

LO SVILUPPO MONDIALE DELLE APPLICAZIONI E DEGLI STUDI TOPOGRAFICI E FOTOGRAMMETRICI E L'ATTIVITÀ DELLA S.I.F.E.T. DALLA SUA FONDAZIONE AD OGGI ⁽¹⁾

PROF. GIOVANNI BOAGA

In questi ultimi trent'anni il topografo ha notato una evoluzione notevole ed importante della Topografia – che non ha riscontro nella storia del progresso delle altre scienze affini – e ciò non solo per i numerosi e delicati lavori compiuti, quanto per gli strumenti che si sono realizzati, per lo più con l'abbandono di quelle forme che si riteneva avessero già raggiunto un assetto definitivo.

Si parlava, una trentina di anni fa, di *meccanica di precisione*; oggi bisogna aggiungere *e di ottica di precisione*. I perfezionamenti raggiunti in quest'ultimo campo hanno eliminato, p. es. nei teodoliti, i cerchi graduati meccanici; hanno eliminato i microscopi micrometrici di lettura, due almeno per ognuno dei due cerchi orizzontale e verticale, sostituendo il tutto con un solo microscopio di lettura – generalmente montato col suo asse parallelamente a quello del cannocchiale – dove si possono vedere e leggere le graduazioni opposte dei lembi dei due cerchi e compiere automaticamente la lettura media atta ad eliminare l'errore di eccentricità, mediante uno speciale sistema ottico denominato delle coincidenze.

Arrivano le immagini dei lembi dei cerchi di vetro nel campo del microscopio, attraverso un complesso di prismi e di lenti che costituiscono il *veicolo ottico*, atto ad eliminare parecchi errori di carattere sistematico che si riscontravano negli strumenti fondati soltanto sulla meccanica di precisione.

Questi teodoliti, che fecero la loro comparsa, la prima volta subito dopo la fine della prima guerra mondiale, sono ora di uso universale in quanto le Case costruttrici di varie nazioni europee (Svizzera, Germania, Italia, Austria, Inghilterra, ecc.) forniscono al tecnico questi strumenti che ben si possono qualificare come il miracolo della macchina e dell'ottica di precisione unite insieme.

Ovunque si costruiscono tali strumenti corredandoli di cannocchiale di lunghezza costante (panfocale), con focamento interno; cannocchiale questo che costituisce una gloria italiana perché ideato dal nostro Ignazio Porro, il cui nome è segnato con lettere d'oro nella storia della Topografia, sopra-

(1) D scorso pronunciato il giorno 26 ottobre 1952, all'inaugurazione del I Congresso Nazionale di Fotogrammetria e Topografia in Siena.

tutto per la ideazione e la costruzione dei *tacheometri* e dei *cleps*, che tanto incremento dettero ai lavori celerimetrici, dove, assieme alla determinazione planimetrica del punto, viene ottenuta anche quella altimetrica e quindi si ha la possibilità di determinazione immediata di piani quotati e conseguentemente dei piani a curve di livello. Si sono rammentati questi strumenti perché essi contengono l'idea primitiva dello sviluppo costruttivo moderno.

Ed aggiungiamo ancora a questi strumenti, i teodoliti a *circoli dentati* e quelli, recentissimi, a *registrazione fotografica*, dove le letture ai lembi vengono effettuate in Ufficio, in quanto le posizioni opposte dei lembi vengono fotografate automaticamente. Con questi ultimi strumenti, l'azione dell'operatore in campagna si riduce al solo puntamento, dopo essersi assicurato della rettifica strumentale.

E se così intenso appare alla nostra indagine lo sviluppo della topografia strumentale nell'ambito dei teodoliti, dobbiamo pur riconoscere che esso altrettanto sviluppato appare nell'ambito dello strumento « *principe* » della celerimensura e nei *livelli*.

I fili di ragno del reticolo sostituiti con incisioni su vetri; la introduzione anche qui di cannocchiali di lunghezza costante e, come del resto nei teodoliti e nei livelli, l'adozione di livelle non più fornite di graduazioni sulle canne, con intervalli di 2 mm. o di una linea di Parigi, ma corredate da prismi opportunamente disposti, mediante i quali è possibile apprezzare il *centramento della bolla* con un grado di precisione in verità assai forte; ed ancora l'uso di stadie orizzontali, che permettono la determinazione indiretta delle distanze, con una precisione veramente insperata.

Si devono altresì ricordare l'ideazione e la costruzione degli strumenti *riduttori* ed *autoriduttori*, che costituiscono un gioiello della meccanica-ottica di precisione.

Non faccio nessun accenno ai nomi delle Ditte costruttrici di questi apparecchi, italiane e straniere, perché tutte – intente in una nobile e commovente gara – desiderano dare al tecnico il migliore apparecchio e chi è tecnico, chi ha compiuto dei lavori topografici in campagna, sa che cosa significa lavorare con un ottimo strumento.

Nel campo della *altimetrica*, cioè nel campo delle determinazioni di differenze di livello, la introduzione di stadie speciali, con graduazioni doppie e sfalsate impresse su nastri di lega metallica, denominata « *invar* », insensibile alle variazioni di temperatura, con intervalli di 1/2 cm; la messa a punto di livelle che possono essere osservate dalla parte dell'oculare per mezzo del complesso di prismi dianzi ricordato, o che addirittura riproducono la immagine della bolla nel campo del reticolo, la quale così può essere osservata nello stesso tempo in cui si compie la lettura alla stadia; l'uso di cannocchiali semplicemente girevoli attorno al proprio asse e forniti o no di livelle a doppia curvatura, o opportunamente zavorrate, corredate da una vite di elevazione e da una lastra a facce piane e parallele disposta davanti all'ob-

biettivo e spostabile attorno un asse orizzontale tramite una leva azionata da opportuno bottone graduato, ed infine la eliminazione della vite di bloccaggio dello strumento, che così viene fornito soltanto della vite dei piccoli movimenti, hanno aperto nuovi ed inaspettati orizzonti a questo importante ramo della Topografia e delle scienze affini.

È ovvio che questa moderna produzione di livelli ha costretto i teorici a rivedere la dottrina relativa alla determinazione degli errori accidentali e sistematici sulle livellazioni di precisione, che generalmente venivano compiute con i livelli tipo Chézy o Egault, impiegando per quest'ultimo il metodo così detto delle quattro letture, onde eliminare gli errori residui di aggiustamento.

Chiunque, come chi vi parla, abbia studiato topografia una trentina di anni fa ed abbia sentito quanto ho detto, deve necessariamente concludere che i lavori topografici dovranno avere un grande avvenire, in quanto la tecnica strumentale moderna, che permette oggi all'operatore di eseguire rilievi assai più speditamente e con maggior precisione, aprirà indubbiamente nuovi campi di attività operativa.

I lavori topografici, quando sono estesi a grandi zone, si innestano, inevitabilmente, nelle operazioni geodetiche, le quali non solo utilizzano gli strumenti ricordati, ma stanno utilizzando, e con buon successo, le attrezzature *radar*, per la determinazione di lunghezze di lati di triangoli grandissimi.

Già esiste una organizzazione mondiale che coordina tutti i grandi lavori di triangolazione e di livellazione e già sono sul tappeto della discussione, progetti per il collegamento Inghilterra-Norvegia, Inghilterra-Normandia, Creta-Egitto, Sardegna-Italia, Sardegna-Africa, ecc., nel campo della *triangolazione* e per il collegamento dei vari mari, con moderne livellazioni di precisione, nel campo della *altimetria*.

Non è lontano il tempo in cui verrà abordato e risolto il problema dei collegamenti dei continenti, di cui un primo tentativo mediante puntamenti alla luna durante una eclisse si ebbe alcuni anni or sono.

Verrà così tutto il globo, su cui viviamo, involuppato da una rete di triangoli ed ogni vertice sarà ubicato nella posizione che gli compete; il problema della conoscenza della forma della terra e delle sue dimensioni si avvierà così dopo molti secoli di indagini alla fase conclusiva.

Ma abbiamo qualche cosa di più: con la applicazione della *fotografia* per i rilevamenti dei terreni mediante macchine da presa, installate a bordo di aeroplani, per lastre o pellicole, ed automaticamente funzionanti viene da chiedersi se sia ancora necessaria per la costruzione delle Carte a piccola e grande scala la triangolazione di dettaglio fino al IV ordine o se siano sufficienti, tenendo conto delle attuali possibilità strumentali, quelle dei primi tre ordini, collegando queste con poligonali plano-altimetriche.

La *fotogrammetria* compirà, fra due anni un secolo di vita e, dopo il contributo del francese Laussedat, chiaro appare il contributo dato a questo

nuovo metodo di rilievo dal nostro Porro, con il suo fotogoniometro, che inaugurò una prassi tuttora seguita.

Nel campo della *aerofotogrammetria* il nostro Paese ha avuto una fortuna immensa: due sono gli inventori contemporanei di strumenti fotogrammetrici: il cavaliere del lavoro Nistri e l'ingegnere honoris causa Santoni, entrambi presenti in questa magnifica e superba riunione di topografi e di fotogrammetri, qui convenuti al « *Primo Convegno nazionale della S. I. F. E. T.* ».

I loro primi brevetti portano una data assai lontana, la fine della prima guerra mondiale.

I loro strumenti con opportuni metodi ed accorgimenti ottici e meccanici riescono ad ottenere il miracolo della trasformazione delle lastre fotografiche prese dall'aeroplano, in perfette Carte topografiche fornite anche di curve di livello e con tutti i particolari planimetrici. Le carte che ne risultano sono carte ormai perfette ed utilissime dal punto di vista tecnico per la elaborazione dei più importanti progetti di ingegneria: strade, canali, bonifiche, bacini montani, sistemazioni agrarie, ecc.

Questa sala, che io vedo gremita di Soci della S.I.F.E.T., mi commuove e mi consola. Mi commuove perché vedo il grande interesse che suscita l'amore alla Topografia ed alle sue applicazioni e mi commuove, perché vedo in forma tangibile quanto necessaria sia stata la fondazione della nostra Società.

È bene che si sappia che la prima idea concreta circa la fondazione della S.I.F.E.T. è scaturita a Trieste, dopo uno scambio di idee, fra chi vi parla e gli ingegneri Nistri e Santoni. Tale necessità si è manifestata dal desiderio di riunire, coordinare ed incrementare tutte le attività topografiche che vengono esplicate in Italia, sia con metodi fotogrammetrici, sia con i procedimenti classici del rilievo, e di valorizzazione altresì nei riguardi dell'Estero, dove già si nota una concorrenza fra le nostre apparecchiature e quelle di talune nazioni e dove ingenti lavori attendono il loro espletamento.

Dopo alcune adunanze fatte nei mesi di novembre e di dicembre 1950 presso l'Istituto di Geodesia e Topografia della Facoltà di Ingegneria di Roma, la Società venne effettivamente costituita il 4 gennaio 1951; essa, secondo l'art. 1 dello Statuto Sociale, « si è prefissato il compito di contribuire in Italia allo sviluppo degli studi e delle ricerche nel campo fotogrammetrico e topografico, di perfezionare la cultura professionale degli iscritti e di dare il proprio apporto alla affermazione italiana all'estero, nel quadro della collaborazione internazionale ». Come si vede, compiti questi assai vasti ed importanti.

La S.I.F.E.T. ha trovato subito larga simpatia fra i topografi italiani e fra gli aderenti troviamo parecchi Enti pubblici e militari, Istituti universitari, Società esplicanti attività per la costruzione di strumenti topografici e fotogrammetrici ovvero nel campo del rilevamento. Professori, docenti, assistenti universitari, professori di Scuole Medie, funzionari dell'I. G. M. e degli Uffici catastali provinciali, liberi professionisti, ecc. hanno dato entu-

siasticamente la loro adesione alla S.I.F.E.T. che ha altresì assorbito l'attività della precedente Società di Fotogrammetria « Ignazio Porro », nonché quella del Comitato fotogrammetrico italiano, formato in seno alla C.G.I.

La Società ebbe rapido e meraviglioso sviluppo; difatti in data 4 gennaio 1951 troviamo n. 22 Soci fondatori; l'8 marzo '51 si arriva a n. 691 soci, l'11 maggio a n. 1290, il 31 dicembre 1951 a n. 1626, al 31 marzo 1952 questa cifra sale ancora e si arriva al n. 1923 e nel settembre scorso i soci già arrivano a ben 2460, cifra questa altissima, che non segna però un arresto, in quanto le domande di nuovi soci continuamente pervengono. Alla data odierna i soci sono in numero di 2549, comprese alcune domande, che debbono essere ancora omologate.

Fra questi soci si annoverano n. 24 Soci collettivi e numerosi Soci stranieri.

La S.I.F.E.T. svolge la sua attività attraverso le Sezioni, istituite ormai in ben 41 capoluoghi di Provincia. Di tali Sezioni parecchie hanno già esplicato lodevolmente l'attività culturale mediante conferenze, lezioni, visite d'istruzione ecc.; inoltre hanno già allestito o stanno predisponendo il piano dell'attività da svolgere nel 1953. A Potenza nel 1951, per iniziativa dell'Ing. Polosa, ha avuto luogo il primo Convegno provinciale della S.I.F.E.T., con l'intervento di chi vi parla.

È mio desiderio che possa giungersi, entro poco tempo, alla costituzione delle Sezioni in tutti i Capoluoghi delle Province italiane.

Più volte ho dato il mio personale apporto a tale attività mediante conferenze tecniche presso le sedi di Padova, Verona, Milano, La Spezia, Pisa, Firenze, Potenza, Bari e mi propongo di visitare fra breve le Sezioni di Venezia, di Caserta e di Messina.

L'accennata attività culturale nell'ambito delle singole Sezioni è avvenuta nel quadro tracciato dalla Presidenza generale mediante il « *Bollettino della S.I.F.E.T.* », organo di collegamento fra la Presidenza stessa e le Presidenze di Sezione ed organo fondamentale altresì per la divulgazione culturale delle nostre discipline.

Abbiamo fatto il possibile per dare e mantenere al Bollettino le più opportune caratteristiche, affinché detta opera di divulgazione raggiunga nel modo migliore il proprio scopo.

Perciò si è deliberatamente procurato che le trattazioni contenute nei vari articoli siano svolte con la maggiore semplicità e chiarezza, mantenendo bensì in esse il dovuto rigore scientifico, ma evitando al tempo stesso ogni astrusità o difficoltà interpretativa ed eliminando nel modo più assoluto le polemiche, perché si ritiene che esse non siano costruttrici.

Al predetto indirizzo il Bollettino si atterrà anche per l'avvenire ed in tale senso rivolgo raccomandazione ai valenti Collaboratori, mentre esprimo ad essi i sensi di gratitudine della Presidenza della S.I.F.E.T., insieme al più lusinghiero apprezzamento per la loro nobile e disinteressata opera di studio e di propaganda scientifica e tecnica.

Nel breve periodo decorso dalla fondazione della S.I.F.E.T. ad oggi (nep- pure un biennio) sono stati pubblicati n. 5 fascicoli del Bollettino, com- prendenti nel loro complesso: n. 24 Articoli originali – n. 8 Relazioni – n. 3. Profili di scienziati del ramo – n. 52 Recensioni e notizie. È di imminente pubblicazione il terzo ed ultimo Fascicolo dell'anno 1952, che conterrà un ampio e dettagliato rapporto sul VII Congresso internazionale di fotogram- metria che ha avuto luogo nel settembre scorso a Washington.

La S.I.F.E.T. per questo Congresso e per la Esposizione internazionale di strumenti ed elaborati fotogrammetrici ad esso collegata ha svolto un'es- senziale e proficua opera di coordinamento per la partecipazione dell'Italia.

A queste due importanti manifestazioni il nostro Paese è stato rappre- sentato da apposita Delegazione costituita da 15 Membri, delegati dai vari Istituti scientifici ed Enti pubblici e privati.

Per motivi dipendenti dai rispettivi Uffici, io ed il Prof. Cassinis, Presi- dente della Commissione IV del Congresso, non abbiamo potuto partecipare personalmente, ma abbiamo egualmente data la nostra opera per il buon esito del Congresso.

A Washington le funzioni di Capo Delegazione sono state esplicate dal Prof. Dore, Preside della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna, che ha pure sostituito il Prof. Cassinis in quelle di Presidente della Commis- sione IV, mentre la rappresentanza della S.I.F.E.T. è stata tenuta da uno dei due Vice Presidenti, Ing. NISTRÌ, e dal Segretario Generale Prof. Paroli.

Dai delegati italiani sono state presentate nel complesso ben 21 Comuni- cazioni, numero percentualmente notevole ove si consideri che in totale le Comunicazioni pervenute al Congresso dalle 33 Nazioni partecipanti sono state poco più di un centinaio.

Alle Comunicazioni vanno aggiunte la Relazione generale della Commis- sione IV, redatta dal Prof. Cassinis, e le Relazioni parziali presentate alle singole Commissioni dai vari Relatori italiani.

L'ESPOSIZIONE ha mostrato gli ulteriori progressi conseguiti dai no- stri inventori nel campo delle apparecchiature fotogrammetriche con l'idea- zione di nuovi geniali restitutori ed apparecchi vari, ha altresì comprovato il sempre maggiore sviluppo conseguito in Italia dai rilevamenti aerofoto- grammetrici alle grandi ed alle medie e piccole scale.

È stato così confermato nel modo più brillante l'importante contributo dato dal nostro Paese nel campo della geo-topografia, classica e moderna; contributo che è notevole anche in altri campi, ad esempio in quello geografico, come ho avuto occasione di illustrare a Madrid pochi giorni or sono in occa- sione delle manifestazioni internazionali indette per commemorare il LXXV anniversario della fondazione della Reale Società Geografica spagnola.

È noto che il bilancio di entrata della S.I.F.E.T. è costituito esclusiva- mente dalle quote annue dei propri Soci.

Parimenti è noto che le uscite sono rappresentate esclusivamente dalle

spese per la stampa del Bollettino e per l'organizzazione sociale; mentre *sono gratuite nel modo più assoluto*, tutte indistintamente le cariche sociali, centrali e provinciali.

Nel corrente anno le spese di carattere straordinario sono state molto superiori a quelle normali, per effetto della partecipazione al Congresso ed in conseguenza di esso, nonostante che, anche per tale partecipazione, ogni spesa sia stata rigorosamente limitata agli inevitabili oneri per la stampa.

Più precisamente è stato necessario erogare notevoli importi per la pubblicazione a stampa della Relazione Generale della Commissione IV redatta, come si disse, dal Prof. Cassinis e altresì per la stampa dell'ultimo volume degli Archivi di Fotogrammetria, relativi al Congresso internazionale, svoltosi a Roma, nel 1938, in quanto la precedente « Società Italiana di Fotogrammetria Ignazio Porro » si era impegnata a tale pubblicazione. Dette erogazioni – del resto assolutamente indispensabili ed inderogabili – hanno dato luogo ad una certa pesantezza di bilancio, alla quale il Consiglio Direttivo Centrale procurerà di ovviare nel modo migliore.

Per il prossimo anno 1953 non sono previste, né prevedibili, speciali spese di carattere straordinario e quindi il Bilancio non avrà presumibilmente speciali oneri oltre le normali erogazioni suaccennate.

Nel chiudere questa breve Relazione, mi è gradito rinnovare il mio cordiale, affettuoso saluto a tutti i convenuti ed il mio sentito ringraziamento per l'opera che ciascuno di essi ha svolto nell'esecuzione delle proprie funzioni.

Il migliore augurio desidero rivolgere alla S.I.F.E.T. ed a tutti indistintamente i Signori Soci, nella certezza che all'attività svolta finora si agguincerà nel 1953 un'ulteriore e più intensa attività, nel campo dei nostri studi e delle nostre ricerche per il sempre maggiore progresso della Topografia e della Fotogrammetria italiana.

E prima di chiudere definitivamente il mio dire, mi sia concesso di ricordare l'attività svolta da chi vi parla a Parigi, presso l'OECE, dove, su proposta del delegato francese, il sottoscritto venne nominato Presidente del Gruppo di studio di lavori fotogrammetrici, che concluse i suoi lavori proponendo la fondazione di un Ente internazionale per lo studio dei problemi fotogrammetrici e delle rispettive attrezzature. Questa proposta è stata favorevolmente accolta dai governi delle seguenti nazioni: Italia, Francia, Svizzera, Belgio, Austria, Germania, Olanda, Canada e quanto prima entrerà in attuazione.

Nel discorso volutamente non ho accennato ai vari problemi che risolve la Fotogrammetria, alcuni dei quali sono molto discosti dalla Topografia, come p. es. le ricerche mediche o quelle di carattere forestale per la determinazione dei volumi degli alberi, in funzione delle corone delle fronde, oppure alle indagini marine, per individuare i luoghi più opportuni di pesca, ecc. perché nella « *Mostra* » che inaugureremo fra breve nelle Sale della « Accademia degli Intronati » saranno esposti gli elaborati cartografici che si ottengono

con questi potenti mezzi di rilievo. Ad ognuno di noi quegli elaborati procureranno una piacevole impressione che ci renderà soddisfatti di saperci appartenenti alla stessa famiglia.

La « *Società Internazionale di Fotogrammetria* » alla fine dei congressi quadriennali, ha la bella abitudine di nominare alcuni *Soci onorari* ; la scelta cade su coloro che maggiormente si sono distinti nella prassi fotogrammetrica. Ho il piacere di ricordare che quest'anno sono state distribuite cinque di tali onorificenze: una alla Svizzera, una all'Olanda, una agli Stati Uniti d'America e due all'Italia, agli inventori, ai nostri illustri inventori, Umberto Nistri ed Ermenegildo Santoni; ad entrambi dunque le nostre felicitazioni più vive, con gli auguri che dal loro quotidiano lavoro possano trarre altri elementi e far progredire i loro mezzi strumentali, per maggior considerazione e gloria della fotogrammetria italiana.

La S.I.F.E.T. a mio mezzo porge ad ognuno dei due inventori una ricca pergamena, atta a ricordare questo alto riconoscimento, che riempie i nostri cuori di una immensa gioia.

ORGANIZZAZIONE EUROPEA

DI STUDI FOTOGRAMMETRICI SPERIMENTALI

Come abbiamo già comunicato precedentemente, nel decorso anno presso l'O.E.C.E. e per iniziativa del Gruppo di Lavoro n. 7 - presieduto dal Prof. G. Boaga - venne decisa la creazione della « *Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques Expérimentales* ».

Per addivenire all'effettiva costituzione della predetta Organizzazione e definire lo Statuto, è stata tenuta una successiva riunione in Bruxelles (16 gennaio 1953), alla quale per l'Italia hanno preso parte il Prof. A. Paroli e l'Ing. G. P. Le Divelec.

Al fine di collaborare per il migliore e più proficuo esito della partecipazione italiana alla nuova Organizzazione, la S.I.F.E.T. sta svolgendo un'opportuna opera di coordinamento fra i vari Enti interessati, pubblici e privati.

In una apposita adunanza del Consiglio Direttivo Centrale S.I.F.E.T., tenutasi in Roma il giorno 15 febbraio 1953, sotto la presidenza del Prof. Boaga, sono stati esaminati e discussi i problemi connessi a tale partecipazione.

All'adunanza, oltre ai Vice Presidenti, Ingg. Nistri e Santoni ed ai Membri Prof. Casinis, Ing. Belfiore, Sig. Brizzi, Ing. Cava, Prof. Paroli, Prof. Trombetti (anche in rappresentanza del Generale A. Benedetti Direttore dell'I.G.M.) sono intervenuti su invito del Presidente, i Professori Dore e Solaini, nonché il dott. Barbari Saltelli del Ministero Industria e Commercio, Organo Statale competente per la trattazione delle questioni concernenti l'O.E.C.E.

Facciamo riserva di ulteriori comunicazioni circa l'attività della predetta Organizzazione Europea, alla quale l'Italia darà il proprio apporto mediante due Delegati (appartenenti rispettivamente alla Direzione Generale del Catasto ed all'Istituto Geografico Militare, cioè ai due più importanti Enti Cartografici del nostro Paese), nonché per mezzo di un apposito Comitato di Esperti.