerche, e intensificare questo suo importante settore di attività.

Prese poi la parola il vicepresidente del CNR, Gustavo Brunelli (che aveva sostituito Giovanni Magrini, già segretario del Regio Comitato) che riassunse l'attività del Comitato la cui situazione dal punto di vista tecnico fu riassunta nei seguenti termini:

Disarmate le RR. Navi Marsigli e Tritone, che avevano seguito la R. Nave Ciclope...moltiplicate in dismisura le istituzioni a terra...: Istituto Centrale di Biologia Marina di Messina, Sezione Italiana dell'Istituto Italo-Germanico di Biologia Marina di Rovigno, Istituto

Geofisico del R. Comitato Talassografico di Trieste, Biblioteca oceanografica a Strà, partecipazione a nuovi Istituti affini: Istituto Adriatico di Venezia, Istituto di Ricerche Biologiche di Rodi Egeo.

Brunelli proseguì:

Se dovessimo ritenere la storia dei summenzionati Istituti vi sarebbe da fare qualche critica; la critica è sempre più facile dell'azione, soprattutto si potrebbe dire che era meglio non far sorgere qualcuna delle ultime istituzioni...Vi è poi come sempre la contropartita. L'Italia con una estensione così grande di costa...non si potrebbe contentare di un solo Istituto.

Dopo aver ricordato l'attività del Geofisico di Trieste che, oltre al campo talassografico, si occupava anche di sismica e di chimica, riferì che:

Quanto al servizio sismico, gli illustri colleghi del Comitato Geofisico, hanno preso con noi preliminari accordi per una definitiva sistemazione

Il riferimento era al nuovo Istituto Nazionale di Geofisica di Roma

... Più volte ho pensato se non converrebbe trasferire il personale talassografico di Trieste a Messina o a Venezia, dove potrebbe sorgere un centro mareografico. C'è un ma: Trieste non ha una Università e toglierle le poche istituzioni scientifiche, e che sarebbe stato meglio non farvi sorgere, sarebbe male accolto: è un problema ...che si potrebbe solo risolvere con una soluzione totalitaria, o almeno con quella relativa al riordinamento del servizio meteorologico e sismico

Passò poi ad elencare quelle che, a suo giudizio, erano le due lacune presenti nel R. Comitato. La prima riguardava la mancanza di una sezione dedicata alla

geologia del mare, di tanta importanza non solo per la scienza, ma anche per i lavori idraulici costieri, e che ci risparmierebbe notevoli somme spese in errori troppo frequenti in alcune opere marittime....

Il problema della geologia marina e della mancanza di ricerche nel settore, specialmente quello che riguardava la zona costiera, era emerso a seguito degli studi sull'erosione dei litorali.

Nelle conclusioni della relazione tenuta da Francesco Vercelli, direttore di Trieste, dopo aver ricordato che l'Italia aveva la sua vita nel Mediterraneo, di cui avrebbe dovuto avere anche il dominio scientifico, ancora da conquistare, concluse:

se tardiamo, si rinnoverà lo spettacolo di navi nordiche che vengono a dirci ciò che succede nelle acque di casa nostra

e ribadendo che

per agire occorre una nave talassografica, attrezzata in modo adeguato e lasciata a disposizione del Comitato in modo permanente... impiegare navi provvisorie, mutate ad ogni ciclo di lavoro, è cosa assurda... E' presumibile però che non potremo avere i mezzi nautici occorrenti se non in un futuro incerto e forse remoto. Dovremo per ora contentarci di lavori di laboratorio e di studi particolari...

Per il Comitato nazionale per la Geografia fu riportata la relazione sempre di Toniolo, tenuta in occasione del XIII Congresso Italiano, dove venne dato l'annuncio dell'uscita del I volume dal titolo *Variazioni storiche delle spiagge liguri* redatto da Ascari, Baccino, Sanguinetti e la prossima stampa del volume VIII *Spiagge padane* a cura di Visentini e Borghi, relativo alle spiagge padane e in particolare modo al delta padano, estendendo le ricerche alle spiagge romagnole. La serie era curata dall'Istituto di Geografia della Regia Università di Bologna diretto da Toniolo. Gli autori Marco Visentini e Giuseppe Borghi trattarono: il primo gli studi relativi all'area tra Portofossone e Cervia, il secondo tra Cervia e Punta Gabicce. Marco Visentini, direttore dell'Ufficio idrografico del Po, presentò un quadro completo delle condizioni fisiografiche del delta padano nei 120 anni precedenti.

Antonio Spartà (1939) nella *Memoria CCLXIX* del R.C.T.I. pubblicò i risultati della "breve" campagna della nave R.N. Cherso (*Fig. 29*) in Somalia, specificando che le ricerche biologiche, disposte da Brunelli (vicepresidente del R. Comitato Talassografico Italiano):

...venivano subordinate al compito idrografico della nave, mancarono, sia pure per un breve periodo, di uno svolgimento autonomo; non si poterono eseguire obiettivi speciali, e ci si dovette limitare alle possibilità offerte dalle soste, che la nave effettuava per le proprie necessità.

Nel 1939 uscì la rivista *Geofisica pura ed applicata* che, nel numero 1, pubblicò un articolo di Mario Bossolasco dal titolo *L'erosione del litorale di Belvedere Marittimo*. L'autore segnalò la notevole regressione subita dalla linea di spiaggia di Belvedere Marittimo (Cosenza) nel periodo 1913-1938, discutendone diversi possibili fattori, fra cui l'effetto del vento sull'erosione del fondo marino e accennando alle indagini intraprese dal R. Istituto Geofisico e geodetico di Messina.

Nel gennaio 1940 il Regio Comitato Talassografico Italiano, divenuto Regio per legge nel 1910, malgrado l'assemblea plenaria del 1938 e i discorsi di Badoglio e Brunelli, cessava, dopo 30 anni di attività, di esistere e veniva incorporato nel CNR come Comitato Talassografico Italiano. Inoltre, il CNR acquisiva il Regio Istituto demaniale di biologia marina di Taranto.

Il memoriale di Pio Calletti, a nome della Commissione permanente per lo studio delle sabbie ferrifere, fu pubblicato nel numero di giugno (6) della *La Rivista Scientifica*, nella sezione *Attività del Consiglio Nazionale delle Ricerche*. Nel memoriale, dopo aver ampiamente illustrato le attività e gli studi precedenti e le caratteristiche meccaniche e fisiche che portavano all'arricchimento in materiali ferriferi nelle spiagge (caratteristiche delle rocce di provenienza, azione e trasporto fluviale, elaborazione operata dall'attività di onde e correnti) veniva illustrato il programma di lavoro che la Commissione proponeva per il futuro. La Commissione si sarebbe riunita nel corso del 1940, 1941, 1942, 1943 giungendo alla conclusione che poche località potevano fornire materiale sufficiente per un uso industriale.

Luigi Greco, e Alessandro Camanzi (1941) pubblicarono (*La Ricerca scientifica*, Anno XII, n. 7-9) una relazione sulle ricerche di sabbie ferrifere lungo i litorali italiani. Gli Autori, dopo aver descritto le metodiche utilizzate (draga succhiante, benna, metodi geofisici) e averne descritto le problematiche a loro legate, riassunsero i risultati ottenuti lungo il litorale laziale e campano. Vennero poi analizzati i fenomeni legati alla formazione dei giacimenti nelle diverse situazioni geologiche e geomorfologiche e i due autori conclusero che oltre una certa profondità e in corrispondenza di situazioni particolari (spiagge contigue ai vulcani o caratterizzate da opere di difesa) fosse difficile rinvenire sabbie con concentrazioni adeguate. Nella conclusione si riteneva che oltre l'isobata dei 3 metri, risultando al momento difficile utilizzare mezzi marittimi di dragaggio, lo sfruttamento industriale risultasse problematico.

A seguire sulla stessa rivista Arnaldo Zabelli della Commissione permanente per lo studio delle sabbie ferrifere, nel lavoro *Esplorazioni geofisiche per ricerche di sabbie ferrifere, effettuate specialmente sul fondo del mare*, espose i risultati ottenuti utilizzando uno scandaglio elettromagnetico, da Lui brevettato e di cui descrisse i particolari tecnici ed il funzionamento. Le profondità esplorate lungo il litorale di Ostia raggiunsero -10 metri.

Nello 1941 usciva il primo numero dell'*Archivio di oceanografia e limnologia* edito dal Comitato Talassografico Italiano del C.N.R. dove nel *Notiziario* vennero descritte, a firma di Giuseppe Morandini, le Commissioni permanenti del C.N.R. nel settore della Talassografia: 1. Commissione mareografica, 2. Commissione permanente per lo studio della geologia marina, 3. Commissione permanente per lo studio del moto ondoso.

Le finalità della Commissione per la geologia marina non furono ben delineate, anche per la presenza di altre attività che già si occupavano di alcuni aspetti particolari (Commissione di Studio per i Litorali del Ministero dei Lavori Pubblici, gli studi del Comitato per la Geografia e del Comitato per l'Ingegneria sulle variazioni delle spiagge italiane, le ricerche sulle sabbie ferrifere) e si decise di estendere le attività della commissione alla geologia lagunare e lacustre. Lo scopo principale era quello di creare uno spirito collaborativo per raggiungere col minimo dispendio di fondi i maggiori risultati possibili.

Nel fascicolo 3 della rivista il comandante Eugenio Modena, in un articolo intitolato *Caratteristiche della nave idrografica e oceanografica*, descrisse in dettaglio tutte le caratteristiche che una nave avrebbe dovuto possedere, comprese le imbarcazioni di supporto per le campagne idrografiche, gli strumenti necessari per i lavori di oceanografia fisica e biologica, gli strumenti campionatori, illustrando quelle che dovevano essere le tipiche ricerche oceanografiche: geologiche (saggi di fondo, topografia sottomarina).

Nel 1942 sempre nell'*Archivio di Oceanografia e Limnologia*, nelle *Comunicazioni*, Francesco Vercelli pubblicò alcuni commenti all'articolo di Eugenio Modena sulle caratteristiche della nave idrografica-oceanografica. Nella *Lettera alla redazione* scrisse:

Sul problema della nave talassografica Io ritengo però che il problema della nave sia stato male impostato. L'idea di costruire una nave

che in pari tempo sia talassografica e idrografica ci riporta ai primordi delle campagne marine e alle condizioni di disagio in cui furono svolte le crociere italiane nel Mar Rosso. Si è sempre constatato che una nave avente finalità idrografiche e talassografiche abbinata dà un pessimo rendimento: se lavorano gli idrografi, devono essere sospese le ricerche talassografiche; se operano i talassografi, restano condannati all'inerzia gli addetti ai lavori idrografici. I due ordini di lavori si svolgono in aree marine diverse... cessa normalmente l'interesse dei rilievi idrografici dove comincia quello delle determinazioni talassografiche, e viceversa.

Dopo aver osservato che la funzione di comando, il personale e l'organizzazione di una campagna mutano a seconda del tipo di lavoro che si intende intraprendere, Vercelli aggiungeva:

Ritengo quindi che si deve limitare la finalità della nave, questa dev'essere o puramente idrografica o puramente talassografica; non può avere carattere anfibio. nessuna delle navi che legarono il proprio nome a crociere di fama mondiale, ricordate dal Com. Modena, ha tale carattere...Le navi talassografiche sono per lo più indipendenti dall'elemento militare, sono poste alle dirette dipendenze degli enti talassografici nazionali e guidate da un capo che ha funzioni scientifiche indipendenti da quelle che spettano al comandante della nave.

Ribadì che la nave, qualunque soluzione si voglia adottare, dovesse essere destinata a ricerche scientifiche con criteri nell'organizzazione completamente diversi da quelle seguiti per altre navi.

L'Autore chiuse la sua nota scrivendo:

Un'importante questione deve essere anche discussa: nave unica o flottiglia di navi? Per saggiare la potenzialità degli istituti talassografici, i colleghi d'oltre oceano sogliono chiedere: Com'è costituita la vostra flotta?

I grandi centri di studi marini posseggono infatti una flottiglia di piccole imbarcazioni per lo sviluppo dei normali programmi di lavoro e una nave maggiore per le imprese di più ampio raggio. Ritengo utile tale sistema. Meglio avere una nave modesta, ma affiancata da naviglio minore posto a permanente disposizione degli istituti, piuttosto che avere una grande nave, unica, molto costosa, e non sfruttabile economicamente nelle attività continuative che devono svolgere gli istituti.

## EPILOGO

Nel 1943 Il Comitato Talassografico Italiano venne ridefinito come Comitato nazionale di talassografia e limnologia.

Nel passaggio fra la monarchia e la repubblica, con la rinascita del CNR, sotto la presidenza Colonnetti, vi furono alcune delibere che segnarono profondamente la ricerca scientifica marina nazionale e nel 1945 il Comitato del 1943 venne accorpato nel nuovo Comitato nazionale per la geografia, la geologia e la talassografia e gli Istituti Talassografici di Trieste, Taranto e Messina furono trasferiti al Ministero dell'Agricoltura.

Gustavo Brunelli, nel dicembre 1945, fu uno dei fautori del passaggio degli Istituti talassografici al Ministero dell'Agricoltura e nel trattare delle indagini di ordine scientifico-tecnico affermò che la ricerca scientifica sulla pesca

..verrà facilitato dal recente passaggio degli Istituti Talassografici alle dipendenze del Ministero dell'Agricoltura secondo la giusta interpretazione della vecchia legge istitutiva di Luzzati e Leonardi Cattolica che poneva la pesca fra le prime finalità del Comitato Talassografico.

Il presidente Colonnetti nel discorso del 14 febbraio 1946, nell'adunanza generale degli organi direttivi del CNR, precisò:

Per gli studi del mare è in corso di attuazione di un piano organico degli istituti e delle attività talassografiche, degno delle tradizioni marinare dell'Italia. Il centro di studio principale avrà la sua sede a Venezia e ad esso verrà coordinata l'attività di enti ed istituti di tutta la regione veneta, mettendo a profitto un ingente patrimonio scientifico esistente.

Il Comitato nazionale per la Geografia, la Geologia e la Talassografia vedeva nel proprio consiglio direttivo: Roberto Almagià, presidente, Ettore Onorato, segretario, Giuseppe Montalenti. Componenti: Gustavo Brunelli, Francesco Elter, Ramiro Fabiano, Riccardo Riccardi, Antonio Renato Toniolo, Francesco Vercelli. Lo stesso Almagià nel marzo aprile-aprile 1946 affermò:

Particolarmente complesso si presenta il problema della riorganizzazione degli studi sul mare....

Colonnetti nell'Assemblea plenaria dei Comitati Nazionali (14-16 novembre 1946) dichiarò:

...io vorrei richiamare la vostra attenzione sulla necessità di dare nuova vita alle attività del comitato talassografico. Un primo passo verrà fatto quanto prima con l'istituzione in Venezia di un centro di studi sul mare che comprenderà quattro sezioni: fisica mareografica, chimica, geomorfologica e biologica; ed assicurerà la continuità dell'opera degli Istituti di Trieste e di Rovigno d'Istria... Per quanto la costituzione di questo centro non sia ancora interamente definita, posso dirvi che esso ha già cominciato a funzionare...

Il riferimento era relativo a studi sul livello del mare e sulla temperatura dell'Alto Adriatico, sulle variazioni delle spiagge venete, dall'Adige all'Isonzo, su studi nella zona di Chioggia e della laguna veneta.

Il termine talassografia scomparirà dopo il 1950 dal Comitato nazionale per la geografia e la geologia e verrà istituita al suo posto una Commissione per la Talassografia e la Limnologia.

Tutto ciò che era stata l'idea di Vito Volterra per la costituzione del Comitato Talassografico Italiano veniva abbandonata e la ricerca in geologia marina ripartiva da zero.

A commento finale si può ricordare Linguetti (2005) che riportò quanto scritto da David Levi-Morenos (1891), algologo di Venezia, sulla rivista *Neptunia*, da Lui fondata, relativamente al mondo scientifico nazionale dell'epoca. L'autore sottolineava come i maggiori ostacoli allo studio del mare erano venuti, oltre che dalla penuria degli aiuti governativi, dalla scarsa abitudine dell'ambiente scientifico nazionale alla cooperazione:

spontanea, pronta, geniale, zelante corrispondenza dell'opera di molti all'iniziativa di pochi.

L'opinione di Levi-Morenos è rimasta valida nel corso dei diversi decenni successivi e forse lo è ancora tutt'oggi.

## BILIOGRAFIA

- Wust, Georg 1964 The major deep-sea expeditions and research vessels 1873-1960. A contribution to the history of oceanography. Progress in oceanography. 2 S: 1-62. London-New York.
- Presciuttini, Paola 2000 Coste del mondo nella Cartografia europea 1500-1900. Collana di antica cartografia. Volume di 180 pagine. Ivrea, Priuli & Verlucca, editori.
- Giglioli, Enrico Hillyer 1875 Viaggio intorno al globo della R. Pirocorvetta Magenta negli anni 1865-1866-1867 sotto il comando del capitano di Fregata V.F. Arminjon. Relazione descrittiva e scientifica, pubblicata sotto gli auspici del Ministero Agricoltura, Industria e Commercio. p.XXXVIII,1031, Milano, V. Maisner e Compagnia, Editori.
- Giglioli, Enrico Hillyer- Issel, Arturo 1884 Pelagos. Saggi sulla vita e sui prodotti del mare. Vol. di 437 pagine. Tipografia del R. Istituto de' sordo-muti. Genova.
- Mirabello, Carlo 1873 Notizie sui lavori idrografici eseguiti dalla R. marina nel Mare Adriatico e sulla pubblicazione delle carte generali parziali di esso. Rivista Marittima. Anno 6. n.2: 222-238, Roma.
- Manzoni, Angelo 1871 Delle recenti esplorazioni nelle grandi profondità marine-progetto e schema di una spedizione italiana per la esplorazione delle grandi profondità del Mediterraneo. Appendice. Rivista Marittima, Anno III, Secondo Semestre, fascicolo V: 506-512, Roma.
- Manzoni, Angelo 1873 Le ricerche scientifiche nelle profondità marine. Bollettino della Società geografica Italiana. Anno VII, Volume X, Fascicolo 2: 3-25. Stabilimento Giuseppe Civelli, Roma.
- Issel, Arturo 1874 Malta residuo di una gran terra sommersa- Schizzo geologico. Rivista Marittima. Anno VII, Primo Trimestre: 116-124. Cotta & Co. Tipografi del Senato. Roma.
- Thomson, William 1878 On compass adjustment in iron ship, and on a new sounding apparatus. The Journal of the Royal United Service Institution. Vol. XXII, N° XCIV: 111-119.
- Issel, Arturo 1881 Istruzioni Scientifiche per Viaggiatori, in collaborazione dei signori Giovanni Celoria, Michele Stefano De Rossi, Raffaello Gestro, Enrico Giglioli, Guido Grassi, Angiolo Manzoni, Antonio Piccone, Gustavo Uzielli e Arturo zannetti. Volume di 556 pagine. Tipografia Eredi Botta-Roma.
- Maury, Matthew Fontaine 1858 The physical geographphy of the sea. an entirely new edition, with addenda. Volume di 360 pagine. Harper & Brothers Publishers -New York, Sampson Low, Son & Co. -London.

- Dierssen Heidi M.,  
Theberge Albert E. 2014 Bathymetry: Histoty of Seefloor Mapping. In: Encyclopedia of Natural Resources. Volume II- Water and air: 1-6. Taylor & Francis Group.
- Chierchia, Giovanni 1882 Esplorazioni Abissali e Talassografiche eseguite dal r. piroscafo Washington durante la campagna idrografica del 1881 -Mezzi e modo di rastrellare il fondo. Rivista Marittima. Anno XV, Primo Trimestre, Fascicolo III: 437-454. Forzani &C., Tipografi del Senato. Roma.
- Marcacci, Cesare 1885 Scandagli attraverso l'Oceano Pacifico fatti dalla corvetta Vettor Pisani (Comandante G. Palumbo). Rivista Marittima. Anno XVIII, Secondo Trimestre: 203-221. Forzani &C., Tipografi del Senato. Roma.
- Issel, Arturo 1885 Esame sommario di alcuni saggi di fondo raccolti nel Golfo di Genova. Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia. Serie II, Vol. VI, N. 5 e 6: 129-139.
- Walther, Johannes 1886 I vulcani sottomarini del Golfo di Napoli; nota dott. J. Walther. Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. V.17: 360-369. Firenze.
- Issel, Arturo 1887 Sur l'existence de vallées submergées dans le golfe de Gênes. Compte rendus hebdomadaires des séances de l'Accadémie des sciences. Géologie: 250-253. Source gallica.bnf.fr /Bibliothèque nationale de France
- Issel, Arturo 1888 Note geologiche sugli alti fondi marini. Mémoires de la Société Belge de geologie, de paléontologie & d'hydrologie (Tome II): 19-48.
- Silvestri, Orazio 1889 Le maggiori profondità del Mediterraneo recentemente esplorate ed analisi geologica dei relativi sedimenti marini. Atti della Accademia gioenia di scienze naturali in Catania. Ser.4: v.1: 158-173. Tipografia Zuccarello & Izzi, Catania. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/189673>
- Magnaghi Giovanni Battista  
1891 Lo scandaglio per grandi profondità. Adoperato nelle campagne idrografiche del R. piroscafo 'Washington'. Rivista Marittima. Anno XXIV, Secondo Trimestre: 5-43.
- Riccò, Annibale 1889 Terremoti, sollevamento ed eruzione sottomarina a Pantelleria, nella seconda metà dell'ottobre 1891. Annali della Meteorologia Italiana. Volume IX, Parte III: 9-27.
- Magnaghi, Giovanni Battista  
(?) 1892 L'eruzione sottomarina di Pantelleria. Brani di rapporto del comandante della spedizione idrografica. Rivista Marittima. Anno XXV, Fascicolo XII, Dicembre 1892: 387-394.
- Bentivoglio, Tito 1892 Nota: Analisi dei sedimenti marini di due grandi profondità del Mediterraneo. Atti della Società dei naturalisti e matematici di Modena., ser. 3, v.8-11: 178-181.
- Platania, Gaetano & Platania,  
Giovanni 1894 Le interruzioni del cavo telegrafico Milazzo-Lipari e i fenomeni vulcanici sottomarini nel 1888-92. Atti della Accademia gioenia di scienze naturali in Catania, ser.4, v.7, Memoria X: 1-13.

- Alessio, Alberto 1909 Determinazione della gravità relativa fra Padova e Postdam e valori delle durate d'oscillazione dei pendoli dell'apparato tripendolare del R. Istituto Idrografico a Padova, prima e dopo della campagna di circumnavigazione della R. Nave Calabria. *Annali Idrografici*, v.6 Anni 1907-908-909: 1-148. Genova, Stabilimento Tipo-Litografico Pietro Pellas Fu I.
- Alessio, Alberto 1913 Osservazioni gravimetriche dal 1903 al 1911. *Annali Idrografici*, v.8- Anni 1911-1912: 3-218. Stabilimento Tipo-Litografico Pietro Pellas Fu I.
- Salmoiraghi, Francesco 1909 Alcuni saggi di fondo dei nostri mari. Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. *Rendiconti. Serie II, Vol XLII, Fasc. I-II*: 698-719. Ulrico Hoepli, Milano.
- Salmoiraghi, Francesco 1910 Saggi di fondo raccolti dal R. Piroscalo Washington nella campagna idrografica del 1882. Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. *Rendiconti. Serie II, Vol XLIII, Fasc. I-II*: 432-453. Ulrico Hoepli, Milano.
- Salmoiraghi, Francesco 1911 Saggi di fondo di mare raccolti dal R. Piroscalo "Washington" nella campagna del 1882. Nota 2<sup>a</sup> postuma del M.E. prof. Francesco Salmoiraghi, letta nell'adunanza del 16 novembre 1911 del R. Ist. Lomb. di S. e Lett. Ee pubblicata a cura dal M.E. prof. Ettore Artini. Estratto dai *Rendiconti del R. Ist. Lomb. di sc. e lett. Serie II, Vol. XIV*: 951-963. Tipo-Lit. Rebeschini di Turati e C., Milano.
- Chelussi, Italo 1911 Contribuzione alla psammografia dei litorali italiani. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, vol. XXX, part I: 183-202. Tipografia della Pace e. Cuggiani. Roma.
- Chelussi, Italo 1911 Nuove contribuzioni alla psammografia dei litorali italiani -II- Sabbie del litorale da Moluffeta a Taranto. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, vol. XXX, part I: 736-738. Tipografia della Pace e. Cuggiani. Roma.
- Chelussi, Italo 1912 Di alcuni saggi di fondo del Mediterraneo. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, vol. XXXI: 79-88. Tipografia della Pace e. Cuggiani. Roma.
- Issel, Arturo 1911 Indagini e lavori da eseguirsi nel Mare Ligure. *Bollettino Bimestrale del Regio Comitato Talassografico Italiano*, n. 15, Allegato I: 221-226. Premiate Officine grafiche di Carlo Ferrari. Venezia.
- Magrini, Giovanni 1916 Gli scopi e l'attività del R. Comitato talassografico Italiano. Memoria XXI. Volume di 116 pagine. Venezia. Premiate officine grafiche di C. Ferrari.
- Mancini, Renzo 1922 L'Arcipelago Toscano Seconda crociera di pesca marittima. Ministero per l'Agricoltura. Ispettorato Generale della Pesca. Squadriglia Sperimentale di Pesca della R. Marina. Volume di 130 pagine, 2 carte. Tipo-Litografia del Commercio, Genova.
- Sanzo, Luigi 1930 Ricerche oceanografiche e di biologia marina. Memoria

- I Itinerario e stazioni biologiche della crociera. Annali Idrografici. Volume Undecimo BIS – Anni 1923-1924: 117-164. Genova, Tipografia dell'Istituto Idrografico della R. Marina.
- Pasquini, Pasquale 1926 Per una maggiore conoscenza della pesca adriatica e insulare. Risultati di ricerche talasso-biologiche eseguite durante la Campagna della R. Nave "Tritone" in alto, medio e basso Adriatico e nel mare della Sicilia orientale e meridionale (1924). Bollettino di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia. Anno II, Fasc. II: 3-64. Ministero dell'Economia Nazionale, Ispettorato generale della pesca. Roma, Società Tipografica A. Manuzio.
- Mazzarelli, Gustavo 1926 Osservazioni eseguite durante la campagna della R.N. "Tritone" nei mesi di agosto-ottobre 1925. Bollettino di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia. Anno II, Fasc. VI: 6-31. Ministero dell'Economia Nazionale, Ispettorato generale della pesca. Roma, Società Tipografica A. Manuzio.
- Mazzarelli, Gustavo 1929 Osservazioni eseguite durante la campagna della R.N. "Tritone" nei mesi di luglio-settembre 1926. Estratto dal Bollettino di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia. Anno IV, Fasc. VI: 1-27. Roma, Società Tipografica A. Manuzio.
- Mazzarelli, Gustavo 1936 I campi di pesca delle acque della Libia, esplorati con la R. Nave "Tritone". Memorie di biologia marina e di oceanografia. Vol. IV, N. 8: 1-11. Messina, Tip. Psg. C. Saitta.
- Vercelli, Francesco 1936 Nuove ricerche sulle correnti marine nel Mar Rosso. ANNALI IDROGRAFICI— Raccolta di documenti e notizie circa l'idrografia e la navigazione. Volume XII Parte Seconda Anni 1925-1928: 217-290, 15 figure. Genova, Tipografia dell'Istituto Idrografico della R. Marina.
- Cassinis, Gino e De Pisa, Manlio 1965 La Crociera gravimetrica del R. Sommersibile "Vettor Pisani". ANNALI IDROGRAFICI— Raccolta di documenti e notizie circa l'idrografia e la navigazione. Volume Anni 1928-1939: 129-191. Genova, Tipolitografia dell'Istituto Idrografico della R. Marina.
- Cassinis, Gino 1935 La seconda crociera gravimetrica italiana in sommersibile nel Mediterraneo (Anno 1935-XIII). La Ricerca Scientifica ed il progresso tecnico dell'economia nazionale. Anno VI, Vol. II, N. 11-12: 386-388. Ministero dell'educazione Nazionale. Venezia, Ditta Carlo Ferrari di Pasquale Ferrari.
- D'Arrigo, Agatino 1934 Ricerche sulla linea neutra inerente il Golfo di Gaeta e sul regime del litorale delizioso del Volturno. Annali dei lavori pubblici, Anno LXXII: 925-955. Roma, Istituto Poligrafico dello Stato.
- D'Arrigo, Agatino 1936 Ricerche sul regime dei litorali nel Mediterraneo. Volume

- di 172 pagine e VIII tavole. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Comitato per la Geografia- Comitato per l'Ingegneria. Ricerche sulle variazioni delle spiagge italiane (Istituto di Geografia Generale della R. Università di Pisa). Roma, Stabilimento tipografico "Aternume".
- D'Arrigo, Agatino 1937 Ricerche sulle caratteristiche del moto ondoso nel Mediterraneo e sulla teoria del Cornaglia. Annali dei Lavori Pubblici. anno LXXV, Fasc. 3°: 207-219, Fasc. 4°: 286-309. Ministero dei Lavori Pubblici. Consiglio Superiore. Roma, Istituto Poligrafico dello Stato.
- Manfredonia, Luigi 1937 Cenni illustrativi sulla carta generale batilitologica della piattaforma litorale italiana. Annali dei Lavori Pubblici. anno LXXV, Fasc. 5°: 389-401 e 5 tavole a colori. Ministero dei Lavori Pubblici. Consiglio Superiore. Roma, Istituto Poligrafico dello Stato.
- Badoglio, Pietro 1938 Parole inaugurali del presidente S.E: Pietro Badoglio. R. Comitato Talassografico Italiano. Assemblea plenaria del 19 aprile 1938-XVI. La Ricerca Scientifica ed il progresso tecnico dell'economia nazionale. Anno IX, Vol. I, N. 11-12: 611. Ministero dell'educazione Nazionale. Venezia, Ditta Carlo Ferrari di Pasquale Ferrari.
- Brunelli, Gustavo 1938 Relazione generale del vice-presidente. R. Comitato Talassografico Italiano. Assemblea plenaria del 19 aprile 1938-XVI. La Ricerca Scientifica ed il progresso tecnico dell'economia nazionale. Anno IX, Vol. I, N. 11-12: 612-617. Ministero dell'educazione Nazionale. Venezia, Ditta Carlo Ferrari di Pasquale Ferrari.
- Vercelli, Francesco 1938 Attività scientifiche dell'Istituto Geofisico di Trieste, nel triennio 1935-37. Allegato B. R. Comitato Talassografico Italiano. Assemblea plenaria del 19 aprile 1938-XVI. La Ricerca Scientifica ed il progresso tecnico dell'economia nazionale. Anno IX, Vol. I, N. 11-12: 621-626. Ministero dell'educazione Nazionale. Venezia, Ditta Carlo Ferrari di Pasquale Ferrari.
- Bossolasco, Mario 1939 L'erosione del litorale di Belvedere Marittimo. Geofisica pura ed applicata. Vol. 1, n. 1: 47-51. Messina, Regio Istituto Geofisico e Geodetico.
- Caletti, Pio 1940 Commissione permanente per lo studio delle sabbie ferrifere: Insediamento e Programma di lavoro. La Ricerca Scientifica ed il progresso tecnico nell'economia nazionale. Anno XI, n.6: 478-481. Ministero dell'educazione Nazionale. Venezia, Ditta Carlo Ferrari di Pasquale Ferrari.
- Greco, Luigi e Camanzi, Alessandro, 1941 Commissione permanente per lo studio delle sabbie ferrifere. Relazione sui giacimenti ferriferi di alcune spiagge sottomarine del litorale italiano. La Ricerca scientifica ed il progresso tecnico nell'economia nazionale, Anno XII, n. 7-8-9: 900-907. Ministero

- dell'educazione Nazionale. Venezia, Ditta Carlo Ferrari di Pasquale Ferrari.
- Zabelli, Arnaldo 1941 Commissione permanente per lo studio delle sabbie ferrifere. Esplorazioni geofisiche per ricerche di sabbie ferrifere, effettuate specialmente sul fondo del mare. La Ricerca scientifica ed il progresso tecnico nell'economia nazionale, Anno XII, n. 7-8-9: 908-910.. Ministero dell'educazione Nazionale. Venezia, Ditta Carlo Ferrari di Pasquale Ferrari.
- Modena, Eugenio 1941 Caratteristiche della nave idrografica e oceanografica. Archivio di Oceanografia e Limnologia. Anno I, Fascicolo 3: 231-226. Roma, Consiglio Nazionale delle Ricerche. Comitato Talassografico Italiano.
- Vercelli, Francesco 1942 Lettera alla redazione: Sul problema della nave talassografica. in Comunicazioni. Archivio di Oceanografia e Limnologia. Anno II, fascicolo I: 73-74. Roma, Consiglio Nazionale delle Ricerche. Comitato Talassografico Italiano.
- Brunelli, Gustavo 1946 La ricostruzione della pesca nazionale. Ricerca Scientifica e Ricostruzione. Anno 16°, N.3-4: 252-256. Roma, Consiglio Nazionale delle Ricerche.
- Colonnetti, Gustavo 1946 Il discorso del Prof. Colonnetti. Ricerca scientifica e ricostruzione, anno 16°, n. 1-2: 5-11. Roma, Consiglio Nazionale delle Ricerche.
- Almagià, Roberto 1946 I compiti attuali della Geografia e il Consiglio Nazionale delle Ricerche. Ricerca Scientifica e Ricostruzione. Anno 16°, N.3-4: 243-251. Roma, Consiglio Nazionale delle Ricerche.
- Colonnetti, Gustavo 1946 L'Assemblea plenaria dei Comitati nazionali. Ricerca scientifica e ricostruzione. Anno 16°, N. 11: 1597-1605. Roma, Consiglio Nazionale delle Ricerche.
- Linguetti, Sandra 2005 Vito Volterra e il Comitato Talassografico Italiano, Imprese per mare e per terra nell'Italia Unita. Volume di 272 pagine. Firenze, Leo S. Olschki.

#### DATI E IMMAGINI DELLE NAVI

- Almanacco Navale 1939 Almanacco Navale 1940- XVIII. Vol. di 703 pagine. Ufficio collegamento stampa del Ministero della Marina. Milano, S.A. Arti Grafiche Alfieri & Lacroix.
- Giorgerini, Giorgio con Nani, Augusto 1978 Almanacco Storico delle Navi Militari d'Italia 1861-1975. Vol. di 897 pagine. Roma, Ufficio Storico della marina Militare.
- Bargoni, Franco 2012 Tutte le navi militari d'Italia 1861-2011. Volume di 283 pagine. Roma, Ufficio Storico della Marina Militare. <http://www.agenziabozzo.it>

# VIAGGIO INTORNO AL GLOBO

DELLA R. PIROCORVETTA ITALIANA

## 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

DAL DOTTORE

## ENRICO HILLYER GIGLIOLI

Professore di Zoologia ed Anatomia comparata del Veterinari nel Regio Istituto di Studi Superiori di Finanza  
già membro della Commissione Scientifica imbarcata su quella nave.

CON UNA INTRODUZIONE ETNOLOGICA DI PAOLO MANTEGAZZA.



REGIA PIROCORVETTA MAGENTA.

MILANO, V. MAISNER E COMPAGNIA, EDITORI.

1875.

Fig. 1. E.H. Giglioli, *Viaggio intorno al globo della r. pirocorvetta italiana Magenta negli anni 1865-66-67-68 sotto il comando del capitano di fregata V. F. Arminjon*, V. Maisner e Compagnia, Milano 1875, frontespizio (Biblioteca Nazionale Braidense, SC.CHIU-SO202.0028 - aut. MIC\_PIN-BR\_UO13|17/12/2024|0001621-P, © Su concessione del Ministero della Cultura - Pinacoteca di Brera - Biblioteca Braidense, Milano - divieto di ulteriore riproduzione o duplicazione con qualsiasi mezzo).



Fig. 2. La Regia Nave Washington (aut. <https://www.naviarmatori.net>, 13/12/2024, foto Capt. Haddock).

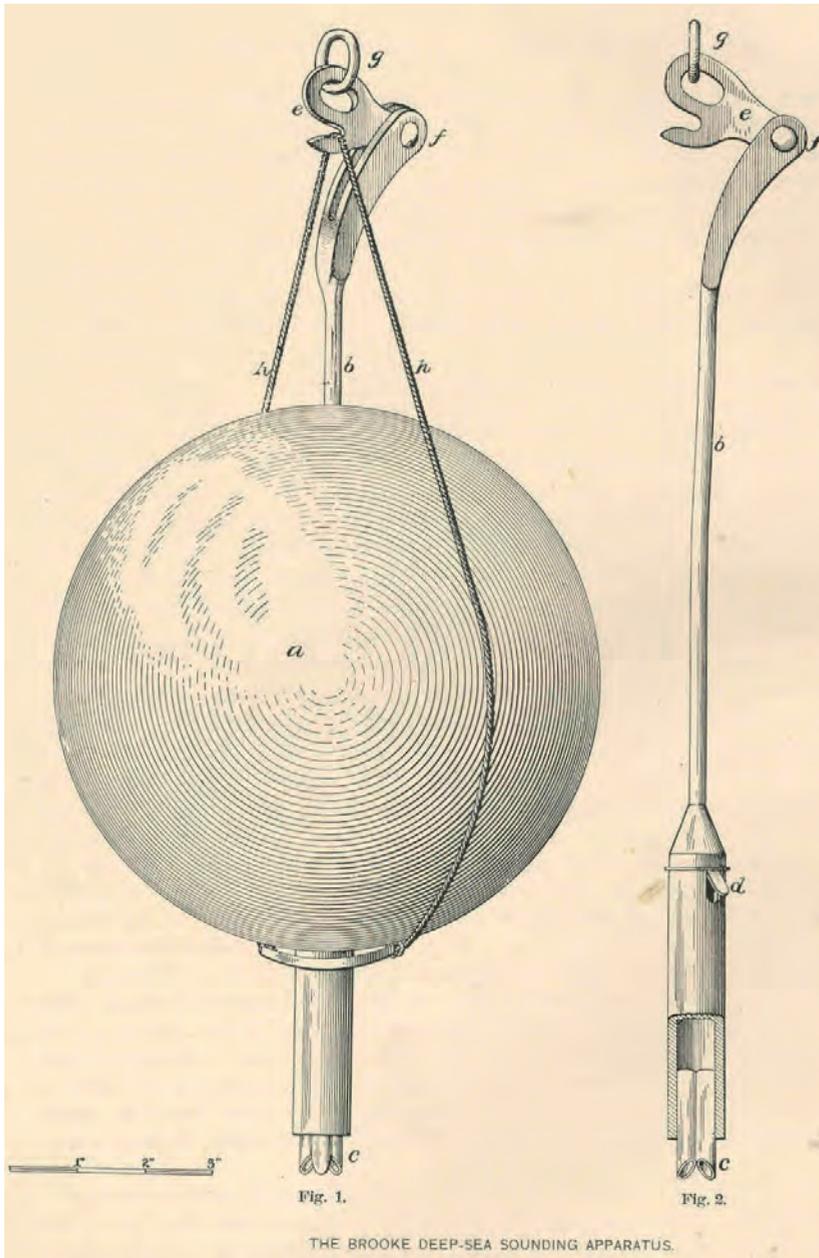


Fig. 3. Il Brooke deep-sea Sounding Apparatus (collezione privata).

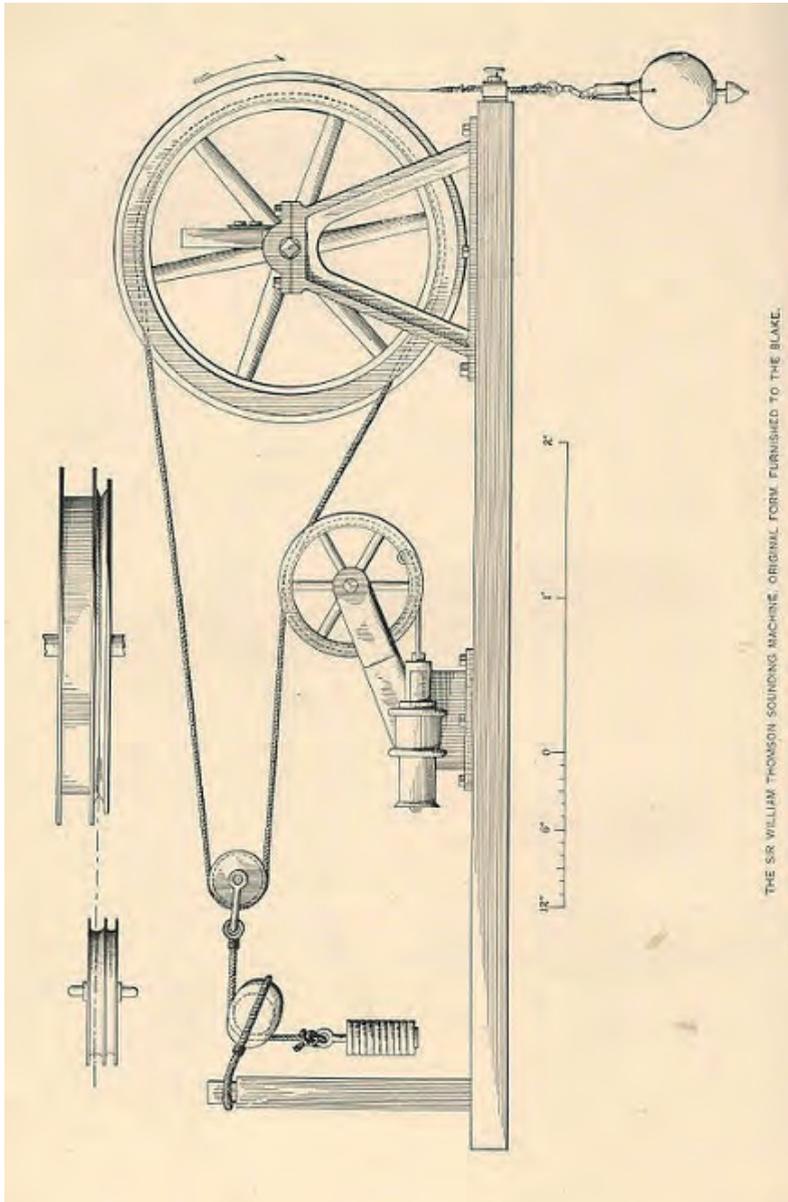


Fig. 4. La Thomson Sounding Machine. Da: Z.L. Tanner, *Deep-Sea Exploration: A General Description of the Steamer Albatross, Her Appliances and Methods*, in *Bulletin of the United States Fish Commission*, vol. 16, 1897 (collezione privata).

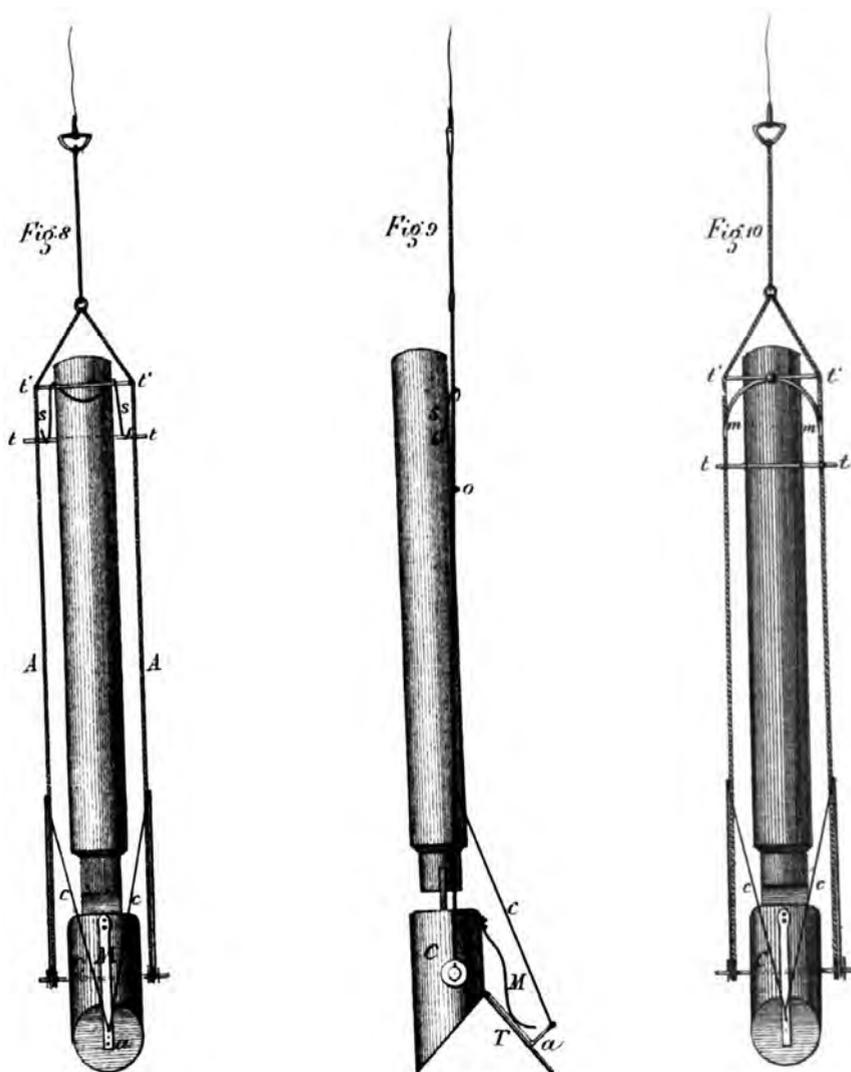
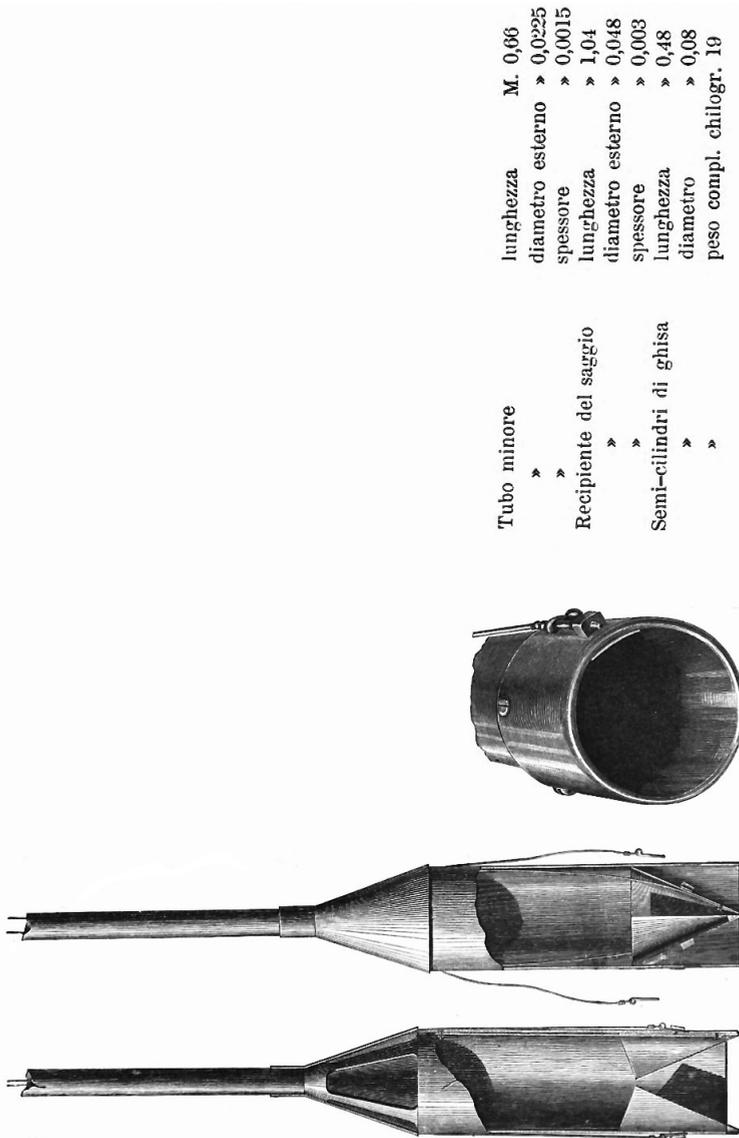


Fig. 5. Scandaglio Palumbo. Da: C. Marcacci, *Scandagli attraverso l'Oceano Pacifico fatti dalla corvetta Vettor Pisani (Comandante G. Palumbo)*, in *Rivista Marittima*, anno XVIII, 1885, II trimestre, p. 203-221 (Biblioteca Nazionale Braidense, PER.4.0035 - aut. MIC\_PIN-BR\_UO13|17/12/2024|0001620-P, © Su concessione del Ministero della Cultura - Pinacoteca di Brera - Biblioteca Braidense, Milano - divieto di ulteriore riproduzione o duplicazione con qualsiasi mezzo).





Tubo minore	M. 0,66
»	» 0,0225
»	» 0,0015
Recipiente del saggio	» 1,04
»	» 0,048
»	» 0,003
Semi-cilindri di ghisa	» 0,48
»	» 0,08
	peso compl. chilogr. 19
	lunghezza
	diametro esterno
	spessore
	lunghezza
	diametro esterno
	spessore
	lunghezza
	diametro

Fig. 7. Le parti inferiori dello scandaglio utilizzate per fondi resistenti e le dimensioni principali dello scandaglio. Da: G.B. Magnaghi, *Lo scandaglio per grandi profondità. Adoperato nelle campagne idrografiche del R. piroscafo "Washington"*, in *Rivista Marittima*, 1891, anno XXIV, II trimestre, p. 5-43 (collezione privata, rielaborazione dell'autore).



Fig. 8. Mappa di Pantelleria. Da A. Riccò, *Terremoti, sollevamento ed eruzione sottomarina a Pantelleria, nella seconda metà dell'ottobre 1891*, in *Annali della Meteorologia Italiana*, vol. IX, parte III, 1892, p. 9-27 (collezione privata).

392

## L'ERUZIONE SOTTOMARINA DI PANTELLERIA.

Temperature e saggi di fondo raccolti presso l'isola di Pantelleria  
nel punto dove avvenne l'eruzione vulcanica sottomarina nel mese di ottobre 1891.

Num. d'ordine	Data	Numero dello scandaglio	Profondità	Temperatura		Annotazioni
				alla superficie	a 5 metri dal fondo	
1	luglio 26	7	375	....	....	Punto indicato dal pratico come centro di massima attività eruttiva. Il saggio di fondo è conservato in un bicchiere piccolo.
2	id.	8	287	....	....	Id.
3	id.	10	271	30 5	140 8	Id.
4	id.	11	401	....	140 8	Id.
5	id.	12	338	....	140 4	Id.
6	id.	13	356	....	140 3	Id.
7	id.	14	309	....	140 7	Id.
8	id.	16	298	....	140 8	Id.
9	id.	18	213	....	140 8	Id.
10	id.	19	227	....	140 9	Id.
11	id.	20	341	....	....	Id.
12	id.	23	219	....	150 0	Id.
13	id.	24	205	....	150 7	Id.
14	id.	25	264	....	....	Id.
15	id.	27	307	....	....	Id.
16	id.	31	92	....	....	Id.
17	id.	33	88	....	....	Id.
18	id.	35	51	....	....	Id.
19	luglio 27	8	188	....	....	Id.
20	id.	9	375	....	140 4	Punto indicato dal Sindaco come centro di massima attività eruttiva. Il saggio di fondo è conservato in un pacchetto.
21	id.	11	127	....	....	Il saggio è conservato in un bicchiere piccolo.
22	id.		103	....	....	Il saggio è conservato in un pacchetto.

Fig. 9. Tabella parziale degli scandagliamenti e misure eseguiti dalla R.N. Washington. Da: *Brani di rapporto del Comandante della spedizione idrografica*, in *Rivista Marittima*, anno XXV, fasc. XII, dicembre 1892, p. 387-394 (collezione privata, rielaborazione dell'autore).

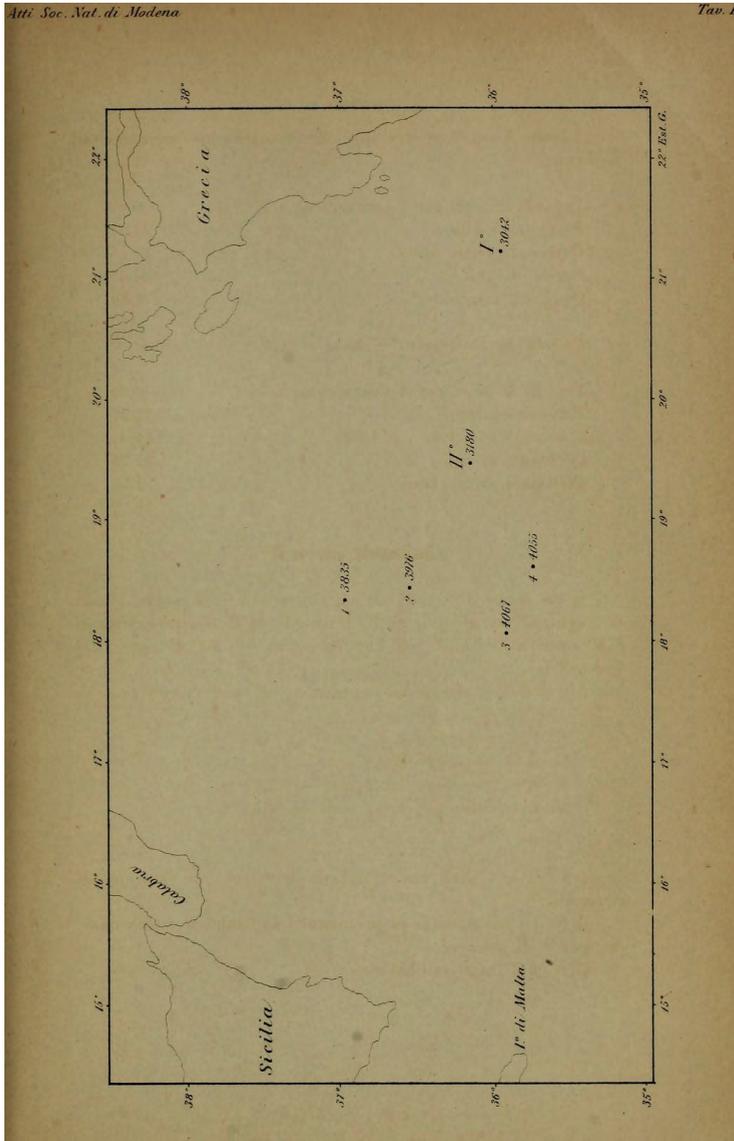


Fig. 10. Mappa dei prelievi effettuati dalla R.N. Scilla. Da: T. Bentivoglio, *Analisi dei sedimenti marini di due grandi profondità del Mediterraneo*, in *Atti della Società dei naturalisti e matematici di Modena*, serie III, vol. 8-11, 1892, p. 178-181, (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, G.11.2, © Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere).





MARE MEDITERRANEO

## SCANDAGLI A GRAN PROFONDITÀ

eseguiti dalla R. Nave "Città di Milano", Com.<sup>te</sup> A. Resio, 1901

N. <sup>o</sup> d'ordine	POSIZIONE		PROFONDITÀ METRI	NATURA DEL FONDO
	LATITUDINE N.	LONG. E. GR.		
1	38° 00' 30"	25° 53' 40"	210	Fango
2	37 59 05	25 52 30	250	"
3	37 58 50	25 54 10	290	Fango e sabbia
4	37 58 50	25 51 30	300	Scoglio
5	37 57 00	25 55 50	350	Fango
6	37 59 00	25 56 30	310	"
7	39 00 20	25 51 40	170	Fango molle
8	39 02 00	25 50 30	170	"
9	39 01 00	25 50 00	160	"
10	39 05 40	25 49 30	140	"
11	39 02 00	25 48 20	170	"
12	41 15 45	9 52 20	550	"
13	41 16 00	9 59 00	630	"
14	41 16 40	9 52 10	550	"
15	41 18 00	9 50 20	570	"
16	41 18 20	10 06 00	980	"
17	41 18 50	9 58 20	745	"
18	41 19 50	9 59 40	830	"
19	41 21 40	9 57 20	790	"
20	41 22 20	9 54 20	930	"
21	41 22 20	10 06 40	880	"
22	41 21 40	10 07 00	865	"
23	41 20 00	10 06 40	915	"

Fig. 12. La nave posacavi Città di Milano (collezione privata). Gli scandagli del 1901. Da: A. Resio, *Scandagli a grande profondità eseguiti dalla R. Nave Città di Milano, Com.<sup>te</sup> A. Resio*, in *Annali Idrografici*, vol. III, 1903 (collezione privata).





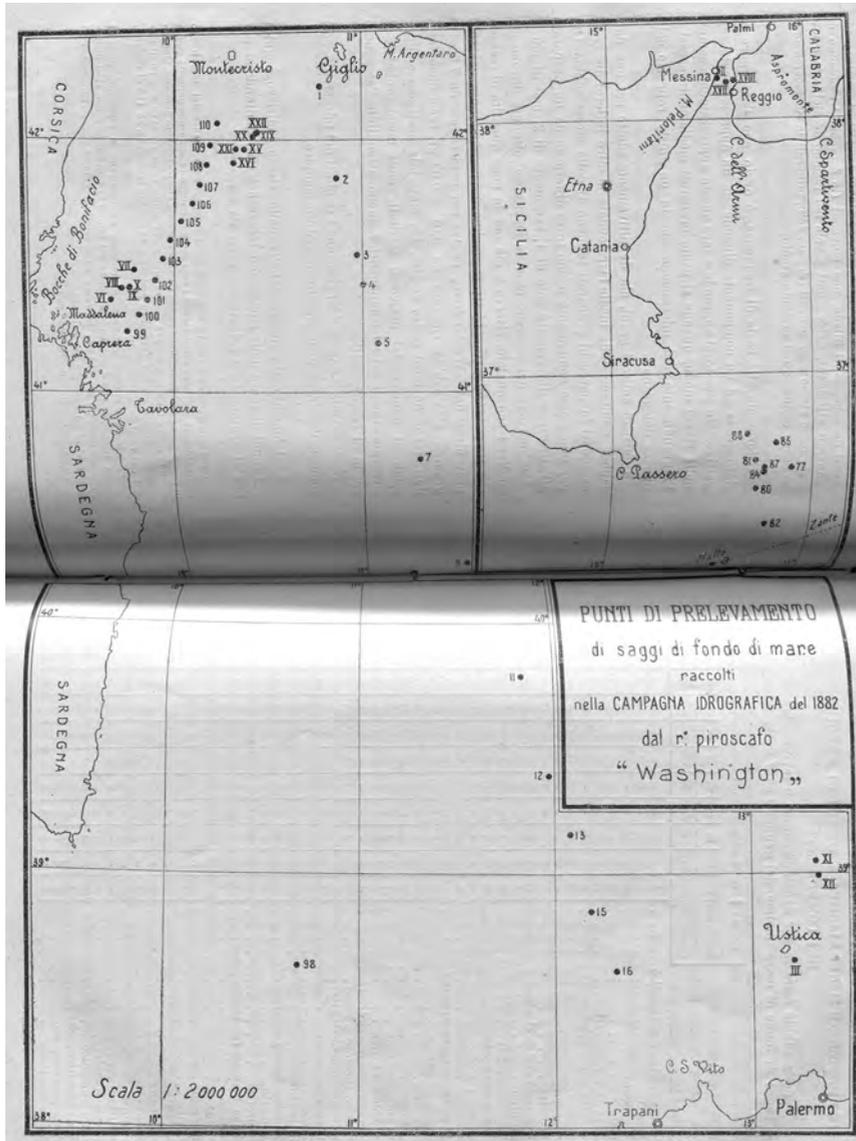


Fig. 15. Punti di prelevamento nella campagna del 1882. Da: F. Salmoiraghi, *Saggi di fondo di mare raccolti dal R. Piroscampo "Washington" nella campagna idrografica del 1882*, in *Rendiconti del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*, serie II, vol. XLIII, 1910, p. 432-453 (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, Sala lettura, © Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere).

TABELLA 2.<sup>a</sup>  
**COMPOSIZIONE MINERALOGICA E GRADI DI FREQUENZA  
 DEI COMPONENTI**  
 delle sabbie estratte per decalcificazione e levigazione  
 dai saggi di fondo di mare (melme) dei gruppi I ed J della tabella 1.

Componenti	Gruppo } I, ad oriente del capo Passero										J (%)
	Scandaglio										
	88	85	81	87	83	77	80	82	a	98	
	Profondità										
	2792	2836	3335	2706	3276	3306	3404	3444	1990	1583	
Solfuri (pirite o marcasite) . . . . .	1	-	1	-	2	-	1	2	2	1	
Quarzo . . . . .	7	8	7	5	8	8	8	8	9	8	
Calcedonio . . . . .	-	2	2	-	-	2	2	2	1	1	
Opale . . . . .	2	5	-	-	-	-	-	-	2	3	2
Ilmenite e magnetite . . . . .	5	4	5	8	4	5	5	4	4	4	
Spinello verde (pleonasto) . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Rutilo . . . . .	2	1	2	-	2	3	2	-	-	-	3
Ottaedrite . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Dolomite . . . . .	2	1	1	-	1	-	1	2	3	2	2
Ortoclasio e microclino . . . . .	5	7	6	4	7	6	6	6	6	7	
Sanidino . . . . .	4	4	2	-	5	4	2	4	-	3	
Plagioclasii acidi . . . . .	3	3	4	3	4	4	4	4	5	5	
Plagioclasii basici . . . . .	6	7	7	8	5	6	6	6	4	4	
Leucite . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Pirosseno trimetrico . . . . .	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	2
Diopside e augite di scisti crist. . . . .	-	2	2	-	-	2	1	-	-	2	2
Augite vulcanica . . . . .	6	6	6	7	5	5	6	6	4	5	
Tremolite . . . . .	2	3	2	-	2	4	3	3	4	4	
Attinoto . . . . .	2	2	2	-	2	3	2	3	3	4	
Orneblenda verde . . . . .	4	4	4	2	4	6	3	4	5	5	
Orneblenda bruna . . . . .	4	4	5	4	3	5	3	4	4	4	
Anfiboli azzurro-violetti . . . . .	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	
Granato incolore o roseo . . . . .	2	3	4	2	4	4	4	4	5	4	
Granato bruno (melanite) . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Olivina . . . . .	4	2	4	5	3	2	4	2	-	2	
Zircone . . . . .	3	2	3	2	3	4	3	3	5	5	
Sillimanite . . . . .	2	2	2	-	2	3	2	3	-	2	
Epidoto e zoisite . . . . .	3	3	4	-	4	4	3	4	5	5	
Tormalina . . . . .	3	2	2	2	3	3	3	3	4	3	
Staurolite . . . . .	-	1	1	-	-	2	1	-	1	1	
Miche bianche (muscovite, ecc.) . . . . .	4	4	4	2	5	5	5	5	4	4	
Sericite . . . . .	2	2	2	1	2	2	2	3	-	3	
Biotite . . . . .	5	3	6	2	3	5	5	6	4	6	
Cloritoide . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cloriti . . . . .	4	2	5	3	3	6	5	6	6	4	
Serpentino . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Iddingsite . . . . .	2	1	-	1	1	-	-	-	-	-	
Glaucosite . . . . .	1	-	4	2	4	2	4	2	4	5	
Titanite . . . . .	2	-	2	-	2	3	2	2	2	2	
Apatite . . . . .	-	-	-	-	-	-	1	-	3	2	
Solfati rombici . . . . .	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	
Vetro vulcanico . . . . .	4	4	4	6	4	4	4	4	3	3	
Pasta basaltica, ecc. . . . .	7	6	7	8	5	5	5	5	4	1	
Pasta porfirica, ecc. . . . .	5	5	5	2	5	5	4	4	4	5	
Rocce filladiche . . . . .	6	5	5	4	5	6	4	5	5	4	

Fig. 16. Tabella della composizione mineralogica. Da: F. Salmoiraghi, *Saggi di fondo raccolti dal R. Piroscapo "Washington" nella campagna idrografica del 1882*, in *Rendiconti del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*, serie II, vol. XLIII, 1910, p. 432-453 (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, Sala lettura, © Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere).

TABELLA 3.<sup>a</sup> — COMPOSIZIONE MINERALOGICA delle sabbie estratte per levigazione e decalcificazione dal

Componenti	Grappi (S. Artini, di Traversa, alt. di Montebello)										Componenti
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Solfuri (pirite o marcosite)	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Quarz. (pirite e marcosite).
Quarz. ....	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Quarz.
Calcidonio e pirromena	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Calcidonio e pirromena.
Opale	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Opale.
Limante e magnetite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Limante e magnetite.
Assenti di manganesi	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Assenti di manganesi.
Spirillo	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Spirillo.
Kantilo	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Kantilo.
Ottasidrite e brookite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Ottasidrite e brookite.
Dolomite e magnesite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Dolomite e magnesite.
Staurolite e microclino	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Staurolite e microclino.
Staurolite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Staurolite.
Plagioclasti acidi	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Plagioclasti acidi.
Plagioclasti basici	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Plagioclasti basici.
Lencite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Lencite.
Diopside e augite di scisti cristallini	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Diopside e augite di scisti cristallini.
Augite vulcanica	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Augite vulcanica.
Diallagio	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Diallagio.
Tremolite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Tremolite.
Attinolo	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Attinolo.
Oronidite verde	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Oronidite verde.
Oronidite bruna	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Oronidite bruna.
Anfiboli scuro-violetti	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Anfiboli scuro-violetti.
Granato incolore o rosso	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Granato incolore o rosso.
Granato bruno (insolubile)	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Granato bruno (insolubile).
Zirone	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Zirone.
Andalusite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Andalusite.
Sillimanite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Sillimanite.
Epidoto e rossie	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Epidoto e rossie.
Ferrolite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Ferrolite.
Staurolite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Staurolite.
Miche bianche (muscovite, ecc.)	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Miche bianche (muscovite, ecc.).
Sericite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Sericite.
Biotite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Biotite.
Chlorite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Chlorite.
Clorozite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Clorozite.
Stauridite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Stauridite.
Serpentine	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Serpentine.
Idiugite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Idiugite.
Glaucante	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Glaucante.
Albite	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Albite.
Vetro vulcanico	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Vetro vulcanico.
Pasta basaltica, ecc.	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Pasta basaltica, ecc.
Pasta porfirica, ecc.	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Pasta porfirica, ecc.
Rocce filidetiche	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Rocce filidetiche.

Fig. 17. La tabella con la composizione mineralogica e frequenza dei componenti. Da: F. Salmoiraghi, a cura di E. Artini, Saggi di fondo di mare raccolti dal R. Piroscapo "Washington" nella campagna idrografica del 1882, in Rendiconti del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, serie II, vol. XLIV, 1911, p. 951-963 (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, Sala lettura, © Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere).

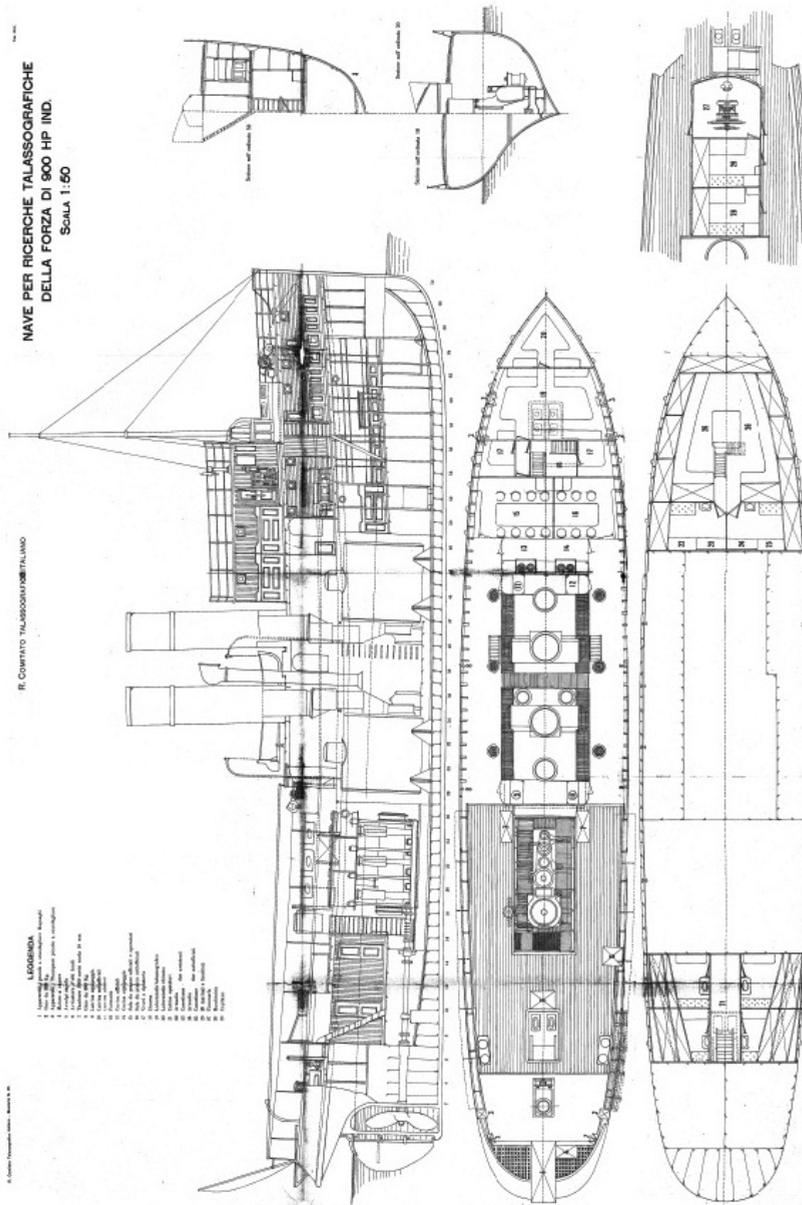


Fig. 18. La nuova nave Tremiti. Da: G. Magrini, *Gli scopi e l'attività del R. Comitato Talassografico Italiano: Memoria XXI*, 1916 (collezione privata).



Fig. 19. La Regia Nave Ammiraglio Magnaghi (aut. <https://www.naviearmatori.net>, 13/12/2024, foto Marcello Risolo).





Fig. 21. Stazioni ancorate e con nave in moto nella campagna del 1923-24. Da: M. Picotti, *Ricerche di oceanografia chimica eseguite dalla R. Nave "Ammiraglio Magnaghi" (1923-1924)*, in *Annali Idrografici*, Vol. XI bis, 1930, p. 69-115 (collezione privata).



Fig. 22. Il laboratorio chimico-biologico sulla Ammiraglio Magnaghi. Da: M. Picotti, *Ricerche di oceanografia chimica eseguite dalla R. Nave "Ammiraglio Magnaghi"* (1923-1924), in *Annali Idrografici*, Vol. XI bis, 1930, p. 69-115 (collezione privata).

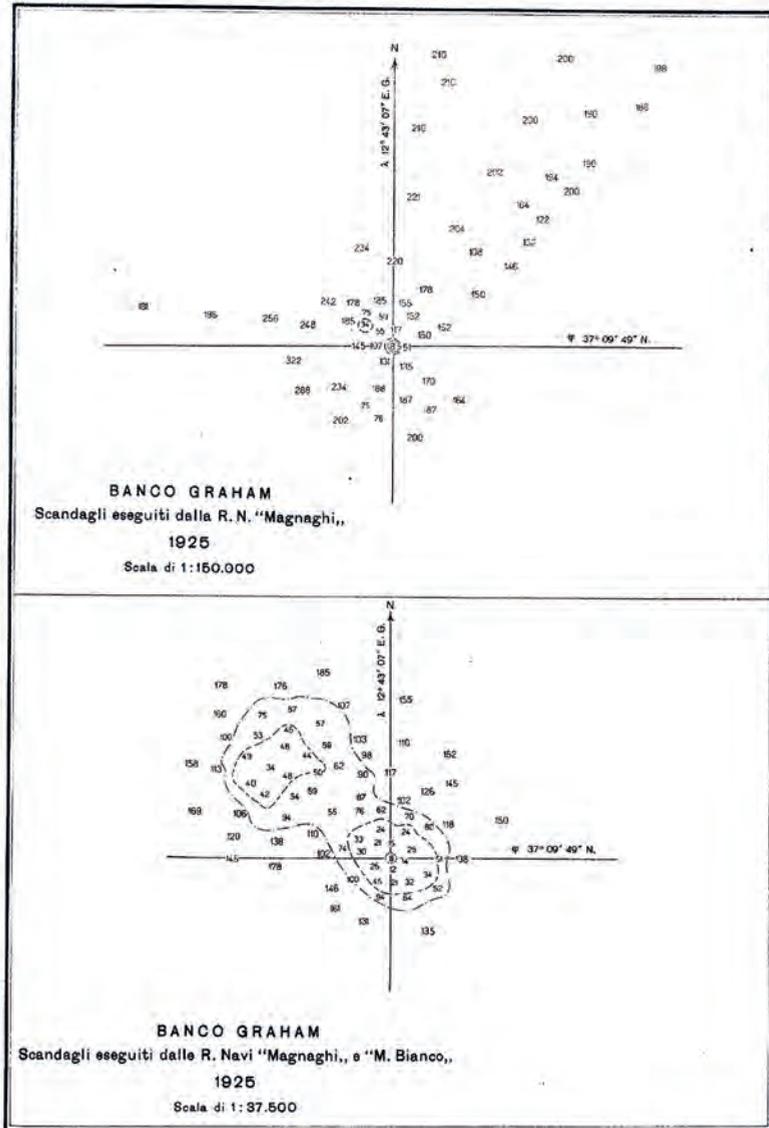
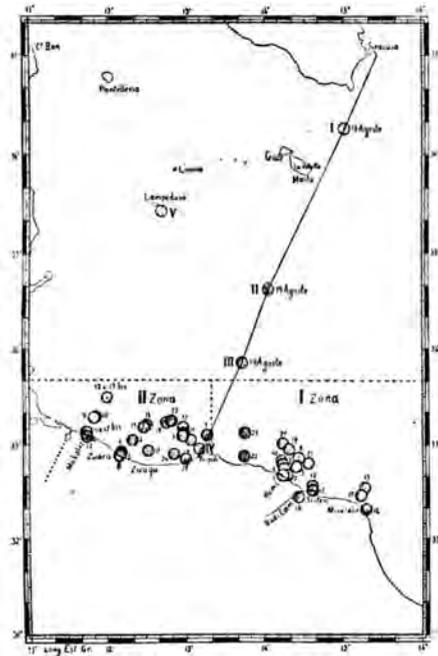


Fig. 23. I rilievi delle navi Ammiraglio Magnaghi e Mario Bianco nel 1925. Da: L. Tonta *Campagna Idrografica della R.N. Magnaghi Marzo-Settembre 1925* e G. Correale *Campagna idrografica della R. Vedetta Mario Bianco Gennaio-Ottobre 1925*, in *Annali Idrografici*, vol. XII, parte I, anni 1925-1928, 1939 (collezione privata, rielaborazione dell'autore).



Carta delle stazioni eseguita per le osservazioni di ordine Bioco-biologico compilata dal Dott. G. Mazzarelli (scala 1:4 000 000).

- 14 -

**TABELLE RIASSUNTIVE**

delle osservazioni eseguite durante la campagna della R. Nave "Tritone" nell'estate del 1925

ROTTA SIRACUSA-Tripoli															
Mese	Giorno	Coordinate della stazione		Qualità dell'acqua	Ora	Temperatura superficiale	Temperatura a 10 metri	Temperatura a 20 metri	Temperatura a 30 metri	Temperatura a 40 metri	Temperatura a 50 metri	Stato del mare		Tendenza	Osservazioni
		Lat. N	Long. E									Altezza	Periodo		
Agosto	18	38°27'30"	15°29'30"	Acquosa e mescolata	10.00	20.0	18.0	16.0	14.0	12.0	10.0	1	2	3	Il sedimento è "leggero", per questo motivo, a 10 metri, invece di essere ancora più denso di Capri, si presenta un altro "Pannocchiale" sp.
Agosto	20	38°27'30"	15°29'30"	1	1	10.0	18.0	16.0	14.0	12.0	10.0	1	2	3	Poca planctonica, fondo di Capri.
Agosto	19	38°27'30"	15°29'30"	1	1	10.0	18.0	16.0	14.0	12.0	10.0	1	2	3	Il sedimento sempre così simile al Capri.
TRIPOLITANIA - I ZONA															
Agosto	21	La parte del mare	18	Acquosa	10.00	18.0	16.0	14.0	12.0	10.0	10.0	1	2	3	Alto (10) è stato un molto dalle parti, questo lo vede il fondo (10) è ancora più denso di Capri, ma senza la "Pannocchia" che si presenta in Capri.

Fig. 24. Tabelle riassuntive e carta delle stazioni. Da: G. Mazzarelli, *Osservazioni eseguite durante la campagna della R.N. Tritone nei mesi di agosto-ottobre 1925: relazione preliminare*, Società tip. A. Manuzio, Roma 1926 (collezione privata).



Fig. 25. Il sommergibile Vettor Pisani (aut. <https://www.naviearmatori.net>, 13/12/2024, foto Marcello Risolo).

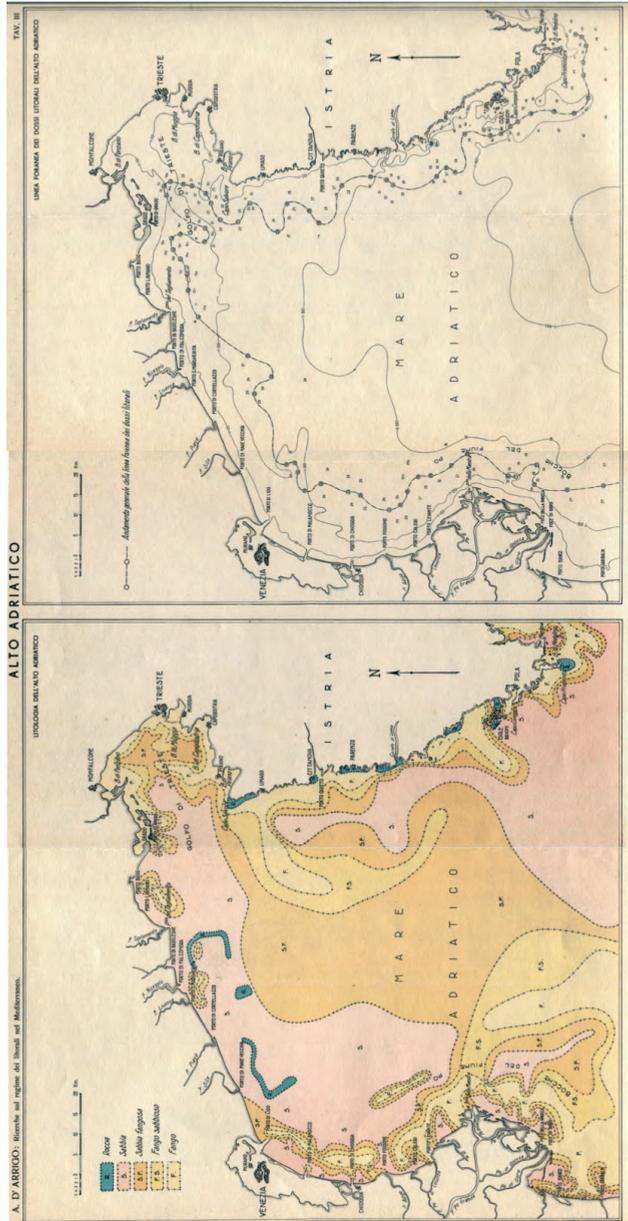


Fig. 26. L'Alto Adriatico. Da: A. D'arrigo, *Ricerche sul regime dei litorali nel Mediterraneo*, tavola allegata (collezione privata).

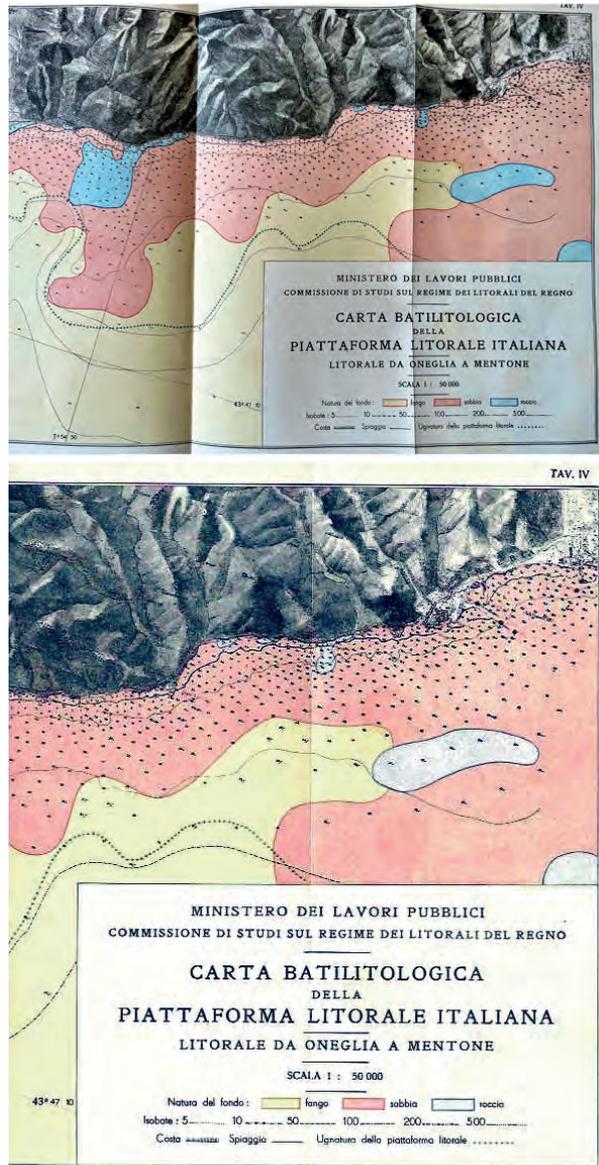


Fig. 27. Carta batilitologica del litorale da Oneglia a Mentone e un particolare. Da: L. Manfredonia, *Cenni illustrativi sulla carta generale batilitologica della piattaforma litorale italiana*, in *Annali dei Lavori Pubblici*, anno LXXV, Fasc. 5, 1937, p. 389-401, tavola a colori allegata (collezione privata).

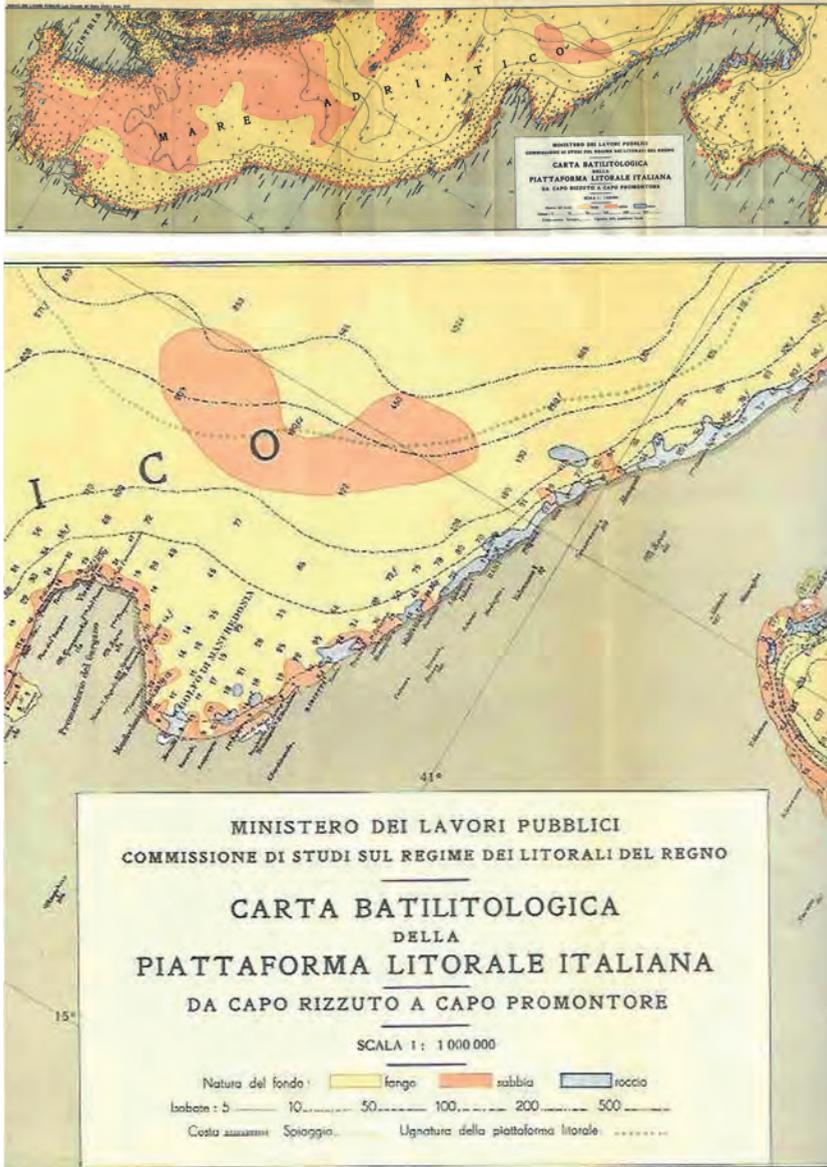


Fig. 28. Carta batilitologica del Mare Adriatico e un particolare. Da: L. Manfredonia, *Cenni illustrativi sulla carta generale batilitologica della piattaforma litorale italiana*, in *Annali dei Lavori Pubblici*, anno LXXV, fasc. 5, 1937, p. 389-401, tavola a colori allegata (collezione privata).

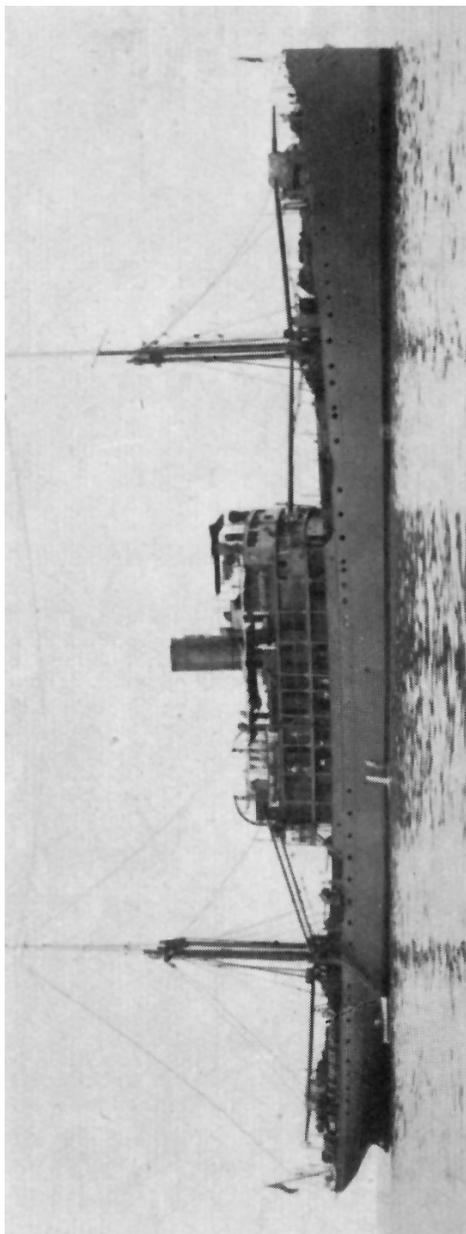


Fig. 29. La R.N. Cherso (aut. <https://www.naviearmatori.net>, 13/12/2024, foto m1000f).