

IL CONTRIBUTO DELL'IGM ALLA GRANDE GUERRA

Gli antefatti

Prima della dichiarazione di guerra del Regno d'Italia all'Impero Austro-Ungarico, l'Istituto Geografico Militare (IGM) aveva da poco ultimato i rilevamenti per la realizzazione della *Grande carta topografica del Regno d'Italia* alla scala 1:100.000. Questa prima descrizione sistematica del territorio nazionale era ispirata dalle preminenti esigenze militari dello stato e si poneva come strumento imprescindibile per il mantenimento della sicurezza e il consolidamento dell'unità politica, pur se nei dibattiti parlamentari del tempo non mancarono generici riferimenti ai bisogni della scienza, dell'amministrazione e dell'industria, come già più volte richiamato negli studi riguardanti tale monumentale documento cartografico (MORI, 1922, pp. 180-260; FARINELLI, 1976, pp. 626-654; CANTILE, 2007, pp. 40-42; CANTILE, 2013, pp. 393-396; pp. 428-444). Per la sua realizzazione, furono eseguiti rilevamenti differenti del territorio, condotti tenendo conto delle peculiarità locali, con levate topografiche ordinarie alla scala 1:50.000 (*quadranti*) e rilevamenti di maggior dettaglio, alla scala 1:25.000 (*tavolette*), per quei territori che richiedevano particolari attenzioni dal punto di vista della sicurezza nazionale.

Tale, prevalente necessità era del resto riscontrabile già nel primo *Quadro d'unione*, contenente la divisione dei fogli della *Grande carta topografica*, dal quale risultava evidente sia la massiccia concentrazione di carte alla scala 1:25.000 lungo i territori di confine e nella Pianura Padana, sia l'anomala numerazione dei fogli della carta stessa e la collocazione delle informazioni concernenti i "Cenni sulla formazione, posizioni geografiche ed altitudini dei punti trigonometrici della Carta" (Fogli 1, 2, 3 e 4), il titolo (Foglio 10) e la tavola dei segni convenzionali (Foglio 21) in una zona corrispondente al territorio austriaco. Tali argomenti, già accennati in precedenti occasioni (CANTILE, 2013, p. 432; CANTILE, 2017, pp. 86-89) e illustrati in alcuni recenti convegni, necessitano tuttavia di una più dettagliata trattazione, che sarà prossimamente proposta all'attenzione degli studiosi.

Un altro aspetto degno di nota riguardò il campo fotografico, con lo sviluppo della telefotografia e delle foto da vettore aereo, impiegate in modo sistematico per l'esecuzione di ricognizioni indirette del territorio e per l'aggiornamento

¹ IGM, Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Architettura, andrea.cantile@unifi.it

cartografico. Con la realizzazione dell'Apparato telefotografico Roster-Mariani, costruito a Firenze dall'ottico Oreste Granchi, con obiettivo ideato dal professor Giorgio Roster (1843-1927) e adattamenti progettati dall'ingegnere geografo, Getulio Mariani, attivo all'IGM dal 1885 al 1910, sul finire del XIX secolo, lo stesso IGM avviò una campagna di ricognizione telefotografica alla frontiera, finalizzata alla raccolta d'informazioni sugli avamposti militari francesi. Tale attività si svolgeva in modo pressoché simmetrico rispetto a quanto i francesi dal canto loro facevano sul versante italiano e tirolese, anche se con metodi e strumenti più 'tradizionali' (DE SANTI, GEMIGNANI, ROSSI, 2018, pp. 29-42) o ricorrendo comunque a riprese fotografiche, ma senza l'impiego del teleobiettivo, almeno per quanto riguarda il caso del confine italo-austriaco (DAI PRÀ, ALLEGRI, 2018, pp. 11-19). L'importanza di queste nuove metodologie di raccolta delle informazioni geografiche aventi particolare importanza militare fu prontamente compresa in seno all'Esercito, tanto da determinare presto la nascita della Sezione fotografica militare del Genio (1896), che, sulla scorta delle esperienze maturate all'IGM, avviò un'attività regolare nei campi della telefotografia da terra e della fotografia da aereo, che si ampliarono e si perfezionarono nel tempo, con impiego di apparati telefotografici sempre più potenti, di palloni frenati, dirigibili e aerei.

Un ulteriore avvenimento degli inizi del Novecento, che riguardò direttamente il mondo della cartografia statale, fu poi la decisione di ritirare dal commercio tutti i fogli della *Grande carta topografica*, compresi tra Ventimiglia e Palmanova, nei golfi di Genova, fino a Massa, e di Venezia, fino alla foce del Po di maestra, posti normalmente in vendita per le varie esigenze di tipo amministrativo, tecnico, di studio e di diporto. La possibilità di un conflitto alle porte d'Italia indusse l'IGM a prendere tale provvedimento, provocando nel mondo accademico dure reazioni. In occasione del 4° Congresso geografico italiano, la comunità scientifica li riunita condannò duramente tale decisione evidenziando, con le parole del prof. Carlo Errera (1867-1936), l'inutilità di un simile provvedimento ai fini della sicurezza nazionale e la sua dannosità per la scienza e per altri fini: «Non si vede quindi quale efficacia pratica possa avere il provvedimento restrittivo adottato, [...] Provvedimento incomodo e molesto, come ognuno vede, agli studiosi e ai privati [...] provvedimento assolutamente inefficace, d'altronde, per chi dai fogli già venduti volesse servirsi a scopi malvagi e riprovevoli» (ERRERA, 1902, p. 15).

Durante il conflitto

Subito dopo l'entrata in guerra dell'Italia, il contributo dell'IGM fu principalmente concentrato nel garantire il supporto cartografico al Comando Supremo e alle forze operanti in teatro. Per tali esigenze furono stampate

e distribuite nelle zone di operazione ben venti milioni di carte, ottenute con sessanta milioni di tirature da lastre di zinco, pietre e rami, seimila negativi fotografici, tremila positivi su vetro e su carta, cinquemila fotozincografie e fotocolografie, novemila tirature calcografiche e sessantamila trasporti litografici (MORI, 1920, p. 409).

Il sintetico quadro offerto da Attilio Mori, in merito alla produzione di quegli anni, dà efficacemente l'idea della frenetica attività svolta all'IGM. Al di là dei pur impressionanti aspetti numerici, il breve resoconto pone in chiara evidenza la dimensione emergenziale del momento, che, come si evince chiaramente dalla varia tipologia dei materiali utilizzati nelle operazioni di stampa, determinò nella direzione dell'Istituto la necessità di attingere risorse da ogni possibile tecnica di riproduzione disponibile al momento nello stabilimento fiorentino per sopperire alle enormi necessità dei reparti in teatro, con ricorso sia alla stampa calcografica, sia a quella litografica su pietra, sia a quella litografica su zinco. Tale sforzo fu poi aggravato dal fatto che, con l'entrata in guerra, l'ente fu privato di personale operaio per chiamata alle armi e di diversi ufficiali, dislocati in zona di guerra, mentre «la maggior parte dei topografi fu mobilitata presso i Comandi delle Armate» (LOPERFIDO, 1921, p. 26). Le *Istruzioni per la mobilitazione*, emanate dal Ministero della Guerra, prevedevano, già dal 1874, la costituzione di un Servizio cartografico mobilitato, alle dipendenze dirette del Comando Supremo e, nello specifico, disponevano che «Entro quattro giorni dall'avutane comunicazione devono partire per raggiungere le rispettive destinazioni: [...] I topografi ed i torcolieri litografici (specchi N^o 2 e 7 del tomo 1^o) dati dall'Istituto topografico militare» (MINISTERO DELLA GUERRA, 1874, t. 3, pp. 104-105).

Alle numerose assenze del personale di ruolo fu in parte sopperito con il ricorso al richiamo di ufficiali della riserva (TRAVERSI, 1968a) e di manodopera femminile per non introdurre pericolose criticità nei flussi lavorativi e far fronte nello stesso tempo al vertiginoso incremento di produttività, reso necessario dalla guerra.

Un resoconto complessivo, pur se non completo, delle tipologie cartografiche prodotte negli anni del conflitto, divise per scala, fu pubblicato 1^o novembre 1918, con l'elencazione delle «Carte per uso di guerra»:

Scala 1:10.000. Nel formato di mezza tavoletta, in un sol colore (calco pallido) [*in nota*: È in allestimento una carta al 10.000 in 3 colori per tutta la zona di operazioni].

Scala 1:25.000. Tavolette. Edizione in calco pallido, in nero ed eccezionalmente policroma; fogli d'insieme speciali per alcune regioni: edizioni come sopra e a tinte ipsometriche.

Alcune tavolette hanno i segni convenzionali del vecchio tipo [...].

Scala 1:50.000. Quadranti. Nell'attuale zona d'operazioni tutti i quadranti sono stati sostituiti dalle corrispondenti tavolette al 25.000.

Esistono alcuni fogli d'insieme al 50.000 (riduzione dal 25.000) per la sovrastampa

di sistemazioni difensive, in un solo colore e policromi.

Scala 1:100.000. Fogli. Vi hanno tre edizioni: in un sol colore, nero o calco pallido, in tre colori (nero per la planimetria, azzurro per le acque, e bistro per le curve di livello); in quattro colori (come il precedente più lo sfumo); fogli speciali di insieme per alcune regioni della zona di guerra, in vari formati ed edizioni.

Scala 1:200.000. Fogli. Vi sono tre edizioni: calco pallido e a tre colori (nero, azzurro, bistro); policrome a sfumo; fogli speciali d'insieme per tutta la zona di guerra.

Scala 1:500.000. Fogli. Vi sono due edizioni: in due colori (planimetria in nero, acque in azzurro); in tre colori (come i precedenti più sfumo). Vi sono pure due fogli d'insieme in vari tipi (COMANDO DELLA TERZA ARMATA, 1919, pp. 10-11).

Mentre le carte corografiche e le tavolette furono destinate principalmente al Comando Supremo, le seconde furono impiegate in particolare dai comandi delle grandi unità e dall'artiglieria, con l'aggiunta degli elementi geometrici per il tiro preparato, e le carte alla scala 1:10.000 ed, eccezionalmente, i piani quotati alla scala 1:5.000 dai comandi di fanteria inferiori ai reggimenti per le operazioni tattiche (IVI, 1919, p. 8). Oltre a tali carte, furono realizzati anche speciali plastici in gesso, che non trovarono menzione nell'elenco sopra citato, ma contribuirono non poco alle determinazioni degli alti comandi, poiché, grazie all'immediata evidenza delle forme del terreno da essi offerta, risultava più agevole la pianificazione delle operazioni e l'organizzazione della logistica e, soprattutto, «apparve sicura e facile la soluzione di tanti problemi connessi al tiro» (LOPERFIDO, 1921, p. 11). In ragione di ciò fu disposta dal Comando Supremo la creazione, presso l'IGM, di un «servizio speciale nel quale si costruissero plastici per le necessità di guerra», finalizzati a:

- 1° Facilitare ai grandi Comandi la pronta conoscenza del terreno, e riconoscere a prima vista gli angoli morti rispetto ad ogni singola batteria nemica, già individuata.
- 2° Essere di ausilio all'artiglieria, sia per fare le sezioni o profili di settori di tiro, sia per dirigere il tiro stesso, specie per quello indiretto, dove non esistevano carte per il tiro preparato.
- 3° Facilitare gli studi per la costruzione di opere di sbarramento e di sistemazioni difensive.
- 4° Vedere a prima vista quali fossero le migliori vie per i servizi logistici, quali le risorse offensive e difensive di una stretta, di un valico montano, ecc. (GIARDI, 1920, p. 169).

Tali manufatti furono realizzati in quaranta esemplari per ciascun plastico alla scala 1:25.000 da inviare in zona di guerra, mentre l'originale e le matrici negative rimasero a Firenze (IVI, 1920, p. 172), originando la creazione di un archivio unico nel suo genere, che l'IGM continuò ad alimentare nei decenni successivi, dando corpo a un patrimonio composto di circa 2.400 plastici a

varie scale, tra matrici negative, modelli positivi e plastici artistici in esemplari d'eccezione, come quelli realizzati a fini celebrativi per i territori nazionali dell'Africa Orientale (MASTURZO, 2016, pp. 447-465), nonostante i notevoli limiti pratici imposti dalle tecniche di realizzazione del tempo (TRAVERSI, 1968b, p. 437).

L'impegno dell'IGM durante il conflitto non consistette però solo nella produzione delle pur ingenti quantità di carte e plastici sopra elencati, ma si articolò in più campi: dalla formazione dei giovani ufficiali da impiegare direttamente in teatro, per l'eliminazione delle «lacune inevitabili dell'affrettato insegnamento impartito all'Accademia Militare di Torino ed alla Scuola di Modena» (LOPERFIDO, 1918a, p. 7), all'allestimento e aggiornamento delle carte dei territori posti di qua e di là del confine, e, ultimo ma non ultimo, all'individuazione di soluzioni semplici ai complessi problemi geodetici e cartografici, derivanti dai limiti intrinseci della *Grande carta topografica*.

Alle urgenti esigenze di allestimento e di aggiornamento si aggiungevano i limiti derivanti dall'adozione della proiezione naturale, che determinava le note discontinuità geometriche tra gli elementi cartografici, e i non secondari problemi toponomastici, che avevano già condotto, nel 1911, alla creazione della Regia Commissione per la revisione della toponomastica della Carta d'Italia (CANTILE, 2009, pp. 149-150).

La soluzione ai problemi geometrici fu trovata con l'adozione di un semplice algoritmo, basato sul principio della «finestra di Viviani» (LOPERFIDO, 1918b), che consentì il calcolo degli elementi basilari per il tiro d'artiglieria, mentre per risolvere nel modo più veloce i problemi toponomastici nelle zone interessate, fu addirittura disposto il trasferimento dell'ufficio competente direttamente presso il Comando Supremo, provvedendo, dal novembre 1915 al marzo 1916, alla realizzazione di speciali elenchi toponomastici delle zone di guerra, del volume di *Topolessigrafia della Venezia-Giulia* (COMMISSIONE PER LA REVISIONE TOPONOMASTICA DELLA CARTA D'ITALIA, 1916), nei due anni successivi alla revisione toponomastica della regione del Tagliamento e del Friuli.

I problemi di allestimento e di aggiornamento cartografico per i territori interni e oltre confine richiesero impegni molto più massicci e complessi. Il primo, fondamentale problema per la pianificazione delle operazioni belliche era dato dall'allestimento di carte topografiche dei territori oltre confine, alla cui realizzazione non si poteva approdare solo attraverso l'adattamento dei fogli della *Spezial-Karte der österreichisch-ungarischen Monarchie* alla scala 1:75000 del K. K. Militär-geographisches Institut in Wien, disponibili presso la cartoteca dell'IGM. Per impiegare correttamente tali carte, era necessario determinare prima di tutto le costanti medie di passaggio tra il sistema di riferimento geodetico italiano, recentemente compensato per i vertici di rete posti a nord del parallelo di Roma (COMMISSIONE GEODETICA ITALIANA, 1908) e quello austriaco, basati entrambi sull'ellissoide di Bessel (1841), ma con origini e orientamenti

differenti. Tali costanti transitive avrebbero creato i presupposti per riferire le coordinate geografiche e l'azimut dei vertici trigonometrici della rete geodetica austriaca al sistema geodetico di riferimento italiano, consentendo quindi l'allestimento cartografico per derivazione di speciali fogli della *Grande carta topografica*, caratterizzati da una numerazione in numeri romani, l'adattamento della terminologia geografica alla nomenclatura italiana e il disegno *ex novo*, secondo il codice grafico delle carte dell'IGM.

Il problema geodetico consisteva dunque nel determinare per via sperimentale le differenze di longitudine e di latitudine tra due punti vicini della rete trigonometrica italiana e due punti della rete austriaca. A tal fine, fu misurata una nuova base geodetica nell'estate del 1916 (LOPERFIDO, 1918a), nei pressi di Gemona, con il concorso degli allievi del corso di geodesia tenuto da Antonio Loperfido (1859-1938), giungendo al calcolo delle costanti transitive necessarie (LOPERFIDO, 1921).

Mentre la questione geometrica trovò una soluzione compatibile con le precisioni medie necessarie per l'artiglieria, il problema del contenuto informativo di tali carte si dimostrò subito notevolmente più complesso e contribuì a rendere ancor più problematica la mancanza d'informazioni di dettaglio, reclamata dai reparti in operazioni. La derivazione cartografica da carte alla scala 1:75000 poteva, infatti, consentire solo allestimenti qualitativamente inferiori alle carte italiane, che, pur offrendo informazioni geografiche ottime per una carta a media scala, dimostrarono presto la loro insufficienza nella conduzione di una guerra di posizione, quale fu quella in corso, dove la componente tattica prevaleva notevolmente su quella strategica.

Le esigenze belliche richiedevano dunque carte che consentissero, in generale, di

valutare linee di facilitazione e di ostacolo, l'andamento e la conformazione orografica del terreno, la rete stradale, alle spalle e al di là della linea del fronte in territorio nemico, i bacini fluviali, la rete idrica ecc., [...] individuare matematicamente gli obiettivi da battere e [...] conoscere la natura geologica del terreno e i minuti particolari di esso per sistemare le difese, incidere le trincee, collocare gli osservatori, l'essenza e la fittezza dei boschi, le risorse idriche, le possibilità di accantonamento (TRAVERSI, 1968a).

Sia le carte del territorio nazionale sia quelle oltre confine necessitavano pertanto dell'arricchimento del contenuto informativo e del continuo aggiornamento delle trasformazioni territoriali e della mutevole disposizione delle forze in campo.

Per tali impellenti esigenze, furono predisposti degli ingrandimenti fotomeccanici alla scala 1:10.000 (e più tardi anche alla scala 1:5.000) di mezze tavolette per l'aggiunta di più dettagliati particolari topografici, con rilevamenti

diretti in territorio nazionale e ricognizioni indirette oltre confine.

Particolarmente prezioso si rivelò a tal riguardo il lavoro compiuto dalle Sezioni cartografiche d'armata, presso le quali erano presenti topografi dell'IGM e personale all'uopo formato, e dalle Sezioni fotografiche.

La telefotografia da terra e la fotografia da vettore aereo, pur con i loro limiti iniziali, consentirono una più ampia e certa raccolta di informazioni tattiche e strategiche, prima ricavabili solo molto parzialmente attraverso operazioni di *intelligence* e l'interrogatorio dei prigionieri.

La prima consentì l'organizzazione di operazioni sistematiche di fotointerpretazione di panorami fotografici, effettuati con riprese a distanze di dieci/quindici chilometri dalle postazioni nemiche. Dalla fotointerpretazione di tali panorami si ricavavano dei grafici, che semplificavano la visione prospettica dei territori riprodotti nelle fotografie ed evidenziavano preziose informazioni militari, restituite graficamente su appositi schemi grafici, impiegando uno specifico codice segnico e ricorrendo talvolta a veri e propri rilevamenti indiretti con il «Metodo Paganini», del quale si avvalsero le Sezioni cartografiche di alcune armate (LOPERFIDO, 1921, p. 27).

Le campagne telefotografiche furono affidate alle cure di piccole squadre di specialisti, formati nel solco delle attività avviate dalla citata Sezione fotografica militare del Genio (SHEPHERD, 2014, pp. 201-211; 281-283).

L'altro, prezioso contributo offerto alle tecniche di raccolta delle informazioni geografiche derivò poi dall'impiego del mezzo aereo (palloni, dirigibili, aerei e idrovolanti) per l'effettuazione di riprese fotografiche dall'alto (ANTILLI, 1922; CARBONE, CIASCHI, 2018). Queste offrono eccellenti apporti alle attività di ricognizione, grazie alle recenti esperienze maturate in Libia, nel 1911, in occasione della guerra Italo-Turca, ma non ebbero ancora finalità fotogrammetriche. L'illusione derivante dalla speranza di poter restituire direttamente i particolari fotografici di interesse, traendoli dalle foto aeree, come se queste fossero delle proiezioni ortogonali del territorio, fu infatti demolita già all'inizio del conflitto, ma l'utilizzo di tali fotografie si rivelò comunque fondamentale in campo cartografico, poiché i fotointerpreti riuscivano a ricavare da esse i particolari topografici (anche grazie all'impiego pionieristico della visione stereoscopica per l'amplificazione del loro potenziale informativo) e gli elementi di interesse, necessari all'aggiornamento delle carte e all'approntamento dei piani d'operazione, così come, del resto, avveniva anche nell'ambito dell'esercito austro-ungarico.

Dalle foto aeree e dalle telefotografie era possibile trarre elementi informativi di interesse tattico, quali movimenti di truppe, accantonamenti, posizioni delle batterie o delle singole bocche da fuoco delle artiglierie nemiche e finanche di aperture sui fianchi delle montagne, indicative della presenza di gallerie e di postazioni armate, mentre sul piano strategico le stesse foto

mostravano, con giorni e settimane di anticipo, l'approntamento di grandi manovre nelle retrovie, attraverso l'osservazione sistematica dei movimenti ferroviari e stradali di uomini e mezzi.

Tutta questa serie di preziosi documenti fu però riservata solo agli alti comandi dell'esercito per l'approntamento degli schemi difensivi e delle manovre di attacco, sottovalutando il loro alto potenziale informativo nelle operazioni tattiche. Contrariamente a quanto avveniva nell'Esercito austro-ungarico, che riforniva di foto aeree del territorio italiano anche i suoi sottufficiali (ANTILLI, 1922, p. 8), tali documenti non furono posti nelle disponibilità delle truppe, alle quali venne molto spesso a mancare l'indispensabile informazione di dettaglio per quei movimenti che la carta alla scala 1:25000 non avrebbe mai potuto offrire.

Dopo l'armistizio

Della vasta produzione cartografica di quegli anni pochissimo fu il materiale conservato dall'IGM. All'indomani del conflitto alcune tonnellate di carte provenienti dalle zone di guerra furono destinate al macero per il recupero della carta, ma, grazie all'intervento dell'allora Direttore dell'Archivio di Stato di Firenze (ASFi), Demetrio Marzi (1863 – 1920), a capo del medesimo Istituto dal 1908 al 1920, si giunse al salvataggio di una parte del materiale cartografico superstite. Mentre l'IGM si accingeva a registrare il passaggio di consegne al vertice dell'Ente, tra il generale cedente, Ten. Gen. Ernesto Gliamas (1849-?), Direttore dal 11 maggio 1915 al 31 marzo 1919, e il subentrante Gen. D. Nicola Vacchelli (1870-1932), Direttore dal 1 aprile 1919 al 19 novembre 1932, il dott. Marzi ottenne il deposito presso l'Archivio fiorentino di «tutte le carte austriache già pervenute o che sarebbero pervenute in seguito, compresi tutti i duplicati fino ad un massimo di 50 copie per mappa, secondo le disponibilità» (ZARRILLI, 2016, p. 6), dando così origine presso l'ASFi al Fondo poi denominato *Miscellanea di mappe militari della Prima Guerra Mondiale*, digitalizzato e riprodotto in occasione del Centenario della Grande Guerra (BONDESAN, SCROCCARO, 2016; GUARDUCCI, 2018, pp. 192-193).

Sul piano strettamente operativo, anche dopo la conclusione della guerra, l'IGM fu ancora impegnato nella determinazione dell'inquadramento geometrico delle «terre redente», indispensabile per l'esecuzione dei successivi rilevamenti topografici di dettaglio e per la materializzazione dei nuovi confini dello Stato, in accordo con i Paesi confinanti.

Nei primi due anni successivi alla firma dell'armistizio di Villa Giusti (3 novembre 1918), i tecnici dell'IGM furono impegnati nei lavori di triangolazione, dal Brennero all'Istria, per la correzione delle carte di tiro e l'esecuzione dei lavori di demarcazione dei confini con l'Austria e con il Regno dei Serbi, Croati e Sloveni (Regno SHS).

Il confine con l'Austria fu delineato a cura della Commissione italo-austriaca, su una serie di carte, composta di dodici tavole alla scala 1:25.000 e da un quadro d'unione alla scala 1:400.000. Le carte alla scala 1:25.000 rappresentarono una fascia di territorio, larga mediamente tre chilometri, a cavallo tra il territorio italiano e quello austriaco, con l'orografia a curve di livello intervallate di 20 metri e la posizione di tutti i termini di confine, numerati (ADAMI, 1930).

Il confine con il Regno SHS fu invece delineato dalla Commissione italo-SHS, che curò la realizzazione del *Rilievo della linea di confine e suo profilo*, terminata nel 1926, nel rispetto degli accordi stipulati a seguito del Trattato di Rapallo. La serie di carte fu composta di un *Grafico dei Punti Trigonometrici che hanno servito alla determinazione geodetica dei cippi principali e di alcuni secondari*, un *Quadro d'unione delle tavole dei rilievi al 5000 e loro posizione nei fogli della Carta d'Italia al 100.000*, alla scala 1:200.000, e 84 tavole alla scala 1:5000. In queste ultime fu rappresentata una striscia di territorio confinario, rilevata con tavoletta pretoriana, ampia circa 400 metri, con l'orografia a curve di livello intervallate di 5 m e con il relativo profilo altimetrico. La documentazione ufficiale del confine fu corredata da un «quaderno definitivo dei termini» e da un «fascicolo annesso», contenente apposite schede monografiche dei termini di confine, grafici e fotografie dei luoghi.

L'ultimo tratto del confine orientale italiano riguardò infine il territorio e la città di Fiume [Rijeka]. Dopo sofferte vicende, il Regno d'Italia e il Regno SHS giunsero a una difficile, pur se non definitiva, conclusione, che includeva nei territori italiani tutta la penisola istriana, fino a Fiume [Rijeka]. Anche in tale occasione fu eseguito dall'IGM un rilievo topografico con tavoletta pretoriana, alla scala 1:5.000 (COMMISSIONE ITALO-SHS, 1921-1926; ADAMI, 1931).

Con quest'ultimo lavoro si conclusero le vicende legate direttamente al conflitto mondiale e si determinò un primo, non definitivo accordo confinario, ma molte ferite rimasero ancora aperte.

BIBLIOGRAFIA

- VITTORIO ADAMI, *Storia documentata dei confini del Regno d'Italia, Volume III, Confine Italo-austriaco* (1930); *Volume IV, Confine italo-jugoslavo* (1931); Roma, Stato Maggiore del Regio Esercito. Ufficio storico, Stabilimento poligrafico per l'amministrazione della guerra, poi Provveditorato generale dello Stato, Libreria, poi Istituto Poligrafico dello Stato, 1919-1931.
- CESARE ANTILLI, *Impiego della fotografia aerea in guerra*, Roma, Ministero della guerra, Comando Superiore d'aeronautica, Stabilimento poligrafico per l'amministrazione della guerra, 1922.
- ALDINO BONDESAN, MAURO SCROCCARO (a cura di), *Cartografia militare della Prima guerra mondiale. Cadore, Altopiani e Piave nelle carte topografiche austro-ungariche e italiane dell'Archivio di Stato di Firenze*, Crocetta di Montello, Antiga Edizioni, 2016.
- ANDREA CANTILE, *Una cultura antica: il lungo cammino della toponomastica ufficiale italiana*, in LAGO LUCIANO ET AL. (a cura di), *La toponomastica in Istria, Fiume e Dalmazia*, Vol. II, parte prima, *Aspetti Cartografici e comparazione geostorica*, Firenze, IGM, 2009, pp. 147-159.
- ANDREA CANTILE, *Lineamenti di storia della cartografia italiana*, Roma, Geoweb, 2013.
- ANDREA CANTILE, *La cartografia*, in *Grande Guerra. Un racconto in cento immagini*, Stato Maggiore della Difesa, Ministero della Difesa, Roma, 2017, pp. 86-89.
- LUISA CARBONE, ANTONIO CIASCHI, *La Grande Guerra vista dall'alto*, in CARLA MASETTI (a cura di), *Per un Atlante della Grande Guerra*, Roma, Labgeo Caraci, 2018, pp. 167-174.
- COMANDO DELLA TERZA ARMATA, SEZIONE CARTOGRAFICA, *Cenno sommario dei lavori compiuti durante la guerra*, Trieste, 1919.
- COMMISSIONE GEODETICA ITALIANA, *Elementi della rete geodetica fondamentale a nord del parallelo di Roma*, Firenze, 1908.
- COMMISSIONE ITALO-SHS PER LA DELIMITAZIONE DEI CONFINI FRA REGNO D'ITALIA E REGNO SHS, 1926: *Rilievo della linea di confine e suo profilo*, scala 1:5000, anno 1921-1926.
- COMMISSIONE PER LA REVISIONE TOPONOMASTICA DELLA CARTA D'ITALIA, *Topolessigrafia della Venezia-Giulia, contributo alla topolessigrafia italiana*, Firenze, 1916.
- ELENA DAI PRÀ, DAVIDE ALLEGRI, *L'occhio indiscreto del nemico. Spionaggio francese sul confine italo-austriaco*, in CARLA MASETTI (a cura di), *Per un Atlante della Grande Guerra*, Roma, Labgeo Caraci, 2018, pp. 11-19.
- VALENTINA DE SANTI, CARLO A. GEMIGNANI, LUISA ROSSI, *Intorno al 1914-1918. Le frontiere italiane viste dalla Francia*, in CARLA MASETTI (a cura di), *Per un Atlante della Grande Guerra*, Roma, Labgeo Caraci, 2018, pp. 29-49.
- CARLO ERRERA, *Sull'opportunità che vengano tolte, in quanto è possibile, le restrizioni*

- imposte alla vendita delle carte topografiche edite dall'Istituto Geografico Militare*, in *Atti del Quarto Congresso Geografico Italiano*, Milano, Premiata Stabilimento Tipografico P. B. Bellini, 1902.
- FRANCO FARINELLI, *La cartografia della campagna nel Novecento*, in *Storia d'Italia Einaudi*, vol. 6, *Atlante*, Torino, Edizioni Einaudi, 1976, pp. 626-654.
- GUGLIELMO GIARDI, *I plastici nella guerra e nella scuola e loro costruzione*, in «L'Universo», a. I (1920), n. 3, pp. 167-175.
- ANNA GUARDUCCI, *La cartografia della Grande Guerra nell'Archivio di Stato, nella Biblioteca di Geografia dell'Università e nella Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze*, in CARLA MASETTI (a cura di), *Per un Atlante della Grande Guerra*, Roma, Labgeo Caraci, 2018, pp. 189-197.
- ANTONIO LOPERFIDO, *Corso di geodesia in zona di guerra. Sopra la misura di una base geodetica, anno 1917*, Firenze, Tipografia Barbera, 1918a.
- ANTONIO LOPERFIDO, *Sopra le carte di puntamento preparato. Conferenza tenuta nella Sezione cartografica della 7^a Armata il 12 luglio 1918*, Firenze, Tipografia Ricci, 1918b.
- ANTONIO LOPERFIDO, *L'attività del Servizio geodetico durante la guerra*, Firenze, Tipografia Barbera, 1919.
- ANTONIO LOPERFIDO, *L'attività dell'Istituto Geografico Militare dal 1910 al 1920. Omaggio all'VIII Congresso geografico italiano, Marzo-Aprile 1921*, Firenze, Tipografia Barbera, 1921.
- ANTONIO LOPERFIDO, *Sulle proprietà essenziali delle carte usate dall'artiglieria per il tiro in direzione*, in *Atti del congresso internazionale dei matematici*, Bologna, 3-10 settembre 1928, Bologna, Zanichelli, 1928, pp. 295-303.
- MINISTERO DELLA GUERRA, *Istruzioni per la mobilitazione e la formazione di guerra dell'esercito*, Tomo III, *Istruzioni per la mobilitazione*, Roma, 1874.
- ATTILIO MORI, *La cartografia ufficiale in Italia e l'Istituto Geografico Militare*, Roma, Stabilimento tipografico per l'Amministrazione della guerra editore, 1922.
- ELIZABETH JANE SHEPHERD, *Giovanni Gargioli e la telefotografia*, in CLEMENTE MARSICOLA (a cura di), *Il viaggio in Italia di Giovanni Gargioli*, Roma, ICCD, 2014, pp. 201-211; 281-283.
- CARLO TRAVERSI, *Il contributo dell'Istituto Geografico Militare nella guerra 1915-1918*, in «L'Adige» (3 novembre 1968a), p. 10.
- CARLO TRAVERSI, *Tecnica cartografica*, Firenze, IGM, 1968b.
- CARLA ZARRILLI, *Introduzione*, in ALDINO BONDESAN, MAURO SCROCCARO (a cura di), *Cartografia militare della Prima guerra mondiale. Cadore, Altopiani e Piave nelle carte topografiche austro-ungariche e italiane dell'Archivio di Stato di Firenze*, Crocetta di Montello, Antiga Edizioni, 2016, pp. 6-7.

IL CONTRIBUTO DELL'IGM ALLA GRANDE GUERRA – Il testo propone una sintesi delle principali attività svolte dall'Istituto Geografico Militare (IGM) prima, durante e dopo il Primo conflitto mondiale. Dopo aver richiamato le principali finalità della prima carta topografica del Regno d'Italia e fatto cenno alle attività sperimentali di spionaggio militare con l'impiego di speciali camere “telefotografiche” e alla condanna del mondo accademico nei confronti dell'IGM per il ritiro dal commercio di numerosi fogli della *Grande carta d'Italia*, il testo evidenzia come, nonostante le ridotte dotazioni organiche dell'Ente per effetto della mobilitazione, in quegli anni fosse stato compiuto un notevole sforzo per garantire la disponibilità di carte al Comando Supremo dell'Esercito e ai vari reparti impegnati nelle zone di guerra, elencando la varietà di documenti cartografici prodotti per le varie esigenze belliche. A ciò è inoltre aggiunto il contributo didattico e scientifico, finalizzato all'addestramento degli ufficiali nell'esecuzione di rilevamenti per l'aggiornamento delle carte, nella risoluzione dei problemi connessi al tiro di artiglieria, alla toponomastica e all'innovativo impiego della fotografia aerea. La nota si conclude richiamando l'impegno dei tecnici dell'IGM nelle successive attività di demarcazione dei nuovi confini con l'Austria e con il Regno dei Serbi, Croati e Sloveni.

Parole chiave: Grande Guerra, Carte per uso di guerra, telefotografia, foto aeree.

THE IGM CONTRIBUTION TO THE GREAT WAR – The text aims to summarize the main activities carried out by the Italian Geographic Military Institute (IGMI) before, during and after the First World War. After recalling the main purposes of the Great Topographic Map of Italy and mentioning the experimental activities of intelligence with the use of special telephoto lens, and the condemnation of the Italian academics towards the IGMI for the withdrawal from the trade of numerous sheets of the Great Topographic Map of Italy, the text highlights how, despite the reduced organic endowments of the organization, due to the mobilization, in those years a considerable effort had been made to ensure the availability of maps to the Supreme Command of the Italian Army and to the various departments involved in the war zones, listing the variety of cartographic documents produced for the various war requirements. To this is added the didactic and scientific contribution, aimed at training the officers in the execution of surveys for the updating of the maps, in the resolution of problems related to artillery shooting, in toponymy and the innovative use of aerial photography. The note concludes by recalling the commitment of the IGMI technicians in the subsequent demarcation of the new boundaries with Austria and the Kingdom of the Serbs, Croats and Slovenes.

Keywords: First World War, Maps for War Use, Telephoto, Aerial Photos.