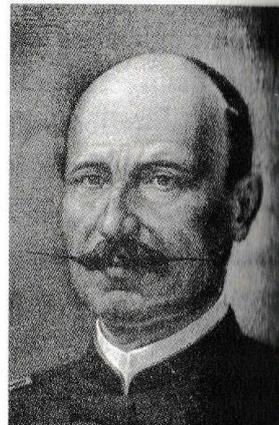


Miserie e nobiltà: il Conte Ballada, l'artiglieria italiana e Caporetto

ABRAMO SPINELLA

Associazione Culturale Torre
del Conte Paolo Ballada di Saint Robert



Il Conte Paolo Ballada di Saint Robert (per gentile concessione del Comando per la Formazione e Scuola di Applicazione dell'Esercito di Torino)

Ci venga perdonato questo strano titolo in un articolo che tratta di storia nazionale, di concetti fisici, di formule matematiche e di intuizioni brillanti di un uomo quasi del tutto sconosciuto ai più. Come in un giallo di rispetto ci riserviamo di chiarire solo alla fine il suo profondo significato.

*Quando un caro amico ci chiese di leggere il migliaio di pagine delle *Memoires Scientifiques del Conte Ballada, Paul de Saint-Robert*¹ non avrei mai immaginato di trovarmi sempre più coinvolto nello studio di vicende e persone fuori dall'ordinario, cui in via ipotetica può essere collegato uno dei maggiori e più gravi disastri italiani: la rotta di Caporetto. Il mistero per il lettore diverrà maggiore quando saprà che il conte Ballada visse in un'epoca relativamente lontana dalla funesta data di Caporetto (24 ottobre 1917): nato a Verzuolo (Cuneo) il 10 giugno 1815, morì, infatti, a Torino il 21 novembre 1888.*

Quale collegamento potrebbe mai esserci tra un tenente colonnello a riposo che abbandonò il servizio attivo nel 1857 con un avvenimento militare di 60 anni dopo?

Dal momento che una questione di metodo sancisce il fatto che "la storia non si può riscrivere con i se", ci limiteremo a porre al lettore domande che nessuno può impedirci di formulare in modo oggettivo e documentato. Per farlo e conferire alla ricerca le necessarie basi, in una prima parte si presenterà una sintesi dei geniali lavori del conte Ballada ed in una seconda parte saranno esaminate le vicende che si accompagnarono al maggior disastro militare italiano. Dei primi, eccettuati i lavori personali del Conte – costretto addirittura a far stampare i propri lavori a Parigi e a difendersi, come vedremo, da accuse ingiuste dei colleghi –, non esistono tracce rilevabili nella bibliografia dell'epoca, anche se le sue idee sono state riprese e copiate senza dargliene citazione e merito – salvo qualche rara eccezione costituita da militari russi, prussiani e francesi – e provocando la sua pacata reazione, limitata a una semplice recriminazione. Relativamente ai secondi, al contrario, esistono numerose pubblicazioni che complicano la ricerca della verità e rendono difficile scoprire tra molte cause concomitanti quelle cui si può principalmente attribuire l'esito tragico dello scontro.

¹ P. DE SAINT ROBERT, *Mémoires Scientifiques réunis et mis en ordre*, tome I, *Balistique*, Torino, Bona, 1872; ID., *Mémoires Scientifiques réunis et mis en ordre*, tome II, *Artillerie*, Torino, Bona, 1873.

1. Vita e opere del Conte Ballada²

Entrato a 10 anni nell'Accademia militare di Torino, ne uscì a 20 anni luogotenente d'artiglieria. Professore di balistica nella Scuola di Applicazione di Artiglieria e Genio, nominato maggiore nel 1848, divenne segretario al Congresso permanente di artiglieria e, successivamente, direttore dei polverifici di Torino (1850), di Genova (1854) e di Fossano (1857). Dopo una breve permanenza proprio nel polverificio di Fossano, lasciò la carriera militare e si dedicò alle amate ricerche di scienze naturali e fisiche. Prima di dedicarci agli studi che più ci interessano in questo lavoro – quelli cioè di artiglieria e balistica – è doveroso sottolineare la versatilità del suo sapere e dei suoi interessi. Si occupò di botanica creando un importante erbario ricco di piante rare (p.e. la *Saxifraga florulenta*) e come entomologo formò e catalogò una ricca collezione di insetti, specialmente di coleotteri.

Appassionato alpinista, organizzò la prima ascensione (12 agosto 1863) al Monviso di una cordata tutta italiana, impresa che permise di raccogliere elenchi di piante ed insetti.

Fondò con Quintino Sella e Bartolomeo Gastaldi il Club Alpino Italiano e ne fu direttore. Legati a questa sua passione alpinistica, sono da considerare eccezionali dal punto di vista scientifico i suoi lavori d'ipsometria barometrica e le sue applicazioni utili alla determinazione dell'altezza di alcuni punti geotopografici dell'alto Piemonte. In una visione organica della fisica passò ad interessarsi della Termodinamica in maniera talmente approfondita da scrivere e pubblicare su tale materia la sua opera più nota (quella che gli assicurò una grande fama), *Principes de Thermodynamique*, che, edita a Torino nel 1865, fu adottata come libro di testo in Gran Bretagna e ristampata con aggiornamenti in Germania nel 1870.

Sul piano culturale fu socio corrispondente (1871) e nazionale (1878) dell'Accademia dei Lincei; membro dell'Accademia delle Scienze di Torino, della Società italiana delle Scienze e del Regio Istituto Lombardo. Prima di trasferirsi a Torino, visse alcuni anni a Castagnole delle Lanze (Asti), dove fece costruire una torre per ammirare dall'alto le sue amate montagne³.

Prima di addentrarci nel tema della balistica dell'epoca, è utile ricordare brevemente lo "stato dell'arte" del tempo (metà del XIX secolo). Le artiglierie stavano passando dai proiettili sferici dei cannoni ad anima liscia a quelli oblungi e rotanti grazie alle rigature delle canne più moderne ed al fondello in materiale tenero del proiettile che, costretto a seguire la rigatura elicoidale della canna, acquisiva un moto

² G. MEDICI, *Il conte Paolo Ballada di Saint Robert: note biografiche*, ne "Il Platano" 38, 2013, pp. 176-185.

³ La torre ospita dal 2012 un museo a lui dedicato, nel quale è raccolta la riproduzione di tutte le sue opere scientifiche (op. cit.).

rotatorio e giroscopico, sinonimo di stabilità di traiettoria. Il passaggio non era scontato come si potrebbe erroneamente credere: all'indubbio vantaggio della stabilità del proiettile rotante grazie alla canna rigata si contrapponeva all'epoca l'impossibilità sia di usare cariche di lancio pari a quelle usate nei cannoni ad anima liscia con proiettili sferici sia di sfruttarne la potenza massima impiegabile. In pratica la massima carica di lancio in un pezzo di artiglieria ad anima rigata era circa il 50% del pezzo ad anima liscia con un proiettile di ugual peso. Pur non avendo avuto un seguito applicativo degno dell'impegno profuso nel suo studio (al solito ripreso e valorizzato soltanto all'estero), risulta di notevole originalità l'ideazione, da parte di Ballada, di un proiettile "lenticolare", di un proiettile, cioè, che avesse i vantaggi di ambedue le soluzioni senza averne gli svantaggi: il proiettile da lui ideato prevedeva un inedito sistema di lancio che avrebbe consentito di usare il massimo di carica di lancio caratteristica dei proiettili sferici e, quindi, di raggiungere la massima gittata contemporaneamente alla rotazione giroscopica e con la stabilità di traiettoria dei proiettili lanciati dai cannoni ad anima rigata. Citiamo l'eccezionale capacità di intuizione e di studio del conte Ballada anche in un caso come questo che rimase privo di risultati pratici, per valorizzare maggiormente quanto riferiremo in seguito relativamente ad una intuizione che, purtroppo per noi, venne snobbata dai vertici militari italiani dell'epoca – mentre fu sfruttata nel modo migliore dagli studiosi militari tedeschi – e che fu una delle cause del disastro di Caporetto.

Procediamo per gradi chiudendo, per coerenza di esposizione, il problema dei cannoni a canna liscia e potenza maggiore e dei cannoni a canna rigata e proiettili oblungi. Come è noto, l'evolversi della tecnologia metallurgica migliorò la resistenza delle rigature nell'anima dei cannoni al punto che all'epoca della Prima guerra mondiale tutti i cannoni a lunga gittata, eccettuati quindi mortai e bombarde, erano ad anima rigata.

Siamo ora in grado di entrare nel merito dell'intuizione del conte Ballada.

Fino ai suoi tempi e anche all'epoca di Caporetto, per un artigliere centrare un obiettivo relativamente lontano era un problema la cui soluzione comportava un misto di bravura e di fortuna. Bravura, perché bisognava conoscere ed applicare in fretta regole balistiche imperfette ma pur sempre necessarie; fortuna, in quanto sul tiro influiscono elementi variabili e non calcolabili rapidamente sul campo. In pratica venivano assegnate ad ogni cannone tabelle di tiro che fornivano all'artigliere, per ciascun valore di carica di lancio, una serie di valori corrispondenti di gittate e deviazioni laterali per le varie inclinazioni verticali del cannone. Ovviamente lo stesso cannone, con la stessa carica di lancio e i medesimi parametri di tiro possiede una rosa di tiro la cui ristrettezza (precisione!) dipende da molteplici fattori intrinseci

(esclusi, cioè, i fattori legati al vento, alla temperatura, alla pressione atmosferica, all'altitudine, all'umidità, ecc.): tolleranze meccaniche nella costruzione della canna del cannone e del proiettile; usura e, quindi, qualità del materiale con il quale è fabbricato il cannone; qualità delle polveri; precisione nella composizione delle stesse; conservazione più o meno accurata... Si comprende facilmente quanto fosse applicato e considerato come unico metodo valido il sistema di puntamento detto "della forchetta": con i tiri di inquadramento l'artigliere effettuava appunto l'inquadramento dell'obiettivo designato mediante tiri "a forcella" più o meno numerosi (che potevano essere troppo lunghi, troppo corti; troppo a destra, troppo a sinistra). Quindi correggeva il tiro tenendo conto degli errori e sperando che le caratteristiche della canna e della carica di lancio rimanessero invariate. Queste caratteristiche tecnologiche sia di costruzione di cannoni e proiettili sia di fabbricazione e conservazione delle polveri erano, per le ragioni sopra ricordate, molto superiori nell'esercito tedesco che in quello italiano e in quello austro-ungarico. Ovviamente, in caso di variazione di obiettivi, tutto doveva essere ripetuto. Inoltre, nell'ambiente montuoso dell'Isonzo, quasi tutti i cannoni erano incavernati per proteggerli il più possibile dai colpi nemici e la precisione era di gran lunga più importante della potenza: risulta evidente, infatti, che era preferibile usare calibri di artiglieria più piccoli ma più precisi ed in grado di sparare un numero maggiore di colpi rispetto a tiri più radi ed imprecisi, anche se più potenti. Qualsiasi colpo anche di piccolo calibro che centrasse una caverna aveva effetti devastanti. Emerge a questo punto una questione nodale: per quale ragione i Tedeschi, e soltanto loro, preferivano investire risorse economiche nel fabbricare cannoni e proiettili di tolleranza eccezionalmente piccola (e fabbricare e conservare polveri da sparo in maniera accurata), mentre gli Italiani, a parità di spesa, riuscivano a produrre cannoni, proiettili e polveri di qualità inferiore ma in quantità circa tre volte superiore? Vedremo che la stessa logica era comune all'esercito austro-ungarico, così come comuni erano le conseguenze all'azione balistica di ambedue le artiglierie. Caporetto ne fu la drammatica conseguenza!

Caporetto

È passato più di mezzo secolo dagli studi del conte Ballada. Da quattro anni la guerra mondiale continua senza sosta a mietere giovani vite. Le ininterrotte trincee che vanno dal mare del Nord all'Adriatico si spostano, dopo attacchi sanguinosi, di poche centinaia di metri. Sul fronte dell'Isonzo dopo 11 battaglie tutte condotte all'offensiva, l'esercito italiano è stremato dalle perdite e dalla frustrazione generale. Sul San Gabriele, p.e., cadono in un mese di continui combattimenti migliaia di Italiani; tutto inutile: gli Austriaci sono ancora saldamente in possesso della cima.

Anche i nemici, però, sono stremati: si convincono che non sarebbero in grado di resistere ad una dodicesima offensiva italiana e decidono di chiedere l'aiuto degli alleati tedeschi. Questi, consapevoli della debolezza austriaca, accettano di intervenire ma per un mese al massimo e solo per ricacciare indietro gli Italiani e dare respiro alle esauste truppe alleate. Gli Italiani, informati da disertori austriaci (che portano a conoscenza degli Alti Comandi italiani persino l'ordine di operazioni nemico), conoscono i piani che prevedono bombardamento a gas e distruttivo dalle 2 alle 6; breve intervallo; ulteriore e pesante fuoco distruttore dalle 7 alle 8. Gli Italiani non sono preoccupati più di tanto. Anche i più prudenti ipotizzano una controffensiva che blocchi l'attacco nemico, peraltro contravvenendo alle più ponderate direttive di Cadorna che aveva ordinato di osservare una condotta difensiva e, in particolare, di riportare indietro la massa enorme di artiglierie schierate alla sinistra dell'Isonzo. Badoglio, p.e., ordina tassativamente che le sue batterie del XXVII Corpo d'Armata non debbano aprire il fuoco se non al suo diretto e personale ordine. Certo la valle dell'Isonzo, da Tolmino alla conca di Plezzo, è presidiata dalle nostre truppe in modo poco accorto e insufficiente; ma i monti che sovrastano il fiume sono pieni di nostri cannoni pronti a rovesciare valanghe di fuoco sugli spavaldi Tedeschi che osassero marciare da Tolmino a Caporetto sulle due rive del fiume (anticipiamo a titolo di utile informazione storica che il piano tedesco prevedeva l'arrivo a Caporetto tre ore dopo di quando vi giunsero realmente!). Perché aver paura? Abbiamo, o almeno crediamo di avere, il triplo di cannoni e di bombarde dei nemici; abbiamo soldati in un rapporto a noi favorevole di circa 2 a 1; le cime dei monti sono tutte in mano nostra e irte di cannoni; abbiamo fatto l'esperienza costante che chi attacca ha perdite di gran lunga superiori a chi si difende (fino ad allora gli Austriaci); perché allora preoccuparsi?

Anticipiamo subito uno dei motivi principali per cui Cadorna avrebbe dovuto preoccuparsi; e lo ascriviamo alle "miserie" della casta militare dell'epoca: "non fare tesoro delle esperienze passate". Citiamo testualmente dal volume *Isonzo 1917* di Mario Silvestri alcune considerazioni relative all'ultima offensiva del nostro esercito sulla Bainsizza nel mese di settembre 1917, poche settimane prima di Caporetto :

Quanto alle perdite italiane, un'analisi più particolareggiata mostra che il Corpo d'armata italiano che ebbe a soffrire le perdite di gran lunga meno elevate, circa 9.000 uomini, fu il XXIV, pur catturando 11.000 prigionieri e mettendo fuori combattimento varie altre migliaia di nemici. Il logorio fu dunque minimo presso l'unità che avanzò più profondamente e che combatté più a lungo: chiaro indizio che, dove un comando illuminato poteva imporre una parvenza di guerra di movimento, l'attaccante si portava decisamente in vantaggio. Della lezione fece tesoro il comando nemico.

Per giungere in maniera documentata ed oggettiva alla seconda (in ordine di esposizione ma non d'importanza) causa del disastro di Caporetto ed incontrare implicitamente il nome del conte Ballada in modo imprevisto, ci sia consentito di esporre e confutare come cause determinanti le molteplici giustificazioni che la storiografia ufficiale, supportata da testimoni interessati a diminuire le proprie colpe ed addossarle agli altri, attribuì e, purtroppo, continua ad attribuire alla disfatta di Caporetto.

La prima giustificazione addotta addirittura dal Comando Supremo nel comunicato ufficiale del pomeriggio del 28 ottobre faceva riferimento alla presunta viltà delle truppe, cioè alla "mancata resistenza di reparti della II Armata vilmente ritirati senza combattere, o ignominiosamente arresi al nemico". Anche in seguito, sia pure parzialmente e doverosamente mitigata, la notizia della mancata resistenza delle truppe italiane venne considerata veritiera. Tuttavia Silvestri ebbe modo di ridimensionarne la portata, ricorrendo a testimoni a lungo scartati, quali i prigionieri di guerra italiani rientrati in patria. Il merito dell'autore fu quello di intervistare migliaia di militari ritornati dalla prigionia e di ricostruire, compagnia per compagnia e, talvolta, plotone per plotone, quanto realmente accaduto. Ebbene, quasi in nessun caso la viltà fu causa della prigionia. Il 99% dei soldati italiani si arrese soltanto dopo essere stato circondato da tutti i lati e senza possibilità di difesa. L'esempio più clamoroso e noto a tutti è quello dell'allora tenente Rommel che al comando di un plotone di circa 800 uomini prese in pochi giorni circa 25.000 prigionieri. Lo racconta lo stesso Rommel nel suo diario. Utilizzando un sistema di combattimento che si basava sulle esperienze vissute in tutti i teatri di guerra, i Tedeschi avevano sviluppato armi e tecniche di combattimento ignote ai nostri comandi militari. Come armi portatili, avevano sostituito le mitragliatrici pesanti che necessitavano di 10 uomini per essere trasportate con le prime mitragliatrici leggere, antesignane degli odierni mitragliatori, che potevano essere trasportate, munizioni comprese, da 3 uomini e fornivano a livello di plotone una potenza di fuoco inimmaginabile per quei tempi. Consentivano, inoltre, una velocità di spostamento non ipotizzata da parte dei nostri Alti comandi. Inoltre, essendo le batterie di cannoni italiane indifese nel retro delle loro posizioni, si trovavano ad essere vulnerabili alle spalle.

Altro elemento di criticità è costituito dall'uso disumano dei gas, peraltro impiegato anche da parte del nostro esercito: tuttavia l'attacco con i gas effettuato dagli Austriaci nella conca di Plezzo, a nord di Caporetto, ebbe effetti drammatici per migliaia di soldati italiani sorpresi dal gas emesso da 2.000 bombole trasportate in segreto dagli Austriaci e diffuso nelle nostre linee dal vento. Nonostante tutto questo gli Austro-tedeschi non riuscirono a superare le difese italiane se non quando le

nostre truppe si ritirarono spontaneamente. Sicuramente l'errata disposizione delle truppe e lo svantaggioso sviluppo delle tre linee di difesa italiane, che proprio davanti alla testa di ponte austriaca di Tolmino, e quindi nel punto più pericoloso del fronte, finivano per coincidere, contribuirono pesantemente più che alla sconfitta (che in ogni caso, come vedremo, era inevitabile) alla rapidità della necessaria ritirata italiana che si trasformò in breve in rotta disastrosa.

Né va dimenticato che, come in tutte le guerre, anche in questa non mancarono i passaggi di notizie portate dai disertori di ambo le parti. Non influirono minimamente sull'andamento del conflitto e, tanto meno, della battaglia di Caporetto. In ogni caso furono maggiori e più gravi gli episodi di diserzione ed addirittura di tradimento (resta famoso l'episodio di Calliano in Valsugana) da parte degli Austroungarici – dilaniati dalle divisioni interetniche del loro vasto impero – che da parte degli Italiani. Possiamo aggiungere che da tempo la storiografia ha smentito la veridicità dell'ipotetica “trappola di Volzana”, manovra che si pretendeva ideata da Badoglio, il quale avrebbe previsto di non opporsi all'avanzata delle truppe tedesche lungo la valle dell'Isonzo per coglierle di sorpresa in crisi di movimento con un intenso bombardamento dall'alto delle posizioni italiane. Va precisato che le responsabilità effettive di Badoglio, comandante del XXVII Corpo d'Armata, non furono mai chiarite completamente. Il suo comportamento tuttavia potrebbe confortare il nostro assunto circa la principale causa della disfatta di Caporetto: il non aver saputo cogliere da parte italiana le grandi potenzialità delle intuizioni e degli studi del conte Ballada. Erano infatti ai comandi di Badoglio le batterie di cannoni medi e pesanti che avrebbero potuto e dovuto rendere impossibile la risalita delle due rive dell'Isonzo alle truppe tedesche che, invece, la effettuarono velocemente e quasi senza perdite. La presenza, tuttavia, di una fitta nebbia nella mattina del 24 ottobre (nonostante i movimenti di truppe nel fondo valle, anche i pochi cannoni che potevano farlo non aprirono il fuoco dubbiosi circa la nazionalità dei contingenti che si intravedevano nella bruma) aggravò ulteriormente il disastro che era già in corso.

Non secondario nelle vicende oggetto di questo saggio risulta lo stato dei collegamenti italiani: tutte le postazioni erano abbastanza ben collegate con gli strumenti che all'epoca consentivano di farlo: linee telefoniche e telegrafiche (subito interrotte dal fuoco del nemico); stazioni radiotrasmettenti (subito distrutte e/o non funzionanti); piccioni viaggiatori (tramortiti dal gas o frastornati dal rimbombo delle cannonate); trombette bitonali (il cui suono si perse nel fragore della battaglia); collegamenti ottici ed elettro-ottici (resi inutili dalla nebbia e dal fumo delle esplosioni); squadre di porta-ordini.

Si deduce chiaramente come tutto dipese dalla potenza (già nota!) dell'artiglieria

austriaca e dalla precisione (ignota!) dei cannoni tedeschi che non furono controbattuti adeguatamente dall'artiglieria italiana.

Capiremo in seguito i motivi per i quali i Tedeschi curarono in maniera maniacale il segreto del trasporto dei cannoni in linea garantendolo con movimenti notturni ed impedendo agli aerei italiani persino il sorvolo delle zone interessate. In pratica Cadorna ignorava sia l'aumento poderoso delle artiglierie nemiche sia, e soprattutto, la loro precisione di tiro ottenuta tramite tabelle che non rendevano più necessario il tiro di inquadramento. Straordinaria importanza ebbe la qualità dei cannoni e dei proiettili tedeschi, fabbricati con precisioni e tolleranze di molto superiori a quelle italiane. Tale caratteristica rendeva ancor più precise e funzionali allo scopo le tabelle di tiro tedesche. Tutti gli storici di Caporetto accennano a due prove inconfutabili di tale superiorità germanica nel campo delle artiglierie, ma non ne ricavano le dovute deduzioni:

a) nel momento di preparazione del piano di attacco austrotedesco gli Austriaci furono informati del sistema di avanzamento delle loro truppe sotto la parabola di tiro dei propri cannoni che avrebbe protetto i soldati fino a poche centinaia di metri dal nemico e avrebbe consentito di sorprenderlo ancora nelle caverne. Era una tattica già applicata con successo a Riga e che i Tedeschi intendevano applicare a Caporetto.

b) Risulta storicamente accertato che gli Austriaci nella conca di Pezzo, a nord di Caporetto, ed a sud di Tolmino, operando autonomamente dalle truppe tedesche, non ottennero alcun successo né tattico né strategico e furono respinti senza difficoltà. Fu nel settore tedesco, e solo in esso, che il disastro di Caporetto ebbe origine. È pertanto possibile ipotizzare il ruolo determinante delle artiglierie.

A nostro modesto parere, come dimostreremo in seguito, alla differenza sostanziale tra le tabelle di tiro italiane e tedesche dobbiamo una delle spiegazioni principali di Caporetto. Le tabelle di tiro italiane erano sostanzialmente quelle dei tempi del conte Ballada: in un poligono si effettuavano prove di tiro con cariche diverse e per diverse distanze a seconda dei vari tipi di cannone. Si stabilivano, quindi, tabelle sperimentali ampiamente lontane dalle condizioni di impiego in battaglia: vento, temperatura, forze di Coriolis, umidità, ecc., elementi continuamente variabili soprattutto in montagna, non potevano ovviamente essere considerati in tabelle elaborate sperimentalmente in un poligono di tiro, anche se si sapeva che tali condizioni avrebbero influito largamente sulla precisione del tiro e, quindi, sul punto di caduta del proiettile. Partendo da tali tabelle si rendeva necessario procedere, pertanto, effettuando tiri di inquadramento e di aggiustamento che avrebbero consentito di colpire successivamente l'obiettivo (ovviamente se cariche di polvere, proiettili e cannoni, nonché le restanti condizioni meteo, avessero mantenuto nel tempo le caratteristiche

iniziali, cosa sostanzialmente impossibile). Tenuto conto dell'ovvia e più importante conseguenza di tale procedura (nell'applicarla il nemico veniva a conoscenza della posizione esatta del cannone e della batteria) si intuisce immediatamente l'enorme vantaggio che acquisirono i Tedeschi nell'apprezzare, valorizzare e sviluppare l'ingegnosa intuizione del conte Ballada; quella, cioè, di impiegare algoritmi matematici adeguati per tenere sotto controllo tutti i parametri possibili legati al tiro dei cannoni. I Tedeschi riuscirono, quindi, a creare "tavole di tiro molto sofisticate, nelle quali fra i dati di ingresso figuravano la temperatura ed il grado di umidità dell'aria, la pressione atmosferica e la velocità e la direzione dei venti. L'aumentata precisione ripagava del dover disporre di un piccolo laboratorio scientifico per ogni raggruppamento di artiglieria"⁴. L'ulteriore precisione legata alla più accurata fabbricazione dei pezzi di artiglieria e dei relativi munizionamenti fa capire come i cannoni tedeschi, non essendo costretti ad inquadrare preventivamente i bersagli, siano stati messi in grado di sparare anche nella nebbia e con l'ulteriore vantaggio di non essere stati inquadrati a loro volta. Lo stesso Alessandro Barbero⁵ nel volume *Caporetto* cita la terribile reprimenda fatta al responsabile di direzione di tiro di una batteria che aveva effettuato dei tiri di inquadramento; la spiegazione risulta evidente: non ne avevano bisogno e l'operazione avrebbe rivelato l'esatta posizione della batteria. Le conseguenze furono nefaste per le nostre incolpevoli truppe: nella notte del 24 ottobre, la nebbia, la pioggia ed il fumo delle esplosioni resero impossibile un tiro mirato delle nostre artiglierie che rimasero silenziose o tirarono a casaccio; quelle tedesche, che utilizzavano tabelle di tiro sofisticate e supportate dai laboratori scientifici ad esse affiancate, riuscirono a disintegrare tutto: batterie di cannoni anche incavernati, baracche dei comandi, posti di osservazione, centri di comunicazione e, in generale, tutto quello che poteva essere stato osservato con cura e precisione nelle settimane precedenti.

È necessario, a questo punto, parlare degli strumenti matematici a disposizione degli studiosi di fisica in quel periodo e dell'uso che riuscì a farne il conte Ballada. La matematica differenziale era già ampiamente conosciuta ed applicata; non esistevano, però, soluzioni esatte per equazioni e/o sistemi di equazioni differenziali particolarmente complesse. Forte della sua evidente preparazione matematica il nostro Autore si propose di trasformare in algoritmi matematici tutti gli elementi fisici condizionanti il tiro balistico per quanto conosciuto nella realtà pratica dell'epoca; ovviamente con le approssimazioni matematiche allora inevitabili. Con un metodo di studio che univa sempre teoria e prove pratiche, prese in considerazione tutte le

⁴ M. SILVESTRI, *Isonzo 1917*, Milano 2017, p. 296.

⁵ A. BARBERO, *Caporetto*, Roma, Bari 2007.

variabili possibili all'epoca ed alla sua portata. Compendiare centinaia di pagine di formule matematiche e tabelle di prove pratiche effettuate per convalidare le ipotesi fatte è impossibile e, comunque, inutile per comprendere l'idea portante: rendere il più possibile preciso ed immediato il tiro delle artiglierie accompagnandolo con tabelle di tiro più evolute e che tenessero conto, tramite adeguati algoritmi matematici, dei parametri variabili. In definitiva: sostituire il sistema empirico della "forcella" e delle grossolane tabelle di tiro elaborate in pianura nei balipedi. Naturalmente l'idea avrebbe dovuto essere sviluppata sia sul piano matematico sia sul piano sperimentale: circa il primo occorre sottolineare come soltanto un gruppo di ricercatori possa affrontare il difficilissimo problema della ricerca di soluzioni matematiche complesse. Ne è un esempio la fortunata scoperta del sistema per decrittare nella seconda guerra mondiale l' "indecifrabile" sistema crittografico tedesco denominato Enigma. Pur partendo dalla geniale intuizione di Alan Turing, inventore del primo calcolatore elettrico/elettronico, senza la collaborazione di una miriade di matematici e fisici, non si sarebbe pervenuti risultato che cambiò il corso del conflitto.

Al conte Ballada, invece, snobbato dai colleghi militari e dai politici del suo tempo, non appartenente alla casta universitaria dei matematici di professione, mancò ogni sinergia teorica che solo un governo lungimirante (come sarebbe accaduto in Germania) poteva imporre ed organizzare. Circa il secondo piano, quello sperimentale, le cose andarono persino peggio: dimessosi dal servizio attivo, divenivano *ipso facto* per lui inutilizzabili le complesse attrezzature di misura, i campi di tiro, i cannoni ed i proiettili da impiegare. Tutto si chiude con lui. Solo a titolo di esempio di quello che si sarebbe potuto sviluppare mediante una collaborazione più lungimirante, ci sarà utile ricordare il caso della *forza di Coriolis* scoperta dal fisico francese un decennio prima della metà del secolo. Nell'azione di perturbazione cinematica sulla traiettoria dei proiettili di questa forza difficile da intuire e spiegare, il Nostro riuscì a capire e calcolare, in maniera necessariamente approssimativa, l'azione che la rotazione terrestre avrebbe esercitato sullo spostamento della traiettoria di tiro; lo fece, infatti, in modo parziale vedendola soltanto come spostamento della terra nel tempo di volo del proiettile. Con l'ausilio di un gruppo di lavoro qualificato si sarebbe probabilmente arrivati a capire quanto soltanto in seguito sarà compreso: la rotazione della terra è responsabile anche di una forza singolare, non intuitiva, che agisce su qualsiasi corpo rotante (proprio il nostro caso!) che si muova con una velocità relativa rispetto alla terra stessa. Essa agisce continuamente sul proiettile da quando esce dalla bocca del cannone fino a quando raggiunge il bersaglio e provoca le famose *derivazioni* della sua traiettoria. In ogni caso, però, tenuto conto del fatto che niente dell'eccezionale lavoro del conte Ballada venne utilizzato (cosa già grave

di per se stessa) e che (cosa ancor più grave) di esso venne persa anche la memoria, la mancanza parziale del contributo della *forza di Coriolis* alla spiegazione della traiettoria di tiro da parte del nostro non portò alcun danno di gravità rilevante.

Conclusioni

Da quanto sopra esposto si deduce con chiarezza come la combinazione di due inedite modalità operative da parte dei Tedeschi (nuovo sistema di combattimento per unità completamente autonome ed estremamente mobili e tabelle di tiro sofisticate in grado di consentire alle artiglierie di colpire con precisione senza preventivi tiri di inquadramento) abbia costituito la causa principale (direi unica!) del disastro di Caporetto. Senza il terribile bombardamento che nella notte del 24 ottobre 1917 disintegrò ogni obiettivo militare italiano, persino la temibile macchina da guerra tedesca avrebbe incontrato notevoli difficoltà a sottrarsi al fuoco dei cannoni italiani ed ad aggirare dal fondovalle le sovrastanti posizioni italiane.

Proviamo, pertanto, alla luce di quanto emerso dalle testimonianze degli ex prigionieri italiani, analizzate a livello di singole compagnie schierate sul fiume Isonzo (dove, cioè, si ebbe l'iniziale ed impreveduto tracollo della prima linea di difesa italiana), a ricostruire la situazione reale del 24 ottobre 1917.

Lo scenario era il seguente: fatta eccezione per un breve tratto del fiume Isonzo davanti a Tolmino (dove la prima linea austriaca costituiva una testa di ponte attraversando il fiume stesso), tutta la vallata dell'Isonzo si trovava sotto la minaccia di numerose batterie italiane di ogni calibro postate in caverna sui fianchi delle alture soprastanti il fiume stesso. Nemmeno il più sconsiderato comandante tedesco avrebbe potuto ipotizzare di far marciare due divisioni di soldati di giorno, in vista degli osservatori italiani e, soprattutto, delle batterie nemiche. Neppure il cervellotico e sconsiderato schieramento italiano, che difendeva la strategica valle dell'Isonzo con 6 compagnie sulla riva destra e 14 sulla riva sinistra schierate senza collegamenti tra loro e destinate ad essere distrutte con il sistema famoso degli Orazi e Curiazi di romana memoria, può giustificare il terribile disastro. La XII divisione tedesca, composta da 46 compagnie e dal battaglione wuttemberghese dell'Alpenkorps con Rommel, impiegò poche ore – 3 in meno di quanto previsto dal loro piano d'attacco – per disintegrare le 20 compagnie italiane e per percorrere 25 km combattendo nel profondo del territorio nemico (sia pure in un rapporto di forze di 5 a 2) quando nell'epoca della guerra di trincea e dello strapotere delle mitragliatrici il successo si misurava a centinaia di passi. Pur di molto superiori per numero di uomini e qualità di armamento rispetto allo schieramento italiano, se le nostre batterie avessero finalmente aperto il fuoco contro gli obiettivi chiaramente visibili in basso anche

in mezzo ai banchi di nebbia di quel mattino sciagurato, i Tedeschi avrebbero avuto una grande fortuna solo nello fuggire al massacro. Non avvenne nulla di tutto questo! Citiamo, fra le tante, la deposizione alla Commissione d'inchiesta su Caporetto del comandante del 155° fanteria (brigata Alessandria) che fu tra i primi a scorgere la colonna nemica della sinistra Isonzo in fondo valle (la colonna tedesca della destra Isonzo aveva già iniziato la scalata del Kolovrat e la manovra di aggiramento delle nostre batterie): "Nessun colpo di artiglieria era diretto su di essa, nessun indizio di combattimento in fondo valle". Anche senza essere esperti di manovre militari, basta osservare una carta topografica della zona per rendersi conto che a quel punto la tragedia era divenuta inevitabile. L'enorme quantità di batterie di cannoni di medio e grosso calibro schierate sulla Bainsizza, a sinistra dell'Isonzo, da poco conquistata con enormi sacrifici di uomini e mezzi veniva a cadere senza il minimo sforzo nelle mani del nemico insieme a centinaia di migliaia di soldati italiani bloccati sulla sinistra del fiume dal momento che i ponti erano caduti in mano al nemico prima della sera dello stesso 24 ottobre. Addirittura peggiore era la situazione sulla destra dell'Isonzo, dove le agilissime ed armatissime compagnie tedesche facevano cadere una dopo l'altra tutte le posizioni montane italiane e lasciavano via libera all'eventuale aggiramento di tutte le truppe della II armata schierata sui monti dai quali poteva scorgersi la pianura veneta fino al Tagliamento. Si deve all'indubbia freddezza caratteriale del pur colpevole Cadorna ed ai problemi logistici derivanti da un successo superiore al previsto del piano tedesco se la rotta terminò sul Piave e furono limitati i danni già giganteschi subiti dal nostro Paese. Si comprende bene, oltre ogni possibile dubbio ed ipotesi contraria, che persino il sistema di combattimento tedesco che sorprese gli italiani non avrebbe avuto il successo che ebbe se i cannoni italiani avessero svolto il proprio compito. Perché non lo svolsero? È questa, a nostro modesto parere, la domanda a cui fornire una risposta esauriente ed alla quale, invece, la storiografia ufficiale oppone ancora oggi la parola "mistero". Senza il possesso di tabelle di tiro talmente sofisticate da poter fare a meno dei necessari e preliminari tiri di inquadramento, la segretezza dello spostamento delle batterie tedesche sarebbe stato inutile in quanto le stesse batterie si sarebbero svelate in numero e posizione nel momento stesso in cui avessero tirato il loro primo colpo. È però da notare che sarebbe bastato anche soltanto il sapere che, come aveva intuito il conte Ballada, "potevano" essere in possesso del nemico tabelle di tiro così precise da poter fare a meno dei tradizionali tiri di inquadramento, a renderci più attenti ai segnali di un trasporto di artiglierie superiore a qualsiasi immaginazione e a renderci più pronti ad un immediato tiro di controbatteria che, se pur molto meno efficace, avrebbe diminuito i danni. Senza la possibilità di elaborare tabelle di tiro "matematiche" (che hanno per ovvie ragioni

la necessità di ridurre le cause di imprecisione legate alla qualità dei materiali e di concentrarsi sui parametri variabili e misurabili) le tesi italiane in artiglieria sarebbero state equivalenti a quelle tedesche. Si sarebbero contrapposte, infatti, le seguenti questioni: meglio costruire cannoni e proiettili con materiali di qualità e precisione inferiore ma in quantità superiore o viceversa? Meglio usare pochi proiettili di grosso calibro necessariamente imprecisi – contando sulla potenza esplosiva per compensarne l'imprecisione – o viceversa, più proiettili di calibro inferiore e più precisi? Risulta chiaro dalle testimonianze dei sopravvissuti ai bombardamenti che un cannone incavernato sarebbe stato distrutto da un proiettile sia di grosso che di medio o, addirittura, di piccolo calibro ma che il numero e la precisione di tiro avrebbe giocato a sfavore dei grossi calibri. Senza contare il vantaggio derivante al nemico dalla mobilità dei loro cannoni più leggeri e dal vantaggio di trovare un terreno da conquistare molto meno disagiata, dopo il bombardamento, rispetto a quello sconquassato dai grossi calibri.

A prescindere dalle decisioni operative di Badoglio, il numero di cannoni italiani avrebbe dovuto pur sempre costituire una potenza di fuoco devastante per le truppe tedesche e, comunque, tale da neutralizzare la facilità e la velocità di manovra del nemico. Perché non fu così? Semplicemente perché le artiglierie furono in massima parte messe fuori combattimento nelle ore notturne di violento bombardamento tedesco privo, tra l'altro, di qualsiasi tiro di controbatteria. Invitiamo i nostri lettori a riflettere sui seguenti elementi oggettivi. Supponiamo per un istante che la nostra artiglieria avesse avuto – ma non ebbe! – l'ordine di rispondere immediatamente al fuoco di centinaia e centinaia di cannoni collocati in postazioni completamente sconosciute. Senza la possibilità di osservare di notte, nel fumo delle esplosioni e nella nebbia il punto esatto di caduta dei singoli proiettili la possibilità di neutralizzare un pezzo nemico diveniva un puro affare di fortuna. Ben diversa avrebbe potuto essere la condizione di chi avesse posseduto sofisticate tabelle di tiro come quelle tedesche ed avesse potuto, pertanto, concentrarsi su obiettivi già ben determinati topograficamente tenendo conto di tutte le variabili del momento (vento, umidità, pressione, altezze ...), contando su una rosa di tiro molto più ristretta grazie alla qualità delle artiglierie. Vediamo, quindi, come il bombardamento venne effettuato dai Tedeschi. Dalle 2 alle 6 a.m. del 24 fu effettuato un violento bombardamento con proiettili a gas e dirompenti. Avendo avuto tempo e modo di conoscere non soltanto le postazioni dei cannoni ma anche dei punti sensibili avversari (stazioni radio, comandi, postazioni di mitragliatrici, percorsi dei corrieri, ecc.) il bombardamento produsse la distruzione di ogni collegamento, costrinse comandi e truppe a rifugiarsi per lungo tempo in caverne indossando maschere a gas ed impedì qualsiasi reazione

significativa. Dopo il breve intervallo di un'ora (probabilmente usato per verificare gli effetti del bombardamento e consentire ai propri soldati di mettersi in posizione utile) riprese un bombardamento violentissimo e con precise traiettorie a parabola sotto la cui protezione si mossero all'attacco le truppe tedesche. Da notare anche in questo caso l'assoluta importanza della precisione del tiro. Le nostre truppe, abituate a bombardamenti della durata di giorni interi, vedevano comparire i soldati tedeschi nel volgere di pochi minuti, non appena il tiro si spostava in avanti e, colti di sorpresa ed impreparati, non potevano che arrendersi.

Non è di certo una novità per il nostro Paese rilevare con amarezza come invenzioni ed intuizioni dovute a cittadini italiani siano state ignorate e snobbate dagli enti competenti. Ricordiamo tra gli esempi più eclatanti: il radar (scoperto da Marconi e sviluppato in Germania, Inghilterra e Giappone); il motore a reazione (ideato dall'ingegner Campini nel 1931 e sviluppato in Germania e USA); lo snorkel per sommergibili (ideato nel 1925 dall'ingegner Ferretti e sviluppato in Germania). Ci consoliamo parzialmente con i Siluri a Lenta Corsa (i famosi "maiali" ideati da Teseo Tesei e che provocarono agli Inglesi nel porto di Alessandria d'Egitto più danni che tutta la restante Marina militare italiana). Dopo aver conosciuto, però, la figura e gli studi di Paul de Saint Robert, non riusciamo a toglierci dalla mente che, senza le "miserie" prodotte dalle incomprensioni dei suoi colleghi italiani, avremmo potuto sviluppare ed utilizzare la "nobiltà" delle sue idee e, probabilmente, non essere colti di sorpresa dai risultati ottenuti da Tedeschi grazie alle "sue" tabelle di tiro. E forse avremmo potuto almeno ridimensionare, se non evitare, i terribili danni della ritirata di Caporetto: 40.000 morti, 48.000 feriti, 290.000 prigionieri, 600.000 profughi, migliaia di cannoni di grosso e medio calibro persi in pochi giorni.

Un'ultima considerazione. Qualcosa i nostri comandi dovevano avere intuito dopo la battaglia di Riga se incaricarono il matematico Mauro Picone di studiare l'utilizzo di tabelle di tiro matematiche per l'artiglieria italiana. Si noti che come punto di partenza fu consegnato a Picone⁶ nel 1916, a guerra oramai abbondantemente iniziata, una copia del volume di balistica scritto dal generale Francesco Siacci nel 1888; in esso si riprendevano "in toto" le intuizioni del conte Ballada ma senza significativi miglioramenti. Purtroppo era troppo tardi per svolgere in pochi mesi un lavoro che il conte Ballada aveva intuito e che i Tedeschi avevano sviluppato nei decenni precedenti la Grande Guerra.

⁶ M. PICONE, *La mia vita*, Roma 1972.

Bibliografia essenziale

A. BARBERO, *Caporetto*, Roma Bari 2017; R. BENCIVENGA, *La sorpresa strategica di Caporetto*, Roma 1932; E. CAVIGLIA, *La dodicesima battaglia (Caporetto)*, Milano 1933; E. FALDELLA, *Caporetto. Le vere cause di una tragedia*, Bologna 1967; P. GASPARI, *Le bugie di Caporetto*, Udine 2017; A. GATTI, *Caporetto. Diario di guerra*, Bologna 1964; K. KRAFFT VON DELLMENSINGEN, 1917. *Lo sfondamento dell'Isonzo*, Milano 1981; E. LUDENDORFF, *I miei ricordi di guerra*, Milano 1920; E. ROMMEL, *Fanterie all'attacco*, Milano 1972; C. SALSA, *Trincee. Confidenze di un fante*, Milano 1924; R. SETH, *Caporetto*, Milano 1966; M. SIBONA, *Dall'Isonzo al Piave*, Milano 1930; M. SILVESTRI, *Isonzo 1917*, Milano 2007; M. SILVESTRI, *Caporetto una battaglia ed un enigma*, Milano 1990; C. TOMASELLI, *Gli ultimi di Caporetto. Racconti del tempo dell'invasione*, Milano 1931; G. VOLPE, *Ottobre 1917. Dall'Isonzo al Piave*, Milano 1930; B. VON BULOW, *Memorie*, Milano 1931.

Opere del Conte Paul Ballada de Saint Robert

Del moto dei proiettili nei mezzi resistenti, Torino 1855; *Del tiro*, Torino 1857; *Des effects de la rotation de la terre sur le mouvement des projectiles*, Paris 1858; *Du mouvement des projectiles dans les milieux resistants*, Paris 1859; *Etudes sur la trajectoire que décrivent les projectiles oblongs* Paris 1859; *Du mouvement des projectiles lancés par les armes à feu rayées*, Paris 1861; *Teorema sulla similitudine delle traiettorie descritte dai proietti nei mezzi resistenti: applicazioni al tiro delle armi da fuoco*, Pisa 1861; *De la resolution de certaines equations a trois variables ...* Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino, 2, 1867, pp. 454-455; *Mémoires Scientifiques réunis et mise en ordre*, tome I *Balistique*, Torino 1872; *Mémoires Scientifiques réunis et mise en ordre*, tome II *Artillerie*, Torino 1873