

# Le ATTIVITA' FOTOGRAMMETRICHE e TOPOGRAFICHE in ITALIA nel 1965

Dr. Ing. h. c. ERMENEGILDO SANTONI  
*Presidente della S.I.F.E.T.*

*Relazione all'XI Convegno Nazionale S.I.F.E.T. - Firenze, 4-10 ottobre 1966*

Signore e Signori,

L'atto di costituzione della nostra Società come SIFET, che ha scopi esclusivamente culturali, porta la data del 4 gennaio 1951. Sono passati quindi oltre 15 anni. Essa sorse, o più propriamente risorse, dopo l'ultima grande guerra, sulle basi gettate molti anni prima, sotto il nome di Società Italiana di Fotogrammetria Ignazio Porro, dal compianto Prof. Gino Cassinis, insigne scienziato di fama nazionale ed internazionale ben nota. Egli fu validamente affiancato dal Prof. Paolo Dore oggi Presidente della Commissione Geodetica Italiana, che volle allora sottrarre alla sua attività di docente universitario il tempo per scrivere e pubblicare un importante testo di Fotogrammetria. Il Prof. Dore fa parte presentemente del nostro Consiglio come Membro d'Onore.

Fu indubbiamente il Prof. Cassinis, fra l'altro con vari articoli pubblicati fino dal 1924 su riviste tecniche, a promuovere in Italia un interessamento efficace per i nuovi metodi di rilievo, portando a conoscenza degli organismi ufficialmente preposti ai rilevamenti, oltre di ciò che si stava compiendo all'estero, dell'opera di due giovani italiani, ex aviatori della prima guerra mondiale: il compianto Ing. Nistri e chi ha oggi l'onore di parlarvi, i quali, sia pure per differenti vie, stavano compiendo i loro primi faticosi passi nel campo della aerofotogrammetria.

L'opera del Prof. Cassinis fu ben presto affiancata da quella di un suo giovane assistente, l'oggi Prof. Luigi Solaini, nostro Vice Presidente e Membro del Consiglio della Società Internazionale di Fotogrammetria, alla quale la nostra aderisce insieme ad oltre cinquanta società di altri Paesi.

Ma dopo questa, più che doverosa, affettuosa rievocazione dell'opera di coloro che per primi in Italia si interessarono per la divulgazione scientifica della materia, ai quali si unì ben presto l'interessamento fattivo dell'allora Direttore dell'Istituto Geografico Militare, Gen.le Vacchelli e dell'allora Direttore Generale del Catasto Ing. Grandi, altrettanto doveroso ed affettuoso è il ricordo dell'opera compiuta dopo l'ultima grande guerra dal compianto Prof. Boaga, alla cui iniziativa sorretta da instancabile attività e fervido entusiasmo si deve infatti la costituzione della nuova Società di Fotogrammetria nella quale Egli volle comprendere l'opera del Topografo con il nominativo di Società Italiana di Fotogrammetria e Topografia, promuovendo la costituzione di numerose Sezioni in varie parti d'Italia.

Fu dato inizio alla regolare pubblicazione quadrimestrale del Bollettino della Società e furono, sempre da Lui, promossi Convegni annuali oltre che per consentire uno scambio culturale, mediante relazioni e libere discussioni, anche per dar luogo ad incontri amichevoli conviviali, uniti a gite di interesse tecnico e turistico.

Furono di anno in anno prescelte differenti sedi e l'organizzazione dei vari Convegni fu assunta dai Presidenti delle locali Sezioni della Società.

Dopo i primi tre Convegni svoltisi rispettivamente a Siena, Padova e Roma, il IV Convegno si svolse nell'Ottobre del 1955 in Firenze, organizzato dal Generale Masserano allora Presidente della Sezione fiorentina.

Mi è oggi assai caro, e non privo di commozione, il ricordare che proprio in que-

sta stessa Sala, generosamente offertaci dal Comune, ebbe luogo la cerimonia inaugurale. In quella occasione, come nelle precedenti, il Prof. Boaga, in qualità di Presidente, tenne una amplissima relazione sugli scopi, esclusivamente culturali, della nostra Società e sulle attività svoltesi nell'anno precedente dai principali Enti di Stato e privati operanti nel campo della topografia e fotogrammetria. Il Prof. Boaga tenne la Presidenza fino alla sua immatura scomparsa, cui successe per breve tempo l'Ing. Nistri anch'egli immaturamente scomparso.

L'onore ed il dovere di riferirvi oggi sulle attività topografiche e fotogrammetriche italiane spetta a chi vi parla in qualità di Presidente della Società al compimento della sua carica statutaria quadriennale.

Ho desiderato, prima di iniziare questa relazione, di ricordarvi con brevi parole la nascita e vita della SIFET nel suo quindicesimo anniversario di fondazione, oltre alle altre sempre succinte notizie sulla nascita della Aerofotogrammetria in Italia, e ciò anche perchè ritengo di essere oggi il più anziano fotogrammetra italiano.

Non è mia intenzione, nè vi sarebbe d'altra parte la possibilità materiale di trattare l'argomento in ogni suo dettaglio. Chiedo, pertanto, venia se nella mia breve esposizione vi saranno notevoli manchevolezze.

D'altra parte, Coloro cui la fotogrammetria è familiare, vorranno consentirmi, per alcuni dei gentili ascoltatori dediti ad altre discipline, di riassumere il più brevemente possibile i concetti fondamentali della Fotogrammetria prima di entrare nell'argomento specifico.

Intanto essa può semplicemente definirsi scienza od arte, o comunque mezzo di misura di oggetti mediante fotografie dei medesimi. Se a mo' di esempio uno scultore dopo aver scolpito una statua ne farà una fotografia e dopo distruggerà la statua, egli ne possiederà sia pure un perfetto ricordo come opera d'arte, ma non possiederà elementi di misura su di essa. Orbene, se anzichè effettuare una sola fotografia della detta statua, con una comune camera fotografica, ne venissero effettuate due sotto due angoli diversi, ovvero sia da due distinti punti di presa con camere sempre fotografiche ma costruite con altissima precisione, sia nella parte ottica che meccanica, i mezzi cosiddetti di restituzione della fotogrammetria, utilizzando le dette due fotografie, consentirebbero di risalire, mediante una indagine metrica stereoscopica, alla forma ed alle dimensioni della statua in modo da poterla riprodurre esattamente quando si voglia. Si potrebbe pensare che questo esempio sia citato su basi immaginarie come applicazione della fotogrammetria. Ed invece le applicazioni per la raccolta di una documentazione stabile di opere d'arte di alto valore, sia di scultura che architettoniche, che possono essere seriamente deteriorate o distrutte dal tempo o dalle malvagie applicazioni dell'intelligenza umana, sono in atto in molti paesi fra i quali primeggia il Belgio che ha già raccolto una completa documentazione fotogrammetrica dei suoi più importanti monumenti. Ci si potrebbe chiedere cosa stiamo facendo nel nostro Paese tanto ricco di opere d'arte, ma non ci sembra la sede opportuna per sollevare la questione. Ma a parte ciò, si può essere chiesto: quale precisione può oggi ottenersi con questa indagine metrica stereoscopica, detta normalmente Restituzione Fotogrammetrica? Si può dire veramente sorprendente. Con fotografie riprese da un aereo che vola ad esempio a mille metri di altezza rispetto al terreno, la precisione dei dettagli cartografici risulta sia in planimetria che nella misura delle altitudini dell'ordine del decimetro e cioè, in altri termini, un decimillesimo della distanza fra camera fotografica ed oggetto fotografato. Non sorprenderà pertanto apprendere la sempre maggiore estensione delle applicazioni metriche della fotogrammetria, dai rilievi cartografici a piccola scala (1 : 100.000 ed oltre) effettuabili oggi con macchine fotografiche supergrandangolari (120° di campo), con le quali fotografando da 8 a 10.000 metri di quota, possono riprendere in una sola fotografia rispettivamente da 400 a 600 Km<sup>2</sup> di superficie terrestre, alle applicazioni tecniche ed ingegneristiche (progetti stradali,

ferroviari, di bonifica per irrigazione, mappe catastali, rilievi per studi urbanistici ecc.) e ciò con fotografie aeree eseguite fra gli 800 ed i 1500 metri di quota, per giungere alla fotogrammetria di oggetti vicini eseguita ovviamente da terra, generalmente in laboratorio, per rilevamenti di modelli industriali a scala ridotta come impianti chimici, od a scala sia ridotta che al vero (come carrozzerie di auto in studio, parti di macchine ecc.) fino ad arrivare alla microfotogrammetria per lo studio ad esempio della corrosione interna di tubi per effetto di particolari liquidi, e quanto altro possa essere necessario sottoporre a misure di precisione la quale cresce ovviamente man mano che diminuisce la distanza fra l'oggetto e la camera di presa. Questa ovviamente va realizzata volta a volta in modo particolare per le condizioni nelle quali deve essere usata.

Premesso ciò passerò finalmente in rapida rassegna le attività geo-topografiche e fotogrammetriche italiane nell'ultimo anno. Esse si articolano in tre branche e cioè nel campo della ricerca scientifica e della didattica, nel campo delle costruzioni strumentali ed infine in quello operativo.

Per la parte di ricerca, oltre all'Istituto di Geodesia Topografia e Fotogrammetria del Politecnico di Milano, che è maggiormente dotato di strumenti speciali, altre Università, più o meno dotate di strumenti, hanno compiuto studi e lavori sperimentali. Anche le ditte operatrici affiancano al necessario lavoro produttivo notevoli ricerche sia in proprio sia in collaborazione con organizzazioni internazionali quali la OEEPE e la SIP.

Per quanto riguarda la produzione di istrumenti, nel settore dei geodetici e topografici i principali produttori in Italia sono la Salmoiraghi e la Galileo.

Nel settore dei fotogrammetrici come è noto operano da molti anni la O.M.I. secondo le linee Nistri e la Galileo secondo le linee Santoni.

Diremo in seguito alcune brevi notizie sulla produzione di queste due Case.

E' confortevole comunque constatare che gli strumenti prodotti in Italia dalle predette Case costruttrici hanno una sempre più larga diffusione nel mondo in concorrenza con una affermata produzione straniera.

Passiamo ora in rapida rassegna l'attività dei maggiori Enti statali preposti alla produzione cartografica.

## ATTIVITA' TOPOGRAFICA E FOTOGRAMMETRICA DELL'IGM NEL 1965

Durante l'anno 1965, l'I.G.M. ha proseguito e potenziato la propria attività nel campo della fotogrammetria, attività volta sostanzialmente alla produzione delle levate di campagna, alla scala 1 : 25.000 della Carta d'Italia.

Tutti i lavori di nuovo rilievo e di aggiornamento della suddetta carta vengono oggi eseguiti mediante la fotogrammetria (aerea), ma seguendo sistemi diversi a seconda delle caratteristiche geotopografiche della zona da rilevare. In particolare:

- a) le zone assolutamente pianeggianti vengono rilevate mediante la esecuzione di fotopiani (raddrizzamento e messa in scala di un mosaico di fotogrammi), rinunciando, in questo caso, alla ricostruzione stereoscopica del modello ottico;
- b) poche zone, scelte fra quelle accessibili, vengono rilevate mediante la restituzione stereofotogrammetrica sulla base di punti a terra realizzati dallo stesso topografo che esegue la ricognizione di dettaglio;
- c) la massima parte delle zone, specie se vi sono difficoltà di accesso, o comunque di esecuzione di punti a terra, viene restituita su punti di appoggio realizzati mediante triangolazione aerea spaziale.
- d) i metodi sostanzialmente non variano per quanto riguarda gli aggiornamenti; unica differenza è la restituzione che viene ovviamente limitata alle zone ricche di par-

ticolari nuovi, mentre la rimanente copertura stereofotografica viene utilizzata per lo studio della ricognizione e per l'inserimento a vista di particolari isolati. Si fa ricorso, a seconda dei casi sia alla pre- che alla post-ricognizione.

Tutto questo complesso di attività, tradotto in cifre può essere così sintetizzato:

- 1) Sono state eseguite n. 122 ore di volo, con la esecuzione di n. 5.000 fotogrammi, dei quali lo stabilimento ha prodotto i diapositivi su vetro, le copie su carta, gli ingrandimenti ecc.
- 2) E' stata effettuata la restituzione completa di n. 59 tavolette, per complessivi Km<sup>2</sup> 3.500, circa, nonché la restituzione parziale (per aggiornamenti vari) di numerose altre tavolette.
- 3) Sono stati effettuati i lavori di campagna (punti di appoggio e/o ricognizione) su n. 105 tavolette per Km<sup>2</sup> 10.000 circa.
- 4) In proseguimento all'elaborazione precedentemente descritta, sono state completate le fasi relative al disegno ed all'allestimento di tipi su foglio plastico trasparente di n. 53 tavolette di nuovo rilievo e di n. 30 tavolette di aggiornamento, delle quali è stata stampata e posta in vendita la nuova edizione.

## ATTIVITA' DELL'ISTITUTO IDROGRAFICO DELLA MARINA

L'attività svolta nel 1955 dall'Istituto Idrografico della Marina, che compare in una bella relazione a stampa, è vasta e multiforme tanto che purtroppo è possibile darne soltanto brevi cenni.

L'opera si è svolta per la parte principalmente idrografica nelle acque meridionali della Sardegna con due navi: Staffetta e Pioppo.

Quest'ultima ha anche operato a Porto Torres e sulla costa Smeralda.

Contemporaneamente sono stati effettuati rilievi topografici della costa meridionale Sarda. Il tutto è destinato a pubblicazioni ex novo di portolani e nuove pubblicazioni del litorale di Cagliari e del relativo Golfo alle scale 25.000, 50.000 e della carta n. 45 al 100.000.

Inoltre lungo la costa settentrionale della Sicilia la nave Mirto ha eseguito rilievi nella rada di Termini Imerese ed il ripristino di pilastrini geodetici.

L'Istituto ha inoltre organizzato una campagna oceanografica con la nave Bannock nel Canale di Sardegna e nel Golfo di Palmas per lo studio idrologico e dinamico delle masse di acqua e l'esame geomorfologico della scarpata continentale sarda.

Importanti rilievi topografici hanno affiancato i suddetti lavori idrografici e soprattutto due importanti reti geodetiche sono state effettuate, una di 60 Km. in Sardegna e l'altra di circa 200 Km. in Campania da punta Campanella a Sapri.

A questo complesso lavoro compiuto lungo le coste e sui mari deve aggiungersi l'importante lavoro di stabilimento per la preparazione e stampa, per parte della *Divisione Cartografica*, delle numerose Carte Nautiche di nuova pubblicazione, delle carte composite alle carte per la pesca, e per le ristampe di carte italiane, nonché per la riproduzione e stampa di carte estere. L'Istituto è stato dotato di nuove attrezzature per la *Divisione Cartografica*. La *divisione Documenti Nautici* ha provveduto ad aggiornamenti e nuove ristampe nonché alle pubblicazioni periodiche.

Infine la *Divisione Scientifica*, con il *Reparto Geodetico ed astronomico*, ha provveduto alla programmazione, preparazione degli elementi necessari alle campagne effettuate ed infine ai calcoli relativi. Il *Reparto Oceanografico* e l'*Ufficio Meteorologico* hanno svolto i loro compiti specifici in relazione alle attività degli altri reparti, nonché studi e ricerche in stretta collaborazione con simili organismi internazionali.