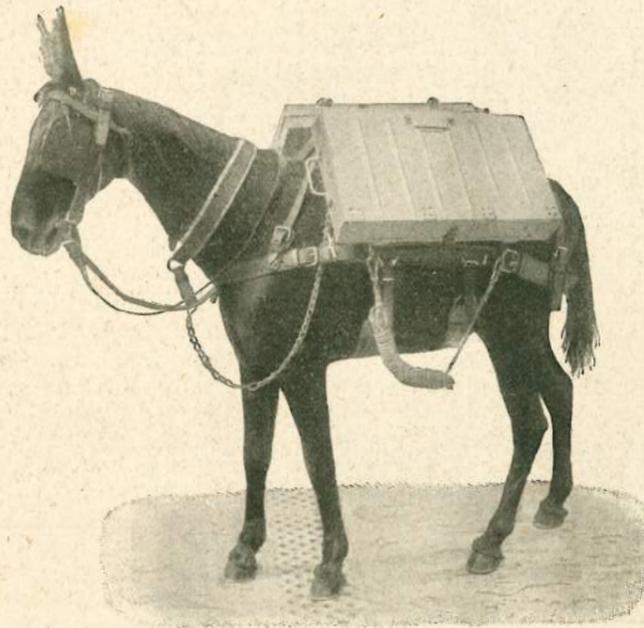


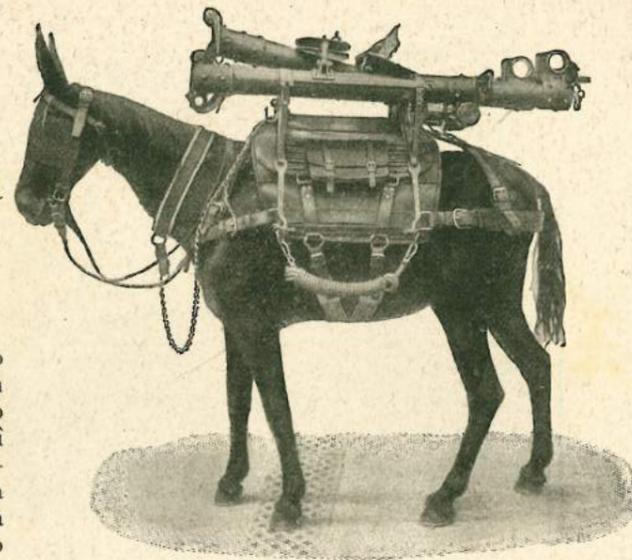
L'artiglieria da montagna

LE grandi battaglie si combattono e si vincono sui monti. E' un modo di dire assai in uso nell'esercito tedesco e che contiene uno dei principî fondamentali e più indiscussi della strategia moderna. La vittoria, a parità di condizioni e di ambiente, spetta all'avversario che può dominare l'altro da un'altezza maggiore, dalla quale possa più facilmente far piovere le grane e le palle della grossa artiglieria.

Nelle guerre moderne la parte decisiva è riservata, infatti, al gioco sanguinoso dell'artiglieria. Già fino da quando la balistica era stata detronizzata dal cannone, si andò lentamente maturando la grande trasformazione nelle battaglie. Naturalmente le prime bocche da fuoco furono così imperfette che non meritavano neppure l'attenzione dei cronisti contemporanei, per



Le casse di munizioni.



Mulo portatore coll'avantreno.

cui disgraziatamente di molti tipi e di molti modelli non abbiamo alcuna traccia nella storia.

Si cominciò naturalmente a parlarne solo quando se ne ebbero effetti di una certa importanza. Ma anche allora gli storici, non preoccupati del lato tecnico della questione, lo fecero con termini così vaghi, che a tanta distanza di anni è quasi impossibile formarsene un'idea esatta. I progressi dell'artiglieria furono faticosi e lentissimi. Troppi problemi si affacciavano alla balistica antica da risolvere, e non sempre si riusciva a trovare una soluzione degna del suo avvenire. Si può dire in un certo senso che la prima artiglieria fu l'artiglieria da montagna. Essa, infatti, per il suo peso ed i pezzi poco numerosi di cui si componeva poteva essere trasportata col mezzo semplicissimo della trazione animale anche sulle alture.

I primi cannoni usati in Italia, chiamati bombarde, lanciavano dei proiettili del peso di un chilogrammo e mezzo con una velocità iniziale che non aveva nulla di comune colle velocità mostruose moderne. E il proiettile, per il suo stesso peso, produceva effetto così minimo che poteva essere lanciato con un certo effetto solamente contro gli uomini. Il cannone d'assedio non esisteva ancora.

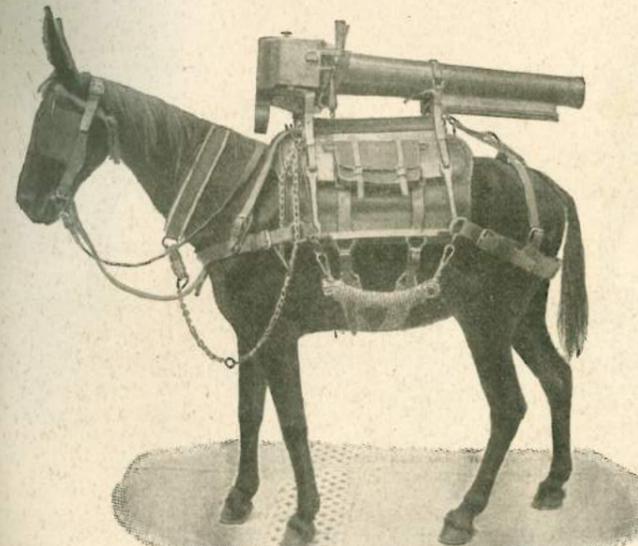
Fu verso il 1350 che comparve sui

campi d'Italia il primo cannone capace di vomitare a una distanza rispettabile un proiettile di due quintali. Fu la prima e grande rivoluzione nell'artiglieria. La palla di due quintali, per la sua massa stessa, rovesciava gli edifici e le difese: il cannone ossidionale era creato.

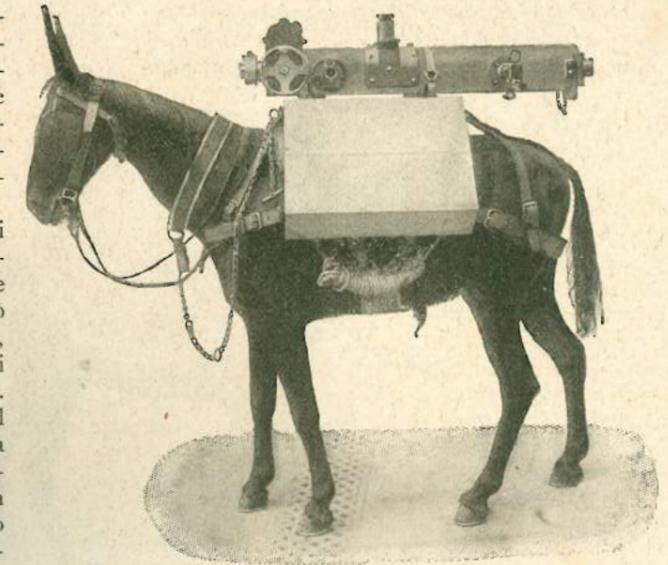
Da quel giorno gli ingegneri di tutti i paesi immaginarono delle bocche da fuoco di tutte le fogge e di tutti i calibri, che si caricavano alcune per bocca, altre per la culatta, che lanciavano palle di ferro o massi di pietra del peso di qualche quintale.

Ma il cannone da montagna, il cannone che poteva con una certa facilità essere trasportato, fu la colubrina, i cui proiettili naturalmente non potevano raggiungere pesi troppo elevati. La colubrina, di calibro piuttosto stretto e a canna lunghissima, offriva però ancora delle difficoltà enormi al trasporto e non poteva certamente competere con la moderna artiglieria smontabile da montagna, per la quale nessuna vetta anche più alta è un ostacolo serio alla sua marcia sanguinosa e devastatrice.

Un perfezionamento importantissimo in questa artiglieria venne introdotto nel 1450 negli eserciti francesi. I cannoncini non vennero più fusi in ferro, ma in bronzo, e alcuni tiranti speciali, perfettamente legati alla massa generale del metallo, rendevano quasi insensibile



La bocca da fuoco



Altra parte dell'affusto.

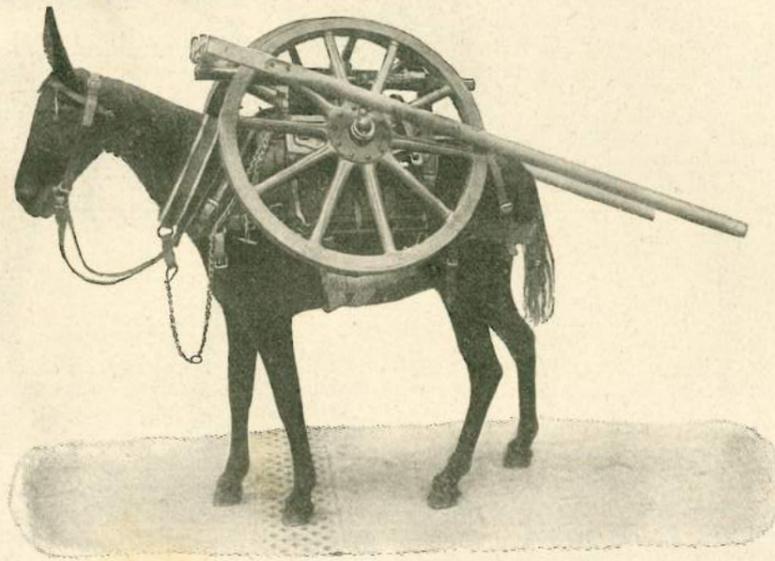
l'azione del rinculo. Questa nuova artiglieria fece la sua prima comparsa in Italia trascinata sui monti dai soldati di Carlo VIII e fece una impressione immensa. Tutti gli storici del tempo credettero loro dovere di segnare i nuovi mostri dorati che vomitavano una morte irresistibile.

Tuttavia una vera e propria artiglieria da montagna non esisteva ancora.

Per crearla era necessario alleggerire fino all'ultimo limite possibile i pezzi della bocca da fuoco e nello stesso tempo scomporla in varie parti facilmente trasportabili. E la riforma venne compiuta lentamente per necessità di guerra.

Una prima grande riforma nella sistemazione dell'artiglieria venne operata da Vallière, generale sotto Luigi XV. A Vallière appartiene l'onore di avere definitivamente fissati i calibri e le forme dei pezzi, in tali proporzioni di precisione e di opportunità, che non hanno ancora variato sensibilmente ai nostri giorni. Ma se Vallière ha la gloria di avere sistemato in pochi e celebri tipi l'artiglieria moderna, il generale Gribeauval ha quella non meno importante di averla alleggerita. Gribeauval è il vero padre dell'artiglieria leggera da montagna. Sino a quel tempo gli stessi pezzi dovevano ser-

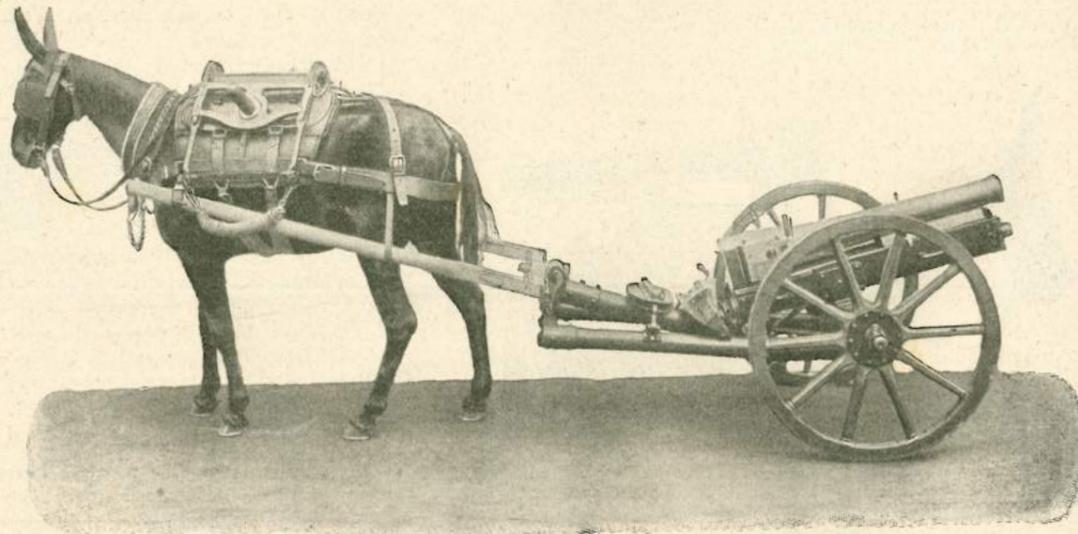
vire per combattimenti in campo aperto, per assedio, per difesa delle coste e delle fortezze. Gribeauval fece alcune grandi divisioni fondamentali di studiarne tutti i perfezionamenti, e si ottenne così una maggiore mobilità delle diverse sue parti.



Le ruote, l'asse e il timone.

tali, ed ebbe cure speciali all'artiglieria leggera e scomponibile capace di traversare metà l'Europa, per combattere un anno in Spagna e l'anno successivo in Prussia.

Naturalmente è nell'epoca moderna che la vera e propria artiglieria da montagna ebbe la sua creazione migliore. L'invenzione delle canne rigate aumentò la sua potenza balistica e quindi



Artiglieria da montagna in marcia.

Caduto il primo Impero, l'artiglieria da montagna ricevette miglioramenti assai sensibili. Venne creato un apposito Comitato con l'inca-

il suo valore. L'artiglieria da montagna divenne poi una necessità fatale nelle guerre coloniali, che distinguono la fine dell'ultimo secolo, e i

migliori ingegneri di tutti gli arsenali militari di Europa affrontarono il problema proponendo varie soluzioni, delle quali alcune completamente riuscite.

Attualmente l'artiglieria da montagna forma una parte importantissima in tutte le operazioni militari. Dove la grande artiglieria non può arrivare, e dove è costretta ad accontentarsi del tiro indiretto, non sempre visibile e quindi non sempre efficace, dove i pezzi giganteschi che lanciano due quintali di esplosivi non possono arrivare per l'immensità stessa del loro peso e per il tempo che esige la loro messa in batteria, arriva la rapida artiglieria da montagna. Essa possiede una mobilità di dislocazione veramente straordinaria e in pochi minuti può essere smontata, trasportata lontano sulle vette più ardite e rimontata a sparare allegramente come ad una festa. Per giungere a questi risultati di mobilità meravigliosa si dovette naturalmente studiare un tipo speciale di affusto, e creare anche un tipo speciale di portatore.

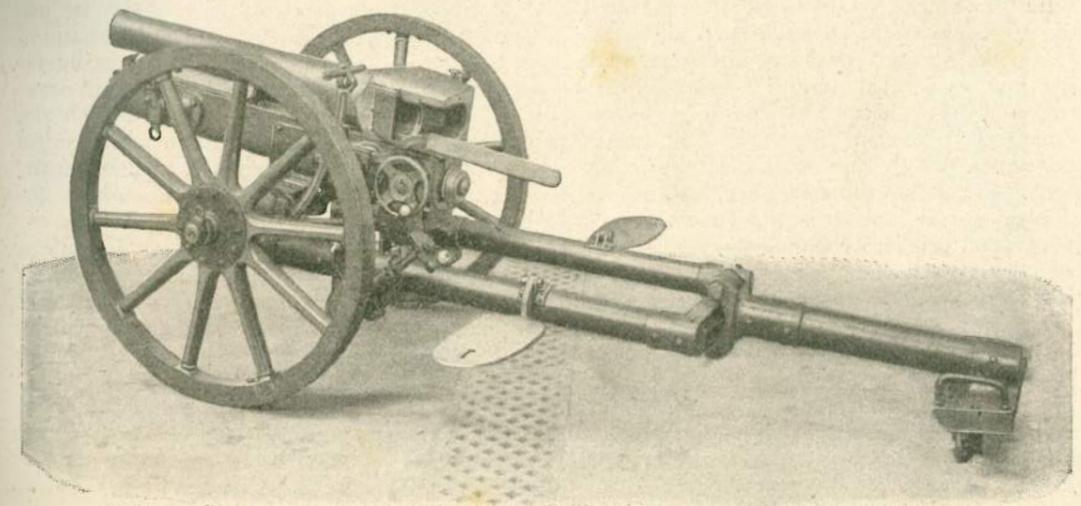
Il portatore in tutti gli eserciti europei è il mulo. Negli eserciti egiziani ed indiani è spesso il cammello e il dromedario. Il mulo forte e ardito è il vero dominatore della montagna. Esso naturalmente è allevato principalmente per questo uso e l'allenamento continuo e l'educazione che riceve ne sviluppano l'istinto, in modo che le difficili operazioni vengono per suo mezzo compiute con una rapidità e sicurezza notevoli.

Il cannone da montagna in posizione di far fuoco

è una macchina paurosa e complessa di dimensioni tutt'altro che trascurabili. Si compone di una canna fusa in un sol pezzo con otturatore alla culatta per la carica, di un letto di forte legno di quercia e di metallo, che costituisce il registro della bocca da fuoco e che serve per imprimere alla parabola del proiettile la direzione voluta di inclinazione e di distanza, e infine dell'affusto propriamente detto. L'affusto lungo e slanciato si compone a sua volta in parecchie parti. Le ruote solidissime e armate di ferro possono con pochi colpi di martello venire smontate dai loro assi e così pure il corpo dell'affusto può venire facilmente ripiegato su sé stesso. In pochi rapidi istanti i manovratori possono scomporre la loro bella macchina scintillante. I muli sono pronti con selle speciali, ognuna delle quali ha degli attacchi speciali per i vari pezzi da portare. Quattro o cinque bestie portano così un intero pezzo di artiglieria colla stessa facilità con cui porterebbero un carico di pane.

L'artiglieria da montagna, per la sua mobilità estrema, è l'arma più atta alle operazioni di avamposti e alle imprese ardite. I giapponesi, nella guerra attuale, ne hanno fatto un uso larghissimo, e gli unici trofei giapponesi caduti in mano ai russi — se sono veri i rapporti ufficiali — sarebbero appunto alcuni cannoni da montagna, sentinelle avanzate e votate al primo fuoco e alla morte, trascinate sulle vette orrende dei monti di Manciuria.

(*Über Land und Meer*).



Il cannone in posizione di far fuoco.

sole tiepido e dei soavi riposi. La Regina veniva ogni giorno, nel pomeriggio, in una leggera carrozzella e porgeva a Jessie delle mele e delle zollette di zucchero. La bestia, ammansata, s'avvezzò ad andarle a prendere dalle sue mani. In breve la Sovrana mostrò una grande predilezione per la bella e mite zebra.

Morta la Regina Vittoria, Jessie divenne proprietà di Re Edoardo, che la regalò al Giardino Zoologico di Londra, dove essa vive sin dal 1901.

Per un po' di tempo la vita fu qui simile a quella del parco di Windsor; anzi Jessie ebbe la gioia di trovarsi in compagnia con delle altre zebre giunte allora dall'Abissinia. Vivevano insieme in un piacevole recinto, correndo, pascolando e ritirandosi nelle notti fredde entro stalle ben riparate. Forse c'era in questa esistenza un po' di monotonia; ma il pubblico, che ammirava sorpreso i bellissimi animali, interrompeva con episodî la lunghezza placida delle giornate.

Ma un giorno di primavera un gruppo d'uomini entrò nella stalla, e posero una briglia al collo di Jessie e poi la osservarono, la palparono, le parlarono. La bestia divenne un po'

inquieto sospettando qualche sorpresa. E la sorpresa non si fece attendere. Condotta nel prato, e bardata, si cominciò a domarla. Essa provò a ribellarsi alle redini, ma le frustate domarono la sua ribellione. Con uno speciale sistema di lacci le insegnarono a regolare il passo, ad intendere i comandi, ad obbedire ad essi, ed andare al trotto a una parola, al galoppo a un'altra, al passo a un ordine stabilito. Certo la povera bestia sentiva ribellarsi dentro il libero sangue dei suoi antenati abissini, razza sfrenata e orgogliosa, che non conoscevano le redini ignobili della schiavitù. Ma fu giocoforza cedere alla violenza, rassegnarsi a diventare una remissiva zebra da tiro. Infatti, quando la educazione di Jessie fu compiuta, quando anche le ultime velleità di romper via, senza ritegno, sparando dei calci ai suoi tiranni, furono spente, le attaccarono una piccola carrozza. Ed ecco Jessie, la prediletta di Menelik e della Regina Vittoria, costretta a condurre a spasso, in un elegante e agile attacco, per i viali del parco di Londra, i bambini, i quali però la compensano del sacrificio del suo orgoglio gentilizio prediligendola e portandole frutta e dolci, con signorile abbondanza.

(Dal Pearson).



La zebra Jessie.



Mare di nubi visto da 3000 metri di altezza

Una passeggiata nell'aria

IL pallone è divenuto oramai sport come l'automobile e lo yachting. E' certo più emozionante, e può anche serbare delle sorprese tragiche; ma il mistero che avvolge ancora i problemi della dirigibilità e il fascino terribile che esercita sempre l'abbandono della terra, contribuiscono a rendere tale sport uno dei più interessanti e sensazionali.

Tutti sanno il principio fisico su cui riposa l'aereostatica e tutti, più o meno bene, ricordano le principali battaglie vinte da questa scienza nuova, dai primi puerili giocattoli ad aria calda ai colossi attuali, capaci di sollevare comodamente più persone a migliaia di metri dalla terra.

Dopo l'aria calda, usata nelle prime mongolfiere, venne impiegato con un migliore rendimento il gas idrogeno e attualmente il gas illuminante. L'involucro deve naturalmente essere impermeabile nel senso più rigoroso della parola. E a questo scopo venne usata con successo della seta verniciata, oppure, meglio, due fogli sovrapposti di taffetà, framezzo ai quali viene steso un leggero foglio di caucciù.

La forza ascensionale è data dalle differenze fra il peso dell'aria scacciata dal volume del pallone e il peso del gas che vi si è sostituito. E tale forza è naturalmente proporzionata alle dimensioni dell'aereostato.

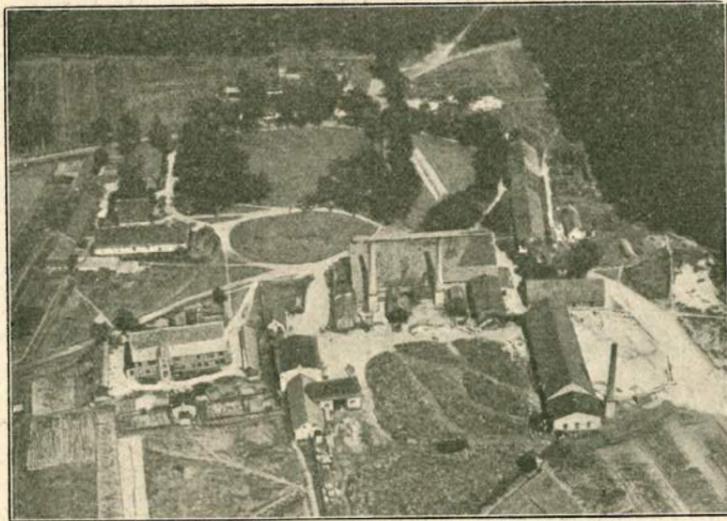
I grandi principî che governano l'aereostatica non sono conquiste da tavolino, acquisite alla scienza dal calcolo e dalle prove di laboratorio. Ogni nuovo problema risolto, ogni assioma conquistato ha segnato pur troppo una vita umana e tutto venne conquistato alla scienza a prezzo di terribili lezioni di sangue.

I primi palloni erano completamente gonfiati prima della partenza in modo che l'involucro stesso crepitava leggermente sotto la tensione interna. Il pallone liberato dalle corde partiva



Il nostro pallone.

naturalmente come una freccia, ma arrivava ben presto ad uno strato atmosferico, nel quale la pressione dell'aria ambiente diminuiva a tal



Una fonderia presso Muskau

punto, che la tensione interna non era più sufficientemente bilanciata e l'involucro si squarciava ad altezze spaventose. Qualche viaggiatore aereo piombò in tal modo come un bolide umano da regioni atmosferiche prima inarrivate e consacrò col suo sangue il principio elementare che il volume del pallone deve essere tale da acquistare una forza ascensionale sufficiente, senza esigere un completo gonfiamento.

I nomi dei primi conquistatori dell'aria sono passati alla storia come nomi di vittime eroiche. Il primo di cui la storia ha tramandato il nome è il portoghese Gusmao, morto tragicamente, portando con sé nel cranio fracassato orrendamente il segreto della sua scoperta.

Si era alla fine del 1600 e l'aereostatica da allora tacque completamente per risorgere colla scoperta del gas idrogeno nel 1766.

Abbiamo allora a poca distanza di anni le ascensioni delle mongolfiere e finalmente le storiche ascensioni di Pilâtre de Rozier, di Blanchard e di Jefferie.

L'aereostatica venne tosto asservita ad importanti conquiste scien-

tifiche. La vita umana poté resistere fino all'altezza vertiginosa di 8000 metri, oltre la quale i pori si allentavano, e la circolazione si irrigidiva lentamente nella quiete della morte. La massima altezza raggiunta dagli aereonauti fu di 10 chilometri: ma però con alcuni piccoli palloni-sonda, forniti solo di leggeri strumenti scientifici, si è potuto raggiungere l'altezza di 15 chilometri.

L'aereostatica applicata alla guerra ha un passato brillante e ha segnata una pagina ardentissima nella storia di qualche assedio celebre.

Ma il problema che attualmente affatica i conquistatori dell'aria è la dirigibilità. Il

veicolo è oramai conquistato alla scienza. Non si tratta ormai che di guidarlo negli spazi del cielo. In seguito a prove pazienti, anche qui spesso segnate da tragedie orrende, si è constatato che la dirigibilità del pallone si può ottenere solo se si può imprimere ad esso una velocità superiore alla forza del vento che lo sospinge. Si pensò dapprima al vapore, ma dovette tosto essere abbandonato. Il peso del combustibile è in contraddizione colla leggerezza che deve avere un motore aereo e di più i pericoli di incendio



Kottbus vista dall'altezza di 800 metri.

sarebbero fatali e irrimediabili. Si pensò allora all'elettricità e nel 1889 si ebbero i primi risultati pratici con una piccola dinamo.

Oggi il piccolo e potentissimo motore a scoppio di benzina pare abbia segnato un nuovo avvenire luminoso alla aereonautica, avvenire che speriamo non rattristato da nessuna nuova tragedia umana.

Noi abbiamo qui riprodotto le fotografie istantanee ottenute in un'ascensione fatta il 18 luglio del 1904 in Germania, sopra Berlino.

E qui lasciamo la parola ai viaggiatori aerei:

« Da Charlottenbourg il pallone comincia la sua corsa in linea retta verso nord-est nella direzione dell'ippodromo e del giardino botanico. Siamo ad 800 metri e il giardino ci appare solamente come un grande trapezio oscuro, con qualche raro riverbero degli specchi d'acqua. Più a sud ci appare, come una piccola striscia di ghiaia, la ferrovia di Berlino. Qualche piccolo serpentello si muove lentamente sulla lontana via bianca: è un treno lanciato a velocità impressionante che a noi, abitatori del cielo, produce l'effetto di un camminatore stanco e tardigrado.

« Il nostro orizzonte diventa sempre più gigantesco. Ecco i tetti di Berlino, ecco le vie che ci appaiono come enormi spaccature che hanno lacerato il granito compatto delle case, ecco lo splendido parco berlinese, ecco i magnifici boschi della Spree, framezzo alle cui ombre piene di mistero e di frescura il fiume si stende.

« Il barometro, uno strumento perfettissimo, che non subisce gli incantesimi affascinanti del panorama, continua la sua discesa lenta ed inflessibile. Una piccola linea segnata sul cristallo del tubo ci dice che siamo a due chilometri dalla terra. Il pallone entra allora nella zona di equilibrio e non ha più che delle ondulazioni in senso orizzontale. Le bottiglie del magnifico vino del Reno che abbiamo nella navicella sono diventate freschissime. Ma anche noi abbiamo freddo e nulla ci invita a farne saltare i tappi.

« Il nostro pallone passa come una freccia su Kottbus, la meravigliosa cittadina antica, che diede i natali al primo navigatore aereo tedesco, Carlo Federico Claudius, nato nel 1767. Kottbus si stende austera, con la vecchia chiesa nel centro, il magnifico mercato, le belle vie nettamente disegnate come nastri irregolari e bianchi.

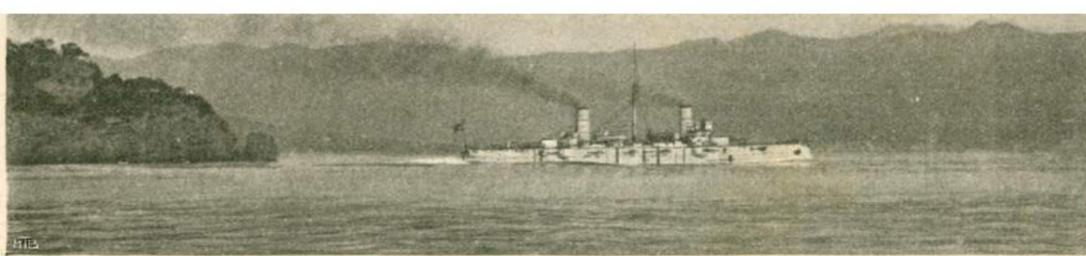
« Sotto di noi, poco a poco si sono distese le colossali fonderie di Muscau, ma ad un tratto un sottile velario ci toglie la vista della terra. Una folata di vento ha portato sotto di noi un denso strato di nubi e noi le vediamo accavallarsi sotto ai nostri piedi come un mare percorso dal furore della tempesta. Lo spettacolo è di una grandiosità terribile. Una nostra istantanea riproduce la scena terribile e magnifica.

« Finalmente il nostro pallone lentamente sgonfiato discende poco a poco alla terra. La passeggiata in cielo è finita. »

(*Über Land und Meer*).



Le foreste e la ferrovia presso la Spree (1500 metri).



Corazzata giapponese *Nishin* dipinta in bianco, come si proietta sulla costa correndo a tutta velocità.

Come si vince in mare

Cannoni e corazze. — Il tiro a distanza. — L'esperimento del 10 agosto 1904. — Il bersaglio. — Un assioma di Makaroff. — Ricordati della guerra.

PRIMA della guerra russo-giapponese le caratteristiche di una buona nave da guerra moderna erano le seguenti: per le cosiddette corazzate di linea: 4 cannoni da 305 millimetri di calibro, collocati nelle due torri principali; da 10 a 14 cannoni da 152 millimetri, a tiro rapido, posti in torricelle, ridotti o batterie, e finalmente 20 e più cannoni da 76, 57 e 47 millimetri, installati in massima sulle superstrutture, oltre a qualche mitragliatrice ed a qualche cannone da campo per sbarco. Completavano l'armamento militare da 2 a 4 tubi per il lancio dei siluri. Gli incrociatori corazzati invece, avendo eguale armamento secondario, portavano nelle torri principali cannoni da 254 o 203 millimetri.

Il potere dei cannoni varia in modo enorme secondo le distanze; quello da 305 millimetri lungo 40 calibri con un proiettile di rottura da 386 chilogrammi a tiro corto, cioè con un grado di elevazione, e ad una distanza non maggiore di 1850 metri, quando il colpo riesca perpendicolare alla corazza, può perforare nettamente una grossezza di corazza moderna d'acciaio harveizzato o di sistema Krupp di 456 millimetri; i cannoni da 203, pure da 40 calibri con un proiettile da 114 chilogrammi, pure a tiro corto, perforano 254 millimetri di tale co-

razza; ma il cannone da 152 a quella medesima distanza col suo proiettile da 45 chilogrammi non giunge a perforare grossezze di corazze eguali al suo calibro, ma solo 139 millimetri.

La portata del tiro medio, cioè col puntamento a due gradi e mezzo, varia sensibilmente; però per i cannoni da 305 è prossima ai quattromila metri ed essi conservano anche a tali distanze un magnifico potere perforante, cioè millimetri 406 a duemila settecento metri, 360 a tremila seicento e 330 a quattromila cinquecento. Se poi il proiettile di rottura fosse provvisto del cappuccio che ne risparmia l'ogiva al momento dell'urto, il potere di penetrazione aumenterebbe ancora di circa 100 millimetri; ma non pare che nè i russi che ne furono gli ideatori, nè i giapponesi ne abbiano fatto uso.

Il cannone da 305 lo si considera pertanto l'arme per eccellenza della grande nave da battaglia.

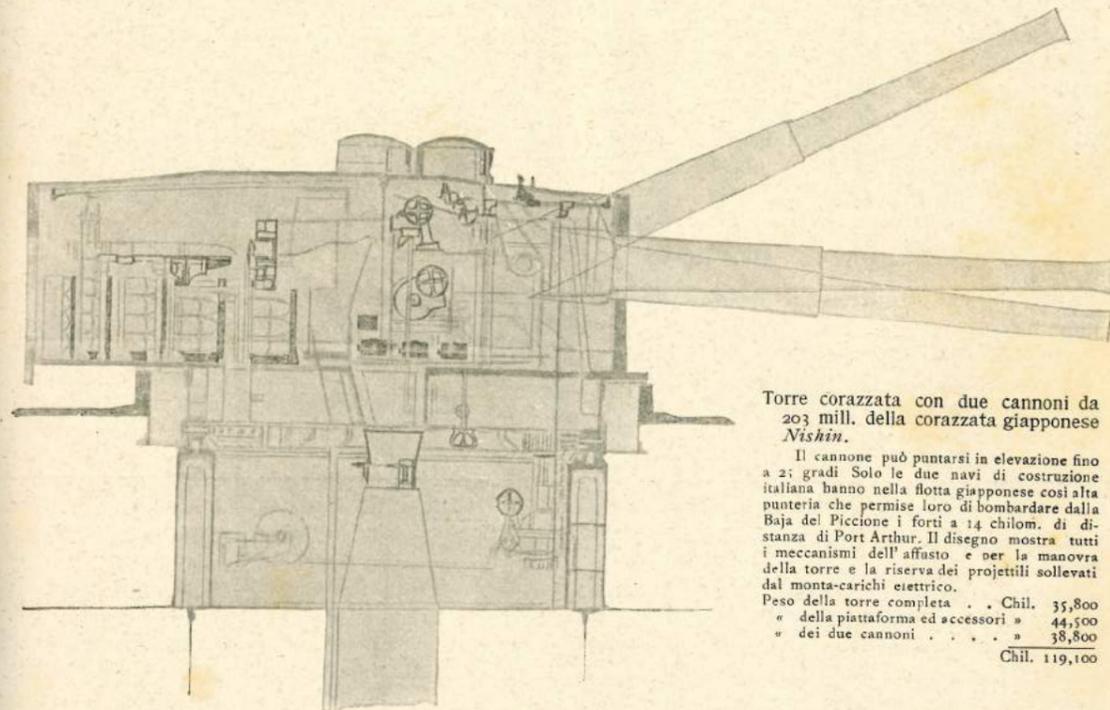
Il cannone da 203 a duemila settecento metri perfora una grossezza di corazza di poco superiore del suo calibro, cioè 210 millimetri, 160 millimetri a tremila seicento e 145 a quattromila cinquecento. Col cappuccio si avrebbe un vantaggio di circa 50 millimetri. Il cannone da 152 invece a duemila settecento metri perfora appena 105 millimetri, 100 a tremila seicento,

il vantaggio sarebbe da 50 a 25 millimetri di penetrazione maggiore.

I cannoni suddetti puntati a 5 gradi di elevazione danno il tiro lungo da metri 6800 a 5500; il potere perforante però è allora assai ridotto, e finalmente a 10 gradi col tiro lunghissimo e con gittate da 10,000 a 7,600 metri non si fa quasi più conto sul potere perforante, trascurandolo poi col puntamento di 15 gradi e le gittate fra 13,000 e 9,500 metri. Naturalmente aumentando l'elevazione del pezzo si accentua la parabola del proiettile, dimodochè questo ha sempre minori probabilità di colpire

usate sulle navi moderne.

La resistenza dei diversi tipi di corazza alla penetrazione, si reputa la seguente: una piastra di acciaio ordinario è del 40 p. o/o più resistente d'una piastra di ferro; l'acciaio al nickel ed al cromo del 55 p. o/o; l'acciaio al nickel cementato, harveizzato e del sistema Krupp, del 108 p. o/o; così una corazza moderna harveizzata o di sistema Krupp di 100 millimetri di grossezza, avrà la resistenza eguale ad un'altra di 153 m/m d'acciaio al nickel, di 168 m/m di acciaio semplice e di 208 m/m di semplice ferro.



Torre corazzata con due cannoni da 203 mill. della corazzata giapponese *Nishin*.

Il cannone può puntarsi in elevazione fino a 27 gradi. Solo le due navi di costruzione italiana hanno nella flotta giapponese così alta punteria che permise loro di bombardare dalla Baja del Piccione i forti a 14 chilometri di distanza di Port Arthur. Il disegno mostra tutti i meccanismi dell'affusto e per la manovra della torre e la riserva dei proiettili sollevati dal monta-carichi elettrico.

Peso della torre completa . . .	Chil. 35,800
« della piattaforma ed accessori » . . .	44,500
« dei due cannoni . . . » . . .	38,800
	Chil. 119,100

le corazze con tale angolo da poter usufruire del suo potere di perforazione residuo.

In base a questi dati, si reputava sufficiente una corazza per le navi di linea da 230 a 250 millimetri alla cintura ed alle torri principali e traverse, e di 150 millimetri circa alle batterie e ridotti, di 100 circa al ponte corazzato. Per gli incrociatori corazzati si reputavano sufficienti da 200 e 150 millimetri di grossezza alla cintura, torri principali, batterie, ridotti e traverse, scendendo anche a 60 millimetri per il ponte. Tali corazze si intendono di acciaio harveizzato, oppure di sistema Krupp. Le co-

L'uso migliore di quelle artiglierie si riteneva il seguente: i grossi pezzi delle torri principali, cioè da 305, 254 e 203 millimetri erano destinati a rompere le corazze nemiche. Potevano offendere a tiro medio le parti difese da corazza leggera, ed a tiro corto quelle difese dalla corazza pesante; le artiglierie secondarie, cioè i cannoni da 152 mm, dovevano battere a tiro medio le superstrutture della nave, le parti indifese e le estremità dove la corazza si assottiglia molto; ed a tiro corto le parti difese da corazze leggere. Queste artiglierie maggiori e secondarie erano a loro volta poi difese, le

maggiori dalle corazze più grosse, le secondarie da quelle minori. Le minute artiglierie da 76, 57 e 47 millimetri erano in massima collocate a bordo scoperte, e sulle parti alte della nave, e non potevano aver azione utile che a tiro medio e corto, contro le parti affatto indifese di una nave nemica. Esse però erano destinate non a combattere navi corazzate, ma essenzialmente a difendere queste, colla grande molteplicità dei colpi, dalle torpediniere.

Enorme l'intensità di fuoco, potendosi in *teoria* sparare due colpi al minuto per ogni pezzo da 305, tre per quelli da 254, quattro per quelli da 203, e dieci coi cannoni a tiro rapido da 152; da venti a trenta coi cannoni minori. Nella pratica però la rapidità di tiro è subordinata all'abilità dei *serventi*, alla sicurezza dei puntatori, allo stato del mare, ed a tante altre cause che possono ridurla anche a meno della metà di quella teorica.

Date queste caratteristiche delle navi, ne deriva che il combattimento risolutivo non poteva avvenire che a tiro corto, però entro certi limiti perchè ognuna di queste navi poteva considerarsi anche come una grande torpediniere, capace di scoccare coi suoi tubi di lancio un siluro grosso, il che rendeva pericoloso l'avvicinarsi a meno di mille metri dalla nave nemica, poichè è possibile lanciare con un solo tubo anche tre siluri in due minuti, e quei siluri possono percorrere anche duemila metri; si vede quindi il serio pericolo che possono incorrere delle navi da guerra che troppo si avvicinarono ad altre nemiche, soprattutto se numerose ed in ordine di fila, potendo esse lanciare molti siluri, dei quali qualcuno farebbe bersaglio, malgrado la velocità della nave, e l'incertezza del tiro.

Infine a breve distanza non era ritenuto impossibile l'uso del rostro, caldamente raccomandato anzi dalla alta autorità dell'ammiraglio Makaroff.

Nondimeno i russi erano tanto persuasi della utilità di combattere a brevi distanze che, prima della guerra, le loro artiglierie non erano di-

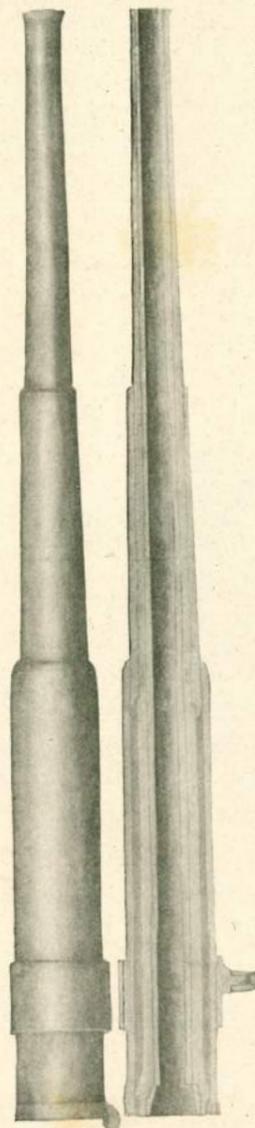
sposte per puntare ad alta elevazione, nè avevano larghezza, e soprattutto familiarità coi moderni strumenti di mira telescopici; e si è dato per certo che la squadra del Baltico, prima di partire per il Pacifico, dovette rettificare i suoi mezzi di puntamento, pur non raggiungendo nel tiro a distanza la sicurezza dei giapponesi.

Anche in Francia del resto si era partigiani del combattimento ravvicinato: « Riassumendo, il combattimento a distanza costituisce una equa ripartizione fra l'attacco e la difesa, dà all'una ciò che toglie all'altro ». « Non è a 4000 metri che si può prendere un ascendente morale sul nemico ».

« Non vi sono che due vantaggi, il numero e l'energia. L'energia è il tiro a breve portata ». Queste erano massime fondamentali della tattica francese prima della guerra russo-giapponese.

L'ammiraglio Togo doveva vincere per la salvezza del suo paese e nello stesso tempo preservare la sua flotta. Doveva preservarla perchè quando combatteva la flotta russa di Port-Arthur, era probabile la minaccia di quella del Baltico. Quando ha combattuto quella del Baltico, aveva l'obbligo di pensare che la forza reale del Giappone, paese insulare che combatte una grande guerra continentale, stava nella sua flotta, sola difesa dello Stato insulare e anello di congiunzione fra lo stesso e l'esercito operante sul continente. Bisognava dunque vincere e salvare la flotta per qualunque eventualità avvenire. Ciò pareva un miracolo; eppure Togo lo ha conseguito questo miracolo distruggendo due flotte nemiche, ognuna delle quali, per numero e portata delle navi, equivalente alla sua, che seppe conservare quasi intatta. Ed il miracolo egli lo ha compiuto con un mezzo semplicissimo: ha scelto bene, utilizzando la potenzialità delle sue navi, il modo di combattere al quale era meno preparato il

nemico, adottando il *combattimento a distanza*, malgrado tutti gli assiomi, le teorie dei maestri d'arte militare della cattedra. E nella tattica



Cannone italiano di marina da 203 mill. — Sezione dello stesso.

Dati balistici:

Carica in balistite in strisce Cg. 25,50
Peso del proiettile . . . » 114,—
Velocità del proiettile al minuto secondo . . . M. 770.—

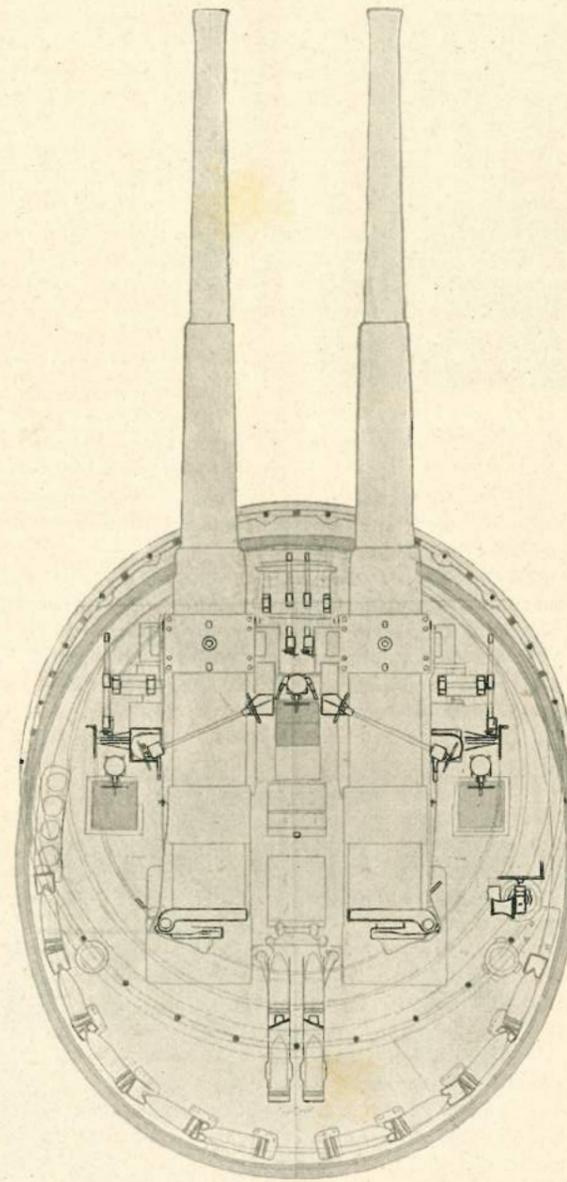
prescelta l'ammiraglio Togo trovò risorse meravigliose che gli permisero di conseguire il suo scopo con una facilità che ha sorpreso il mondo: nè la tattica sua dovette essere ispirazione improvvisa, ma invece meditata risoluzione, perchè egli dovette formare il suo personale a quel modo di combattere, e provvedere a tempo lo straordinario numero di proiettili di grosso calibro che gli furono necessari.

Le vittorie di Togo, soprattutto quella magnifica di Tzushima, sono il trionfo del cannone di grosso calibro, segnano vittorie italiane, perchè quei meravigliosi cannoni che funzionarono come strumenti di precisione, non erano tutti inglesi; i migliori allora li raccolsero navi di tipo e di costruzione italiana e cannoni nostri!

Dopo il fatale attacco di siluranti della notte dell' 8 al 9 febbraio 1904, la flotta russa di Port-Arthur restò come paralizzata. Lo spirito ardente di Makaroff tentò di infonderle un vigor nuovo. Makaroff, manovriere eccellente, insigne maestro di tattica, tentò inutilmente di tradurre in pratica le sue teorie. Togo, non meno eccellente manovriere, riuscì sempre a tenere quella distanza di combattimento che più gli conveniva. Makaroff provò di tradurre in fatto le sue lezioni, servendosi del piccolo e veloce *Novik*, nave che, secondo i principi esposti da lui nell' « Esame degli elementi che costituiscono la

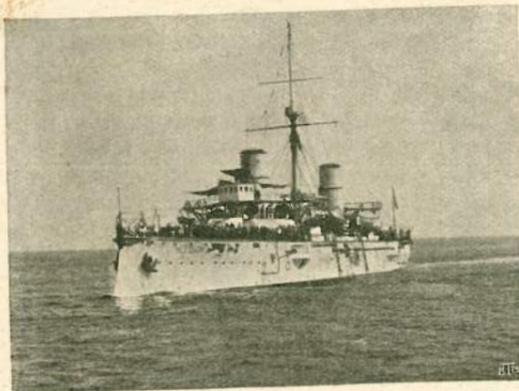
potenzialità delle navi da guerra », doveva essergli utilissima, ma non riuscì mai al combattimento ravvicinato. L'urto di una mina distruggendo la *Petropaulovsk* privò la Russia del suo migliore uomo di mare, e la flotta di Port-Arthur subì l'avvilimento della perdita grande.

Nella giornata del 10 agosto 1904, Togo poté fare, per così dire, la prova generale della sua tattica. La flotta russa di Port-Arthur, già in cattive condizioni morali e materiali, si trovò attaccata a distanza dai giapponesi, nè osò di aprirsi il passo a viva forza. Il maggior numero di navi tornò a Port-Arthur, altre poche e malconce si ripararono in porti neutrali, con esse la ammiraglia, la corazzata *Cesarevitch*. Questa nave aveva avuto in tutto sette ufficiali e dieci marinai uccisi, nove ufficiali e quaranta uomini feriti. La grave perdita degli ufficiali però aveva demoralizzato tutto il personale. Mentre la *Cesarevitch* aveva sparati da 110 a 120 colpi coi suoi cannoni principali da 305 millimetri, e da 580 a 600 coi suoi cannoni secondari da 152, non era stata colpita in tutto che da 8 colpi al lato destro e da 7 al sinistro, 13 volte con granate da 305 millimetri e 2 volte con granate da 203. I colpi dei cannoni da 152, che pur l'avevano colpita, non lasciarono sensibile traccia di loro. Un colpo da 305, sotto la linea d'acqua della carena, aveva prodotto una lieve



Piano della torre coi cannoni e gli affusti, ed i proiettili che sollevati dal monta-cariche elettrico si dispongono automaticamente nel deposito di fianco alle culatte dei pezzi.

avaria, tanto che la nave imbarcò 150 tonnellate d'acqua; gli altri nelle torri e nelle superstrutture non avevano recato che danni leggeri alla corazza; ma la camera nautica era stata



Corazzata giapponese *Kasuga* dipinta in bianco.

distrutta, il timone smontato, la torre di comando era stata sconvolta, ed un colpo che troncò l'albero prodiero, il quale non cadde per miracolo, uccise l'ammiraglio Vithöft ed altri ufficiali, ponendo fuori combattimento diciannove uomini. Quelle poche esplosioni di granate da 386 chilogrammi colla carica di scoppio enorme di quasi 10 chilogrammi di potente esplosivo, (la carica di scoppio delle granate di marina con forti esplosivi, cordite o scimose, è di circa il 2 1/2 0/10 del peso del proiettile), demolirono le superstrutture e le parti non difese da corazza, misero fuori servizio tutti i cannoni minori, intontirono coi loro gas il personale, di modo che la *Cesarevitch*, benchè senza grave avarie e con minime perdite d'uomini, non fu più in istato di combattere e si salvò colla fuga, perchè non attivamente inseguita dai giapponesi.

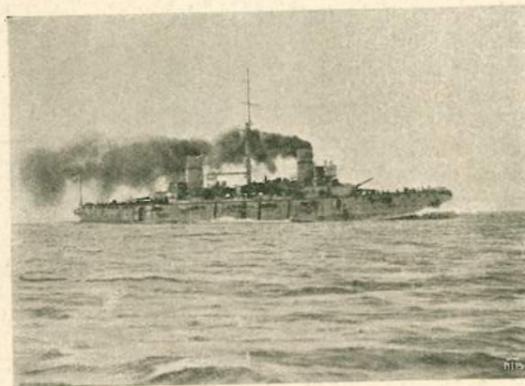
Il combattimento del 10 agosto dimostrò dunque che si poteva metter fuori servizio una delle più potenti corazzate moderne bombardandola a distanza, anche senza intaccarne le corazze e senza affondarla. E poichè Togo disponeva di migliori artiglierie, di migliori puntatori, poteva attendere con fiducia la flotta del Baltico. La superiorità di velocità delle sue navi in confronto di quelle russe, sia per il tipo, sia perchè avevano potuto pulire le carene nei loro arsenali, cosa impossibile ai russi, gli dava il modo di scegliere a piacimento la distanza di combattimento; e così fu!

Un rapporto ufficiale russo dice che a Tzushima i giapponesi apersero il fuoco alla di-

stanza di sessanta a settanta gomene cioè fra metri 11,100 e metri 12,950; un rapporto ufficiale giapponese dice che il fuoco fu aperto a sei miglia, appunto 11,100 metri; ma un altro riduce la distanza a seimila metri. Le differenze si spiegano dalla diversa posizione degli osservatori. In ogni modo anche a seimila metri si ha sempre un tiro lungo e quindi sostenuto utilmente dai soli cannoni maggiori, cioè quelli da 305 millimetri delle corazzate e da 203 degli incrociatori corazzati, oltre uno da 254 del *Kasuga*, che per la felice disposizione può tirare anche a 14,000 metri.

Contribuì al grande successo dei giapponesi la tattica strana che hanno seguito i russi. Il rapporto ufficiale della battaglia di Tzushima, malgrado che l'*Oural* già dal 12 maggio di sera avesse intercettato i marconigrammi giapponesi, ammette che alle 1,40 meridiane del 13, quando incominciò la vera battaglia, la flotta russa procedeva a 10 nodi e s'era disposta su tre linee, avendo in mezzo le navi non combattenti *Anadyr*, *Irthysh*, *Corca*, *Rouss* e *Soir*, che ne paralizzarono le manovre. (Vedasi il rapporto ufficiale: *Journal de S. Pétersbourg*, n. 141 e 142).

Le granate da 203 a tali distanze non potevano perforare le grosse corazze delle navi moderne, e quelle da 305, pur avendone la forza, assai difficilmente potevano cadere con tale angolo da riuscirvi; ma invece distruggevano con effetto irresistibile tutte le superstrutture, tutte le parti non corazzate, destavano incendi, demoralizzavano gli equipaggi russi menandovi



Corazzata *Nishin* a tutta corsa come appare dipinta col colore di guerra.

strage. Perforando i fumajoli diminuivano il tiraggio ai fondi e quindi la già scarsa velocità delle navi. Quei colpi soprattutto mettevano fuori servizio i cannoni minori indifesi, destinati

a combattere le torpediniere. I russi colle artiglierie loro di Oboukoff, meno perfezionate e male installate pel puntamento in elevazione, non poterono sparare con effetto utile che quando i giapponesi si avvicinarono; ma già le navi russe allora erano in disordine ed in cattive condizioni. Subito i giapponesi strinsero la distanza, vennero a circa 20 gomene, metri 3700, e usando proiettili perforanti danneggiarono anche le torri, le parti fortemente corazzate coi loro cannoni principali e demolirono i ridotti e le batterie secondarie corazzate leggermente, ed entrarono in quella nell'azione anche i loro cannoni delle batterie secondarie da 152 a tiro rapido che vomitarono un uragano di granate e sguinzagliarono subito le loro numerose torpediniere, che operarono a colpo sicuro, giungendo fino a 200 metri dalle corazzate russe, le quali non poterono respingerle perchè più non avevano cannoni minori a tiro rapido servibili in numero sufficiente.

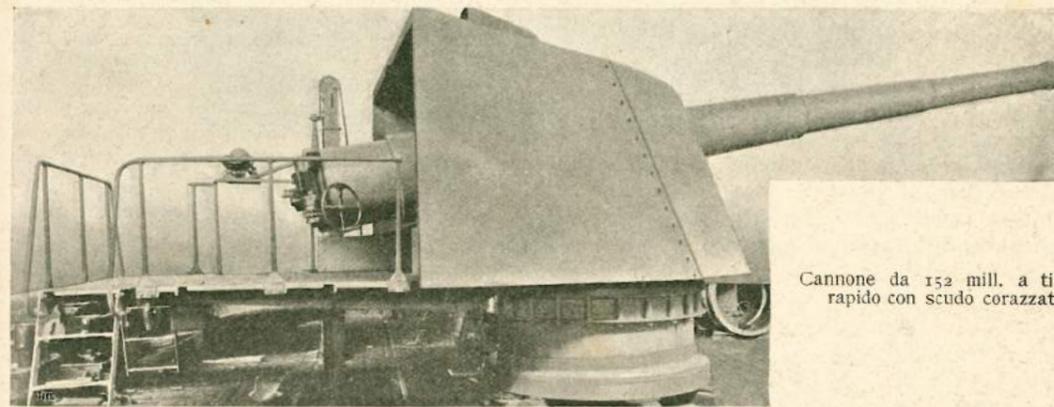
I giapponesi distrussero così la flotta nemica col minimo danno loro, avendo operato quasi sempre fuori del tiro utile dei cannoni russi in tutte le successive fasi della battaglia. Superiorità dell'armamento, ma anche superiorità del personale!



La corazzata giapponese *Kasuga* dipinta col colore di guerra veduta di notte.

La marina giapponese, come l'italiana e l'inglese, ha adottato il *colore di guerra*, cioè un grigio scuro opaco, che si ottiene con una miscela di bianco e di nero. Fino dalla più remota antichità erano note le proprietà di questo colore di rendere meno visibili le navi. Veggio lo chiamò color *veneto*. Lo usavano le navi esploratrici e corsare, che tingevano in veneto scafo, vele e sartie.

Il color bianco rende le navi meno visibili di giorno che non il nero; ma il nero è meno visibile del bianco contro il verde della terra;

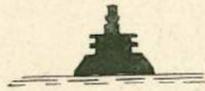


Cannone da 152 mill. a tiro rapido con scudo corazzato.

La tattica seguita dai russi non era stata felice; essi trascurarono precauzioni elementari; pare perfino che le loro navi fossero dipinte in bianco, e che i loro puntatori provassero una certa sorpresa vedendo le navi giapponesi dipinte col *colore di guerra*, un grigio sporco che rende la nave poco visibile.

se però il terreno è roccioso e privo di verde, il bianco è meno appariscente. Di notte poi il bianco è meno visibile del nero, finchè non è colpito dalla luce elettrica. Allora spicca molto il bianco ed è meno visibile il nero. Alla luce elettrica i colori opachi sono notevolmente meno visibili di quelli lucidi.

Il verde e l'azzurro non danno buoni risultati; ad essi sarebbe preferibile il giallo, perchè si avvicina al colore delle rocce e dell'orizzonte oscuro. Alcune navi di Ferragut, all'attacco dei forti del Mississippi, furono tinte in giallo col fango del fiume.

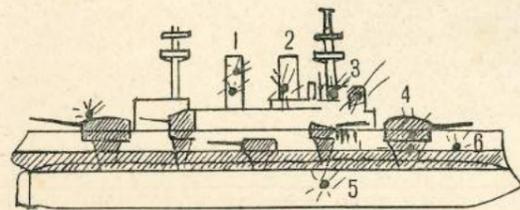


Bersaglio presentato dalla *Borodino* da poppa.

Il grigio opaco è il colore preferibile. Tutta la nave dalla cima degli alberi alla carena, deve essere tingeggiata uniformemente, anche le parti metalliche tutte, compresi i cannoni. Spariscono così fregi e dorature e stemmi e motti a prora e a poppa. L'effetto estetico non è il migliore, ma l'utilità in guerra è preferibile all'estetica. Del resto l'occhio si abitua e le navi con quella tinta acquistano un aspetto di austera semplicità, che è molto militare.

Non è facile bersaglio una nave a dodici od anche sei chilometri di distanza, e le difficoltà aumentano perchè la nave è una piattaforma di tiro molto instabile; una grande importanza l'ha pure la luce solare, quando il sole è vicino all'orizzonte, ed il colore della nave. I giapponesi avendo navi di tipo italiano ed inglese, cioè con poche superstrutture, presentavano a distanza un bersaglio notevolmente minore di quello delle navi russe, dalle superstrutture enormi.

A tiro corto il bersaglio non è determinato dalla nave, ma dalle sue singole parti; a tiro lungo invece è la nave intera il bersaglio, e se questa si presenta per chiglia si punterà un poco al disopra del suo centro di figura; se di scorcio e per fianco, le superstrutture, i fumaioli guidano il tiro. Stavano appunto in quei ca-



Come venne colpita al lato destro la *Cesarevitch* il 10 agosto 1904:

1 e 2. Colpi ai fumaioli che fecero diminuire il tiraggio. — 3. Colpo che fece cadere l'albero. — 4. Colpo che distrusse la torre di comando. — 5. Colpo sotto la linea d'acqua. — 6. Ponte corazzato.

stelli, che le navi russe avevano presso gli alberi, le torri di comando, le camere nautiche, dove dovrebbero essere stati al riparo gli ufficiali e con essi i telegrafi di macchina e tutti i mezzi per trasmettere i segnali alle diverse parti della nave, torri di comando che anche a tiro lungo erano esposte agli effetti del fuoco nemico come nel combattimento ravvicinato!

Sulle navi russe quelle torri essendo adunque proprio nel punto che meglio chiamava il puntamento dei cannoni giapponesi, su di esse cadde la prima grandine delle enormi granate. L'esagerazione delle superstrutture ha così contribuito alla incredibile disfatta; incredibile, perchè si attendeva la sconfitta russa, ma non la disfatta completa ed in apparenza tanto facile; disfatta che è derivata dalla disorganizzazione del comando, causata a bordo delle navi russe dai primi colpi ricevuti, che, scoppiando al centro del loro grande bersaglio, ferirono l'ammiraglio in capo, uccisero e ferirono comandanti e ufficiali superiori, distrussero i mezzi di segnalazione a bordo e fra nave e nave sparsero incendio e strage, demoralizzando la gente, prima che un organo vitale di quelle navi potesse essere vulnerato!

Tanto facile in apparenza fu la vittoria di Togo che dapprima la si attribuì alla presenza di sottomarini, cosa che fu poi categoricamente smentita; ma fu vittoria facile solo in apparenza. Per puntare con tanta precisione quell'ottima artiglieria bisognava che a bordo delle navi giapponesi regnasse nel personale una calma ammirevole, prova della più serena fiducia in sé stessi. Questa fiducia era il risultato di un lungo allenamento, di una sapiente preparazione. Togo aveva ammaestrato i suoi puntatori a colpire il bersaglio a qualunque distanza, col mare mosso, col vento da prora, col sole in faccia. L'istrumento era eccellente, i cannoni principali di *Nishin* e *Kasuga* alle prove avevano colpito il bersaglio 28 volte su 29 colpi, cioè colpo per colpo dopo il tiro di saggio. Ma che vale il buon cannone se è in mani inesperte?

Non solo i giapponesi si dimostrarono puntatori eccellenti, ma anche manovratori superbi, e mentre le navi russe attendevano invano dei segnali di manovra, le ammiraglie giapponesi moltiplicavano i loro. Così riuscirono, benchè inferiori in numero di navi e di cannoni, ad opporre di volta in volta forze notevolmente superiori a quelle delle divisioni russe che at-

taccavano successivamente e così le opprimevano.

La battaglia di Tzushima è stata la più grande vittoria navale dei tempi moderni ed eguaglia quella di Trafalgar, anzi fu più completa: noi italiani in questa vittoria strepitosa abbiamo il nostro piccolo vanto, la nostra compiacenza. Due navi nostre di tattura e di metallo, nostre in ogni parte loro, vi si distinsero; i loro cannoni erano quelli che portavano più lontano, le loro macchine le più resistenti. *Kasuga*, dopo aver combattuto in testa di linea, per cinque giorni, dopo la battaglia corse ancora velocissima il mare cercando le ultime navi nemiche. Ebbene, tre incrociatori corazzati della nostra marina sono identici a quelle vittoriose navi giapponesi, ed i cannoni della nostra marina sono gemelli di quelli che a Tzushima hanno portato più lontano!

Vittoria di materiale buono; ma vittoria soprattutto di uomini eccellenti! Ecco la lezione

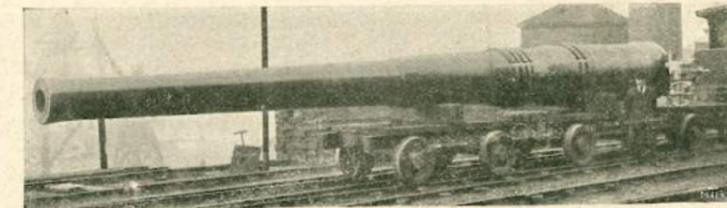
che sgorga dalla battaglia di Tzushima, dove non fu il genio di un capo a vincitore, ma qualche cosa di non meno utile, grande e bello, *il buon senso*, norma suprema anche alla guerra.

Makaroff, il grande e sfortunato maestro di tattica, aveva appunto scritto: « Epperò nella condotta della guerra è d'uopo aver fiducia nel *buon senso* più che nei precedenti militari, che sono completamente insufficienti ». Ed ancora alludendo alla indispensabile preparazione alla guerra, egli scriveva: « Ogni uomo d'arme, e chiunque fa parte del mondo militare, non deve dimenticarsi dello scopo per cui esiste, e farebbe ottima cosa, se tenesse affisso in luogo visibile il motto: *Ricordati della guerra!* »

I giapponesi fecero tesoro del consiglio di Makaroff e così distrussero interamente sul mare i russi di quel consiglio obliosi.

Giugno 1905.

GIORGIO MOLLI.

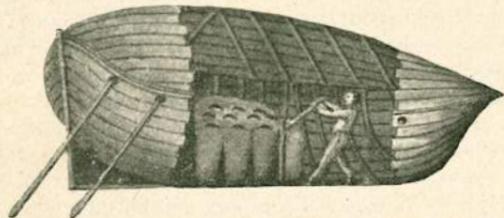


Cannone da 305 millimetri

I BATTELLI SOTTOMARINI

SECONDO alcuni scrittori, il primo che abbia fatto navigare un battello sott'acqua sarebbe il matematico inglese Guglielmo Bourne (nel 1580), ma nulla prova che egli, dopo aver discusso e studiato la questione, sia passato dalla teoria alla pratica ed altrettanto dicasi di Magnus Peggelius, al quale si attribuisce la costruzione di un piccolo sottomarino, nel 1605.

Il padre della navigazione subacquea è, secondo ogni probabilità, Cornelio Drebbel, nato ad Alkmaar in Olanda nel 1572 e morto a Londra nel 1634, giacchè molti documenti stanno a provare, che un sottomarino da lui costruito per il re Giacomo I, fece il tragitto da West-



Il più antico disegno che si conosca rappresentante un sottomarino (probabilmente quello di Drebbel).

minster a Greenwich sul Tamigi, con ottimo successo. Se ne legge diffusamente in un curioso libro dell'onorevole Roberto Boyle esq., intitolato: « New Experiments Physico-mechanical touching the Spring of the Air and its Effects »; ne scrisse C. van der Vonde (1645) in una cronaca olandese di Alkmaar, citata da W. B. Rye in una nota del libro « England as seen by Foreigners » (1865); se ne occupò Harsdoffer, il quale racconta come il Drebbel fu condotto alla costruzione del suo sottomarino ed asserisce che lo stesso re Giacomo volle fare il tragitto subacqueo da Westminster a Greenwich e finalmente Ben Johnson, nella commedia « The Staple of news », recitata per la prima volta nel 1625, mise in burletta l'invenzione di Drebbel accomunandola ad altre contemporanee, quali il moto perpetuo ed il modo di trasportare truppe per mare ponendo calzari di sughero ai fanti ed ai cavalli.

Certo si è che Giacomo I accordò la sua protezione a Drebbel, gli diede alloggio nel palazzo di Eltham, gli clargì denari e gli salvò la vita con la sua personale intercessione quando fu posto in carcere a Praga.

Per quanto si rileva dalle citate pubblicazioni, sembra che il battello subacqueo di Drebbel, capace di dodici vogatori e di alcuni passeggeri, avesse abbastanza luce da consentir la lettura e fosse provveduto di un mezzo per rinnovare l'aria e purificarla.

Il già citato Boyle dice che il Drebbel aveva capito « non essere l'intero corpo dell'aria, ma una certa quintessenza o parte spirituale di essa che la rende atta alla respirazione; la quale parte essendo consumata, la rimanente più grossolana è inatta a mantenere accesa la fiamma vitale », e che perciò egli aveva inventato un liquore capace di rinnovare la predetta « quintessenza ».

Come fosse composto questo liquore ed in qual modo agisse nessuno potè mai sapere, perchè il Drebbel ne custodì gelosamente il segreto; è probabile però che si trattasse puramente e semplicemente di qualche ciarlataneria per nascondere il vero sistema di ventilazione adottato, che secondo l'abate di Hautefeuille (Manière de respirer sous l'eau, 1680) era composto di un mantice con due valvole e due tubi, i quali arrivavano alla superficie dell'acqua e servivano, uno per introdurre l'aria buona, l'altro per espellere quella guasta. Giova avvertire che il professore Bradley, premesso che la *quintessenza dell'aria* suggerisce alla mente l'ossigeno, scoperto soltanto un secolo e mezzo dopo Drebbel, esclude la possibilità che costui abbia inventato un liquido produttore del prezioso gas, ma ammette invece che il liquido potesse assorbire l'acido carbonico.

Il Drebbel fu senza dubbio un uomo di straordinario ingegno, ed i suoi biografi gli attribuiscono l'invenzione di un telescopio, di un microscopio, di un termometro, di un'incubatrice per far schiudere le uova, di una macchina frigorifera e finalmente l'apparecchio per far apparire l'immagine di persone lontane; però, come

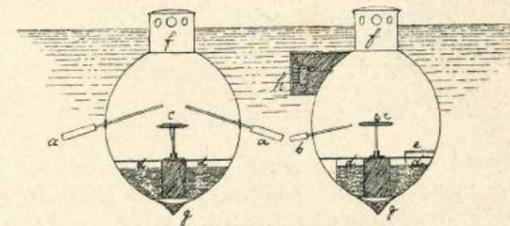
portavano i tempi, volle anche occuparsi di magia nera e di alchimia, sicchè uno dei biografi suddetti scrive « Cornelius van Drebbel ein Charlatan ».

Mersennus o Mersenne, monaco che visse dall'anno 1588 al 1648 e fu grande amico di Cartesio, scrisse sulla navigazione subacquea e progettò una nave sottomarina da costruirsi con lamiere di rame od altro metallo, di forma simile a quella di un pesce e con le estremità aguzze per impedirle di girare sopra sè stessa. La nave doveva servire a scopi guerreschi; essere armata di grossi cannoni la cui bocca, chiusa da una valvola, si sarebbe aperta solo al momento di far fuoco e rinchiusa automaticamente subito dopo; essere mossa da un propulsore a ruota e da due remi. Il ricambio dell'aria si doveva ottenere usando la macchina pneumatica ed acconci ventilatori; l'illuminazione usando sostanze fosforescenti; la direzione mercè la bussola. Mersenne affermò per il primo, che anche le più violente tempeste non possono mettere in pericolo un sottomarino, giacchè il loro effetto si fa sentire solo a poca distanza dalla superficie del mare. Anche il padre Fournier, noto scrittore di cose navali, espose, nell'anno 1640, le sue idee sulla navigazione subacquea ma le più originali e curiose sono quelle espresse dal molto reverendo John Wilkins, nella sua opera filosofica e matematica pubblicata a Londra l'anno 1708.

L'opera, intitolata « Mathematical magic, or the Wonders that may be perform'd by Mechanical Geometry », è divisa in due parti: « Archimedes, or Mechanical Powers » e « Doedalus, or Mechanical Motions », ed il quinto capitolo della seconda parte tratta della « possibility of framing an Ark for Submarine Navigation » e delle difficoltà e conseguenze di tale invenzione. Sarebbe troppo lungo il riassumere tutti gli espedienti escogitati dal dotto vescovo per dar modo alla gente di entrare ed uscire dal sottomarino lasciando questo sommerso; per imprimere alla nave moto e direzione; per fornire all'equipaggio l'aria, il fuoco, l'illuminazione, ecc.; basterà ricordare che egli ha proposto la zavorra pesante manovrabile dall'interno ed ha compreso,

che se la sua arca fosse stata zavorrata in modo di essere per peso uguale « with the like magnitude of water » (con la stessa quantità di acqua) avrebbe potuto muoversi facilmente in ogni senso.

Un francese, il cui nome è rimasto sconosciuto, costruì a Rotterdam, nel 1653, un sottomarino mosso da una ruota a palette, lungo 72 piedi,



Sezione del sottomarino di Bushnell.
a). Remi — b). Timone — c). Sedile — d). Cisterna d'acqua per far immergere il sottomarino — e). Tubo d'immissione — f). Torricella di governo — g). Zavorra di sicurezza — h). Torpedine.

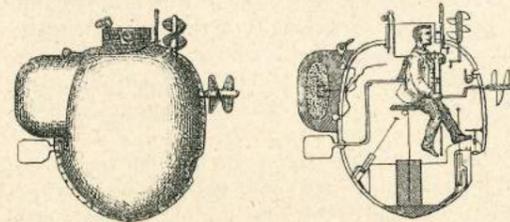
alto 12, largo 8. Il battello doveva, abitualmente, navigare a fior d'acqua e la piccola porzione del suo dorso che ne emergeva era corazzata con spesse lamiere di ferro.

Davide Bushnell, di Saybrook negli Stati Uniti (Maine), inventore delle torpedine, costruì nel 1795 il primo sottomarino che abbia effettivamente servito in guerra, benchè con risultati negativi. Il sottomarino di Bushnell era assai piccolo, conteneva una sola persona, aveva foggia esterna simile a quella di due gusci superiori di tartaruga posti a contatto.

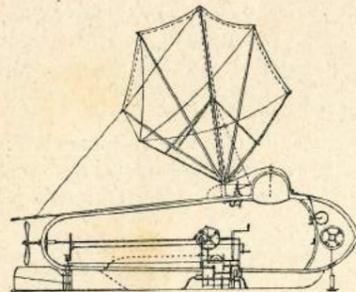
Un'occhiata alle figure che lo rappresentano servirà meglio di qualunque descrizione.

La stabilità verticale del battello si otteneva mercè una zavorra di piombo fissa sul fondo di esso; la immersione avveniva quando l'operatore, chiuso prima ermeticamente il cappello del foro d'ingresso, apriva una valvola ed ammetteva nel sottomarino una certa quantità d'acqua, la quale poteva poi essere espulsa parzialmente o totalmente mediante due apposite pompe. Ottenuto l'equilibrio, l'operatore poteva far salire e discendere il battello, oppure farlo avanzare od indietro, movendo opportunamente dei remi elicoidali, posti uno verticalmente e due lateralmente.

L'apparecchio offensivo era una cassetta ripiena di polvere e munita di un congegno di orologeria, che ne determinava l'accensione dopo un tempo prestabilito, la quale era disposta esternamente al sottomarino in guisa che l'operatore potesse lasciarla libera a suo piacere. Una trivella, manovrabile dall'interno ed unita alla cassetta con una forte fune, serviva per fissarla ai fianchi della nave che si voleva affondare. Non



Il sottomarino di Bushnell, la Tartaruga (1795).



Il Nautilus, sottomarino di Fulton (1801).

potendo il Bushnell, per la sua cagionevole salute, manovrare personalmente il suo sottomarino, dovette affidarlo al sergente Lee, il quale tentò, nel 1776, di affondare con esso una nave inglese di 50 cannoni, senza però riescirvi perchè la trivella non penetrò nei fianchi della nave attaccata. Forse essa incontrò una delle bandelle di ferro che sostengono il timone; ma se il Lee, invece di abbandonar l'impresa, si fosse spostato lateralmente anche soltanto di pochi pollici, la nave sarebbe certamente calata a picco.

Roberto Fulton propose, nel 1787, la costruzione di un sottomarino al Direttorio; ma inutilmente, perchè il ministro della marina non volle sentirne parlare. Tre anni dopo (1800) Fulton ripresentò la sua proposta a Napoleone il quale gli diede 10,000 franchi a titolo di incoraggiamento e delegò La Place, Monge e Volney ad esaminare il progetto.

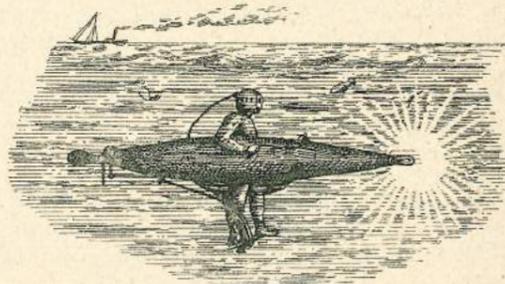
Nel maggio del 1801 il primo subacqueo di Fulton, il « Nautilus », fece alcune prove nella Senna e le ripeté poi, il 3 luglio dello stesso anno, a Brest: Fulton con tre compagni discesero alla profondità di 23 piedi e vi rimasero per un'ora. Successivamente i quattro audaci passarono sei ore alla profondità di cinque piedi, uscirono dal porto, vi rientrarono, si immersero ed emersero; mostrarono insomma che il « Nautilus » serviva allo scopo pel quale era stato immaginato. Ma ad onta di ciò, nè il Governo francese, nè quelli cui Fulton successivamente si rivolse, vollero occuparsene, specialmente perchè era unanime l'opinione che si trattasse di un modo di guerreggiare indegno e sleale.

Nel 1804, quando Napoleone meditava d'invadere l'Inghilterra, i fratelli Coessin costruirono un secondo « Nautilus », che non servì a nulla; alcuni anni dopo un capitano americano, certo Johnson, concepì l'ardito progetto di liberare l'Imperatore, prigioniero a Sant'Elena, mediante un sottomarino ad elica; ma quegli morì prima che l'impresa fosse tentata.

Il capitano di fregata Montgéry propose, nel

1823, la costruzione di un sottomarino che avrebbe battezzato col nome di « Invisibile » il quale doveva essere di ferro; avrebbe un'alberatura leggera e facilmente scomponibile da adoperarsi per la navigazione quando emerso: essere armato di cannoni e di torpedini; essere provvisto di serbatoi d'aria. La parte più originale ed ardita del progetto Montgéry è quella relativa alla macchina ed al propulsore per la navigazione subacquea. La macchina, precorrendo le moderne a gas, doveva agire per la forza dei gas prodotti dall'accensione della polvere; il motore era un prisma triangolare, chiamato *martenote*, il quale doveva avere un movimento alternativo di rotazione intorno alla verticale condotta per il mezzo di una delle sue facce.

Dopo il progetto Montgéry ricorderemo quello di Alvaro Templo, che propose un apparecchio misto, scafandro e battello, cui diede il nome di « Acquapede » ed anche « Le Diable Marin » di Bauer, con motore a ruota centrale. Durante la guerra di Crimea, un ufficiale della marina russa, il signor Spiridonoff, propose allo Zar di fare camminare un sottomarino mercè una macchina ad aria compressa, alimentata da una pompa posta sopra una nave uguale. Macchina e pompa dovevano essere collegate da tubi flessibili; l'organo di propulsione doveva essere costituito da due corpi di pompa, disposti a poppa parallelamente alla chiglia, ed i cui pistoni, movendosi, avrebbero impresso al sottomarino la voluta velocità.

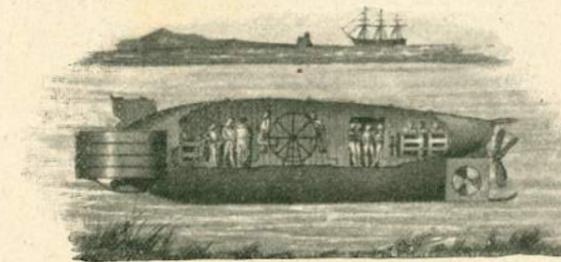


L'Acquapede di Alvaro Templo (1826).

Nella guerra di secessione d'America, durante la quale ebbero origine tutti i moderni mezzi di guerra navale, anche i sottomarini fecero la loro parte, ed uno di essi riuscì anzi ad affondare una nave da guerra; fatto finora unico nei fasti navali.

Il sottomarino in questione si chiamava « David », a ricordo del pastorello ebreo che vinse Golia; era stato costruito a Mobile dalla Ditta Mc. Clintock ed Howgate e trasportato per terra

a Charleston; era lungo 60 piedi e di sezione ellittica; non aveva serbatoi d'aria, motivo per cui lo chiamavano « peripatetic coffin » (cassa da morto ambulante); conteneva nove uomini, uno dei quali lo governava, mentre gli altri otto



Le Diable Marin di Bauer (1855).

lo facevano muovere mediante manovelle calettate sull'asse dell'elica. In origine doveva rimorchiare una torpedine fino a portarla sotto la nave attaccata, in seguito ebbe una torpedine ad asta. Come vedesi, non potevasi fare un congegno più semplice e più rozzo ad un tempo.

La storia di questo « David » (chè il nome fu poi ripetuto dandolo a piccole barche torpediniere) è un documento dello straordinario e fatalistico coraggio dei confederati e vale la pena di ricordarla brevemente.

Durante la sua prima crociera sotto gli ordini del luogotenente Payne, il « David » passò vicino ad una nave nemica, che non avvertì la sua presenza, ma le onde sollevate dalle ruote della nave fecero affondare il sottomarino la cui ciurma perì ad eccezione del Payne. Costui, recuperato il « David », trovò otto marinai che acconsentirono ad accompagnarlo in un secondo tentativo; ma un colpo di vento fece riempire il sottomarino e lo mandò a fondo, salvandosi soltanto il comandante e due marinai. Il « David » fu ripescato, Payne ne riprese il comando e non ebbe difficoltà a trovare otto compagni, ma la terza crociera non fu più fortunata delle precedenti. Esso si capovoltò una notte al largo del forte Sumter e solo quattro uomini, fra i quali il Payne, si salvarono. I confederati non credevano certo alla iettatura, perchè ricuperarono il « David » e lo rimisero in servizio sotto il comando di Aunley, uno di coloro che l'avevano costruito; ma questa volta il battello, essendosi infisso colla prora nel fondo, non poté risalire a galla e tutti coloro che erano a bordo annegarono. In un quinto tentativo, il « David » urtò contro le catene di una nave all'ancora e si perdette per la quinta volta.

Benchè già trentacinque marinai avessero per-

duto la vita in questi vani tentativi, il comandante Carlson, il luogotenente Dixon ed altri cinque prodi, si offersero, non appena il « David » fu rimesso a galla, di portarlo contro le navi nemiche ed attaccarono con esso, il 17 febbraio 1864, la corvetta federale « Housatonic » affondandola. La concussione dello scoppio fece pure affondare il « David », che non ricomparve mai più e tuttora giace in fondo al mare, tomba dei suoi eroici marinai.

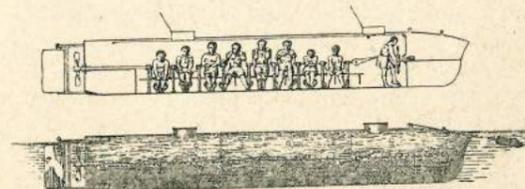
Anche i federali, dopo la perdita dell'« Housatonic », rivolsero la loro attenzione alla guerra subacquea e costruirono una nave a vapore, lo « Stromboli », la quale non era però un sottomarino propriamente detto, perchè navigava a fior d'acqua lasciando emergere una torricella di comando. Lo « Stromboli », comandato

da Giovanni Lay, partì da Fairhaven il 18 novembre 1864 ed arrivò a Hampton Roads il 6 dicembre: si ignorano le sue operazioni, se pure ne ha compiuto.

Un altro semisottomarino, che fu usato nella guerra di secessione, è lo « Sputyen Duyvil » che era di legno, lungo 74 piedi, largo 20, con 7 e mezzo di pescagione. In assetto di combattimento esso si immergeva in guisa da lasciare fuori soltanto una piccola parte del suo ponte, protetto con corazze di tre pollici, e la torre di comando: il suo armamento era di torpedini ad asta. Si sa che fu attaccato dal « James River's squadron » nel 1865, ma non si hanno prove che sia mai stato adoperato in imprese di guerra.

Per descrivere, anche brevemente, tutti i sottomarini che furono progettati e costruiti dalla guerra di secessione in poi fino ai di nostri ci vorrebbero un paio di volumi in-folio; è perciò giocoforza accontentarci di ricordarne soltanto alcuni fra i più importanti, quali quelli del Payerne, del Riou, di Alstitt, di Halstead, di Waddington, di Peral, di Goubet, di Holland, di Nordenfeld e di Lake.

Il sottomarino di Payerne fu il primo ad avere un propulsore mosso meccanicamente anzichè a

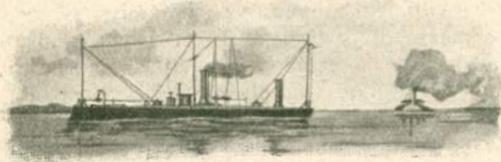


Il sottomarino David dei confederati che il 17 febbraio 1864 affondò a Charleston la nave da guerra dei federali Housatonic di 1264 tonn. perdendosi nell'impresa.

forza d'uomo; esso possedeva due caldaie a vapore, una ordinaria per la navigazione emersa; l'altra, per la navigazione subacquea, disposta in modo che potesse consumare, entro un forno ermeticamente chiuso, un combustibile chimico contenente in sè l'ossigeno necessario alla combustione. Questo sottomarino, che si chiamava « L'Hydrostat », non diede risultati soddisfacenti.

Nel 1861 Riou costruì due sottomarini, uno a vapore (generato dalla combustione di etere) ed uno ad elettricità, che fu il primo del genere; mentre quello di Alstitt (1863) fu il primo che avesse due distinti mezzi di propulsione, uno per la navigazione ordinaria, l'altro per la subacquea.

Il battello « Intelligent Whale » (balena intelligente) di Halstead, costruito a Newark nell'anno 1872, aveva due porte nel fondo che servivano ai palombari per uscire da esso, o rientrarvi, quando era immerso; una volta il generale Sweeney discese in esso in 16 piedi di fondo, ne uscì, collocò una torpedine sotto un pontone e la fece scoppiare dopo essere entrato nel bat-



Il semisommersibile *Sputyen Dnyvil* (1865).

tello ed essersi con questo allontanato a prudente distanza.

Il sottomarino costruito da Waddington nell'anno 1886 aveva un motore elettrico azionato da 45 accumulatori della capacità di 660 amp. ora e faceva 8 miglia; quello dell'ufficiale di marina spagnuolo Peral valse al suo inventore lettere di nobiltà e mezzo milione di premio, ma non corrispose in guerra alle speranze che le ottime prove fatte in tempo di pace avevano destato.

Il signor Goubet ha costruito diversi sottomarini a propulsione elettrica; il primo di essi il « Goubet I » era lungo 16 piedi ed era manovrato da due uomini, i quali sedevano dorso a dorso in uno scompartimento che conteneva i serbatoi d'aria ed i macchinari. Le dimensioni dei successivi Goubet furono aumentate; però l'inventore si attenne sempre al sistema di farli in guisa che il loro peso, quando sono immersi, sia uguale a quello dell'acqua che spostano.

Il primo sottomarino di Holland (1875) era tanto piccolo da contenere soltanto un uomo,

che lo faceva muovere con un apparecchio a pedale; dopo venticinque anni di studi e di esperienze egli è ora alla testa di una potente Compagnia la quale fabbrica e fornisce a molte nazioni dei sottomarini, che possiedono un notevole grado di perfezione.

I sottomarini di Nordenfeld, il primo dei quali fu sperimentato nel Sund di Landskrova, in Isvezia, nel settembre 1885, diedero a tutta prima dei risultati che eccitarono l'ammirazione generale; ma caddero ben presto nel dimenticatoio perchè, crescendo di dimensione, si mostrarono di maneggio pericoloso: spetta però al loro inventore il vanto di aver precisato i principi ai quali deve informarsi la costruzione dei sottomarini.

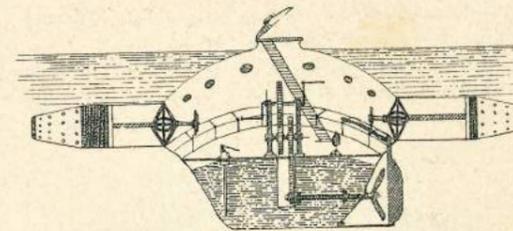
L'« Argonauta » dell'americano Lake è un sottomarino il quale, invece di navigare fra due acque, corre sul fondo del mare mediante tre o quattro ruote, delle quali è all'uopo provveduto; naturalmente la profondità non deve eccedere un certo limite dipendente dalla resistenza dello scafo. Esso è specialmente studiato per fare operazioni subacquee e per ricuperare avanzi di naufragio; ha porte che si aprono per dar passaggio ai palombari incaricati di tali lavori.

Gli esperimenti fatti finora hanno dato ottimi risultati; l'« Argonauta II », lungo 36 piedi, largo 9; del dislocamento, quando immerso, di 59 tonnellate; provveduto di ogni perfezionamento quali serbatoi d'aria, pompe a comprimere, illuminazione elettrica, ecc., ha percorso in due mesi, con un equipaggio di cinque uomini, mille miglia marine, parte alla superficie e parte sul fondo. E' curioso ed interessante leggere la relazione di questo viaggio, che ricorda un poco le fantastiche imprese del capitano Nemo.

* * *

Tutte le grandi nazioni marinare sono ora provviste o si provvedono di battelli sottomarini, o meglio ancora di sommergibili e non tralasciano studi, spese e fatiche per migliorarne il funzionamento e perfezionarne ogni singola parte, ma come è ovvio, tutte circondano del più geloso segreto quanto ad essi si riferisce. Pur tuttavia i criterii direttivi essendo sempre gli stessi ed una sola la meta a cui si mira, non è intempestivo, e neppure difficile, il dirne qualche cosa.

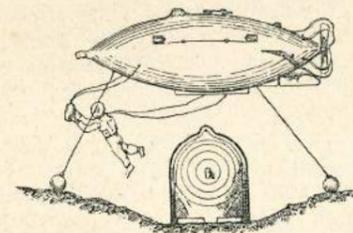
Il sottomarino ideale dovrebbe avere, quando emerso, velocità uguale a quella della più rapida torpediniera; immergersi prontamente; navigare sott'acqua con velocità notevole; posseder grande raggio d'azione, ottime qualità nautiche, inesauribili riserve d'aria e mezzi per dirigersi con



Il sottomarino di Andrea Constantin (1874). Le sporgenze laterali rientrando nel battello ne modificavano lo spostamento e lo facevano immergere.

la visione oculare pur essendo immerso; essere infine abitabile confortevolmente per lungo tempo. Il sottomarino moderno è più o meno deficiente di tutte queste qualità; se però lo si paragona al « David » dei confederati, si vedrà che il progresso finora conseguito è tale e tanto da fare sperare che fra trenta o quarant'anni l'ideale sia realizzato.

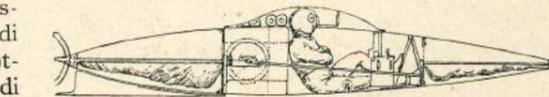
E' ovvio che ogni sottomarino debba essere capace di galleggiare alla superficie dell'acqua, perchè la sua ciurma possa entrarvi ed uscirne, per conseguenza il primo problema che si presenta agli inventori è di trovare il miglior modo per farlo discendere alla profondità prestabilita e non oltre. La legge fondamentale dell'idrostatica, la quale si applica ad ogni corpo galleggiante, ed è ugualmente vera per qualsivoglia corpo immerso a qualsiasi profondità, stabilisce che una nave galleggiante sull'acqua debba spostarne un volume uguale al proprio peso. Lo



La *Balena intelligente* di Halsteerol.

« spostamento » di una nave è il peso d'acqua uguale alla somma dei pesi della nave stessa e del suo carico; perchè essa si affondi bisogna o aumentarne il carico oppure diminuirne lo spostamento. Nel caso dei sottomarini, l'aumento di carico si ottiene facendo penetrare, in appositi compartimenti, una certa quantità d'acqua; allora essi si immergono finchè il loro peso ritorni ad essere uguale a quello dell'acqua che spostano; invece il cambiamento di spostamento si consegue facendo rientrare delle sporgenze, cilindri e tamburi, che modificano la superficie esterna, ed anche in tal caso i sottomarini s'affondano finchè il loro peso si equilibri col volume d'acqua spostato.

Il primo ad usare questo sistema è stato Andrea Constantin e lo adottarono pure i signori Campbell ed Ash per il loro « Nautilus » (1888), ma i risultati furono così sfavorevoli che nessuno penserebbe ora a proporre tale sistema di immersione ed emersione. Tutti i moderni sottomarini si immergono mediante l'immissione di acqua in cisterne *ad hoc* e possono essere divisi in due classi secondochè, quando sott'acqua, con-



Il primo sottomarino di Holland (1875) motore a pedale.

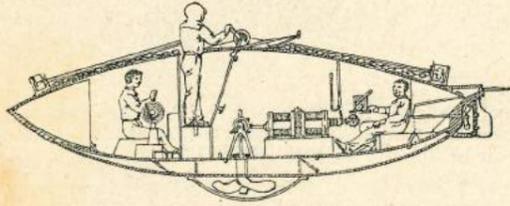
servino ancora, o pur no, una certa spinta di galleggiamento; giova però avvertire che quasi tutti appartengono alla seconda classe che ha grandi vantaggi sull'altra.

I sottomarini senza spinta di galleggiamento pesano, quando immersi, come l'acqua che spostano; è risultato anzi conveniente di farli un poco più pesanti, benchè questo eccesso di peso produca un movimento in basso, che se non fosse frenato prontamente ed automaticamente, si accelererebbe ben presto e trascinerrebbe il battello ad una profondità superiore a quella per cui è stato studiato ed alla quale sarebbe schiacciato. Il Goubet è sempre stato partigiano di questo sistema, che però non è accolto favorevolmente. In teoria è possibile di far navigare un sottomarino, che spostando, immerso, una quantità d'acqua pari al suo peso, si mantenga perciò ad una determinata profondità senza salire o discendere; ma in pratica è risultata l'impossibilità di ottenere il perfetto equilibrio fra i due pesi, che è disturbato dalle correnti sottomarine, dai cambiamenti della pressione atmosferica, dai movimenti nell'interno del battello, ed infine dalle piccole ed inevitabili filtrazioni d'acqua. Questi inconvenienti dimostrano come sia preferibile che il sottomarino abbia sempre una certa spinta di galleggiamento la quale tenda a riportarlo a galla; ma in tal caso è necessario ricorrere a mezzi meccanici per ottenere la sua completa immersione, beninteso dopo aver riempito d'acqua gli appositi compartimenti ed averlo fatto discendere fino a tanto che ne emerga soltanto la torretta.

L'immersione completa si ottiene o mediante eliche disposte verticalmente, oppure mercè l'uso

di timoni orizzontali, che però servono soltanto quando il sottomarino è in moto.

Il primo sistema, come abbiamo visto, è stato adottato da Bushnell; le eliche *avvitano* il battello nell'acqua e gli imprimono un movimento



sottomarino Tuck (1884). L'elica inferiore serve per far immergere il battello.

verticale, così come quella, o quelle, messe di poppa comunicano ad una nave il moto orizzontale, e per lo stesso motivo. Il metodo delle eliche è stato adottato dal professor Tuck (1884), da Nordenfeld, da Waddington e da Baker; ma ormai sembra che sia stato abbandonato.

Come un timone posto verticalmente serve a far muovere una nave a destra od a sinistra, così un timone orizzontale serve a farla salire o discendere nel piano verticale; ma in ambo i casi è necessario che essa si muova. Per ottenere maggior prontezza di manovra è preferibile usare più di un timone orizzontale; molto si è discusso e si discute tuttora sulla posizione che debbono avere; giacché alcuni vogliono che siano messi a poppa del sottomarino ed altri li preferiscono di fianco, a destra ed a sinistra. A loro volta poi i partigiani dei timoni laterali discutono se sia preferibile porli verso poppa, oppure in mezzo, oppure a prora del battello. Il « Gustavo Zédé », francese, ha sei timoni orizzontali, due a prora, due a poppa e due in centro; i sottomarini tipo « Narval » ne hanno quattro, due a poppa e due a prora; quelli di « Holland » ne hanno due soltanto, a poppa.

Il maneggio dei timoni orizzontali si può ottenere automaticamente, oppure fare a mano; mentre la stabilità nel senso orizzontale si consegue o collo spostare convenientemente appositi pesi, o coll'immettere acqua in apposite cisterne di assestamento; oppure col pompare acqua da una cisterna prodiera in una poppiera o *viceversa*, ecc.

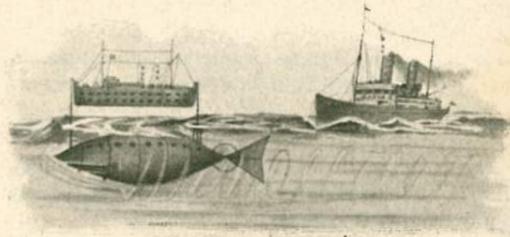
Mentre è relativamente facile far immergere il sottomarino ad una certa profondità preventivamente determinata, non lo è altrettanto il mantenerlo per tutto il tempo dell'immersione ed ottenere che esso stia in posizione orizzontale, e la maggior difficoltà contro cui gli inventori devono combattere è precisamente que-

sta. L'uso difettoso dei timoni orizzontali; la penetrazione d'acqua nell'interno, quasi inevitabile; l'espulsione dell'aria viziata o dei prodotti della combustione; il lancio dei siluri; il movimento delle persone; quello dei pesi mobili, quale ad esempio la gazolina; i cambiamenti nella spinta di galleggiamento dovuti a differenza di densità dell'acqua del mare; il toccare il fondo; l'investire altri galleggianti, i cambiamenti di velocità sono anche cause di pericoli alle quali importa provvedere.

Non piccola difficoltà si incontra per dirigere il sottomarino, quando, immerso, verso una meta prefissa, giacché in tale caso la bussola serve poco, e ciò non deve meravigliare qualora si rifletta che essa viene a trovarsi in un guscio metallico ed in prossimità di potenti generatori elettrici, i quali ne influenzano l'ago; sembra però che il giroscopio serva bene per indicare la rotta da seguire, perchè lo hanno adottato i francesi ed altri.

Anche la questione del motore da preferirsi merita attento esame e deve essere considerata sotto due punti di vista, secondo che si tratti di far muovere il battello emerso oppure immerso. Il miglior motore, e da preferirsi, sarebbe quello che servisse ugualmente bene in ambo i casi, e, per molte ragioni, non potrebbe essere che elettrico; ma finora tutti i tentativi fatti hanno dato scarsi risultati. Infatti il motore elettrico per sottomarini deve agire necessariamente per mezzo degli accumulatori, i quali sono ben lontani dalla perfezione; per conseguenza esso può funzionare durante un periodo di tempo limitato ed è perciò riservato soltanto alla propulsione del battello immerso; il quale deve avere un altro e ben diverso motore, che lo faccia muovere quando è emerso.

Molti tentativi sono stati fatti per costruire



Un'utopia: il sottomarino proposto da Apostoloff in regata con uno dei levrieri dell'Oceano.

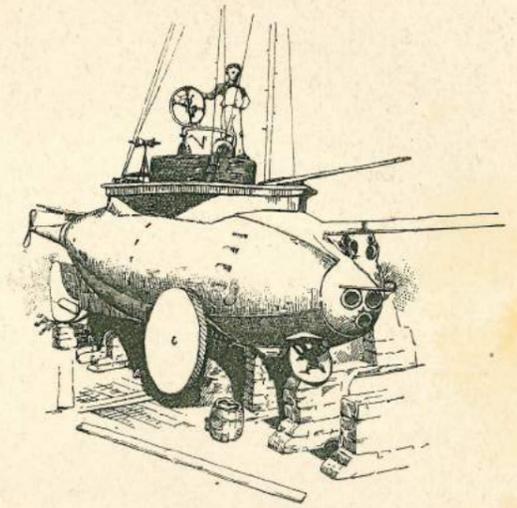
macchine che potessero agire con l'acido carbonico liquido, con l'aria compressa e con l'aria liquida, ma finora con risultati poco soddisfacenti; perciò tutti i moderni sottomarini hanno un potente motore, analogo a quello delle au-

tomobili, che serve ad essi non solo per navigare quando sono emersi, ma altresì per azionare le dinamo che caricano gli accumulatori destinati a fornire la forza alla motrice elettrica. Si credeva che per imprimere al sottomarino immerso una certa velocità fosse necessaria una spesa di energia superiore a quella occorrente per imprimergli la stessa velocità quando naviga emerso; ma invece sembra che si verifichi proprio il contrario.

I sottomarini sono armati di siluri, che lanciano mediante appositi tubi, ed è naturalmente necessario che il peso del siluro lanciato sia subito rimpiazzato da altrettanta acqua; giacché altrimenti la stabilità del battello sarebbe gravemente perturbata.

Già abbiamo enunciato alcune delle cause che possono mettere in pericolo un sottomarino, e fra esse la più temibile è forse quella di una discesa a profondità superiore a quella che lo scafo può sopportare; è quindi studio di costruttori di dare a questo una grande resistenza allo schiacciamento. Si dice che il *Goubet* può resistere alla pressione delle acque ad un miglio di profondità; i battelli Holland possono discendere con sicurezza alla profondità di 150 piedi; il sommergibile francese *Silure* è disceso a piedi 134 112 senza che la sua gente ne risentisse danno ed incomodo. In pratica non è necessario scendere a profondità maggiore di 10 metri.

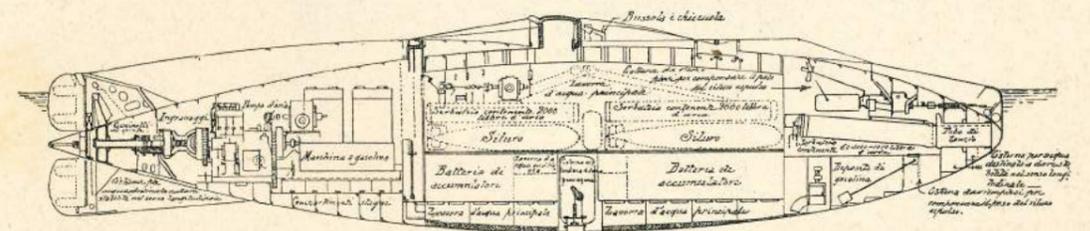
La recente tragedia del *Farfadet* ha confermato la necessità, già prima riconosciuta, di fornire alla ciurma del sottomarino un mezzo di salvezza nel caso che questo, per una qualsiasi impreveduta circostanza, non ritorni a galla;



L'Argonauta di Lake in bacino. Le ruote servono per correre sul fondo del mare.

ostacolo che improvvisamente gli sorgesse davanti. Si credeva una volta che alquanto luce solare filtrasse attraverso l'acqua e potesse essere sufficiente per aiutare il timoniere, ma è ora noto che il sottomarino, quando è immerso, è circondato da una impenetrabile tenebra. Alcuni hanno proposto di porre sulla prora dei sottomarini un proiettore elettrico abbastanza potente per illuminare la rotta fino a 50 o 60 metri in avanti, ma disgraziatamente la cosa non è fattibile in pratica; sia perchè un proiettore capace di tanto dovrebbe essere di grande mole e pesante; sia perchè richiederebbe un consumo di energia elettrica di gran lunga su-

SEZIONE DI UN SOTTOMARINO INGLESE



è però spiacevole il dover riconoscere che finora non si è riusciti nell'intento.

Il sottomarino, quando è completamente immerso, si può paragonare ad un cieco che cammini per strade a lui sconosciute; giacché il timoniere non può veder nulla attraverso l'acqua, e non gli sarebbe possibile di evitare un

periore a quella di cui il sottomarino può disporre, sia infine perchè il riflesso della luce, mentre abbacinerebbe gli uomini posti dietro il proiettore, potrebbe tradire e denunciare al nemico la posizione del battello.

Quando il sottomarino naviga a piccola profondità, chi lo dirige può servirsi del tubo ot-

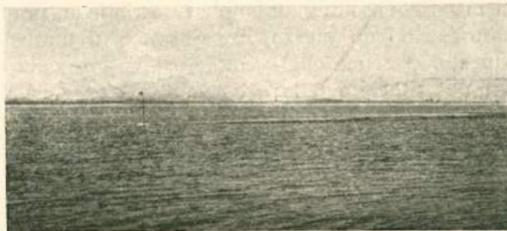
tico o del periscopio; ma se la profondità deve essere superiore a cinque o sei metri, non vi è altro mezzo che prendere la rotta essendo alla superficie del mare, mettere in azione il giroscopio, immergersi, e di tanto in tanto emergere per verificare la rotta.

Il periscopio (dal greco *peri*, intorno, e *scopein*, sguardo), è uno strumento mercè il quale gli oggetti posti in un piano orizzontale possono essere veduti attraverso un tubo verticale. In questo tubo vi è, all'estremità superiore, un prisma lenticolare a totale riflessione, il quale proietta in basso i raggi orizzontali e li guida attraverso un punto focale, dopo cui essi sono ricevuti da una lente, il cui foco principale coincide con detto punto. Il fascio di raggi verticali così ottenuto è quindi, facendolo battere in uno specchio inclinato di 45° sull'asse del tubo, trasformato in un nuovo raggio orizzontale e portato attraverso ad un oculare. Facendo rotare il periscopio intorno al suo asse verticale è possibile esplorare successivamente tutti i punti dell'orizzonte; ma ciò non basta, come lo ha dimostrato il tragico fatto del sottomarino in-

glese, che mentre si dirigeva sopra un presunto nemico servendosi del periscopio, non si accorse di un piroscalo che gli veniva di fianco e che lo tagliò in due. Importa quindi moltissimo di poter avere uno strumento che permetta la simultanea visione di tutti i punti dell'orizzonte, ed a questo risultato sembra siano giunti gli ingegneri Russo e Laurenti, della R. Marina italiana, col loro cleptoscopio, del quale fece cenno la *Lega navale*.

Dalle brevi e necessariamente incomplete notizie, che ne abbiamo dato, i lettori possono farsi un'idea della somma di lavoro e di studio che è stata necessaria per raggiungere l'attuale progresso dei sottomarini. E' certo che molti altri progressi si potranno conseguire; ma l'ingegno umano, per quanto acuto ed audace, trova nelle leggi naturali delle colonne d'Ercole che non gli è dato superare, e perciò non sarà mai possibile, per esempio, che diventi una realtà il fantastico *Nautilus* uscito dalla fertile penna del Verne ed i cui viaggi sottomarini fecero la delizia di tanti giovani lettori.

E. BRAVETTA.



Il sottomarino italiano *Delfino* mentre naviga alla profondità di quattro metri.



CANZONI POPOLARI RUSSE — L'ABBIGLIAMENTO ARTISTICO — I MECCANISMI PER IMPARARE LA PRONUNCIA FRANCESE — LE GEMME ARTISTICHE — LA FORZA DELL'UOMO E DEGLI ANIMALI — I SORDO-MUTI E I CIECHI, LORO EDUCAZIONE E ISTRUZIONE — CALAMITE ED OPERAZIONI CHIRURGICHE — L'IBERNAZIONE DEGLI UCCELLI INSETTIVORI — GLI EFFETTI DELLA DIETA E DEL CLIMA SULLA FACCIA — LA PESCA ALL'AMO IN CALIFORNIA — IL QUARTIERE LATINO A PARIGI.

CANZONI POPOLARI RUSSE



PER caratterizzare qualche momento di particolare importanza nella storia del popolo, oltre i dati scientifici degli storiografi vi è un'altra fonte, che ci dà, in forma breve e precisa, il riflesso d'un dato periodo storico: sono le poesie e le canzoni popolari, create da autori ignoti, oppure scritte da poeti conosciuti. In tali produzioni si riflettono, più o meno, diversi avvenimenti della vita del popolo, come la guerra, l'invasione dei nemici, l'epidemia, il cambiamento di governo, ecc.

Naturalmente i fatti sopportati dal popolo con maggior pena e dolore, trovano un riflesso più marcato nelle poesie e nelle canzoni di quella data epoca. I tempi delle sommosse popolari e delle rivoluzioni, perciò, sono specialmente ricchi di produzioni di questo genere. E non c'è da meravigliarsi. La canzone ha una parte enorme in ogni sommosa ed in ogni rivoluzione. Basta ricordare la Marsigliese (1789) o l'Internazionale (1870). La gente andava ad affrontare la

morte al suono delle canzoni. Era più facile, per loro, morire avendo nelle orecchie l'appello alla lotta contro il nemico.... La rivoluzione russa, le cui pagine sono rosse di tanto sangue, abbonda specialmente nei momenti più tragici di produzioni poetiche. Diversi avvenimenti e caratteri del movimento rivoluzionario russo sono impressi o nelle poesie o nelle canzoni. In una di esse, per esempio, c'è il drammatico racconto della morte prematura di un noto rivoluzionario in seguito a maltrattamenti in prigione; in un'altra si celebra un attentato che ha avuto risultati atroci; in un'altra si dipinge il risveglio del ceto operaio; un'altra invece incita alla lotta contro le violenze del governo, ecc.

Per questa ragione le canzoni sono un materiale prezioso per lo studio della storia del movimento rivoluzionario russo. E a questo scopo presentiamo qui tradotte — con iscrupolosa fedeltà — alcune delle più importanti e più note canzoni della Russia. Gli studenti sono tra i più