

An illustration at the top of the cover shows a ship's deck with various pieces of equipment. A central sign is held in place by two hands. The sign contains the text 'Quaderni della Guerra' in a cursive script.

Quaderni  
della Guerra

ETTORE BRAVETTA

*Capitano di Vascello*

# L'Industria della Guerra

CONFERENZA

*tenuta a Roma il 19 dicembre 1915  
ed a Milano il 6 gennaio 1916.*

FRATELLI TREVES - EDITORI - MILANO

LI STUDI  
O  
MO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
SALERNO

FONDO CUOMO

XV

2

B

170

3

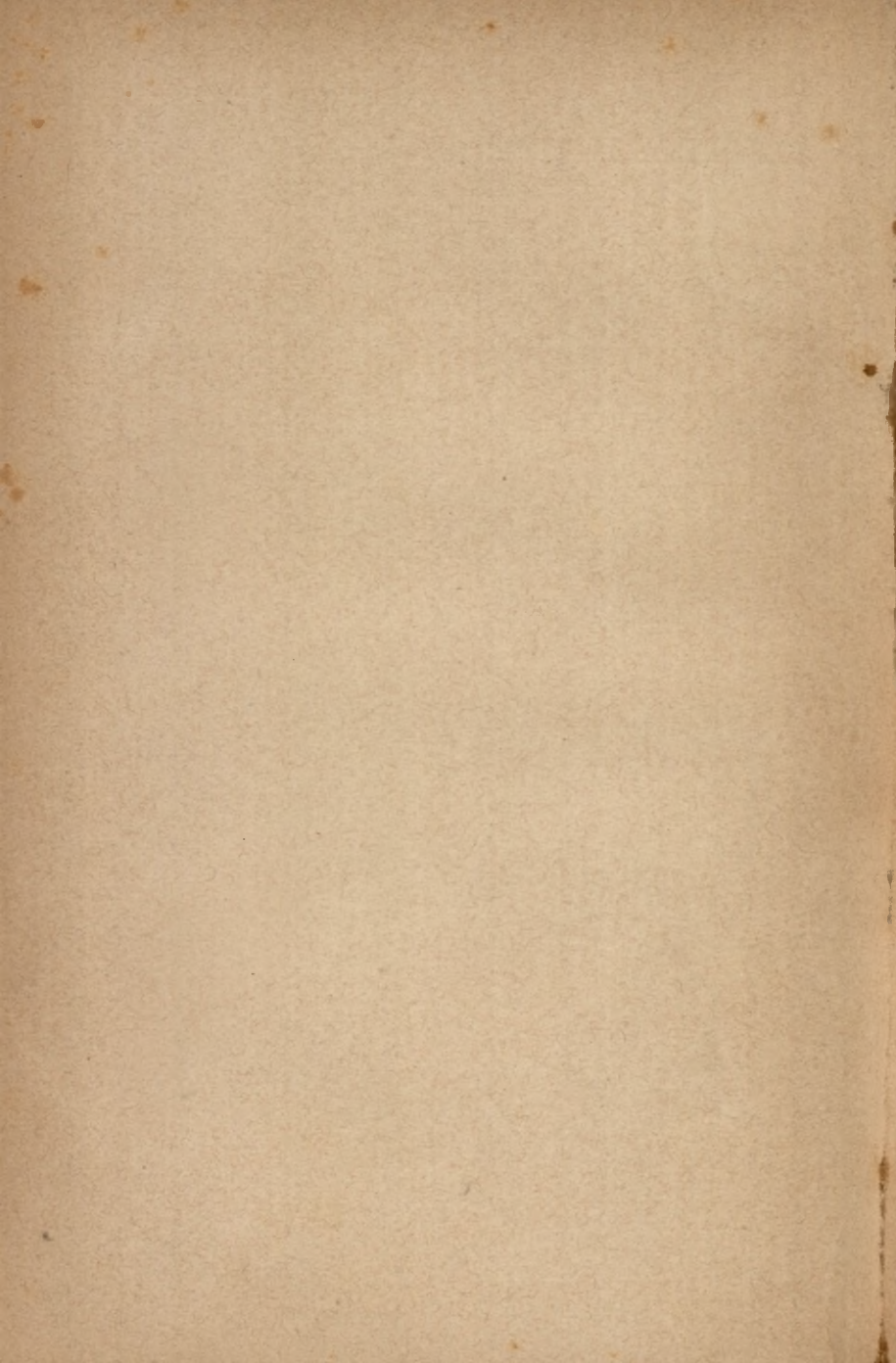
VOL.

REGISTRATO J

L'INDUSTRIA DELLA GUERRA.

II - E - 14







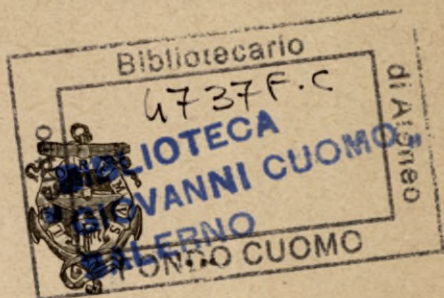
ETTORE BRAVETTA

Capitano di Vascello

# L'Industria della Guerra

CONFERENZA

*tenuta a Roma il 19 dicembre 1915  
ed a Milano il 6 gennaio 1916.*

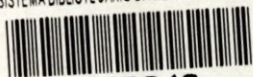


MILANO

FRATELLI TREVES, EDITORI

1916.

SISTEMA BIBLIOTECARIO DI ATENE-SALERNO



00342949

PROPRIETÀ LETTERARIA.

*I diritti di riproduzione e di traduzione sono riservati per tutti i paesi, compresi la Svezia, la Norvegia e l'Olanda.*

Copyright by Fratelli Treves, 1916.

# L'INDUSTRIA DELLA GUERRA

---

## Proemio.

Industria e guerra! Poichè quella crea e questa distrugge la ricchezza, l'accoppiamento di due parole che destano delle idee così nettamente antitetiche, può sembrare a tutta prima paradossale, o per lo meno audace. Tuttavia voi, cittadini dell'illustre metropoli che ha estrutto la sua pacifica grandezza sopra un suggestivo retaggio di tradizioni guerresche; voi, cittadini della nobile, grande, operosa Milano, primissima sempre così nelle affermazioni magnifiche della fratellanza nazionale, come nella fervida gara dei traffici e delle industrie; voi, la cui mente è aperta a tutte le più ardite manifestazioni del pensiero, sapete benissimo, perchè lo attesta la storia della vostra città, composta dai canti di un'epopea sublime, come, esaminando il fenomeno della guerra al lume della fredda ragione, pre-



scindendo cioè da ogni preconcorso sentimentale, umanitario e filosofico, si veda che essa è nulla più e nulla meno di un'industria non diversa, per i mezzi e le finalità, da tutte le altre a cui l'uomo dedica le sue attività fisiche e mentali. La guerra, infatti, non è una funzione transitoria ed eccezionale, e neppure uno stato morboso, una follia collettiva che ogni tanto coglie i popoli e li invasa per il ridestarsi improvviso di feroci istinti atavici acquattati nelle ime latébre dei cuori; la guerra è una necessità, dolorosa se vuolsi, imposta ad ogni essere vivente dalla Natura stessa, la quale ci insegna che non havvi vita senza lotta, che il debole è ognora lo schiavo del forte, che i popoli imbelli e ricchi sono la preda agognata dai popoli ladroni e guerrieri. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> *La vie est une joie ou le meurtre fourmille,  
Et la création se dévore en famille,*

*Baal dévore Pan.*

*L'arbre, s'il le pouvait, épuiserait la sève,*

*Léviathan, baillant dans les ténèbres, rêve*

*D'engloutir l'Océan.*

VICTOR HUGO,

*La Légende des Siècles, "L'épopée du ver „*

Scrisse il Taine, nel suo *Viaggio in Italia*, che « non appena un popolo acquista una forma di organizzazione superiore i suoi vicini sono costretti ad imitarlo », perchè « colui che oggi dimentica di fabbricare dei cannoni rigati e delle navi corazzate, sarà domani un protetto tollerato, posdomani un marciapiede calpestato ed il giorno appresso un bottino divorato. »

« La legge naturale, alla quale si possono ridurre tutte le altre della Natura, è la legge della lotta.

« Tutta la proprietà intrasociale, tutti i pensieri, le invenzioni e le istituzioni, come pure lo stesso sistema sociale, sono il risultato di una lotta interna, nella quale uno sopravvive e l'altro soccombe. La lotta extra e supersociale, che guida lo sviluppo esterno della società, delle nazioni e delle razze è la guerra. Lo sviluppo interno, la lotta intersociale, costituisce il lavoro quotidiano dell'Uomo; che è conflitto di pensieri, sentimenti, desideri, scienze ed attività. Lo sviluppo esterno, la lotta supersociale, è il sanguinoso conflitto delle Nazioni in guerra. In che consiste il potere crea-

tore di questa lotta? Nella crescita e nella decadenza; nella vittoria di un fattore e nella disfatta dell'altro. Questa lotta è creatrice, dappoichè è eliminatrice.»<sup>1)</sup>

Essa è, pertanto, non solo la più antica e spontanea delle industrie, ma la fecondatrice di ogni altra, l'assillo instancabile dell'ingegno umano. La prima manifestazione intellettuale dell'antropoide troglodita fu di adoperare come arma un ramo svelto ad un albero, od un sasso raccolto nel greto di un fiume, invece delle unghie e dei denti.<sup>2)</sup> Lo scheggiare la selce, affilarla, farne un coltello od un pugnale; legarla ad un breve pezzo di legno formandone un'ascia, richiesero da parte di quegli antichissimi degli sforzi mentali di cui non possiamo farci un'idea e forse, tenuto conto dei tempi, chi fece il primo arco espresse dal suo cervello rudimentale un lavoro più ingente di quello del Maxim quando inventò la sua falciatrice di uomini.

1) CLAUSS WAGNER, *Des Krieg als schaffendes Weltprinzip*.

2) *Arma antiqua manus, unguis dentesque fuerunt  
Et lapides, et item silvarum fragmina, rami,  
Et flammae atque ignes, postquam sunt cognita primum.*  
LUCREZIO CARO, *De Rerum Natura*.



---

Se la necessità stuzzica l'ingegno e lo rende inventivo, evidentemente la guerra, che fu la prima e più urgente necessità impostasi all'uomo, è la madre di tutte le invenzioni, secondo il concetto di Eraclito da Efeso quando disse: *polemos pater panton*. Allorchè l'uomo null'altro sapeva fare, ricavava dalla selce strumenti micidiali e le raccolte preistoriche dimostrano, che già nell'epoca neolitica esistevano delle vere e proprie fabbriche d'armi, le quali ne facevano commercio,<sup>1)</sup> e che l'ordigno guerresco ebbe la priorità sopra ogni altro, e che l'arma, costruita per l'industria più necessaria e proficua, servì poi ad altri usi;

---

<sup>1)</sup> La più importante di queste officine è forse quella detta del Grand-Pressigny, situata in quella parte della Francia che ora forma il dipartimento d'Indre-et-Loire e scoperta dal dottor Léveillé, medico di quel paese. Piuttosto che di un centro unico di fabbricazione, si tratta di una serie di officine sparse per tutta la regione di Pressigny.

Nel 1864, quando avvenne la scoperta, le selci lavorate si trovavano a migliaia alla superficie del suolo, nella profondità dello strato vegetale, sopra un'estensione di cinque o sei ettari. Tali oggetti sono: ascie in tutti gli stadi della lavorazione, dal più grossolano abbozzo fino all'arma perfettamente lisciata; lame, o coltelli lunghi, distaccati dai massi di un sol colpo con abilità sorprendente; punteruoli eseguiti con rara perfezione; raschiatoi; seghe corte e larghe, mu-

il pugnale diventò scalpello; il coltello, raschiatoio; l'ascia, martello; la punta di freccia il trapano onde servivansi gli stregoni per fare dei fori nei durissimi crani affinché ne uscissero gli spiriti maligni. E tuttora sonvi religioni, che per certi loro riti adoperano il coltello di selce preistorico.<sup>1)</sup>

La guerra, dunque, è sempre stata ed è ora più che mai un'industria necessaria, la quale, per quanto riguarda noi ed i nostri Alleati, ha il compito di proteggerci contro quell'insieme di cose turpemente feroci che costituisce la Kultur austro-tedesca, facendo trionfare i diritti della Libertà e della Civiltà. Essa è un'industria fatta

---

nite ad un'estremità d'un'intaccatura per il manico, ecc. Tutti questi oggetti, anche i più belli, hanno sempre un qualche difetto, e quindi se ne deduce che sono dei rifiuti di fabbrica, la qual cosa spiega perchè siano ammassati in una stessa località.

Ma i pezzi più numerosi, quelli che non permettono di dubitare che Pressigny fu altre volte un importante centro di fabbricazione, sono i *nuclei*, dai quali distaccavansi le grandi lame chiamate coltelli. Uno di questi nuclei, posseduto dal Museo di Saint-Germain, è lungo 35 cm.; la maggior parte non oltrepassano i 20 cm.

<sup>1)</sup> È ormai dimostrato in modo indiscutibile che gli uomini dell'epoca neolitica eseguivano abitualmente la trapanazione del cranio con uno strumento di selce.



di tutti i progressi tecnici ed è senza dubbio interessante di vedere che mette a tributo ogni scienza ed utilizza le innumerevoli industrie pacifiche che finora si sono moltiplicate, diversificate, perfezionate. E forse la guerra è fatta, in alcune delle sue manifestazioni, di perfezionamenti futuri.

L'industria guerriera moderna applica tutti i criteri che consentono all'industria pacifica i suoi trionfi; e sono caratteristiche comuni ad entrambe l'impiego di macchine ultrapotenti, la concentrazione delle forze e dei mezzi, la grandiosità del rendimento, che è per l'industria pacifica la produzione e per quella guerriera la distruzione sopra una scala così immensa, che non ha precedenti. Inoltre l'industria della guerra, avida ognora di trar profitto, senza ritegno di spese, d'ogni scoperta, od invenzione, che valga a fornirle nuovi e più micidiali strumenti d'offesa e di strage, ha indubbiamente esercitato un'influenza favorevole sulle industrie pacifiche, sospingendole nell'ardua via del progresso fino ad attingere rapidamente altissime vette.



### **L'industria guerriera e la metallurgia.**

La metallurgia, che è la massima delle industrie umane, deve specialmente alle esigenze belliche le sue origini ed i suoi progressi.

La scoperta e l'utilizzazione dei metalli è il fatto più importante della storia sociale, perchè l'Uomo, se non li avesse mai conosciuti, sarebbe vissuto eternamente allo stato selvaggio. L'abbondanza e il difetto dei metalli sono per le Nazioni una questione di vita e di morte ed il grado di progresso raggiunto da un popolo è indicato dalla minore o maggiore perfezione con la quale li lavora. Dico volutamente progresso, e non civiltà, perchè i Tedeschi, pur essendo eccellenti fabbri d'ogni metallo, sono ancora quei feroci ladroni senza fede nè leggi, che Tacito scolpì.

Il portentoso movimento scientifico ed industriale dell'evo moderno, onde l'Uomo estende ognor più il suo impero sulla Natura, non avrebbe potuto prodursi senza i metalli che centuplicarono la sua potenza; e la grande rivoluzione economica effettuata

dalla macchina a vapore, ora è quasi un secolo, nella società moderna, è forse inferiore a quella che si produsse fra le forme umane dell'età preistorica quando all'arma di selce levigata fu sostituita quella di bronzo; la prima sostanza metallica adoperata dall'uomo.

Vano e lungo sarebbe ripetere le ipotesi emesse a spiegazione del fatto stranissimo, che l'impiego d'una lega abbia preceduto quello di un vero e proprio metallo; mi basterà di mettere in rilievo che provvida fu la Natura insegnandone l'uso all'Uomo primitivo, perchè possiede delle qualità, che per costui furono superlative. Infatti il bronzo, scaldato al color rosso e immerso nell'acqua, diventa duttile ed è facile lavorarlo di martello, mentre indurisce raffreddando lentamente; si comporta cioè al contrario dell'acciaio nel solo trattamento termico che potessero fare quegli antichissimi industriali, le cui fonderie, risalenti almeno a 6000 anni addietro, furono trovate negli scavi di stazioni preistoriche, assieme con gli stampi di pietra che servivano a gettar spade, pugnali, scuri e cu-



spidi di lance. Perchè il bronzo, per lungo volgere di secoli servì esclusivamente a fabbricare armi riservate ai capi ed ai più valenti guerrieri, nonchè ornamenti barbarici, ed è soltanto nell'età storica che la sua lavorazione fece grandi progressi, come ci attestano la Bibbia, ricordando Tubalcain, il fabbro che trattava insieme il bronzo ed il ferro, ed Hiram lo zoppo, l'artefice di Tiro, che fuse per Salomone le colonne del Tempio ed il grande cratere detto *il mare di bronzo*; nonchè Erodoto, nel quarto libro delle sue Storie, dove fa menzione del bronzo bacile, capace di 600 anfore, dalle pareti grosse sei dita, che Pausania, figlio di Cleombroto, offerse al tempio di Giove Orios.

Ma il bronzo, pur avendo qualità preziose, non possiede tutte quelle che sono necessarie ad un metallo veramente atto alle arti della guerra e della pace, e l'Uomo aguzzò l'ingegno, e tolse il ferro dai suoi minerali, ponendo in tal modo le assise della Civiltà. Quando il fabbro succedette al fonditore cominciò veramente l'ascesa dell'Umanità, e non forse senza un signi-



ficato simbolico i Romani chiamarono *fer-  
rum* dapprima la spada e poi il vomero.

Rarissimo essendo il ferro nativo, che si trova quasi soltanto negli aeroliti, i quali, per nostra fortuna, non piovono dal cielo in abbondanza, è ovvio che l'uomo seppe dai tempi più remoti procurarselo riducendone l'ossido col calore ed il carbone. Ciò ha qualche cosa di portentoso, essendo difficilissima la metallurgia del ferro.

Quei precursori di Krupp, di Schneider, di Terni e d'Ansaldo scavavano, sul pendio d'una collina battuta dai venti, certe buche nelle quali ponevano uno strato di minerale fra due di legna, a cui appiccavano il fuoco. Il vento attivava la fiamma, le legna diventavano carbone, il calore compieva la bisogna, sicchè, raffreddato il forno, trovavano fra le ceneri una massa metallica spugnosa, che, arroventata e battuta a martello, foggiavano in armi. Così l'industria guerriera fu la prima ad utilizzare il prezioso metallo, cui compete, piuttosto che all'oro, il titolo di Re.

L'ingrandimento della buca; il suo rivestimento dapprima di pietre e di argilla

poi; l'uso del mantice; l'apertura in fondo alla buca d'una porta dalla quale estrarre il metallo, sono i successivi perfezionamenti che di secolo in secolo diedero origine ai così detti bassi forni, come quello a scorie e quello alla catalana, creduto a torto antichissimo, mentre risale all'Impero romano.

Gli alti forni nacquero soltanto sul finire del XV secolo, quando si trovò che un fondente siliceo o calcareo, mescolato nel crogiuolo al carbone ed al minerale, permette di ottenere la ghisa, che cola nelle forme a modo di un ruscello incandescente. Ed è allora che cominciò la produzione del ferro in discreta abbondanza, sicchè cessò la necessità di destinarlo quasi esclusivamente al servizio dell'industria bellica.

Antichissima è pure l'invenzione dell'acciaio, che sembra legata, come l'uso del ferro di cui è un perfezionamento, alle origini orientali della metallurgia. Infatti Plinio scrisse che i Romani ricevevano l'acciaio dalla Regione Serica, la moderna Cina; ma il più famoso per singolare eccellenza era quello dell'India, ricordato nei testi del Mi-



lione di ser Marco Polo con diversi nomi; <sup>1)</sup> tutti corruzioni d'una parola persiana che significa appunto: «acciaio indiano». E ne parlano molti altri scrittori, fra i quali Avicenna, Bacone e lo storiografo arabo El Idris, che afferma l'impossibilità di trovar lame più taglienti di quelle fabbricate in India. Per la bontà dell'acciaio erano celebri le spade di Toledo, le scimitarre di Damasco e le armature di Milano; ma la

---

<sup>1)</sup> Questi nomi sono: *ondanique*, *andanie* e *andanicum*. Lo JULE (*The book of ser Marco Polo the Venetian*) dice che nessuna luce è stata fatta su queste espressioni dai tempi del Ramusio, il quale scrisse che molte volte interrogò in proposito i mercanti persiani frequentatori di Venezia, i quali tutti si accordarono nel dirgli che esse indicavano una specie di acciaio di tanta eccellenza e di prezzo così elevato, che una volta chi possedeva uno specchio, od una spada di *andanie*, la teneva in conto d'un prezioso gioiello.

AVICENNA, nel suo quinto libro *De Anima*, secondo Ruggero Bacone, distingueva tre differenti specie di ferro. Primo, il ferro buono per battere o sopportare colpi violenti, e per essere fucinato a fuoco e martello, non per farne strumenti da taglio. Di esso fannosi martelli ed incudini ed è il metallo comunemente chiamato ferro. Secondo, quello che è più puro, ed ha in sè maggior calore ed è meglio adatto ad essere affilato ed a farne arnesi taglienti, ma non è del pari malleabile; vale a dire l'acciaio comune. Terzo è quello chiamato *andena*, meno conosciuto dai Latini. La sua speciale caratteristica è, che, come l'argento, è malleabile e duttile ad un grado di calore molto basso. Nelle altre pro-



produzione di questa lega, fatta empiricamente e con procedimenti segreti, fu limitatissima fino quasi ai giorni nostri. Anzi, era generale opinione, che l'acciaio fosse un metallo differentissimo dal ferro e fosse estratto da speciali minerali; la qual credenza è tuttora viva nell'Estremo Oriente. Ed infatti narra un ufficiale inglese, che avendo spiegato ad un armiere indiano in qual modo il ferro si tramuti in acciaio,

prietà è una cosa di mezzo tra il ferro e l'acciaio. (Fr. R. BACONIS, *Opera inedita*, pagg. 382-383, 1859.)

Vincenzo di Beauvais cita il medesimo passaggio, apparentemente di Avicenna, ma con differenze notevoli. (Cfr. *Speculum Naturale VII, cap. lii, lx, e Speculum Doctrinale XV, cap. lvi.*) Lo Jule crede che le suddette parole siano la corruzione della persiana: *Hundwányi*, che significa: *acciaio indiano*, secondo il Dizionario della lingua persiana di Johnson e la Crestomazia araba del De Sacy.

La medesima espressione, egli dice, si è introdotta nella lingua spagnuola nelle forme di: *alhinde*, *alfinde* e *alinde*, col significato, prima di *acciaio*; poi di *specchio d'acciaio* e finalmente dell'amalgama metallico applicato ad uno specchio di vetro.

Le lame dell'India erano rinomatissime in tutto l'Oriente e l'acciaio indiano continuò ad essere importato nella Persia fino a pochi anni addietro. La sua fama risale ai tempi più remoti. Ctesia ricorda due meravigliose spade di tale acciaio che gli donarono il re di Persia e sua madre. Esso è forse il *ferrum candidum* di cui i Malli e gli Ossidraci mandarono un peso di cento talenti in dono ad Alessandro.

Il Periplo nomina il ferro e l'acciaio dell'India fra le mercanzie importate nei porti abissini; il *ferrum indicum* è

costui gli rispose: «Vorreste farmi credere che se pongo un asino nel forno ne uscirà un cavallo?».

L'acciaio continuò ad essere una sostanza così preziosa, che il foggiarla in arnesi micidiali stimavasi il suo impiego migliore, fino al 1862, l'anno in cui cominciò l'applicazione industriale del metodo dei convertitori, scoperto dal Bessemer e descritto per la prima volta nella memoria che egli pre-

---

menzionato fra le merci orientali soggette a dogana nelle leggi di Marco Aurelio e di Commodo. Salmasio nota, che fra i trattati greci di alchimia giunti fino a noi, havvene uno: " Sul modo di temprare l'acciaio indiano „. Edrisi dice: " Gli Indiani sono eccellenti nella fabbricazione del ferro e nel preparare quegli ingredienti con i quali esso viene fuso allo scopo di preparare quella specie di ferro malleabile, che chiamasi comunemente acciaio indiano. Essi hanno anche officine dove vengono fucinate le migliori sciabole del mondo. È impossibile trovare un metallo che prenda un filo superiore a quello dell'acciaio indiano „.

KLAPROT, nel suo libro: *Asia Polyglotta* riporta col significato di acciaio parole simili alle anzidette.

Lo Jule dice che l'acciaio indiano era considerato come una specie del tutto differente da quello ordinario e che esso è, in realtà, fatto con uno speciale, ma semplice processo, per cui il ferro è convertito direttamente in acciaio fuso senza passare per nessun stato intermedio. Egli aggiunge che parecchi chimici inglesi, quando esaminarono per la prima volta l'acciaio indiano, conclusero che era ottenuto direttamente dal minerale e che non era mai stato nella condizione di ferro fucinato.



sentò il 1856 all'Accademia britannica delle Scienze. Sono dunque 53 anni appena che l'acciaio ha cessato di essere strumento per diventar materia prima, e non si può non sentirsi compresi della più alta meraviglia pensando ai progressi straordinari che la siderurgia ha conseguito in così breve volgere di tempo, specialmente per soddisfare le esigenze dell'industria guerriera, la quale, non appena l'acciaio poté esser prodotto in abbondanza, se ne avvale per gli usi più diversi.

Non tutti sanno che Enrico Bessemer, inventore fecondo il quale esercitò la mirabile mente in tutti i campi della tecnica industriale, trovò il famoso suo sistema per produrre l'acciaio quasi per caso e mentre tendeva l'arco dell'intelletto perseguendo uno scopo militare. Egli, al principio della guerra di Crimea, aveva inventato una bomba di forma elissoidale, munita di un sistema speciale di alette, che penetrando nell'aria dovevano imprimerle un rapido movimento di rotazione secondo l'asse longitudinale e renderne in conseguenza regolare la traiettoria. Forse per misoneismo,



forse perchè sospettosi dell'enciclopedico inventore, gli ufficiali d'artiglieria che esaminarono la bomba di Bessemer ne lodarono il concetto, ma giudicarono che non fosse pratica, non essendo il metallo da cannoni, allora in uso, abbastanza resistente per sopportare gli sforzi necessari a spararla.

Ed ecco il Bessemer alla ricerca di un nuovo metallo da cannoni.

La ghisa essendo più dura del bronzo, egli pensa di servirsene; anzi di accrescerne la durezza facendo gorgogliare dell'aria per entro la sua massa in fusione. Nel 1851 prende un primo brevetto seguito da molti altri; come un accademico del Cimento studia, prova, riprova... e finalmente produce, invece della ghisa arcidurissima, un acciaio malleabile e fucinabile: l'acciaio Bessemer, che gli frutta la celebrità e cinquanta milioni e che... ironia della sorte, non è adatto per la fabbricazione di bocche da fuoco, ma serve egregiamente per quella di rotaie, sbarre, profilati e lamiere.

La moderna siderurgia, nata in questo modo sotto gli auspici dell'industria guerriera, deve gli ulteriori suoi progressi, in

massima parte, alla lotta fra il cannone e la corazza iniziata il 17 ottobre del 1855, quando le batterie galleggianti corazzate francesi *Lave*, *Devastation* e *Tonnante* raserò al suolo, rimanendo indenni, i forti di Kimburn contro i quali eransi infranti un anno prima gli sforzi riuniti delle magnifiche flotte d'Inghilterra e di Francia.

Le prime corazze furono formate con più strati di lamiera di ferro sovrapposte fino a raggiungere lo spessore di dieci centimetri; in seguito, quando il cannone le vinse, diventarono massicce e la metallurgia, mediante magli enormi, riuscì a fucinare piastre di ferro battuto di grossezza sempre crescente, fino a quella di 35 centimetri; che però i cannoni col tubo di acciaio e la cerchiatura di ferro, del calibro di 45 centimetri e del peso di 100 tonnellate, bucarono facilmente coi loro proietti di ghisa indurita pesanti 950 chilogrammi.<sup>1)</sup>

Allora, era l'anno 1876 e la nostra marina costruiva con meraviglioso ardimento la sua prima *Duilio*, Schneider propose, e la pro-

---

<sup>1)</sup> Questi proietti erano fusi in conchiglia secondo il sistema di Palliser.

posta fu accolta, di corazzarla con piastre di acciaio dolce impervie ai proietti dei suoi stessi enormi cannoni.

Alla Marina Italiana compete quindi il merito di aver dato la prima spinta alla siderurgia moderna. Eseguite con successo alla Spezia alcune esperienze rimaste memorabili, essa ordinò a Schneider 5000 tonnellate di corazze di acciaio per le regie navi *Duilio* e *Doria* e questa ordinazione ingente, che non aveva precedenti, determinò fra i principali stabilimenti siderurgici del mondo una lotta pacifica, caratterizzata da continui progressi per cui difesa ed attacco ebbero vicendevolmente la temporanea prevalenza; lotta di cui sarebbe tedioso narrare le peripezie, mentre è impossibile riassumerle con brevi parole.

Codesti progressi richiesero lunghi studi, numerose esperienze, enormi spese e l'aiuto di sapienti indagatori, come Osmond, Martens, Charpy ed altri molti, le cui pubblicazioni e scoperte sono paragonabili, anche dal punto di vista della scienza pura, a quelle di qualsivoglia scienziato. Per produrre corazze ognor più resistenti, e pro-



ietti più duri, e cannoni più potenti, la siderurgia imparò ben presto ad avvalersi delle speciali leghe che si ottengono aggiungendo all'acciaio ordinario alcuni dei così detti piccoli metalli, come il nichelio, il cromo, il tungsteno ed il vanadio; leghe le quali posseggono quantità singolarmente diverse, ma tutte preziose del pari. Essa ha studiato l'acciaio con l'analisi chimica e microfotografica; essa ha trovato nuovi sistemi di tempera e cementazione e nuovi trattamenti termici; essa è giunta, insomma, a produrre tutta un'estesissima gamma di acciai adatti non solo agli usi bellici, ma pure ai più svariati impieghi industriali e meccanici; tra i quali acciai sono degni di speciale ricordo quelli, invero meravigliosi, chiamati *acciai rapidi*, che, invece di rammolirsi, si temprano arroventando e lavorano i più duri metalli con la medesima facilità con la quale un coltello taglia il burro.

Anche l'architettura navale contribuì potentemente ai progressi della metallurgia e della siderurgia. Il primo piroscavo a scafo di ferro, chiamato giustamente il *Precursore*, con macchina a bilanciere ed

a ruote, fu costruito nel 1841 dalla compagnia inglese Peninsulare ed Orientale. Nel 1843, Brunel fece di ferro il *Great Britain*, di 3680 tonnellate, applicandogli l'elica propellente inventata dal Savage nel 1840. Ora sonvi navi da battaglia di 30 e 35 mila tonnellate, completamente di acciaio, che filano 28 e fileranno ben presto 35 nodi l'ora. Le grandi navi da guerra sono superate, è vero, dai colossi equorei, alcuni dei quali del dislocamento di ben 50 mila tonnellate, che solcano con infallibile certezza pelaghi ed oceani, frangiano le rive dei continenti con la spuma delle loro scie, hanno fatto dell'Atlantico uno stagno, come dicono gli Americani. Ma non è men vero che nessun armatore avrebbe mai osato di costruirli, se le marine militari non avessero dato l'esempio di tanto ardimento.

Questi giganti dei mari hanno macchine che sviluppano fino a 100 000 cavalli, ma tuttavia, grazie ai progressi della siderurgia, sono relativamente leggere. E valga un esempio. L'avviso a ruote francese *Sfinge*, che nel 1830 attraversò il Mediterraneo alla velocità di sei nodi per recare a Marsiglia

la lieta novella della presa di Algeri, aveva una macchina di 160 cavalli, la quale pesava nientemeno che 800 chilogrammi per cavallo. I moderni cacciatorpediniere, che filano 35 nodi l'ora, hanno macchine le quali pesano soltanto 18 chilogrammi per cavallo, ed alla velocità di 14 nodi, consumando solamente 400 grammi di carbone per cavallo ora, possono fare quattro volte, senza rifornirsi, la traversata Algeri-Marsiglia. Ma le caldaie marine, che una volta reggevano appena alla pressione di due chilogrammi, lavorano ora abitualmente a quella di 16, grazie al metallo onde sono formate.

Queste, e molte altre che devo tacere per brevità, sono le meraviglie della moderna siderurgia, il cui continuo progredire per soddisfare le esigenze insaziabili dell'industria guerriera, è andato a profitto di ogni industria pacifica.<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> La produzione mondiale dell'acciaio è stata la seguente:

nel 1865	420 000 tonn.	nel 1890	11 881 000 tonn.
„ 1870	662 000 „	„ 1900	28 733 000 „
„ 1875	2 408 000 „	„ 1910	44 295 000 „
„ 1880	4 735 000 „	„ 1913	74 800 000 „

Pertanto la nostra è veramente l'*Età dell'acciaio!*



Veramente potrebbe dire l'Achillini che i fuochi sudano a preparare metalli nelle moderne officine, dove forni simili a torri babeliche fondono incessantemente i masselli di acciaio che magli di 100 tonnellate, presse idrauliche della forza di 10 e 15 mila tonnellate, laminatoi mostruosi, battono, maciullano, assottigliano, distendono, incidono, forano, stirano, torcono, piegano in mille guise, fornendo non solo cannoni, corazze e proietti ai guerrieri, ma altresì, all'ardimento dei moderni Titani, i materiali per lanciare viadotti sugli abissi da monte a monte; insinuar nelle viscere della terra i cunicoli di acciaio nei quali circola come un fiotto vorticoso la vita delle moderne Babilonie; erigere verso il cielo i pinnacoli eccelsi di fantastici palazzi; congegnare macchine di potenza incredibile; cingere l'orbe delle lucenti ferree vie sulle quali vola come il turbine il bello ed orribile mostro cantato dal Carducci.

Magnificamente ha descritto le macchine Gabriele d'Annunzio in *Laus Vitæ* (versi 2416-2435).

. . . . . una stirpe  
di ferro, una sorta di schiavi

foggiata nella sostanza  
lucente de' clipei dell'aste  
degli schinieri, una serva  
moltitudine di Giganti  
impigri obbedisce ai fanciulli  
e alle femmine, meglio  
che su triere veloce  
al celeùste la ciurma  
unta di olio d'oliva.  
E non il flauto né il canto  
regola il moto con ritmo  
eguale; ma una potenza  
che non falla, simile al sano  
cuore nel petto dell'uomo,  
pulsava in quelle ossature  
polite e circola in ogni  
membro con giro iterato  
accelerando il lavoro.

### **L'industria guerriera e la chimica.**

La chimica è sempre stata mancipia dell'industria guerriera. Essa era appena e soltanto alchimia, che già le aveva fornito più maniere di composizioni incendiarie, fra le quali il famosissimo fuoco greco che tanto terrore incusse ed intorno alla cui straordinaria potenza furono tessute innumerevoli leggende, a cominciare da quella, riportata da Costantino, il Porfirogenito, che un angelo ne avesse insegnato il segreto al primo imperatore cristiano, con l'obbligo di

valersene a difesa della fede e di tenerlo nascosto ai mussulmani.

Essa era appena e soltanto alchimia, che, precorrendo di secoli la scienza tedesca, aveva già insegnato all'industria guerriera il modo di comporre i pirofori, ossia i prodotti che al contatto dell'aria o dell'acqua si accendono spontaneamente; nonchè la maniera di fabbricar liquidi più adatti dell'acqua a spegnere gli incendi.

Essa era appena e soltanto alchimia, che già sapeva fabbricare più sorta di fuochi artificiali, noti ai Cinesi dai tempi più remoti e fors'anche ai Romani sudditi di Teodosio il Grande, come si può indurre da alcuni versi d'una descrizione delle feste consolari di Flavio Manlio Teodoro lasciataci dal poeta Claudio Claudiano. <sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Claudio Claudiano, poeta di felicissimo ingegno, descrivendo le feste consolari di Flavio Manlio Teodoro, dopo aver parlato dei lottatori, dei mimi, dei ludi gladiatorii e della naumachia, così descrive una meravigliosa macchina di legno discesa improvvisamente nel Circo:

*Inque cori speciem spargentes ardua flammæ  
Scena rotet, varios effingat Mulciber orbes  
Per tabulas impune vagus, pictæque citato  
Ludant igne trabes et non permissa morari  
Fida per innocuas errent incendia turres.*

Questi versi furono tradotti da Nicola Berengani come segue:



Dalle ricette contenute nel famoso *Liber ignium ad comburendos hostes tam in mari quam in terra*, che un certo Marco Greco scrisse sul finire dell'undicesimo secolo, si rileva che mescolando zolfo, carbone di salcio e sale petroso, cioè salnitro, formavano

---

Mobil macchina scenda equilibrata  
 Di giusto pondo e l'alta scena arroti  
 Di cori in guisa le sporgenti fiamme;  
 Formi Vulcan diversi giri e scorra  
 Per quei legni impunito, e scherzi intorno  
 L'accesa vampa a le dipinte travi,  
 E gli incendi volanti, ai quai Natura  
 Non permette dimore, fedelmente,  
 Senza danno apportar, vadano errando  
 Per le torri innocenti....

Non havvi altro antico scrittore il quale abbia una descrizione analoga, od accenni a fatti del genere, sicchè i versi di Claudiano hanno dato origine alle più svariate congetture.

Alcuni hanno creduto che egli descriva un castello di fuochi artificiali simile a quelli tuttora in uso; altri, che si tratti di fregi e disegni tracciati con uno strato sottile di materie infiammabili e tali che la fiamma, comunicata in un punto, si propagasse rapidamente; altri, finalmente, pensano che il poeta descriva effetti ottenuti con materie fosforescenti o per illusioni ottiche.

Di tutte queste spiegazioni la più ovvia è ancora che siano stati dei fuochi artificiali, essendo questi noti in Cina dai tempi più antichi e potendo darsi che qualche figlio del Celeste Impero fosse capitato in Roma, la quale aveva con l'Asia relazioni maggiori di quanto generalmente si crede.

certi fuochi chiamati « canne da volare, o da far tuono », ossia razzi e petardi; e si comprende come da essi abbia avuto origine casualmente la polvere pirica, la quale, checchè ne dica la leggenda tuttora insegnata nelle scuole, non fu inventata da Bertoldo Schwartz, il monaco nero. <sup>1)</sup>

Assurta al grado di scienza dopo lungo volgere di secoli, la chimica ha reso, rende e renderà sempre all'industria guerriera dei servizi incalcolabili, primissimo fra i quali quello di fornirle polveri infumi ed esplosivi ultra potenti.

---

<sup>1)</sup> Ecco, nella traduzione dell'Omodei, un saggio delle ricette di Marco Greco:

“ Nota che la composizione dei fuochi volatili in aria è di due specie, delle quali la prima è:

“ Recipe: parte una di colofonia, altrettanta di zolfo vivo con parti due di sale petroso; il tutto ben polverizzato si scioglie in olio liquefatto di lino o d'alloro, il quale è il migliore, di poi si mette entro una canna o legno incavato, che s'accende e tosto vola in qualunque luogo si vuole ed ogni cosa mette a fuoco e fiamma.

“ La seconda maniera di fuoco volatile si fa nel seguente modo:

“ Recipe: prendi libbre 1 di zolfo vivo, libbre 2 di carbone di tiglio (ossia di ciliegio), libbre 6 di sale petroso, trita tutto minutamente in pietra di marmo, quindi riponi polvere a bene placito nella canna da volare o da far tuono „.

Seguono istruzioni sul modo di confezionare queste *canne*:

Straordinario è il numero di queste sostanze, ma l'industria guerriera ne adopera poche ed assai più sono quelle utili all'industria pacifica.

Se il nostro immortale Sobrero si rammaricò più volte di aver inventato la nitroglicerina, il Nobel, che profittando genialmente dell'insegnamento di un caso fortuito seppe domare questa pericolosa sostanza ricavandone la gelatina esplosiva e la dinamite, ebbe ragione di fondare un premio della pace con le somme enormi che le sue invenzioni gli procacciarono, perchè queste furono e sono assai più vantag-

---

quella da volare deve essere sottile e lunga e piena della mistura bene calcata; quella da far tuono, invece, corta e grossa, piena a metà e fortissimamente legata con filo di ferro alle due estremità.

Marco Greco insegna pure il modo di raccogliere e depurare il salnitro.

La seconda ricetta è nè più nè meno che una varietà di polvere da cannone.

Del resto, in una canzone attribuita a Guido Cavalcanti, il quale l'avrebbe scritta nel 1299, si legge:

“ Guarda ben, dico, guarda ben, ti guarda,  
Non aver vista tarda,  
Che a pietra di *bombarda* arma val poco.... „

Mentre il Monaco Nero visse al principio del XIV secolo.



giose nelle opere della pace che in quelle della guerra. Infatti, se le granate tedesche diroccano i marmorei templi che levano al cielo le loro torri campanarie come le braccia di un pregante che invochi da Dio la pace; se le bombe aeree dell'Apostolico Impiccatore distruggono l'opera eccelsa di un pittore immortale, non dobbiamo dimenticare, che soltanto in grazia della forza terribile latente nei moderni esplosivi, e pronta a disfrenarsi al primo cenno, abbiamo potuto forare le viscere dei monti e mutare gli istmi in bosfori, compiendo quei lavori titanici che saranno la meraviglia dei secoli avvenire.

Quando Eugenio Turpin, l'inventore della melinite e delle panclastiti, ebbe l'idea di fare degli esplosivi mescolando con sostanze comburenti i metalli ridotti in finissima polvere, offrì al Goldschmidt il mezzo di creare l'alluminotermia ed aprì alla metallurgia un campo inesplorato. Se si mescolano in un crogiuolo, in proporzioni determinate, dell'alluminio in polvere e del sesquiossido di cromo, e si avvicina alla miscela un fiammifero, od anche un vol-

gare mozzicone di sigaro, essa divampa, arde rapidamente sviluppando 3000° di calore, e si forma dell'allumina, mentre il cromo metallico puro si raccoglie in un magnifico massello in fondo al crogiuolo. Or bene, questo metallo che ha una parte importantissima nella fabbricazione degli acciai speciali, si otteneva assai difficilmente, con grave dispendio ed in piccola quantità, prima che codesto processo fosse noto. Analogamente si ottengono allo stato puro il ferro, il manganese ed altri utili metalli; inoltre, questo sistema ha permesso di compiere meraviglie, quella ad esempio, di aggiungere un pezzo mancante al calcagnolo del timone d'una nave lavorando sott'acqua.

L'invenzione degli esplosivi a base metallica fu dunque utilissima, sebbene i Tedeschi, maestri di ogni malefica applicazione della scienza e dell'industria, adoperino ora la termite, come si chiama questa miscela, per riempirne le bombe incendiarie. <sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Sebbene l'alluminio sia comparso per la prima volta all'Esposizione Universale di Parigi, nel 1854, il suo uso ha stentato moltissimo a propagarsi. Esso è forse il più abbondante metallo che vi sia sulla Terra, ma la sua estrazione fu per lungo tempo difficile e costosa, e fors'anche si sarebbe

Le polveri senza fumo sono assai simili al collodio, sostanza altrettanto utile quanto conosciuta; è forse meno noto che la loro fabbricazione ha originato le pacifiche industrie della celluloido e della seta artificiale.

---

abbandonato ogni pensiero di utilizzarlo, se nel 1871 Thomsen non avesse constatato che l'alluminio, al contrario degli altri metalli, la cui combinazione con l'ossigeno produce pochissimo calore, sviluppa, ossidandosi, ben 131 caloria per ogni 16 grammi d'ossigeno. E poichè, grazie agli studi di Berthelot sulla termochimica, si sa, che allorquando un metallo, combinandosi con l'ossigeno, sviluppa più calore di un altro, esso, scaldato insieme all'ossido di questo secondo metallo, può, generalmente, impadronirsi dell'ossigeno e metter così in libertà il metallo stesso, si pensò, naturalmente, all'uso dell'alluminio come ad un mezzo agevole per ottenere certi metalli la cui estrazione è difficile. Si incontrarono invece molte difficoltà, ed è soltanto nel 1893, che i chimici americani Green e Wahl riuscirono a ricavare, con questo sistema, il manganese quasi puro dal suo ossido; mentre qualche anno dopo il francese Moissan potè preparare una lega d'alluminio e di vanadio proiettando un miscuglio d'alluminio in polvere e d'acido vanadico sulla superficie d'un bagno d'alluminio fuso. Egli utilizzò poi questo metodo per ottenere delle leghe d'alluminio col nichelio, il molibdeno, il tungsteno, l'uranio, il titanio ed il cromo. Durante queste esperienze si produssero spesso delle reazioni estremamente violente, e talvolta pericolose, ed è questo fatto che diede a Turpin l'idea dei suoi esplosivi. D'altra parte, per ottenere, come è necessario, la rapida ossidazione di tutta la massa dell'alluminio, devesi adoperare questo in istato di grande suddivisione; bisognava quindi disciplinar la reazione e costringerla a prodursi senza incidenti. La soluzione, molto



L'acido picrico, il potente esplosivo che si chiama, nei vari paesi, melinite, pertite, liddite e shimose, è una materia colorante e serve pure a medicare le scottature, sicchè, come la lancia d'Achille, fe-

---

elegante, di questo problema, è dovuta al signor Goldschmidt, il quale constatò che, per ottenere la reazione, non è necessario di portare ad una temperatura elevata l'intera mescolanza di alluminio e di ossido metallico, ma basta determinare l'accensione in un punto di essa, perchè si propaghi rapidamente a tutta la massa. Ora, ciò si ottiene facilmente grazie alla cosiddetta "polvere d'accensione", che è un miscuglio d'alluminio e perossido di bario. Basta, a tal fine, deporre qualche grammo sulla superficie della massa da trattare ed accenderla con un fiammifero.

Il calore liberato dalla combustione è tale, che la reazione della mescolanza di alluminio ed ossido metallico si inizia subito e si propaga con tanta rapidità, che in venti secondi la reazione è compiuta. Questa velocità può, del resto, esser regolata fino ad un certo punto, usando l'alluminio in polvere più o meno fina; come si possono far variare le temperature prodotte scegliendo certi ossidi a preferenza di altri. È pure possibile trattare con molta regolarità grandi quantità di materiale, provocando una serie di piccole reazioni successive. In ogni caso devonsi usare sostanze assolutamente secche, a scanso di proiezioni pericolose; giacchè la temperatura della massa in reazione raggiunge i 3000° C., alla quale tutti i prodotti sono allo stato liquido e, per la differenza di densità, si separano in due strati distinti: l'inferiore, costituito dal metallo in fusione, ed il superiore dall'allumina. Ciò è molto vantaggioso, perchè facilita la separazione dei prodotti ad operazione ultimata, mentre lo strato superiore, isolando il metallo dall'aria, impedisce che la su-

risce e risana. Esso è un derivato dell'utilissimo fenòlo.

Enormi sono i servizi che la chimica rende nell'attuale guerra, e la Germania le deve non pochi dei suoi successi militari e

---

perficie del massello si ossidi durante il raffreddamento. Come è ovvio, in queste operazioni è necessario l'uso di crogiuoli di materie refrattarie e tali che per la loro composizione chimica non intervengano nella reazione. In generale si usano recipienti rivestiti, interiormente, con una pasta infondibile, formata di magnesia calcinata alla più alta temperatura possibile.

Col metodo Goldschmidt si possono ottenere facilmente, non solo dei metalli allo stato puro, ma altresì delle svariate leghe di composizione previamente stabilita; tuttavia la sua applicazione che tende più a generalizzarsi è quella conosciuta col nome di *termite*, la quale serve a fare in luogo, con grande prontezza, la saldatura di parti metalliche. La *termite* è un miscuglio di alluminio in polvere e di sesquiossido di ferro, il quale miscuglio non si accende per l'azione di una sorgente ordinaria di calore ed è insensibile agli urti: circostanze entrambe di grande utilità pratica. Il suo impiego è assai semplice: le superfici che si vogliono saldare, preparate prima convenientemente, vengono circondate con uno stampo di ghisa in due pezzi, munito di un orifizio al quale si applica il crogiuolo ripieno di *termite*. Accesa questa, la reazione avviene in 20 secondi ed il ferro prodotto cola nello stampo e lo riempie: così le parti da saldare si trovano in un bagno di metallo alla temperatura di circa 3000°, che in meno di un minuto le riscalda al così detto calor bianco di saldatura. In questo momento si mette in azione un apparecchio, applicato esternamente allo stampo, che serve a restringerlo, facendo così un vero lavoro di fucinatura, il

la sua inattesa resistenza alla stretta del blocco formidabile da cui è cinta.

Sebbene non sia il caso di accettare ad occhi chiusi tutte le notizie comunicate in proposito dalla compiacente stampa teutonica e neutrale germanofila, conviene tuttavia riconoscere che la chimica tedesca ha

---

quale assicura la adesione perfetta delle parti metalliche da saldare. Due o tre minuti dopo si cessa dal serraggio e si rimuove lo stampo: l'operazione è terminata. Non è qui il caso di descrivere i così detti *tours de main* da preferire secondo le circostanze quando, per esempio, non solo si debbano saldare due parti, ma ricostruire un pezzo di esse mancante. Basti dire, che la *termite* permette, per esempio, di saldare fra loro le rotaie trasformandole in un nastro d'acciaio non interrotto; di eseguire straordinarie operazioni di chirurgia navale, e riparare con poca spesa e breve tempo bastimenti seriamente avariati; di eliminare quel grave inconveniente, che si verifica nella fusione coi metodi ordinari dei grossi masselli d'acciaio, che è la formazione della materozza. Come ognuno sa, il terzo superiore di un massello d'acciaio deve, per questo motivo, esser tagliato via. Il signor Goldschmidt ha pensato di ritardare la solidificazione della parte superiore del massello introducendo rapidamente nella massa fusa, quando lo strato superiore del metallo sta per rapprendersi in una crosta solida, una scatola di *termite* raccomandata ad un'asta d'acciaio. Il calore sviluppato dalla reazione fa liquefare una parte dell'acciaio già solidificato, e così le bolle e la cavità rimaste nella massa si riempiono e si ottiene un massello assai più compatto ed utilizzabile. Come si vede, l'alluminotermia ha una parte importante e sempre crescente nella pratica industriale.



fatto in questa guerra cose meravigliose.<sup>1)</sup> Essa ha fornito all'industria guerriera nuove leghe le quali sostituiscono il rame nella fabbricazione dei bossoli, degli arredi militari, dei reofori, di alcune parti di macchine. La Germania estrae ora l'alluminio ed il magnesio, che sono i costituenti di codeste leghe, il primo dalle terre argillose, che possiede in abbondanza ed alcune delle quali contengono fino il 30 per 100 d'ossido di allumina, il secondo dal cloruro di magnesio, del quale ha giacimenti enormi che prima della guerra non utilizzava affatto.

<sup>1)</sup> Secondo le cifre ufficiali, le industrie chimiche tedesche occupavano, alla vigilia della guerra, più di 200 000 operai e più di 50 000 impiegati. Circa 10 000 ditte, il cui capitale complessivo superava il miliardo, si dividevano una fabbricazione il cui prodotto valeva 1750 milioni di franchi. La Germania, utilizzando le scoperte di Chevreul, aveva inventato i processi d'estrazione industriale delle sostanze coloranti facendosene un monopolio mondiale.

Con il sistema di affibbiare dei nomi di fantasia — *urotropina*, *aspirina*, *bromural*, *dermatol*, *guaiacol*, *fenacetina*, *salipirina*, *salofene*, *somatose*, *trional*, *veronale*, ecc., ecc. — a prodotti scientifici noti, i Merek, i Bayer, i Knoll, i Meister, i Schering hanno fatto fortune colossali, impadronendosi delle scoperte altrui e mettendo in circolazione una paccottiglia farmaceutica molte volte più dannosa che utile, la qual cosa risulta dal fatto che il Governo tedesco, pur consentendone l'esportazione, ha proibito lo spaccio in Germania di parecchie delle tanto decantate specialità!

Non si possono fabbricare polveri infumi ed alti esplosivi senza cotone, acido nitrico ed acido solforico. Chiuse le vie marittime dal blocco navale, la chimica tedesca è riuscita a sostituire il cotone con una polpa di legno e fibre di carta trattata mediante macchine speciali; a perfezionare il sistema Haber ed Ostwald di captazione dell'azoto atmosferico, producendo enormi quantità di quell'acido nitrico che prima estraeva dai nitrati cileni e peruviani; a procurarsi l'acido solforico trattando in luogo delle piriti di Rio Tinto, un solfuro di zinco naturale e comune in Germania, chiamato *blenda* o *sfulerite*.

Tutti sanno che la chimica ha fornito agli eserciti teutonici i gas lagrimogeni, asfissianti e velenosi; i liquidi infiammabili e le pastiglie incendiarie. Dicesi che abbia ricavato dall'ortica e dalla scorza del salcio fibre tessili quasi buone come quelle del cotone; messo a profitto 14 specie di vegetali commestibili rimasti finora senza impiego; trovato, con nuovi trattamenti degli idrocarburi, dei succedanei ai grassi vegetali ed animali che prima giungevano di

Svezia, Norvegia ed America; spremuto un olio mangereccio dai semi di girasole.

Dicesi pure che essa ha rimediato alla deficienza di benzina e petrolio aggiungendo ai carburi non saturi dell'idrogeno, in sostituzione del così detto etere di petrolio ed ottenuto economie tanto rilevanti nel consumo dell'acetilene, che a guerra finita avranno un'influenza mondiale sul mercato del petrolio. Si afferma, che perfezionando gli studi sui processi di fermentazione ed i mezzi per trasformare i lieviti in prodotti organici, essa sia riuscita a conferire un valore economico a quei saccaromiceti, classificati fra i funghi ascomiceti, nei quali, come ha dimostrato Pasteur, la fermentazione si manifesta come una vita senz'aria, ricavandone un alimento che contiene il 2 per 100 di lecitina, sostanza la cui importanza nei riguardi della nutrizione risulta dai lavori di Danilewski in Russia, Bouchard in Francia e Saronò in Italia. Che razza di sapore abbia questo alimento sintetico io non lo so, e, francamente, spero di non apprenderlo mai!...

Che più?... I chimici tedeschi, che nell'e-



poca antibellica avevano trovato la maniera di trasmutare i vecchi sacchi da caffè in marmellate di frutta, forniscono ora ai soldati teutonici certe pillole.... non dirò d'Ercole, ma di Marte, che ne ridestano la vigoria guerriera. Fortunatamente, però, la loro scienza non riuscirà mai a fabbricar dei soldati, neppure perfezionando le ricette del Dottor Faust e di Paracelso per fare l'*homunculus*; sicchè, orribile a dirsi, la vera carestia che obbligherà gli Imperi Centrali alla pace sarà la carestia di uomini. <sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> È ormai indubbio che il fattore umano sta dalla parte degli Alleati i quali hanno, complessivamente, un numero di soldati più ingente del blocco teutono-austro-turco-bulgaro, per il semplicissimo fatto che la popolazione delle Nazioni alleate è più numerosa.

La Russia è una miniera d'uomini; l'Inghilterra non ha ancora intaccato le sue risorse umane ed ora, che ricorre alla coscrizione, avrà altri milioni di combattenti; l'Italia è ancora fortissima moralmente e materialmente.

Per contro gli Austro-Tedeschi, coi loro alleati, hanno subito perdite enormi; anche a causa dei loro sistemi di attacco.

Sul fronte occidentale la Germania ha 1 800 000 uomini; sull'orientale non più di cinquanta divisioni; mentre l'occupazione dei territori invasi immobilizza decine di migliaia di soldati. In Austria ed Ungheria sono già sotto le armi i ragazzi di diciassette e gli uomini di cinquantacinque anni

Molte di queste invenzioni, determinate dalla necessità della guerra, non usciranno probabilmente mai dall'ambito dei laboratori, altre invece saranno benefiche a pace ristabilita. Ad esempio, le gigantesche officine che sono ora intente ad utilizzare l'azoto atmosferico per l'industria omicida, produrranno allora tanta copia di sostanze fertilizzanti da aumentare straordinariamente, rivoluzionandola, il rendimento dell'agricoltura. <sup>1)</sup>

Così, come sempre, per fortuna delle stirpi umane, il male sarà sorgente di bene!

---

e sono state fatte parecchie revisioni, dichiarando abili perfino dei guerci e dei gobbi: ora si pensa a mobilitare le donne per servizi ausiliari. Turchi e Bulgari hanno avuto perdite rilevanti. In Russia il freddo decima le truppe di Hindenburg, che invano ha tentato di prendere Riga. Intanto la guerra maciulla coi suoi denti di acciaio Tedeschi, Austriaci, Bulgari e Turchi: ormai è questione di tempo, pazienza, resistenza, e la vittoria sarà degli Alleati, cioè dei Civilizzati contro i Barbari.

<sup>1)</sup> A proposito di tutte queste scoperte ed invenzioni dei chimici tedeschi lo *Scientific American* ha pubblicato le seguenti molto sensate osservazioni:

“ È un fatto che nessuna Nazione era più e meglio della Germania preparata ad essere isolata dal resto del mondo e costretta, insieme colle sue alleate costituenti il così detto gruppo delle Potenze Centrali, a contare quasi esclusivamente sulle proprie risorse. La Germania attribuisce il me-

## L'industria guerriera e la fisica.

La leggenda storica degli specchi ustori coi quali Archimede avrebbe arso le navi romane, dimostra che la fisica è stata, fino

rito della propria notevole potenza autosostentatrice ai suoi chimici più che ad ogni altro singolo fattore. E poichè costoro hanno da parecchio tempo acquistato un ascendente tale sopra quelli delle altre Nazioni, che abbiamo finito per considerare Germania e Chimica come dei sinonimi nel più largo senso, la cosa sembrerebbe logica.

Pur apprezzando intieramente la perizia dei chimici tedeschi ed i loro numerosi successi del passato, è inevitabile che gli scienziati del resto del mondo siano alquanto scettici a proposito delle meravigliose scoperte che sarebbero state fatte nell'Impero bloccato dopo il principio della guerra europea. È inconcepibile che tanti problemi, la cui soluzione ha finora frustrato gli sforzi dei principali scienziati del mondo, siano stati improvvisamente risolti nei laboratori teutonici nel breve spazio di sedici mesi. Anche ammettendo, che l'urgente necessità di procacciare al paese dei prodotti sintetici abbia spronato i chimici tedeschi fino alla frenesia, intensificandone la volontà di riuscire ad un punto sconosciuto agli altri, tuttavia basterebbe il numero e l'importanza dei risultati annunciati per destare l'incredulità, anche a prescindere dal fatto che la Germania nulla tralascia, apertamente e nascostamente, per procurarsi dal di fuori, con tutti i mezzi immaginabili, i materiali che le abbisognano.

Abbiamo sentito parlare del nuovo gas adoperato per gonfiare gli ultimi super-zeppelin, più leggero dell'idrogeno e praticamente non infiammabile, che di un solo colpo ha eliminato il maggior difetto delle navi aeree più leggere



dalle sue origini, al servizio dell'industria guerriera, la quale ne ha fatto tante e così variate applicazioni, che devo necessariamente restringermi ad un cenno più che fuggevole.

I meravigliosi strumenti per cui l'aere

---

dell'aria, cioè il pericolo sempre imminente di incendio ed esplosione per effetto di molte cause oltre il fuoco nemico. Abbiamo sentito parlare della sostituzione dell'alcool e benzolo al petrolio; della carta alla juta; della nuova formola per il cuoio ed il caoutchouc artificiale; della scoperta dei nuovi microbi i quali trasformano lo zucchero in grassi nutrienti; di un meraviglioso cibo compresso che è contemporaneamente molto economico e molto nutriente; di esplosivi fabbricati con polpa di legno, e di altre meraviglie chimiche che sarebbe troppo lungo enumerare.

Di fronte a tutto ciò viene spontanea la domanda: Perché la Germania fa tutti gli sforzi che può per ottenere dal fuori i necessari materiali e certe sostanze alimentari? Questo non è che una palese contraddizione alle sue millanterie che il blocco degli Alleati è stato sconfitto nei laboratori tedeschi, se non in terra ed in mare?

La spiegazione di questo apparente mistero è facile. Si può presumere con sicurezza — e l'ipotesi è confermata fino ad un certo punto dai rapporti consolari nord-americani — che i chimici tedeschi hanno effettivamente fatte le invenzioni e scoperte di cui menano vanto; ma, e qui giace il nodo della questione, nella maggior parte dei casi il costo e le difficoltà inerenti alla fabbricazione dei prodotti sintetici sono stati tanto grandi da limitarle al laboratorio, rendendole praticamente inutili nel senso commerciale. I chimici teutonici si trovano in una posizione analoga a quella nella quale si sono trovati certi inventori negli ultimi anni,

diurno e notturno palpita di messaggi umani e la parola commessa ai silenzi dell'Etra attinge i confini del mondo, e quelli per cui la voce dell'uomo vibra in un cavo

durante i quali si sono veduti molti sostituti di prodotti naturali, ben pochi dei quali hanno potuto uscire dai laboratori a causa del costo di produzione.

Perciò il lavoro dei chimici tedeschi, sebbene altamente elogiabile, non può sperare di competere con la Natura e di aiutare le Potenze Centrali nell'isolamento al quale sono costrette dalla guerra. „

In quanto poi al gas che avrebbe una potenza di sollevamento parecchie volte superiore a quella dell'idrogeno, l'assurdità di questa pretesa è stata dimostrata nello stesso *Scientific American*, con un semplice calcolo, dal prof. Allen C. Staley. Questi, ricordata la legge di Avogadro per cui il volume di ogni gas è direttamente proporzionale al suo peso molecolare; ossia, che tutti i corpi allo stato gassoso presentano, sotto un medesimo volume ed una medesima temperatura, lo stesso numero di molecole; e che per conseguenza il volume occupato da una libbra di qualunque gas alla temperatura di 62° Fahr. ed alla pressione di 30 pollici di mercurio, è uguale a  $\frac{380}{m}$  piedi cubici, dove  $m$  rappresenta il peso

molecolare; osserva pure che la potenza di sollevamento di qualunque gas per unità di volume è uguale alla differenza fra il peso di questo volume d'aria ed il peso del medesimo volume di gas.

Ciò posto, fatta l'ipotesi che esista un involucro senza peso, il quale contenga 500 000 piedi cubici d'idrogeno a 62° Fahr. e 30 pollici Hg, si ha:

$$\text{Peso dell'aria: } \frac{500\,000 \times 28,95}{380} = 37\,700 \text{ libbre; Peso del-}$$



artificio e ravvivasi lontano,<sup>1)</sup> sono il maggiore e più utile contributo della fisica all'industria della guerra, e l'intreccio dei fili telegrafici e telefonici può con ragione esser chiamato il sistema nervoso che unisce il cervello dell'esercito con tutte le sue ramificazioni, alle quali trasmette i suoi ordini e dalle quali riceve notizie in un numero di minuti inferiore a quello delle ore, e talvolta dei giorni, che pochi anni or sono il più veloce corriere impiegava a percorrere uguali distanze.

Grazie al genio di un italiano le navi ricevono in pieno oceano ordini ed avvisi e possono lanciare nello spazio appelli di soc-

l'idrogeno:  $\frac{500\,000 \times 2}{380} = 2630$  e quindi una potenza di sol-

levamento pari a 35 070 libbre nette.

Se invece dell'idrogeno si potesse impiegare un gas di peso **zero**, la potenza di sollevamento sarebbe aumentata

di  $\frac{2630}{35\,700}$ , ossia di appena 7,5 %, ben poca cosa.

Evidentemente, il peso molecolare di un gas che avesse un potere di sollevamento superiore a quello dell'idrogeno, dovrebbe essere minore di 2. Il prof. Staley conclude dicendo che il produrre un gas non infiammabile con peso molecolare inferiore a quello dell'idrogeno è un problema che neppure i più dotti chimici possono risolvere.

1) Parafrasi di alcuni versi di Gabriele d'Annunzio.



corso, sicchè l'invenzione di Guglielmo Marconi, quantunque serva alla guerra, pone il suo nome fra quelli dei più grandi benefattori dell'Umanità.

Sono note le meraviglie della radioscopia e della radiografia, per cui il ferro dei chirurghi può ora strappare alla pallida iddia tante giovani vite ed è noto del pari che l'energia elettrica serve ai più diversi scopi dell'industria guerriera, non escluso quello di scoccare la scintilla omicida dai reticolati, onde si cingono le trincee.

*Eripuit Coelo fulmen!...* Veramente la moderna fisica strappò le folgori al Cielo; auguriamo, o signori, che se ne valga ad infranger lo scettro dei tiranni!...<sup>1)</sup>

L'ottica fornisce all'industria della guerra i telescopi, la cui mercè i puntatori drizzano la granata contro bersagli lontani 15 e 20 chilometri; i cannocchiali panoramici; i telemetri che misurano con incredibile precisione rilevanti distanze; i periscopi, che sono l'occhio tentacolare, affiorante la

---

<sup>1)</sup> Sul sepolcro di Beniamino Franklin, inventore del parafulmine e campione dell'indipendenza nord-americana, è scolpito:

*Eripuit Coelo fulmen, sceptrumque tyrannis.*

superficie, del mostro sottomarino insidiatore di navì e di vite.

Il giroscopio, che sembrava destinato a rimanere una curiosità, od un giocattolo, è ora il timoniere infallibile che guida alla mèta il micidiale siluro; è la bussola insensibile ad ogni influenza magnetica la cui mercè il navigante conosce la sua rotta certa tanto alla superficie come in grembo del mare.

In questi ultimi mesi l'industria guerriera, perfezionando la telefonia subacquea, ha costruito uno strumento davvero stupendo, che avverte la presenza dei sommergibili e permette di frustrarne le intenzioni.

La nave subacquea che naviga immersa è invisibile, ma non silente; tuttavia si errebbe credendo che per segnalarla basti porre dei microfoni nell'acqua. Questi raccolgono tutti i rumori, comunque generati, le cui onde sonore si propagano nell'acqua meglio che nell'aria; bisognava dunque trovare uno strumento che in questa babele percepisse soltanto il rumore dei sommergibili e rimanesse insensibile agli altri; problema, come ben si comprende, difficiliss-



simo, che fu risolto a prezzo di molte esperienze e di lavoro indefesso dal professore francese Tissot e dall'elettrotecnico americano Dubilier. Essi trovarono che i sommergibili emettono delle onde sonore speciali e di altissima frequenza, le quali si possono discernere perfettamente fra tutti i rumori subacquei, purchè si usino dei ricevitori sensibili a tali onde esclusivamente. Riuscirono a costruire codesti ricevitori, la cui mercè, disponendoli in modo acconcio, si determina, non solo l'avvicinarsi di un sommergibile, ma la sua rotta e la sua velocità, facilitando in tal modo il compito di chi deve dargli la caccia e distruggerlo.<sup>1)</sup>

Da quando questi, ed altri apparecchi, entrarono in uso, più di sessanta sottomarini tedeschi, coi loro equipaggi di pirati, sono andati a giacere per sempre in fondo al Mare del Nord. Consentite che io, vecchio marinaio italiano, faccia ardentissimi voti perchè a molti e molti altri tocchi la medesima sorte!

---

<sup>1)</sup> Ingegnose applicazioni del microfono servono pure ad avvertire l'avvicinarsi dei velivoli e dirigibili quando sono ancora lontani molte miglia, anche se volino di notte o sopra le nuvole.



## L'industria dei trasporti e l'industria della guerra.

La più pacifica delle industrie, quella dei trasporti, è la base fondamentale dell'industria guerriera. Il generalissimo Joffre ha detto che l'attuale immane conflitto è specialmente una *guerra di ferrovie* ed avrebbe potuto aggiungere, di *navi mercantili*.

Il tempo in cui, come disse Napoleone, si vincevano le battaglie più ancora con le gambe che con i fucili dei soldati; il tempo del passaggio del Grande San Bernardo, o della capitolazione di Ulma, è cessato per sempre. Le gambe, questo è ovvio, servono ancora, specialmente ai nostri valorosi per andare all'assalto; ma le ferrovie hanno nella guerra un compito di tale e tanta importanza, che dovrei fare una conferenza apposta per darne un'idea sufficiente.

Si pensi che per trasportare un corpo d'armata, unità ben piccola in eserciti di milioni, occorrono 120 treni; che preparando i Francesi la battaglia delle Fiandre, certe linee furono percorse nelle due direzioni da 250 treni quotidiani, cifra

straordinaria e superiore del doppio a quella stabilita dalle norme; che durante l'ultima offensiva nella Sciampagna essi spararono sette milioni e duecentomila proietti d'ogni calibro,<sup>1)</sup> che portarono sulla fronte costruendo ferrovie apposite a scartamento ridotto, che i Tedeschi trasportano eserciti dalla fronte orientale all'occidentale a seconda delle necessità; che la Russia, pur di avere delle munizioni, ha costruito in dodici mesi, superando enormi difficoltà, la linea fra Pietrogrado ed il Golfo di Caterina sul Mare Artico, sempre libero dai ghiacci, lunga 1100 chilometri e a doppio binario, alla quale pensava da anni e non si decideva mai,<sup>2)</sup> e si comprenderà che

---

<sup>1)</sup> Nel discorso fatto a Milano per propaganda al Prestito della Vittoria, S. E. il ministro Barzilai ha detto che nello scorso settembre nella Sciampagna furono sparati 7 200 000 proietti di piccolo, medio e grosso calibro, mettendo fuori di servizio in tre giorni 1300 bocche da fuoco di piccolo e circa 1000 di grosso calibro. E poi si neghi che questa è una guerra industriale!

<sup>2)</sup> Oltre al costruire questa nuova linea a doppio binario, la Russia ha organizzato completamente il servizio delle linee che fanno capo ad Arkangel, per il quale porto ha fatto costruire grosse navi rompighiaccio, la cui mercè lo terrà libero per tutta la stagione invernale.

Il *Giornale dei Lavori Pubblici e delle Strade Ferrate*, del 16 dicembre 1915, ha pubblicato:



senza ferrovie l'industria guerriera sarebbe paralizzata. Ed è per me doveroso di ricordare che le ferrovie italiane, grazie allo spirito di abnegazione e disciplina del personale, hanno superato ogni più rosea previsione benemeritando della Patria.

In quanto alla utilizzazione dei trasporti marittimi, mi basterà riferirmi al recente discorso del Primo Ministro Inglese, quando vantò, con giusto orgoglio, l'opera della Marina Britannica, che ha convogliato e convoglia per mare gli uomini a milioni, i

---

“I trasporti di artiglierie, fucili, munizioni, vettovaglie, medicinali, coperte, lana, scarpe, ecc., ecc. e di ogni altro rifornimento militare, procedono attivamente: sia su queste linee, sia sulla transiberiana, e i fornitori principali sono gli Stati Uniti, il Giappone, la Cina e l'Inghilterra.

“Il morale dell'esercito è ora elevatissimo: tutto l'elemento tedesco o germanofilo, che influenzava e dirigeva l'organismo militare nel primo anno di guerra, è stato allontanato per sempre e messo nell'impossibilità di nuocere con disposizioni rapide e decisive. Le divisioni sono ormai provvedute ampiamente di armi e di tutto l'occorrente. Negli avvenimenti militari che si stanno preparando potranno ormai essere utilizzati nella loro pienezza tutti i numerosi contingenti delle leve delle più lontane regioni siberiane e caucasiche (le forze disponibili si calcolano oggi in circa 11 000 000), in modo da esercitare una prepotente pressione su tutti i numerosi fronti di guerra dell'immenso impero.

“Abbiamo queste notizie da diretta e competentissima fonte militare russa „



quadrupedi a centinaia di migliaia, i materiali a miliardi di tonnellate.

L'impiego intensivo dell'automobile ha impresso alla grande guerra un carattere speciale sovvertendo più di un principio dell'arte militare.<sup>1)</sup>

Nel fatale agosto del 1914, all'apertura delle ostilità, le cinque principali potenze allora belligeranti possedevano complessivamente 250 mila automobili, esclusi i motocicli e quelle di lusso, da turismo e da battaglia, che sono corazzate ed armate. Non ostante l'enorme logorio fattone, non si erra stimando che questo numero sia raddoppiato.

Infatti, dal principio della guerra a tutto il 30 giugno dell'anno scorso, soltanto gli Stati Uniti hanno venduto ai belligeranti

---

<sup>1)</sup> A titolo di curiosità piacemi ricordare che nella vecchia città di Saaz in Boemia, sul fiume Eger, fra diversi documenti interessanti esiste un dipinto rappresentante un attacco contro la fortezza di Glatz, nella Slesia, nel quale furono adoperati delle automobili da guerra. Codeste erano dei carri piatti protetti da robusti scudi sistemati anteriormente, entro i quali alcuni uomini muovevano a braccia un albero a manovelle, che mediante ingranaggi faceva girare le ruote. Quei "chaffeurs", del XV secolo riescivano a fare circa sei chilometri l'ora.

della Quadruplice tante automobili per l'ammontare di circa 340 milioni, alle quali devono aggiungersi tutte quelle fabbricate in Europa. Si calcola che le Potenze suddette abbiano in servizio almeno 130 mila autocarri, i quali, messi in fila uno dietro l'altro senza intervallo, formerebbero un corteo lungo 683 chilometri; diciotto di più della distanza ferroviaria fra Milano e Roma.

Il generale Gallieni, preparando la battaglia della Marna, fece trasportare alla fronte, in automobile, 350 mila soldati.

Gli eserciti sono ora forniti di autocarri d'ogni genere: ambulanze ammirevoli, alcune delle quali con sale operatorie munite di tutto l'occorrente; autodistillatrici che uccidono i germi patogeni delle acque; autosterilizzatrici; autocucine; autoofficine atte ad eseguire riparazioni d'ogni sorta. Vi sono stazioni di proiettori elettrici, di telegrafia e di radiotelegrafia automobili; i Tedeschi usano per iscavare le trincee dei giganteschi aratri automobili, che, sventrando la terra e rovesciandola da un sol lato, compiono in un'ora il lavoro di 200 terrazzieri laboriosi ed esperti.

Le trattrici agricole trascinano per monti e per valli gli obici colossali, da 280 e 305 millimetri, dei Tedeschi ed Austriaci; le automitragliatrici corazzate ed irte di queste seminatrici di morte caricano le fanterie nemiche; i cannoni antiaerei sopra gli autocarri inseguono i velivoli ed i dirigibili; già si pensa all'artiglieria automobile che riunisca in sè i mezzi d'offesa e di trasporto — cioè la bocca da fuoco automatica ed il veicolo automotore.

Questa artiglieria sarà la macchina da guerra, nel vero significato della parola, così come ora si dice macchina da stampare o da tessere. L'uomo non avrà altro ufficio che quello di sorvegliarla, ed imprimere la sua intelligenza e volontà allo stupendo, operoso ed instancabile congegno di morte in cui sarà incorporato, da cui sarà trasportato e protetto.

Allora la guerra sarà fatta veramente a macchina e l'uomo avrà compiuto un altro passo verso la realizzazione dei formidabili ordigni bellici ideati da quel precursore che è l'inglese Wells nella sua *Guerra dei Mondi*.



## **L'industria guerriera e le macchine volanti.**

La millenaria aspirazione dell'Uomo, simboleggiata nel mito dell'Artefice dedaleo che « con le verghe dell'avellano, con l'omento secco del bue, con le penne maestre degli uccelli rapaci, con la duttile cera », costrusse le ali per sè ed il figlio e seppe, più di costui prudente, tenersi lontano dal Sole e trascorrere a volo lo spazio fino alla mèta agognata; la creduta utopia che il divino Leonardo espresse con le parole: « non gli manca se non l'anima dell'uccello, la quale anima bisogna che sia contraffatta dall'anima dell'uomo », e perseguì moltiplicando senza posa i sottili accorgimenti del suo genio sublime, ma invano, perchè i tempi non erano maturi per l'altissima gesta, è ora un fatto compiuto e l'uomo si libra vittorioso nell'etra.... Come aveva vaticinato Victor Hugo, vi fu quasi un'eruzione di follia e di gioia, quando, dopo sei mila anni da che l'uomo calcava la sua via fatale,

una mano invisibile spezzò la catena che teneva il peso avvinto al suo piede.<sup>1)</sup>

Di tutte le vittorie della Scienza sulla Natura, nessuna più della conquista dell'aria ha colpito la fantasia universale, destato maggior interessamento, riscosso più largo tributo di applausi, e molti sognatori e poeti, da Vincenzo Monti a Victor Hugo, la salutarono come un'arra sicura del prossimo avvento di quell'età felice, vaticinata dalla Sibilla di Cuma, in cui saranno chiuse in eterno le bronzee porte del tempio di Giano, spianate le frontiere fra Nazione e Nazione, convertito in vomeri l'acciaio dei brandi.<sup>2)</sup>

1) . . . . . ce fut tout à coup  
*Comme une éruption de folie et de joie,  
 Quand, après six mille ans dans la fatale voie,  
 Défaite brusquement par l'invisible main,  
 La pesanteur, liée au pied du genre humain  
 Se brisa....* (La Légende des Siècles, "Plein Air",.)

2) Il velivolo ha realizzato la visione profetica di Victor Hugo quando cantò:

*C'est du métal, du bois, du chanvre et de la toile,  
 C'est de la pesanteur délivrée, et volant;  
 C'est la force alliée à l'homme étincelant,  
 Fière, arrachant l'argile à sa chaîne éternelle;  
 C'est la matière, heureuse, altière, ayant en elle  
 De l'ouragan humain, et planant à travers  
 L'immense étonnement des cieux enfin ouverts.*

(La Légende des Siècles, "Plein Air",.)

Questi vaticini, ed il voto del Parini, che all'annuncio delle prime ascensioni di Mongolfier augurava fosse l'audace congegno apportatore di maggior felicità, ma rimanesse invece eterno segno d'impotenza qualora dovesse servire alla guerra, furono vani, perchè la realtà ha distrutto codeste rosee e fallaci aspirazioni.

Se uomini di ardimento insuperato e scienziati insigni diedero e dànno braccia, coraggio, lavoro e mente al continuo perfezionamento delle macchine volanti; se i Popoli non badano a spese per conseguire tale scopo; si è appunto perchè servono egregiamente all'industria guerriera, e soltanto ad essa.

Abbiamo assistito tutti, perchè è cosa di ieri, alla nascita dell'aviazione ed ammiriamo i progressi stupendi che ha conseguito nel volgere di brevi anni; ma credete voi che sarebbe salita a tanta altezza, metaforicamente ed in effetto, se l'industria guerriera non avesse veduto in essa la quarta arma, sulla quale fece assegnamenti superiori alle sue possibilità, che pur nondimeno sono grandissime?...



Come sempre, quegli industriali della guerra che sono i Tedeschi, furono i primi che si occuparono dell'aviazione a scopi bellici, ed infatti i loro Tauben (*colombe*), ironia del nome, che fin dai primi giorni del conflitto europeo gettarono le loro bombe sulle città del Belgio e della Francia, erano apparecchi pensati, studiati e costruiti per la guerra, con motori potenti, atti a fare lunghi voli trasportando carichi ingenti. Ed è soltanto dopo molti mesi di lavoro, che gli Alleati superarono codeste macchine. Ora si levano a volo stormi di grandi e possenti velivoli bombardieri e portatori di grossi pesi, che fanno cento chilometri l'ora, stormi di falchi grifagni che filano con la velocità di 150 chilometri e danno la caccia alle spaurite colombe tedesche. L'Uomo combatte ora negli spazi non più irremeati; le mitragliatrici crepitano ed i cannoni tuonano nelle nubi e più d'un velivolo infranto od in fiamme precipita col suo funereo incarco d'uccisi!<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Dopo aver constatato che i velivoli del tempo antebellico erano inadatti ad operazioni militari importanti, i Francesi hanno dato molto sviluppo all'aviazione creando vari

Talvolta una squadra di 40 e 50 biplani o triplani giganteschi drizza il suo volo ver-

tipi di macchine volanti da guerra. Una di esse, l'*avion de bombardement* è un triplano: fra ogni piano vi è la distanza di circa tre metri, sicchè dal più basso al più alto corre l'altezza di sei metri. Le ali misurano 21, 30 metri di lunghezza. Nella fusoliera di questo gigante prendono posto comodamente dodici uomini, ma l'equipaggio è normalmente composto di sei, e cioè: due piloti che siedono fianco a fianco nel mezzo della fusoliera, due osservatori e due cannonieri. In caso di bisogno il triplano può essere manovrato da un solo pilota. Esso porta tre cannoni da 37 mm. e certamente un buon numero di bombe. Si ignora la potenza motrice, ma si può arguire con sicurezza che sia di circa 300 HP., generati da due o tre motori, poichè il triplano ha la velocità oraria di circa 130 chilometri.

Anche noi possediamo apparecchi giganteschi, sui quali conserviamo un prudente silenzio.

Oramai l'aeroplano è uno strumento: di esplorazione, grazie al suo raggio di azione e campo visivo; di distruzione, per il carico di bombe che può portare; di osservazione, per l'artiglieria, della quale è prezioso ausiliario in questa guerra. Le batterie sono tutte interrate, mascherate e nascoste; l'aeroplano le cerca, coglie al volo i segni che ne rivelano l'ubicazione e le addita alle proprie batterie con segnali di bandiere, con razzi che lasciano in aria una scia di fumo, con la radiotelegrafia. Il segnale corrisponde ad un numero della quadrigliatura delle carte preparate per l'artiglieria e le batterie, in tal modo informate, dirigono il tiro sulla zona di terreno compresa nel quadretto indicato.

Come si rileva dal comunicato del generale Cadorna del 22 dicembre 1915, nei giorni 20 e 21 di tale mese i nostri velivoli, cooperando coi cannoni, hanno felicemente bombardato il forte austriaco di Por, del gruppo del Lardaro, eseguendo una importante, arditissima operazione.

so il territorio nemico a distruggervi opifici e stazioni, a disturbare assembramenti di truppe. Gli apparecchi bombardieri, o cannonieri, procedono a triangolo come le gru descritte da Dante; aeroplani velocissimi li proteggono dai possibili assalti. E quando lo stormo guerriero si libra in vorticosi giri sulle posizioni nemiche, sembra che si sferri dal Cielo un'altra volta il turbine di fuoco che distrusse la Pentapoli.

Durante l'ultima offensiva gallica nella Sciampagna, gli aeroplani francesi impedirono l'arrivo sul campo di battaglia delle truppe tedesche di rinforzo, rincorrendo i treni che le portavano, distruggendo le locomotive con una grandinata di bombe. Infuriò terribile il combattimento fra i fanti, i cannonieri e gli aviatori, ma questi ebbero la vittoria.

Il velivolo trionfa come osservatore e combattente ed è probabilmente attendibile la previsione nordamericana, che la guerra sarà quest'anno spiccatamente aerea.<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Il *Corriere della Sera*, del 23 gennaio, aveva il seguente telegramma da Londra:

“Alla riorganizzazione delle forze aeronautiche dell'Inghil-



In quanto ai dirigibili e specialmente ai famigerati zeppelin, si può dire che sono macchine ammirevoli ed ingegnosissime, le quali, dal punto di vista dell'industria guerriera, hanno dato un rendimento minimo rispetto al loro costo, e che fortunatamente, anche come strumenti di brigantaggio ed assassinio, sono rimasti molto al di sotto delle previsioni teutoniche.

---

terra e della Francia collaborerà il famoso scienziato russo Riabouscinski, uno dei più noti studiosi di aerodinamica del mondo, nel cui laboratorio presso Mosca ebbero origine quasi tutti i più recenti perfezionamenti della scienza dell'aviazione.

Come è noto, i Governi inglese e francese hanno deciso testè di accelerare la costruzione degli aeroplani di straordinaria potenza offensiva, alcuni dei quali hanno già fatto la loro comparsa sulla fronte occidentale mettendo in fuga i nuovi monoplani Fokker tedeschi.

Il sottosegretario al Ministero della guerra, Tennant, dichiarò alla Camera dei Comuni, venerdì scorso, che l'Inghilterra possiede già aeroplani più potenti dei Fokker e che il Governo intende aumentarne il numero al più presto possibile. Con una di queste formidabili macchine volanti un aviatore inglese assalì, il 17 gennaio, da solo, tre monoplani tedeschi, distruggendone uno, costringendo gli altri a fuggire. L'aviatore scortava un altro aeroplano in servizio di ricognizione, quando due Fokker apparvero improvvisamente. L'aviatore, che si librava a 800 metri dal suolo, discese con un gran balzo sino al livello delle macchine nemiche ed aprì il fuoco contro una di esse, mentre l'altra gli sfuggiva innalzandosi rapidamente. Pochi minuti dopo il Fokker, crivellato di colpi, fuggiva verso le linee tedesche; e l'aviatore inglese, innal-

## L'industria guerriera considerata secondo la rapidità, l'ammortizzamento, ed il rendimento delle sue macchine.

La rapidità, che D'Annunzio cantò come «gioiosa vittoria sopra il triste peso, aerea febbre, sete di vento e di splendore, moltiplicato spirito nell'ossea mole....», la prima

---

zandosi fino a 3000 metri, raggiungeva il secondo Fokker e lo inseguiva, costringendolo ad una discesa precipitosa che finì disastrosamente nella sottostante pianura. In quella comparve il terzo aeroplano tedesco, tipo Albatros, che fu facilmente messo in fuga dallo stesso aviatore. „

Un esempio tipico di operazione aerea in grande stile è il bombardamento degli accampamenti bulgaro-tedeschi di Monastir e della valle del Vardar, eseguito da quaranta velivoli francesi la mattina del 23 gennaio 1916.

Secondo le dichiarazioni del signor Carlo H. Day, ingegnere capo della "Sloane Aeroplane Company", così riferisce l'*Army Navy Journal* di Nuova Jork del 1.º gennaio 1916, la sua Compagnia ha costruito per il Governo inglese un aeroplano con una fusoliera capace di contenere nove uomini, oltre un carico di bombe ed un cannone. Le esperienze fatte con questo apparecchio avrebbero dati risultati eccellenti; è detto nel verbale che la sua manovra in tutti i sensi risultò facile e la sua stabilità inerente considerevole. La velocità media fu, in tre voli di prova, miglia 84,7, circa 136 km. l'ora; l'apparecchio salì a 3000 piedi (914 m.) in 7 minuti e 27 secondi. Il motore è di funzionamento sicuro ed il pilota gode di ampio campo di visione.

Il signor Day aggiunse, che nel settore occidentale gli Al-



nata dall'arco teso che si chiama vita»,<sup>1)</sup> è una caratteristica della pacifica industria moderna, una necessità dell'industria guerriera.

Tanto in terra quanto in mare, la velocità delle mosse e la rapidità delle intelligenze e degli ordini sono coefficienti di vittoria così ovvii, che non sembrami il caso di insistere a dimostrarlo.

Piuttosto, per cogliere meglio alcuni lati comuni delle due industrie, vi farò osservare, e forse non lo avrete mai osservato, che le armi da fuoco sono dei motori ad esplosione basati sul principio medesimo di quelli che sospingono un'automobile lungo le strade polverose o fanno ruotare le

---

leati hanno praticamente il dominio dell'aria: essi adoperano quattro tipi diversi di aeroplani. Uno, di velocità discreta e molta stabilità, munito di radiotelegrafo, serve per il controllo del tiro delle artiglierie. Un altro, veloce, che fila da 90 a 100 miglia l'ora (144 a 160 km.), con due mitragliatrici, è destinato a dar caccia ai velivoli e zeppelin tedeschi. Un terzo, parimenti con la velocità di 160 km., ma con una sola mitragliatrice e due uomini, esegue ricognizioni. Finalmente il quarto tipo, relativamente lento (96 km. l'ora) ha un potere di sollevamento enorme, porta un forte carico di bombe ed un cannone del calibro di 50 mm. È una macchina da bombardamenti.

<sup>1)</sup> *Laus Vitæ.*



eliche di un velivolo, di un dirigibile, di un sottomarino.

Sono motori il cui stantuffo è proiettile, e presenta speciali caratteristiche e speciali difetti; sono motori il cui stantuffo, invece di muoversi alternativamente nel cilindro, lo percorre una volta sola, prorompendone animato da una velocità grandissima per la cui azione e quella del peso percorre una traiettoria fino a colpire il bersaglio o cadere sul terreno.

Il proietto dunque non è che uno stantuffo reso pericoloso dalla sua velocità, la quale, dal limite minimo di 530 metri al secondo dei cannoni leggeri da campagna, arriva al massimo di 900 metri al secondo di alcune artiglierie navali. Questa velocità è 54 volte più grande di quella di un treno che faccia 60 chilometri l'ora.

Formidabili sono gli sforzi ed il lavoro generati dalle armi da fuoco.

Il fucile tedesco spara una cartuccia con tre grammi circa di polvere, che sviluppano 2762 calorie, corrispondenti a 1170 chilogrammetri. Un terzo appena di questa forza è utilizzato per imprimere la velocità

di 820 m.s. alla palla, che percorre la canna in 1/200 di secondo, nel quale tempuscolo la pressione dei gas sale a 5600 atmosfere.

Nel cannone francese da 75 millimetri, si sviluppa ad ogni colpo, in meno di *tre decimi di secondo*, la pressione di 3000 chilogrammi per  $\overline{\text{cm}}^2$ , ed il proietto assume la velocità iniziale di 700 metri al secondo.

La forza viva in tal modo sviluppata è di 87 500 chilogrammetri, la qual cosa, considerando appunto il cannone come un motore a funzionamento brevissimo, conduce ad attribuirgli una forza *superiore ai 100 000 cavalli-vapore*.

La carica di un cannone navale da 305 produce 100 000 litri di gas, alla temperatura di circa 3000 centigradi ed alla pressione di 2700 atmosfere: lo sforzo che l'otturatore sopporta si aggira su 2 milioni e mezzo di chilogrammi. Il proietto, del peso di 445 chilogrammi, arriva in pochi secondi a 20 000 metri di distanza. In questo caso la potenza si ragguaglia *a circa 25 milioni di cavalli-vapore*.

Il più grosso cannone esistente, quello

di 406 millimetri, posto dagli Americani in uno dei forti che difendono il Canale di Panama, sviluppa l'energia di 41 milioni e mezzo di chilogrammetri, pari a quella dell'impatto d'un blocco di granito rettangolare lungo e largo nove metri ed alto sei, che cadesse dall'altezza di 34 metri circa.

A questi sforzi rinnovellati molte volte il metallo deve resistere perfettamente, sebbene in condizioni sfavorevoli, e ne consegue che l'ammortizzamento di questi motori straordinari e potentissimi è di brevissima durata, sia perchè la loro immensa energia si manifesta in un tempuscolo sempre inferiore ad un centesimo di secondo; sia perchè ad ogni colpo i gas, che hanno una temperatura, come ho detto, altissima, asportano dall'anima dei cannoni una pellicola sottilissima di metallo liquefatto, agendo come un getto di aria calda che passi sulla superficie di un pezzo di ghiaccio. Pertanto, dopo poche centinaia di colpi, più o meno a seconda del calibro, e di molti altri fattori che è inutile enumerare, il cannone diventa inservibile e de-



ve essere scartato, o per lo meno ritubato. Più grosso è il cannone, minore è la sua durata, che tecnicamente chiamasi *vita di precisione*, e ne consegue che le armi da fuoco sono dei motori il cui funzionamento costa enormemente.

Anche i proietti devono sottostare a sforzi enormi; quello del cannone campale da 75 sopporta una pressione che si può computare a 17 tonnellate. Non meno considerevoli devono essere le resistenze sia del freno che dell'affusto: sempre nel caso del cannone da 75, il lavoro del primo raggiounge 2000 chilogrammi per  $\overline{\text{cm}}^2$ ; il secondo neutralizza ad ogni colpo una forza viva superiore a 2000 chilogrammi.

Un cannone navale da 305 costa circa 400 000 lire e può sparare utilmente 200 colpi; pertanto ogni suo colpo viene a costare circa 4850 lire, delle quali 2000 per il logorio dell'utensile, 1500 per il proietto e le rimanenti per la carica di propulsione e quella di scoppio, la spoletta e l'inesco.

Evidentemente, è caro se si considera il costo della macchina cannone; ma è a buon

mercato, se si bada all'effetto che può produrre un proietto bene assestato. Nella battaglia delle isole Frisone un proietto inglese da 343 millimetri, giungendo dalla distanza di 15 000 metri sul ponte poppiero dell'incrociatore da battaglia tedesco *Derfflinger*, penetrò, scoppiò sotto coperta, incendiò le munizioni raccolte nelle camere di caricamento, sconvolse e distrusse le due torri di poppa. La gigantesca nave tedesca, del costo di 60 milioni, si salvò soltanto perchè vicina agli sbarramenti di torpedini nei quali gli Inglesi non si avventurarono: essa è fuori di servizio da più mesi, e le riparazioni, forse non ancora ultimate, ammonteranno a molti milioni. E poichè un colpo da 343 costa 5800 lire, si converrà che il rendimento della macchina guerresca può talvolta essere enorme in confronto della spesa.

Il già citato cannone francese da 75 millimetri costa da solo 15 000 franchi e 30 000 con gli accessori; spara una cartuccia che costava prima della guerra 25 franchi e può reggere a 4000 ed anche 6000 colpi, ciascuno dei quali, tenendo conto del consu-

mo dell'arma, viene a costare al massimo, considerando gli aumenti dei prezzi, una quarantina di franchi; ben poco in confronto della sua potenza micidiale. Ma la spesa è non di meno formidabile, perchè di codesti colpi se ne sparano centinaia di migliaia ogni giorno, e perchè, se si considera il tempo in cui il cannone funziona effettivamente come generatore di energia, cioè il tempo che passa dall'istante in cui si accende la carica a quello in cui il proietto esce dalla bocca, si vede che la sua vita funzionale dura meno di un minuto nell'ipotesi che spari almeno sei mila colpi prima d'essere inutilizzato.<sup>1)</sup>

Pertanto, anche in questo caso la spesa è bassa in relazione al rendimento; ma enorme rispetto al tempo che il motore lavora, il quale motore viene ammortizzato con una rapidità che porterebbe al fallimento l'industria pacifica.

Un colpo di fucile costa, tutto compreso, da 12 a 15 centesimi e še ogni palla

---

<sup>1)</sup> Codesto tempo è inferiore ad un centesimo di secondo e perciò il motore-cannone, sparando 6000 colpi, funziona al massimo un minuto primo.



giungesse a segno la spesa sarebbe minima ed il rendimento massimo, ma fortunatamente, è il caso di dirlo, ciò non si verifica.

L'industria guerriera dà quasi sempre un rendimento pessimo: per esempio, dai calcoli del generale Percin risulta che per ogni soldato ucciso si spesero 105 000 lire nella guerra del 1870-71; 75 000 in quella Russo-Turca (77-78), 102 000 nella Nippo-Russa del 1905. Dio solo sa quanto costerà l'uccisione di un soldato nella guerra in corso!

### **Altre caratteristiche comuni all'industria pacifica ed alla guerriera.**

In tutte le industrie, si procura di ridurre lo sforzo e diminuire la fatica dell'uomo; abbassare il costo di produzione; economizzare la materia prima; ottenere il miglior rendimento del macchinario; al conseguimento dei quali scopi occorre: concentrare le macchine accrescendone la mole, la potenza e la resistenza al lavoro; specializzarle, produrre rapidamente, in grande quantità ed a buon prezzo, quantun-

que sia elevato quello degli ordigni; rendere facile ed in serie la fabbricazione adoperando macchine automatiche ed intercambiabili.

L'industria guerriera tende sempre più ad adottare, nella misura del possibile, tutte le caratteristiche anzidette.

Innumerevoli e meravigliose sono le macchine automatiche onde si avvale l'industria pacifica, le quali sembrano quasi degli esseri intelligenti e lavorano con tanta precisione, che destano in chi le vede un senso di meraviglia profonda e talvolta di arcano sgomento.

Chi di voi non avrà veduto, nelle gallerie di qualche esposizione, le stupende macchine tipografiche che eruttano ogni ora migliaia e migliaia di giornali stampati e piegati; i telai che sotto i brevi tocchi di una mano femminile tessono pesanti broccati; i torni automatici che torniscono, alesano, barenano un cilindro da automobile sotto la sorveglianza di un solo operaio, che si limita ad arrestarne il moto e rimetterli in carreggiata, se per avventura sbagliano?

Orbene, il fucile a ripetizione, che il sol-

dato carica col semplice movimento di una leva mentre una volta ne occorrevano ben 32; le pistole Browning, ed analoghe, d'uso ormai comune, che agiscono per la semplice pressione del grilletto; le terribili mitragliatrici dalla cui bocca sgorga un getto di 600 ed anche 800 palle al minuto, che è davvero la fiammea spada dell'Angelo della Morte, sono macchine guerresche automatiche.

Le artiglierie sono tutte macchine semi-automatiche. Grazie ai freni potenti ed ai respintori il cannone da campagna, che una volta ad ogni sparo balzava indietro come una belva ferita, e bisognava riportare a braccia in batteria e rimettere in punteria, se ne sta ora immobile e fulmina sul nemico venti e venticinque *shrapnells* al minuto; mentre il puntatore tiene sempre la mira sul segno ed il caricatore compie pochi e semplicissimi movimenti con un ritmo uguale. E la spoletta, graduata automaticamente mediante uno strumento ingegnoso ed infallibile, funziona con precisione matematica ed automatica, e produce lo scoppio dello *shrapnell* esattamente a quella distan-



za ed altezza sul nemico, che il comandante della batteria ha prestabilito.

Notevole esempio di una macchina guerresca automatica e suscettibile di grande rendimento è certamente il siluro, che costa 15 000 lire ed affonda un *Lusitania* di 50 milioni.

Scoccato in mare da una piccola carica di polvere, il siluro si anima. Le sue eliche lo propulsano rotando turbinose; l'apparecchio idrostatico ne regola la profondità; il giroscopio lo tiene in rotta; l'acciarino tagliente gli apre un varco fra le maglie delle reti protettrici; l'innesco lo fa scoppiare all'urto. Non vi è forse macchina automatica guerresca più perfetta ed al cui perfezionamento siansi dedicate maggiori spese e fatiche.

La concentrazione della potenza e del meccanismo ha raggiunto il suo massimo a bordo delle navi da guerra, sicchè a ragione si può dire che la Marina è per eccellenza l'arma dei popoli poveri di uomini e ricchi di capitale.

Tutti i progressi della macchina e dell'organizzazione industriale hanno lo scopo

ed il risultato di aumentare il rendimento individuale dell'uomo facendo collaborare incessantemente, ed in misura sempre più vasta, le forze naturali all'opera delle sue mani e del suo cervello. La doppia condizione di questo asservimento della natura, che moltiplica la potenza dell'unità umana in confronto e delle cose e degli altri uomini armati meno bene, è l'accumulazione dei valori e dei pesi in un solo luogo e sotto il controllo di un solo individuo. Il materiale è un capitale fisso il cui prezzo cresce con la sua efficacia, e ciò è vero tanto per l'industria pacifica quanto per la bellica. Ma codesto materiale si fa più complicato a mano a mano che si perfeziona, e la sua perfezione consiste nell'accrescere il numero, la potenza, la massa degli organi sottoposti alla mano ed al governo di un solo uomo.

In terra la mobilità delle truppe è, per molte ragioni ovvie, incompatibile con lo sviluppo oltre certi limiti delle macchine pesanti, ma il mare sopporta facilmente qualunque peso. Anzi, e meglio ancora, la mole enorme delle navi, e per conseguenza

delle macchine, degli argani e delle artiglierie, è favorevole alla produzione economica delle costruzioni navali, al loro rendimento militare, alla mobilità delle squadre in ogni condizione di tempo, al loro impiego ed alla loro sicurezza.

Accade assai di sovente, che qualcuno domandi se non sarebbe più economico di ripartire sopra due navi di minor costo l'armamento di una *dreadnought*. L'equazione del dislocamento prova, che per portare l'armamento di una corazzata di 30 000 tonnellate, con la medesima protezione, velocità e autonomia, occorrerebbero due navi, non di 15 000 tonnellate ciascuna, ma di 20 000, che costerebbero 120 milioni anzichè 90. Il costo di una nave da guerra, *coeteris paribus*, cresce quando il tonnello diminuisce ed un cannone da 343, che posto sopra una corazzata di 30 000 tonnellate ne vuole 2000 di dislocamento e costa, in conseguenza, 6 milioni; sulla nave di 20 000 tonnellate ne esigerebbe da 2600 a 2700 e costerebbe 8 milioni.

Tutto, dunque, concorre a spingere la Marina nella via della concentrazione mecca-



nica, a favorirne l'evoluzione industriale, tanto più che sulla distesa dei mari non vi sono vantaggi topografici i quali possano compensare un'inferiorità di meccanismo.

La Marina militare è il trionfo dell'industria scientifica e guerriera: vi sono navi da battaglia dove un solo uomo punta e spara a sua posta 12 grossi cannoni, avventa cioè sul nemico, col solo tocco di un dito, circa 6 tonnellate di acciaio e scatenava un'energia così formidabile, che se fosse applicata al centro di gravità della nave, pesante ben 25 000 tonnellate, la farebbe balzare di botto all'altezza di 8 metri e 20 centimetri circa, librandola completamente nell'aria.

Non vi è macchina dell'industria pacifica con la quale un uomo solo possa fare altrettanto.

### **Il fattore del tempo nell'industria guerriera.**

Vi è ancora una caratteristica comune tanto all'industria bellica quanto alla pacifica, ed è la necessità di tener debito conto di quel fattore importante che è il tempo,

indispensabile parimenti al perfezionamento di un esercito e di una flotta come di una grande officina, od anche soltanto di una macchina. Non si improvvisano navi, armi, munizioni e soldati, e tanto meno poi, ufficiali e condottieri.

Per arruolare, istruire, allenare, plasmare militarmente gli eserciti di Kitchener non è bastato un anno; ma abbisogna un tempo assai più lungo per provvedere le armi, e specialmente le artiglierie grosse e piccole, nonchè la quantità incommensurabile di munizioni, senza le quali le migliori truppe non varrebbero più di un'orda indisciplinata e le navi da guerra meno di quelle mercantili.

Un arsenale atto a produrre un milione di fucili in un anno richiede almeno 10 000 operai, ma si può fare così un fucile completo, con la sua baionetta ed il fodero di essa, in 33 ore.

Per costruire il cannone nordamericano da 406 del quale ho parlato, occorsero 9 anni, spesi in parte per allestire le macchine necessarie alla fabbricazione e per il resto a fare la bocca da fuoco. Giacchè, ed

è questo uno dei lati del problema che molte volte si trascura, per costruire cannoni, armi, e munizioni, ci vogliono delle macchine, che bisogna costruire a loro volta e delle quali, pertanto, conviene provvedersi a tempo. Invece, ed è questa una prova dell'impreparazione delle Potenze che furono aggredite dagli Imperi Centrali, l'Inghilterra, la Francia, la Russia e l'Italia dovettero impiantare fabbriche di armi e munizioni a guerra già aperta e procacciarsi le macchine necessarie con grave spesa, oppure costruirle. Si crede in generale che gli Stati Uniti abbiano mandato in Europa enormi quantità di cannoni e proietti, ma è un errore, perchè gli industriali nordamericani dovettero prima costruire di sana pianta gli stabilimenti e le macchine relative, la cui produzione comincia ad affluire soltanto da pochissimo tempo.

L'industria guerriera ha chiesto ed ottenuto dalle altre degli sforzi sovrumani, fantastici; si pensi, per farsene un'idea, che ogni *shrapnell* da 76 rappresenta 40 ore del lavoro di un operaio provetto, sicchè per farne 200 000 occorre un milione di



giornate lavorative ordinarie. E siccome, ad esempio, i Tedeschi spararono 700 000 fra granate e *shrapnells* da 76 in quattro ore, quando forzarono il passaggio del San, si comprende che non è eccessivo il giudizio di chi disse, che per fare vittoriosamente la guerra occorre avere nelle officine tanti operai quanti sono i soldati al fronte.

Perciò, in Inghilterra, lavorano nelle fabbriche di proietti, non solo gli operai di mestiere, ma donne, uomini della borghesia, membri della aristocrazia, e perfino preti e pastori protestanti.

È questo un monito ed un esempio che dovrebbe essere imitato.

### **L'operaio dell'industria guerriera.**

La guerra, l'industria sanguinosa e terribile, mostruosa e bella, orrenda e sublime, vuole che le sue macchine micidiali siano accompagnate e servite da una maestranza che è milizia ed esercito ed ha per soldo e compenso un raggio di gloria fulgente sul tenebrore della morte. Ond'è, che, mutato il senso, ed a dispetto dell'etimologia,

la parola *soldato* non indica più l'armigero mercenario che vendeva il braccio, la spada e la vita al miglior offerente, ma bensì l'operaio della guerra, sia esso generale o gregario, combattente in terra, in cielo, in mare o sott'acqua.

Questa definizione, apparentemente fredda e materialistica, è invece la più alta, la più degna, la più nobile.

Operaio del cannone, della mitragliatrice e del fucile; operaio del velivolo, dell'autocarro, della bicicletta ed ogni altro ordigno bellico è il Soldato.

La grande maestranza militare che si radica nelle trincee, si inerpica sulle vette, divora le vie interminabili con le volubili ruote rombanti, si leva nel cielo su rigide ali artefatte, sfida le onde procellose con il mastodonte nautico e l'agile silurante, o si sprofonda in esse con l'insidioso sommergibile; la grande maestranza che suda, gela, dolora, sanguina, ed a cui la ferita atroce non è infortunio sul lavoro, ma gloriosissimo premio; la sublime maestranza dei fucilieri irruenti nell'assalto, degli artiglieri infallibili alla mira, dei cavalleggeri

infaticabili nello scoprimento e nell'inseguimento; dei pontieri e dei minatori impareggiabili nel domare le fiumane e nello scavare insidie; dei marinai adusati ad ogni fatica e rotti ad ogni sbaraglio; l'innumerabile maestranza manuale e prode che le nazioni forniscono alle patrie ha, come tutte le maestranze, i suoi capi, e son questi i «maestri di guerra», gli strateghi impassibili, i Cadorna, i French, i Joffre, moderni ed insuperabili eroi.

Pur troppo la potente industria e la formidabile maestranza della guerra sono anch'esse, come ogni altra forma di vita, soggette alle frodi, ai travimenti.

Come accanto all'industriale probo ed all'operaio onesto, i quali competono contro i rivali lealmente e con alacre energia, havvi il frodatore disonesto che di ogni mezzo si vale, per quanto turpe od iniquo, a vincere l'altrui concorrenza, così a contrasto dei duci e soldati generosi dei popoli liberi, stanno, coi loro degni alleati, Austriaci, Bulgari e Turchi, i sanguinari scherani, gli evensori feroci, gli spietati iconoclasti dall'elmo a chiodo e dal cuore a punta di acciaio,



cui è ignota ogni forma di competizione che non sia tradimento e crudeltà.

Costoro, che valendosi di qualunque mezzo, per quanto illecito e mostruoso, compiono — perdonate il neologismo barbarico ma espressivo — il *sabottaggio* del valore umano, disonorano sè stessi e l'industria guerriera.

Costoro, che violando ogni legge umana e divina, come se appartenessero ad una specie animale diversa, ed in tutto antropomorfica fuorchè nell'essenza spirituale, impiegano offese frodolente ed atroci contro le popolazioni inermi genuflesse nell'asilo dei templi, o pacificamente trafficanti nelle vie e nelle piazze, o naviganti sopra navi imbelli verso il lavoro e l'avvenire; costoro, che volgono le armi contro chi si duole ferito e per la sua ferita dovrebbe essere sacro; costoro hanno dell'operaio guerriero soltanto il vestito e le armi, ma non l'anima, e sono invero una torma di ladroni ed assassini.

Questi barbari contaminano la guerra come Caino contaminò l'arma primitiva onde uccise il fratello Abele, ma l'eroismo subli-

me dei popoli civili e dei condottieri cavallereschi purifica, con la nobiltà dell'esempio e del sacrificio, con la fiamma dell'ideale, la divina industria guerriera simboleggiata dai Greci in Minerva, espressione della sapienza, della forza e della giustizia, insieme unite ed insieme pugnanti.

Non alle figurazioni mitologiche ricorremo noi, Italiani, per celebrare la nostra guerra, che è forte e giusta, mentre il sangue del nostro sangue e la carne della nostra carne, trattati a ferro ed a fuoco, così colmano le rosseggianti ed espugnate trincee nemiche come le vittime sacre empievano nel rito le fosse consacrate; ma alle viventi incarnazioni dell'epopea nostra, alle più vive fra esse, all'invitto nostro stratega, Luigi Cadorna; al paziente e prode nostro ammiraglio Luigi di Savoia, al magnanimo nostro Re!

Invertite sono la forma e la funzione dell'eroismo. Achille che combatte a corpo a corpo, duellando con l'asta e la spada contro il nemico, e Alessandro, l'eversore di città, che ad Arbela sprona il suo Bucefalo nel folto della mischia, e Cesare, accor-

rente con il prestigio della persona ed il folgorar degli occhi grifagni fra la decima legione in procinto di balenare, e Orlando, che dà fiato all'olifante e procombe sul piedestallo dei nemici uccisi, e Baiardo, che muore a Marignano, senza macchia e paura, per il suo Re cavaliere, ed il pallido Corso, che primo passa il dubbio ponte fra il fulminare degli Austriaci, portando nell'esil mano giovane il tricolore della Rivoluzione ed il fato di due secoli, e perfino lo stesso Garibaldi, che a Calatafimi avventa l'anima nella pugna cercando l'Italia risorta o la morte, tutti, tutti gli Eroi della leggenda e della storia impallidiscono se un poeta canti l'enorme sforzo morale che vuolsi dall'Eroe di oggi, dal moderno Duce degli Eserciti.

Non l'ebrezza del duello, non la soddisfazione dell'istinto guerriero nell'impeto dell'offesa e dell'assalto, ma l'impassibile freddezza calcolatrice, l'incessante travaglio della mente attendono Colui, che lontano dalla battaglia fa la battaglia; Colui, che lontano dalle trincee conquista le trincee; che non armi brandisce, ma la forza innumerevole



degli Eserciti, e dà brevi ordini i quali sono sentenze gloriose e mortali di uomini, e crea con il suo pensiero, e con il sangue dei giovani prodi, l'avvenire della Nazione, la storia e l'epopea della Patria!

Gloria al modesto e silenzioso Eroe, gloria a Luigi Cadorna, armato della sua stessa responsabilità come della più temprata corazza. Gloria al Principe valoroso, che dopo aver piantato il nostro vessillo ai confini boreali del Mondo, alto lo tiene ora al picco delle ferree navi che la Patria espresse dai robusti fianchi ed attende, tacito, paziente e certo il giorno della grande tenzone. E gloria, gloria al purissimo Eroe che nel rito della guerra rappresenta, più ancora che le bandiere, la Patria nostra. Gloria al Re! nel cui duplice nome suona il duplice auspicio: la vittoria è certa, Id-dio è con noi!<sup>1)</sup>

Umile e generoso, modesto e saggio, chiuso nel rozzo panno soldatesco come in una tonaca militare, Egli, l'erede degnissimo de-

---

<sup>1)</sup> *Immanu-el*, « Dieu est avec nous ». RENAN. *Histoire du peuple d'Israël*, liv. IV, chap. XXI.

gli Emanueli e degli Amedei covertati di ferro, è bene il primo e legittimo rappresentante di questa nuova e divina Italia, che nel fuoco delle battaglie tende le braccia alle terre irredente con l'impeto infrenabile d'amore d'una madre che si avventi fra le fiamme d'un incendio a salvamento dei figli.

E sia gloria, gloria e gloria ai soldati e marinai nostri, operai della nostra santissima guerra per cui l'Italia sarà grande e potente nei secoli e finchè il mondo lontani!

---

## INDICE.

Proemio . . . . .	Pag. 1
L'industria guerriera e la <u>metallurgia</u> . . . . .	8
L'industria guerriera e la <u>chimica</u> . . . . .	24
L'industria guerriera e la <u>fisica</u> . . . . .	40
<u>L'industria dei trasporti</u> e l'industria della guerra. . . . .	47
L'industria guerriera e le <u>macchine volanti</u> . . . . .	53
L'industria guerriera considerata secondo la rapidità, l'ammortizzamento ed il rendimento delle sue macchine. . . . .	60
Altre caratteristiche comuni all'industria pacifica ed alla guerriera . . . . .	68
Il fattore del tempo nell'industria guerriera . . . . .	74
L'operaio dell'industria guerriera . . . . .	77

---



Bibliotecario

Centro

4737F.C.

di Ateneo

FONDO CUOMO

*Sono usciti* **26** *fascicoli*

---

# La Guerra delle Nazioni

nel 1914, 1915 e 1916. Storia illustrata.

Questa pubblicazione, coscienziosa, accurata, ampiamente documentata e riccamente illustrata, vibra dei sentimenti e delle passioni onde tutti sono commossi in quest'ora di avvenimenti che il mondo più non vedeva da un secolo, e che porteranno i loro effetti sui secoli venturi.

*Esce a fascicoli di 32 pagine, in grande formato, su carta di lusso, riccamente illustrati:*

CENTESIMI **50** IL FASCICOLO.

**È completo il Primo Volume:** 440 pagine in-8 grande, su carta di lusso, con 338 magnifiche incisioni, *legato alla bodoniana:* **Lire 7,50**

---

*Sono usciti* **DODICI** *fascicoli*

---

# La Guerra d'Italia

nel 1915 e 1916. Storia illustrata.

I nuovi auspicati eventi, la storia sospirata dal rinnovato popolo vien narrata fedelmente, documentata, illustrata in questa opera pubblicata a fascicoli dalla casa Treves nello stesso formato e con uguale ricchezza di illustrazioni della **GUERRA DELLE NAZIONI**; ed ottiene lo stesso grande successo, ed anche maggiore.

**La Guerra d'Italia** esce a fascicoli di 32 pagine, in grande formato, su carta di lusso, riccamente illustrati:

CENTESIMI **50** IL FASCICOLO.

---

Dirigere commissioni e vaglia ai Fratelli Treves, editori, Milano.

\*

# LUIGI BARZINI

## AL FRONTE

(maggio-ottobre 1915).

Al fronte.  
« Morale altissimo. »  
Verso l'Isonzo.  
Ai piedi del Carso.  
Davanti a Gorizia.  
Aspetti della lotta sull'Isonzo.  
In un ospedale.  
Tra lo Stelvio e il Tonale.  
Dai ghiacciai dell'Adamello agli uliveti del Garda.  
Tra le balze dell'Adige.  
Una maestosa battaglia di fortezze.  
Fra i torrioni delle Dolomiti.  
Sulle vette dell'Alto Agordino.  
Nella conca d'Ampezzo e intorno al lago di Misurina.

Nella valle di Sexten.  
La lotta dei colossi.  
Dove il combattimento non ha soste. Il passo di Montecroce. Monte Nero.  
La conquista della conca di Plezzo.  
Nell'alta valle dell'Isonzo. Le fasi della guerra intorno a Tolmino.  
L'eroica conquista di Plava.  
Guerra d'assedio intorno a Gorizia. Un atto di sublime sacrificio.  
Sull'Isonzo e sul Carso. Una mirabile impresa guerresca.  
Sulle pendici del Carso.

Un volume in-16 di 456 pagine: **Cinque Lire.**

Legato in tela all'uso inglese: **Lire 5,75.**

## Scene della Grande Guerra

VOLUME PRIMO (1914).

L'annuncio sui mari.	Aspettando i "Prussiani".	Prigioniero di guerra.
La Francia in armi.	Sui campi della Marna.	Preghiere...
L'invasione.	Il martirio di Soissons.	L'agonia del Belgio.
La vigilia di Charleroi.		Il mare e la guerra.
La galoppata ulana.		La morte di Ypres.

**QUATTRO LIRE.** — Legato in tela all'uso inglese: **Lire 4,75.**

VOLUME SECONDO (1915).

Una giornata sull'Yser.	Quando un nome è nel libretto...	"Non dubitate della patria".
Sangue italiano nella foresta.	Bruxelles e la sua Federazione.	Gannoni e munizioni in Francia.
Note olandesi.	"Kriegsbrauchim Landkriege".	
Come il Belgio si nutre.		

**TRE LIRE.** — Legato in tela all'uso inglese: **Lire 3,75.**

I due volumi che danno l'opera completa per quel che riguarda la Francia e il Belgio: **Lire 7.** — Legati in tela all'uso inglese: **Lire 8,50.**



## QUADERNI DELLA GUERRA

diretti da EMILIO TREVES.

1. **Gli Stati belligeranti** *nella loro vita economica, finanziaria e militare, alla vigilia della guerra*, di **Gino PRINZIVALLI**. Terza edizione con appendice per il Portogallo, la Turchia e gli Stati balcanici (**Romania, Bulgaria e Grecia**) L. 1 50
2. **La Guerra.** Conferenza tenuta il 5 febbraio 1915 a Milano per incarico dell'Associazione Liberale Milanese, da **Angelo GATTI**, Capitano di Stato Maggiore. 1 —
3. **La presa di Leopoli (Lemberg) e la guerra austro-russa in Galizia**, di **Arnaldo FRACCAROLI**. Con 22 fototipie fuori testo e 2 cartine. . . . . 3 50
4. **Cracovia** - *antica capitale della Polonia*, di **Sigismondo KULCZYCKI**. In appendice: Per i monumenti di Cracovia, di **Ugo OJETTI**. Con 16 fotot. 1 50
5. **Sui campi di Polonia**, di **Concetto PETTISIENKIEWICZ**, 37 fototipie fuori testo e una carta. 2 50
6. **In Albania.** Sei mesi di Regno. *Da Guglielmo di Wied a Essad Pascià. Da Durazzo a Vallona*, di **A. Italo SULLIOTTI**, inviato speciale della "Tribuna", in Albania. Con 19 fototipie fuori testo. . . . . 2 50
7. **Reims e il suo martirio.** Tre lettere di **Diego ANGELI**. Con 25 fototipie. . . . . 4 —
8. **Trento e Trieste** - *l'irredentismo e il problema adriatico*, di **Gualtiero CASTELLINI**. Con una carta . . . . . 4 —
9. **Al Parlamento Austriaco e al Popolo Italiano.** Discorsi del dottor **Cesare BATTISTI**, deputato di Trento al Parlamento di Vienna. 2 50
10. **La Francia in guerra.** *Lettere parigine*, di **Diego ANGELI**. 2 50
11. **L'anima del Belgio**, di **Paolo SAVJ-LOPEZ**. In appendice: la Lettera pastorale del **Cardinale MERCIER**, arcivescovo di Malines (*Patriottismo e Perseveranza* - Natale 1914). 16 incis. 1 50
12. **Il Mortaio da 420 e l'Artiglieria terrestre nella Guerra Europea**, di **Ettore BRAVETTA**, Capitano di Vascello. Con 26 fototipie. . . 1 50

## QUADERNI DELLA GUERRA

diretti da **EMILIO TREVES**.

13. **La Marina** *nella guerra attuale*, di **Italo ZINGARELLI**. Con 49 fototipie fuori testo. 1 50
14. **Esercito, Marina e Aeronautica nel 1914**, dei **Capitani G. TORTORA, O. TORALDO**, e **G. COSTANZI**. Con 29 incisioni . . . . . 1 —
15. **Paesaggi e spiriti di confine**, per **G. CARPINI** 1 —
16. **L'ITALIA** *nella sua vita economica di fronte alla guerra*, note statistiche raccolte e illustrate da **Gino PRINZIVALLI** . . . . . 2 50
17. **Alcune manifestazioni del potere marittimo**, di **Ettore BRAVETTA**, Capitano di Vascello . . . . . 1 —
18. **Un mese in Germania durante la guerra**, di **Luigi AMBROSINI**. Con un'appendice sul Movimento dei Partiti Politici, a cura di **FELICE ROSINA** . . . . . 1 50
19. **I Dardanelli**. *L'Oriente e la Guerra Europea*, di **Giuseppe PIAZZA**. Con 10 fototipie fuori testo e una carta . . . . . 2 —
20. **L'Austria e l'Italia**. Note e appunti di un giornalista italiano a Vienna (**Franco CABURI**). . . . . 1 50
21. **L'aspetto finanziario della guerra**, di **Ugo ANCONA**, deputato . . . . . 1 50
22. **IL LIBRO VERDE**. *Documenti diplomatici* presentati dal Ministro **SONNINO** nella seduta del 20 maggio. In appendice: la **Risposta del Governo Austriaco** alla denuncia del trattato della Triplice Alleanza; la **Replica italiana**; il testo della **Dichiarazione di Guerra**, e la **Nota Circolare dell'Italia alle Potenze**. Con ritratto del Ministro **SONNINO** . . . . . 1 —
23. **La Turchia in guerra**, di **E. C. TEDESCHI** . . . . . 1 50
24. **La Germania** *nelle sue condizioni militari ed economiche dopo nove mesi di guerra*. di **M. MARIANI** . . . . . 2 —



## QUADERNI DELLA GUERRA

diretti da EMILIO TREVES.

25. **A Londra durante la guerra**, di **Ettore MODIGLIANI**. *In appendice: il discorso di Lloyd GEORGE, Cancelliere dello Scacchiere, tenuto a Londra ai 19 settembre 1914. Con 20 fototipie fuori testo e 6 pagine di musica* . . . 2—
26. **La Marina italiana**, di **Italo ZINGARELLI**. *Con 49 fototipie* . . . 3—
27. **Diario della Guerra d'Italia (1915)**.  
*Raccolta dei Bullettini ufficiali e altri documenti a cui sono aggiunte le notizie principali su la guerra delle altre nazioni, col testo dei più importanti documenti* . . . 1—  
*Prima Serie (dal 24 maggio al 18 giugno): comprende le Due sedute storiche del Parlamento, testo ufficiale; la Dichiarazione di guerra; il Proclama del RE D'ITALIA; il Discorso di SALANDRA in Campidoglio. Con 4 ritratti.*
28. **La Guerra vista dagli scrittori inglesi**, di **Aldo SOBANI**. *Con prefazione di Richard BAGOT* . . . . . 2—
29. **La Triplice Alleanza** *dalle origini alla denunzia (1882-1915)*, di **A. Italo SULLIOTTI** . . . . . 1 50
30. **La Serbia** *nella sua terza guerra. Lettere dal campo serbo* di **Arnaldo FRACCAROLI**. *Con 20 fototipie e una cartina della Serbia* . . . . . 2—
31. **L'Adriatico ~ Golfo d'Italia. L'Italia ~ nità di Trieste**, di **Attilio TAMARO** . . . 2—
32. **2.<sup>a</sup> Serie del Diario della Guerra d'Italia** *(fino al 31 luglio)* . . . . . 1—  
*Comprende fra gli altri documenti: il Discorso di TITTONI al Trocadero di Parigi; la NOTA DEGLI STATI UNITI alla Germania; l'Appello del Pontefice BENEDETTO XV per la pace; il LIBRO ROSSO, pubblicato dal Governo Austriaco e quattro piantine.*
33. **Oro e Carta. ~ Prestiti e Commerci** *nella guerra europea*, di **Federico FLORA**, professore alla R. Università di Bologna . . . . . 2—
34. **A Parigi durante la guerra**. *Nuove lettere parigine (gennaio a luglio 1915)*, di **Diego ANGELI** . . . 2 50



## QUADERNI DELLA GUERRA

diretti da EMILIO TREVES.

35. **L'Austria in guerra**, di **Concetto PETTI-NATO** . . . L. 2—
36. **L'Impero Coloniale Tedesco** — *come nacque e come finisce*, di **Paolo GIORDANI** . . . . . 2—
37. **3.<sup>a</sup> Serie del Diario della Guerra d'Italia** (fino al 4 settembre) . . . . . 4—  
*Comprende fra gli altri documenti: le Commemorazioni del 1.<sup>o</sup> anno di guerra europea; il Discorso apologetico di Bethmann Hollweg; la Risposta di Ed. Grey; la Dichiarazione di guerra alla Turchia; il Discorso del ministro BARZILAI a Napoli; il ritratto di BARZILAI e due piantine.*
38. **L'Ungheria e i Magiari** *nella Guerra delle Nazioni*, di **Armando HODNIG**. Con una cartina etnografica. . . 1 50
39. **Alsazia e Lorena**, di ★ ★ ★. Con prefazione di **Jean CARRÈRE** e numerosi documenti . . . . . 1 50
40. **Il Dominio del Mare nel conflitto anglo-germanico**, di **Italo ZINGARELLI**. 2 50
41. **4.<sup>a</sup> Serie del Diario della Guerra d'Italia** (fino al 19 ottobre). . . . . 4—  
*Comprende fra gli altri documenti: la Dichiarazione di guerra dell'Italia alla Bulgaria. Con 4 ritratti e 4 piante.*
42. **5.<sup>a</sup> Serie del Diario della Guerra d'Italia** (fino al 1.<sup>o</sup> dicembre) . . . . . 4—  
*Comprende fra gli altri documenti: il Discorso del ministro Orlando tenuto a Palermo su Le ragioni della nostra guerra. Con 4 ritratti e 2 piante.*
43. **La battaglia di Gorizia**, di **Bruno ASTORI**. Note scritte col lapis, dalle narrazioni raccolte sulle retrovie nei giorni della lotta. Con 16 incisioni fuori testo e 2 cartine . . . . . 2—
44. **Salonico**, di **Alarico BUONAIUTI**. Con 16 incisioni fuori testo . . . . . 2 50
45. **Il Patto di Londra**, firmato dall'Italia il 30 novembre 1915, col resoconto ufficiale delle sedute della Camera dei Deputati (1, 2, 3, 4 dicembre), e del Senato (16 e 17 dicembre). . . . . 2—

---

# ITALIA E GERMANIA

---

Il Germanesimo. - L'Imperatore. - La guerra e l'Italia

DI **G. A. BORGESE.**

**Quattro Lire.**

---

# LA GUERRA NEL CIELO

DEL CONTE

Francesco SAVORGNAN DI BRAZZA.

*In-8, in carta di lusso, con 105 incisioni: Cinque Lire.*

---

# SOTTOMARINI SOMMERGIBILI E TORPEDINI

DI

**Ettore BRAVETTA**

Capitano di Vascello.

*Un volume in-8, in carta  
di lusso, con 78 incisioni:*

**Cinque Lire.**

---

# LA RICCHEZZA E LA GUERRA

DI **Filippo CARLI.**

*In-8, di 320 pagine.*

**Cinque Lire.**

---

# LA GUERRA SENZA CONFINI

OSSERVATA E COMMENTATA

da **Angelo GATTI**, Capitano di Stato Maggiore

**I PRIMI CINQUE MESI** (*agosto-dicembre 1914*).

*In-8, di 364 pagine.*

**Cinque Lire.**

*Di quest'opera del Gatti è uscita la traduzione francese a Parigi  
presso la Casa Berger-Levrault specialista per le opere militari.*

PER LA PIÙ GRANDE  
ITALIA \* ORAZIONI E MESSAGGI DI  
GABRIELE D'ANNUNZIO

*Sveglia i dormenti e annunzia ai desti: "I giorni  
sono prossimi. Usciamo all'alta guerra!"*

DELLE LAUDI LIB. II.

6.° miglialo. — Un bel volume edizione aldina. — Due Lire.

NEL SOLCO  
DELLA GUERRA

DI PAOLO ORANO.

Quattro Lire.

La Russia *come Grande Potenza*, del **Prin-**  
**cipe G. TRUBEZKOI.** In-8 . 7 50

Città Sorelle, di **Anna FRANCHI.** In-8, con  
54 incisioni . . . . . 4 —

J'accuse! di **UN TEDESCO.** In-8 . . . . . 4 —

Ciò che hanno fatto gli Inglesi <sup>(agosto</sup>  
<sup>1914 -</sup>  
*settembre 1915)*, di **Jules DESTRÉE** . . . . . 3 —

La nuova guerra (Armi - Combattenti - Batta-  
glie), di **Mario MORASSO.**  
Illustrato da 10 disegni di **Marcello DUDOVICH.** 4 —

L'Adriatico. *Studio geografico, storico e politico* di  
★★★. In-8 . . . . . 5 —

Il Mediterraneo e il suo equilibrio, di **Vico MAN-**  
**TEGAZZA.** In-8, con prefazione di  
**Giovanni BETTÒLO** e 55 illustrazioni fuori testo. . . . . 5 —

Germania Imperiale, del principe **Bernardo di**  
**BULOW.** Traduzione dal  
tedesco autorizzata e riveduta dall'A. In-8, con ritratto. 10 —





PREZZO DEL PRESENTE VOLUME: **UNA LIRA.**

PRESSO GLI STESSI EDITORI

**La Russia** *come Grande Potenza*, del **Principe G. TRUBEZKOI**. In-8. L. 7 50

**Storia della Russia** dalle origini ai nostri giorni, di **Francesco Paolo GIORDANI**. In due volumi.

*È uscito il Primo Volume di 436 pagine.* . . . 4 —

**Germania Imperiale**, del principe **Bernardo di Bulow**. Traduzione dal tedesco autorizzata e riveduta dall'A. In-8, con ritratto. 10 —

**J'accuse!** di **UN TEDESCO**. In-8 . . . 4 —

**Ciò che hanno fatto gli Inglesi** (*agosto 1914 - settembre 1915*), di **Jules DESTRÉE** . . . 3 —

**L'Adriatico**. *Studio geografico, storico e politico* di **★★★**. In-8 . . . 5 —

**Il Mediterraneo** e il suo equilibrio, di **Vico MANTEGAZZA**. In-8, con prefazione di **Giovanni BETTÒLO** e 55 illustrazioni fuori testo. . . 3 —

**Città Sorelle**, di **Anna FRANCHI**. In-8, con 54 incisioni . . . 4 —

**La nuova guerra** (Armi - Combattenti - Battaglie), di **Mario MORASSO**. Illustrato da 10 disegni di **Marcello DUDOVICH**. 4 —

IN PREPARAZIONE

**Storia della Polonia**, di **Fortunato GIANNINI**.

**La Rumenia**, di **Costantino MAVRODIN**.

**L'Italia per il Belgio**, di **Jules DESTRÉE**.

**L'altra guerra**, di **Filippo CARLI**.

**La rieducazione professionale degli invalidi della guerra**, del prof. **Luigi FERRANNINI**.

**I trattati di lavoro e la protezione dei nostri lavoratori all'estero**, di **Luciano DE FEO**.

*Con prefazione di* **Luigi LUZZATTI**.

Dirigere commissioni e vaglia ai Fratelli Treves, edit.

UNIVER  
S

FC

VOL.