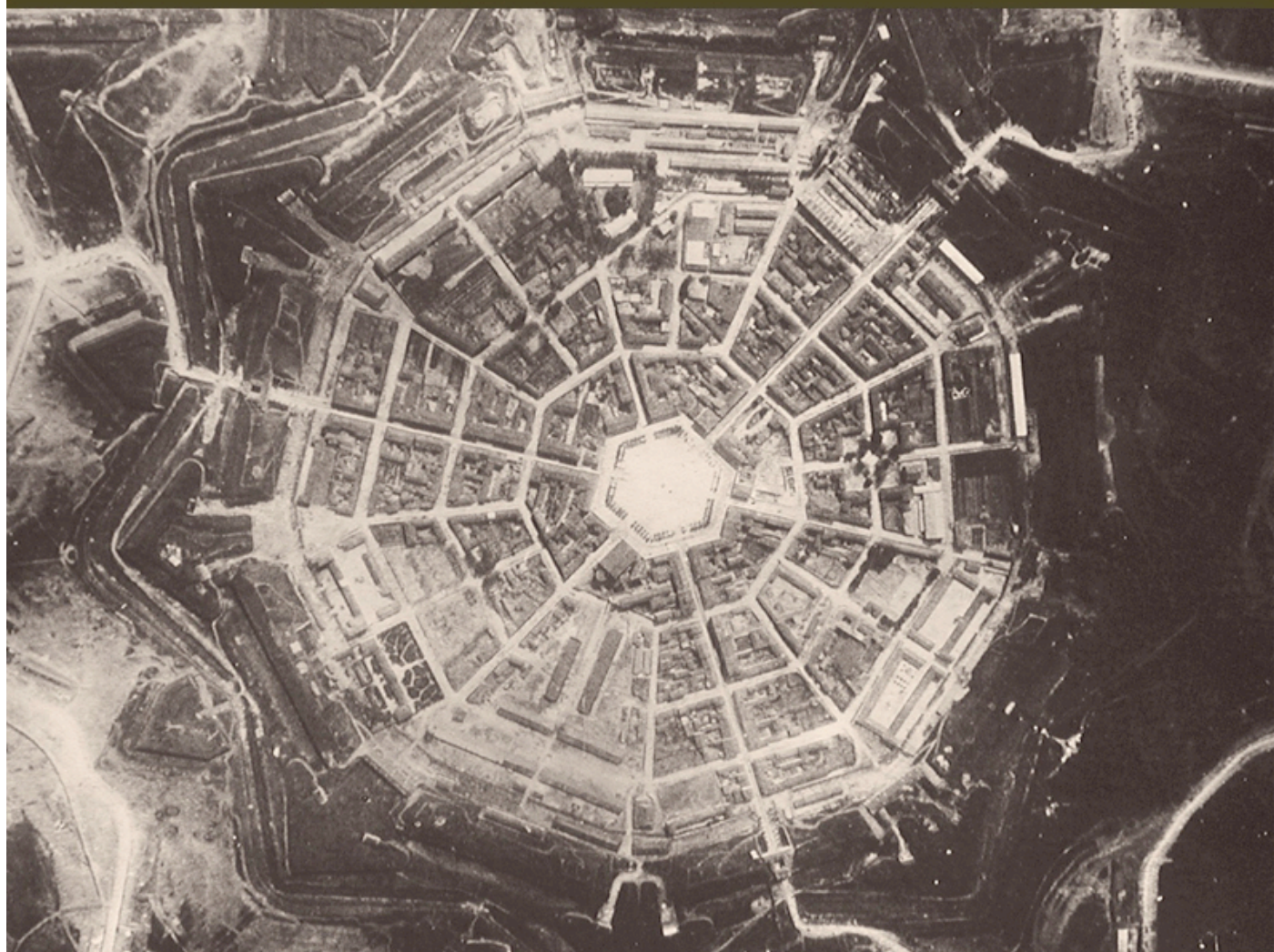


# DEBUTTO FOTO AEREA



CalendEsercito

1017  
2017

Tratto da

F. RUSSO, F. RUSSO, *TECHNE Il ruolo trainante della cultura militare nell'evoluzione tecnologica*  
ETA' CONTEMPORANEA  
Tomo I (1815-1914) ROMA 2014 pp. 205-45

## **A POMPEI DEBUTTA IL RILIEVO AEROFOTOGRAFICO**

Per la rilevanza che ha assunto nell'attuale civiltà il rilievo aereo in generale e delle aree urbane in particolare, espletato soprattutto da satelliti in costante attività, è senza dubbio interessante una rievocazione abbastanza dettagliata del primo rilevamento aereo di una intera città, finalizzato alla realizzazione di una grande carta di estrema precisione, oggettiva e accurata. Centotre anni corrono ormai da quell'evento, compiuto quando gli aerei a stento si sollevavano dal suolo, e la città scelta per quella avveniristica impresa, era quanto restava dell'antica Pompei che lentamente si esumava dal suo tumulo di lapilli. Tra le motivazioni della scelta più che un tributo alla storia, il timore che il Vesuvio potesse di nuovo seppellirla e questa volta senza neppure la speranza del recupero dei suoi estremi ruderi. A farsene protagonisti una dozzina di uomini del Battaglione Specialisti del Genio, con mezzi rudimentale e non di rado di personale costruzione, esaltando così le magrissime risorse tecniche e le ancora più magre economiche dell'epoca. Il risultato di eccezionale qualità e validità suscitò l'ammirazione internazionale e ancora oggi costituisce un documento basilare nella vicenda di Pompei.

### **Un rilievo a futura memoria**

Tra le molteplici finalità del rilievo vi è quella che potremmo definire 'a futura memoria', ovvero una meticolosa rappresentazione in pianta e in alzato, corredata di foto aeree zenitali a grande scala e di foto aeree oblique e di dettaglio, di un'opera architettonica, reputata di rilevante valore storico, artistico e culturale, della quale motivatamente se ne ipotizza l'imminente e irreparabile distruzione. Tale esauriente documentazione, se non addirittura esaustiva, può a giusta ragione reputarsi la sua sopravvivenza scientifica, che pur non avendo alcuna presunzione di sostituirla, ne può tuttavia fornire ai posteri le sue connotazioni fin nei minimi particolari, consentendo così di poterne se non altro studiare e apprezzare l'inquadramento ambientale e le correlazioni urbanistiche da lei forniti, sia sotto il profilo funzionale che estetico. Gli odierni elaboratori elettronici, e maggiormente quelli che si avranno in prossimo futuro, consentono e più ancora consentiranno, di ricreare virtualmente da quelle estreme permanenze, con crescente verisimiglianza, le originarie caratteristiche altrimenti perse irrimediabilmente.

L'ultima guerra, più di tutte le tantissime altre insieme, ha dimostrato quanto questa tipologia di rilievo si sia rivelata non soltanto benemerita ma indispensabile per ricostruire fedelmente gli edifici che le bombe avevano distrutto, permettendo in tal modo più che il recupero del passato quello delle proprie radici. Interi quartieri spianati e ridotti a pochi lacerti di mura pericolanti, era ciò che restava di vetusti centri storici, colline di macerie le permanenze di splendide cattedrali gotiche, informi pietraie il lascito di abbazie alto medievali, tanto per citare i più frequenti annientamenti. A titolo di esempio basti pensare che tra i bersagli 'strategici' dei più ottusi bombardamenti alleati spicca quello

sugli scavi di Pompei, sui resti delle case romane risparmiate persino dal Vesuvio! Analogo incivile accanimento sull'abazia di Montecassino, ad onta dei suoi quattordici secoli di storia. Va inoltre evidenziato che, oltre alle distruzioni belliche che volendo si potrebbero evitare, ve ne sono altre ancora, non meno devastanti e radicali, che esulano senza appello da ogni volontà o facoltà ostativa umana. Ostentano, però, ai fini del recupero due diverse estrinsecazioni: un sisma di eccezionale intensità distrugge senza scampo un intero abitato, e a volte persino più di uno, ma ne lascia però sul terreno, magari al livello di semplice spiccato sulle fondazioni, che possono equipararsi a delle planimetrie in scala 1/1, grazie alle quali si potranno riedificare gli edifici distrutti. E se in tanti casi, tra cui i due esempi citati, si è potuto procedere a restauri ricostruttivi e integrativi, è dipeso esclusivamente dall'essere scampati alla stessa sorte i relativi rilievi. Rilievi, per vari aspetti, simili a una moderna banca del DNA per le specie in via di estinzione, in cui non sono i singoli individui a essere conservati ma il loro progetto genetico, col quale se mai dovessero estinguersi sarebbe possibile rigenerarli! Non potranno avere, logicamente, una assoluta identità con gli antenati, ma saranno quanto di più simile ad essi si possa immaginare.

Non altrettanto avviene con le eruzioni vulcaniche, quando fagocitano nel loro manto rovente ciò che incontrano, o lo seppelliscono sotto un potente strato di cenere e lapilli. In pratica fossilizzano per inglobamento, come una gigantesca goccia di ambra, tutto ciò che fino a qualche istante prima lì viveva. In questa rara evenienza, rimuovendo quel pesante sudario le trame urbane di nuovo tornano alla luce, con tutte le loro case e gli edifici pubblici, magari sfondati e malconci ma perfettamente leggibili. Nessuno, però ritiene quel recupero definitivo, poiché i fenomeni vulcanici tendono con ciclicità incalcolabile a ripetersi, distruggendo più volte lo stesso abitato, inopinatamente riedificato nello stesso sito. Ed è proprio in quest'ultima evenienza, che per fissare stabilmente quelle effimere esumazioni, il rilievo assume a protesi della memoria, a registratore analogico indispensabile specie quando non erano ancora disponibili le fotografie a colori, le riprese cinematografiche e, soprattutto, quelle televisive.

Fu questo il caso di Pompei che da quando ne iniziò lo scavo sistematico ha sempre lasciato intuire ai suoi tanti entusiasti scopritori che la loro opera era e restava una fase transitoria, il rivelarsi lento e faticoso di un immenso tesoro che però, inesorabilmente, prima o poi, era destinato a scomparire di nuovo! Forse per ricevere continui avvertimenti dall'inquieto vulcano, mai come in questo caso si approfittò sin dall'inizio di quella insperata finestra spalancatasi sul passato, per carpirne quante più informazioni fosse possibile e fissarle per sempre, misurando costantemente e reiteratamente quanto riaffiorava dopo diciassette secoli. L'opera di rilievo affiancò così lo scavo, essendo l'unico modo conosciuto di fornirne oggettiva contezza, rientrando la miriade di tele, disegni, schizzi e simili in un ambito artistico di cui è impossibile stimarne l'attendibilità e più ancora le dimensioni esatte di quanto raffigurato.

I rilievi planimetrici pertanto a Pompei si avviarono con l'avvio stesso degli scavi<sup>1</sup>, per cui già prima del finire del XVIII secolo ne erano state prodotte di ottima fattura, sebbene la tecnica e il criterio informatore degli scavi non contemplassero ancora il recupero dell'intera città, il vero massimo reperto vesuviano, ma la ricerca degli artistici oggetti frammisti ai suoi ruderi, in una sorta di pesca miracolosa. E quando finalmente l'eccezionale potenzialità di una intera città romana scomparsa nel pieno della sua vitalità in mezza giornata e miracolosamente ritrovata, fu recepita distintamente le planimetrie di Pompei si susseguirono, anno dopo anno, *insula* dopo *insula*, quasi senza soluzioni di continuità. Occorre però osservare che nel caso di Pompei un normale rilievo planimetrico, per minuzioso e scrupoloso che fosse stata, non rispondeva affatto all'anzidetta destinazione a futura memoria: rilevare la pianta di una città ridotta a rudere in poche ore, infatti,

non ne fornisce né le caratteristiche strutturali delle sue case, né quella tecnologica dei suoi impianti, né meno che mai la riproduzione sistematica e fedele dei suoi tanti affreschi e mosaici. A differenza, infatti, di una planimetria urbana tradizionale in cui all'ingombro piatto degli edifici corrispondono alzati senza dubbio di diversa altezza ma di identici criteri formali, quali a esempio file di finestre sul medesimo livello, linee di gronda orizzontali, coperture a terrazza o a spiovente, ecc., facilmente prevedibili anche senza conoscerli direttamente, non così a Pompei. Le mura delle sue case non hanno più né una precisa altezza, né terminano con linee di gronda orizzontali, né dispongono più di coperture di qualsiasi tipologia: le mura sono spezzate irregolarmente in sommità, i solai sono scomparsi, al pari dei tetti laddove esistenti, e nulla ne lascia immaginare con certezza la loro originaria connotazione. Un rilievo che voglia assurgere a estrema testimonianza, prima che il Vesuvio si riprenda la sua preda, non può perciò limitarsi al solo ingombro geometrico sul terreno degli edifici, ma di ciascuno deve, invece, fornire oltre alla pianta e all'alzato, anche tutti i dettagli architettonici esterni e i molti decori interni, riproducendoli fedelmente nella condizione in cui l'opera di restauro dopo lo scavo li ha lasciati.

### **La genesi del modello scala 1/100 di Pompei**

A ben vedere la sola soddisfazione all'anzidetta esigenza proverrebbe da un rilievo tridimensionale, un modello, un plastico dell'esistente a grande scala, indispensabile per consentire la riproduzione di tutte le peculiarità della città vissuta due volte, dagli affreschi ai pavimenti delle sue case. Ed un rilievo del genere fu voluto quasi 120 anni dopo l'inizio degli scavi, quando ormai la parte riportata alla luce di Pompei costituiva già un cospicuo esempio di città romana. Significativamente il grande lavoro fu intrapreso nelle sue fasi prodromi che pochi decenni dopo la terribile eruzione del 1794, che per l'ennesima volta seppellì Torre del Greco, ridente cittadina costruita e spesso ricostruita alle falde del Vesuvio<sup>2</sup>. Le prime fasi di realizzazione del plastico possono ravvisarsi nel 1821: nell'archivio della Soprintendenza del Museo Archeologico Nazionale di Napoli, infatti, vi sono documenti che fanno risalire all'ottobre di quell'anno e poi alla fine di giugno del successivo, l'esecuzione a opera di Domenico Padiglione del modello in sughero della Villa di Diomede, sotto il controllo dell'allora direttore degli scavi di Pompei Antonio Bonucci. Da quanto si può dedurre dalla *Guida per lo Real Museo Borbonico*<sup>3</sup>, in data 1824 risultano finiti ed esposti già due modelli del genere, oltre al menzionato: quello dell'Anfiteatro e quello del tempio di Iside. Il lavoro non finì lì<sup>4</sup>, probabilmente per gli ottimi risultati forniti dalla particolare tecnica e dall'abilità dell'artigiano, e in data 2 maggio 1826 risulta eseguito il modello, sempre in sughero quindi con la stessa tecnica, dell'intera *insula* scavata a est del Foro che includeva oltre allo stesso, il Pantheon, il tempio di Mercurio, il Calcidico ed altre abitazioni private. Ed ancora una volta le riproduzioni non si concludono lì, tant'è che in quello stesso anno viene commissionato all'artigiano oltre al completamento del modello del Calcidico anche quello degli edifici adiacenti in modo di poter così completare l'intera *insula* VII. Al pittore Francesco Morelli fu invece affidato l'incarico di eseguire la riproduzione degli affreschi e delle decorazioni interne delle case pompeiane, sempre in scala. Il criterio informatore che, una quarantina di anni dopo, diverrà peculiare del grande plastico a questo punto risulta già completo e, al pari dei modelli, anche gli artigiani ed i pittori si avvicendano nella realizzazione di quella grande impresa non ancora unificata in unico plastico dell'intera città. Accertate la data e le modalità di esecuzione iniziali, diviene interessante ricordare che il modello dell'intera città dopo quelle tante premesse si intraprese nel 1861, ferma restandone la tecnica da

utilizzarsi, forse grazie agli incentivi destinati al settore dopo l'unificazione italiana. L'impresa si può considerare conclusa, dopo alquanto interruzioni e riprese, verifiche e integrazioni degli scavi, soltanto nel 1939, alla vigilia della II Guerra Mondiale. E tra le verifiche che si succedettero nel corso della sua interminabile attuazione ne spicca una, la prima del genere al mondo condotta su di una intera città, e in quanto tale priva di precedenti analoghi: il rilievo aereo topofotografico, come si definì inizialmente quello che attualmente definiamo aerofotogrammetrico. Eseguito dai militari del Battaglione Specialisti del Genio nel 1910, costituì il debutto del rilievo aereo archeologico su scala urbana, suscitando perciò vasta curiosità e notevole consenso nel corso dei lavori del primo convegno internazionale tenutosi a Vienna nel 1913 dell'*International Society for Photogrammetry*, istituto fondato da E. Dolezal nel 1910 in Austria, con acronimo ISP, oggi mutato in ISPRS, ovvero *International Society for Photogrammetry and Remote Sensing*.<sup>5</sup> Elementari ed ingegnosi i mezzi utilizzati per le riprese fotografiche aeree, in un'epoca in cui degli approssimati velivoli di tela e vimini, da pochi anni avevano iniziato a levarsi in volo, tra i quali le stesse macchine fotografiche, non di rado costruite dagli stessi ufficiali che dirigevano le campagne di ripresa, ottenendone delle splendide fotografie.

## **Il rilievo planimetrico per il grande plastico**

Gli scavi archeologici di Pompei presero l'avvio nel 1748, per volontà del nuovo sovrano di Napoli Carlo III, ma fu soltanto dall'inizio del XIX secolo che se ne intraprese, come accennato, una più scientifica conduzione, dando così l'opportunità di formare e la necessità di disporre delle accurate planimetrie. Nei decenni successivi i rilievi, per lo più di eccellente qualità si susseguirono, dando vita a una serie di mappe che si differenziano fra loro soprattutto per il continuo ampliarsi dell'area scavata all'interno delle mura. A partire dalla seconda dello stesso secolo si fece strada dapprima l'idea e subito dopo l'intento, di procedere alla levata di una pianta a grande scala, di altissima precisione, destinata principalmente a permettere la creazione del gigantesco plastico della intera Pompei scavata. La sua attuazione era fortemente voluta da Giuseppe Fiorelli, celebre archeologo napoletano che diresse gli scavi tra il 1863 ed il 1875, dando in quel periodo un forte impulso al loro avanzamento. A lui si deve la modifica della conduzione della loro, nonché l'idea di realizzare dei calchi colando il gesso nelle cavità lasciate dai corpi dei pompeiani periti nella circostanza<sup>6</sup>. L'idea del plastico, inizialmente suggerita dalla teoria di modelli parziali da decenni ormai già realizzati, in breve si articolò più distintamente, contemplandosi come unico presupposto attuativo l'individuazione di una mappa di rilevante precisione fra le tante esistenti di Pompei, indispensabile per un plastico scala 1/100, che implicava uno sviluppo di una cinquantina di m<sup>2</sup>, la sola dimensione adeguata a racchiudere tutta la documentazione strutturale ed iconica dell'intera città, con le sue molteplici *insulae* e le sue tante case. Compito quanto mai complesso e gravoso, che a quel punto si poteva distinguere in tre diverse fasi: la prima contemplava la scelta della mappa destinata a fungere da base per il grande plastico; la seconda consisteva nella costruzione materiale del plastico stesso, per il quale si decise di non mutare l'impiego del sughero fino ad allora adottato nei precedenti modelli, né i relativi artigiani di provata abilità, essendo il sughero congruo all'impresa non solo per il suo aspetto e la sua plastica leggerezza, ma anche ricco di esperienze maturate nella realizzazione dei tradizionali presepi napoletani; la terza fase infine, implicava l'impianto iconico dei decori e degli affreschi, in pratica la posa in opera, sulle superfici di sughero delle pareti e dei massetti di calpestio, delle riproduzioni dipinte su idonei supporti, anch'esse in scala 1/100, degli affreschi e



dei pavimenti, eseguite da rinomati pittori con la massima aderenza agli originali. Anche per questa soluzione si ricorse alla stessa tecnica adottata già quarant'anni prima, con puntigliosa esattezza. Tuttavia l'ambizioso programma dell'ispettore Giuseppe Fiorelli di realizzare un modello generale dell'intera città di Pompei, era talmente complesso e irto di difficoltà da non risultare assolutamente confrontabile con quanto fatto fino ad allora se non nella semplice terza fase, tant'è che fu subito chiaro che per avviarlo in maniera corretta, sarebbe stato necessario procedere preliminarmente a un nuovo e meticoloso rilievo topografico della città nella sua interezza, e non più eseguito per episodi singoli poi uniti, come già avvenuto per i primi modelli di sughero degli anni '20. La planimetria da usare come base per il modello non poteva risultare da un semplice ingrandimento di una qualsiasi delle esistenti, procedura che invece ne avrebbe accentuato gli eventuali difformità, per cui doveva risultare da una levata già dimensionata per quello scopo. Volendo perciò procedere senza alcuna approssimazione, opzione pienamente condivisa dal direttore degli scavi arch. Michele Ruggiero, che proprio perché tecnico era perfettamente conscio dell'importanza di un rilievo accurato, al limite del fanatismo, quale base di un modello e ritenendone prossima la costruzione, sollecitò al Fiorelli l'avvio dell'irrinunciabile rilievo topografico di precisione, scrivendogli in questi termini:

«5 Agosto 1869.

*Perche il lavoro del modello in sughero della città di Pompei proceda in buona regola e perche si possa riscontrare l'esattezza delle isole ritratte prima del 1862 quando il defunto Felice Padiglione rilevava da se stesso le piante, crederei indispensabile di far rilevare una pianta generale di tutta la parte finora scavata nella proporzione del detto modello (che è il centesimo del vero) con i soli contorni delle isole e con le strade e le piazze. Nel qual modo si potrebbe emendare qualche errore corso nei modelli già fatti e si sarebbe certi che alla fine dell'opera non s'incontrerebbe alcuna difficoltà nel mettere insieme le diverse isole che la compongono.*

*Avendomi la S.V. accennato di un lavoro eseguito dagli ingegneri militari parecchi anni sono, io ne cercai all'Ufficio Topografico, dove ho verificato che non è stato mai fatto altro che la triangolazione di pochi punti della città di Pompei riferibili a qualche campanile dei vicini comuni di Torre Annunziata e Bosco tre case, di cui ho tolto una copia che le invio col presente rapporto e dalla quale si conosce chiaramente che nel caso nostro questo lavoro non può essere di alcuna utilità. Per la qual cosa prego la sua bontà di prendere in seria considerazione la mia proposta e disporre che sia fatta la detta pianta nel modo e da chi crederà più opportuno.*

*L'architetto direttore: M. Ruggiero»<sup>7</sup>*

Nella lettera si coglie la conferma che i diversi modelli fino ad allora eseguiti, erano affetti da errori che ne impedivano la reciproca integrazione: la causa più che al loro approssimato rilievo, andava ascritta all'inesattezza dell'orientamento del rilievo delle strade, lungo le quali venivano collocati. La deficienza, in apparenza insignificante su ogni modello singolarmente preso, in pratica però ne impediva l'unione di contigui quando si fosse deciso di realizzare blocchi maggiori. Perfettamente consapevole della questione il prof. Ruggiero, per evitare il ripetersi di quella frustrante difformità, suggerì non solo di procedere ad un nuovo rilievo, ma anche di avvalersi per effettuarlo di un vero topografo, di un tecnico che fosse specializzato nei rilievi plano-altimetrici di precisione. Le parole del Ruggiero, peraltro, sembrano essere la risposta a una precedente risposta datagli dal Fiorelli alla medesima richiesta, nella quale forse lo invitava a cercare un rilievo del genere che gli sembrava di ricordare già effettuato e che reputava idoneo allo scopo essendo stato levato da ingegneri militari. L'esito negativo della ricerche dimostrò l'infondatezza del ricordo, e assodò per contro che gli

ingegneri in questione si erano limitati a effettuare unicamente la sola triangolazione di base, per cui nulla del genere era mai esistito. Occorreva, pertanto, per dar seguito alla sua opinione, trovare un tecnico adeguato, possibilmente di estrazione militare, essendo anche per il Ruggiero i cartografi dell'esercito i più esperti e quindi indicati per tale compito, dove la competenza richiesta era quella maturata e sperimentata per lunghi anni nelle levate topografiche ad ampia copertura e nella relativa restituzione grafica, che, giova sottolinearlo, all'epoca includeva una articolata visione artistica. Un tecnico con caratteristiche del genere poteva, perciò, provenire solo dall'*Reale Ufficio Topografico Napoletano* del Regno delle Due Sicilie <sup>8</sup>, nel frattempo confluito insieme all'*Ufficio del Corpo di Stato Maggiore* del Regno Sardo, all'*Ufficio Topografico Toscano*, nel *Corpo di Stato Maggiore del Regio Esercito Italiano* con sede a Firenze dal 1865. Tra i primi suoi compiti, riconosciuta la basilare esigenza del neonato Stato di disporre di una cartografia nazionale ufficiale, con una legge del 1872 se ne affidò la realizzazione all'anzidetto corpo militare, che nel frattempo era diventato l'Istituto Topografico Militare, per essere infine, dal 1882, l'Istituto Geografico Militare: quel grandioso compito richiederà oltre 30 anni di lavoro, con levate esclusivamente terrestri.

### **L'ex topografo militare**

La scelta di un esperto topografo cadde su Giacomo Tascone che, dopo una carriera trascorsa come disegnatore topografo nel *Reale Ufficio Topografico* dal 1840, e poi dal 1861 nel *Corpo di Stato Maggiore del Regio Esercito Italiano*, richiese il pensionamento anticipato nel 1864, ed ottenutolo il 26 gennaio 1865 all'età di 47 anni lasciò l'attività militare<sup>9</sup>. Nel 1870 assume l'incarico di ingegnere nell'ufficio tecnico degli scavi di Pompei: sensato perciò supporre che tra il Tascone ed il Fiorelli in quello scorcio storico, si fosse stabilito un rapporto di stima e fiducia reciproca, forse non del tutto estraneo al suo prematuro pensionamento. Quale che ne fu la ragione, immediatamente dopo l'assunzione dell'incarico, iniziò i rilievi topografici per la grande carta ritenuta propedeutica al modello, secondo la richiesta del direttore Ruggiero. Scriveva, infatti, giusto un decennio dopo in una sua breve pubblicazione al riguardo:

*"L'illustre commendatore Giuseppe Fiorelli, a proposta del prof. Michele Ruggiero, ingegnere direttore degli scavi di antichità, dispose la esecuzione del rilievo topografico della gran pianta della città di Pompei, corredata di tutti i particolari altimetrici e planimetrici, e di quant'altro poteva servire ai bisogni dell'amministrazione de' detti scavi, ed a poter dare ben'anche gli elementi tutti per la costruzione del modello plastico di detta Città, da farsi alla scala del centesimo. Fu disposto quindi che tali speciali lavori dovevano essere affidati ad un ingegnere topografo. Nel 1870 nella mia qualità di ingegnere e già di topografo dello Stato maggiore, gli esposti lavori mi venivano affidati. Ne intrapresi l'esecuzione. Prima cura fu quella di ispezionare attentamente la Città in discorso, affin di studiare un metodo per l'andamento dei lavori da farsi che, oltre alle norme di regola, avesse raggiunto il duplice scopo della massima esattezza e della sollecitudine. Mi occupai in prima della triangolazione, operazione indispensabile e principale, o meglio fondamentale per questo importante lavoro; attendendo:*

*1° Alla scelta del sito per la base, dovendo essere il più elevato, senza ostacoli per la misurazione di essa, ed anche per buona posizione rispetto ai vari punti da determinare.*

*2° A fissare i punti principali, quasi tutti in siti agevoli per la stazione, disponendoli per quanto più fosse possibile alla regolare equidistanza fra loro, per ottenere buone intersezioni. A procurare che da ciascuno di detti punti si osservassero quanti più se ne potevano, e più ancora a far che la loro*

*posizione fosse tale da poter ben determinare gli altri punti secondari, quelli cioè che occorrono per la levata della pianta.*

*3° Ad ottenere che la maggior parte di questi punti secondari fossero del pari stabiliti nei siti da potercisi fare stazione; dovendo, oltre a tutti gli altri punti che si fossero stimati necessari, a preferenza essere gli sbocchi delle vie, affinché si ottenesse la vera posizione di queste.*

*Ciò premesso, stimo accennarne in breve pochi particolari.*

*La scala adottata fu quella del millesimo [1/1000] che trovai opportuna pel buon andamento di tale operazione. La base fu tracciata sul terrapieno addossato al muro di cinta a nord-ovets della Città, presso la così detta Porta ercolanese. La lunghezza di detta base fu stabilita di metri 248, che atteso le ottime condizioni del sito fu misurata e rimisurata più volte, com'è di regola. In essa furono stabiliti, oltre i punti estremi, altri due intermedi, affinché si fosse potuto con sicurezza intraprendere la esecuzione di questa interessante operazione.”<sup>10</sup>*

Stando a queste prime note si può dedurre che Tascone adotta, senza dubbio perché perfettamente competente in materia, il solito criterio informatore del sistema di rilevamento topografico tramite triangolazioni a grandezze decrescenti, dal 1° ordine al 4°, utilizzato nelle lavate cartografiche militari, ma limitandolo a soli due ordini e adattandolo alle modeste dimensioni dell'antica Pompei. La levata, pertanto, inizia con la costruzione di una base misurata, definizione che designa, una distanza, rilevata tramite misurazione diretta, tra due punti che ne costituiscono gli estremi. Quindi misurando da questi, i due angoli formati con un particolare terzo punto, scelto in modo di formare con gli estremi della base misurata un triangolo ideale all'incirca equilatero, tornava possibile per via trigonometrica calcolare la lunghezza di ambedue, trasformandoli così in altrettante bsi, definite però 'calcolate', per il prosieguo a catena della triangolazione.

Tale sistema è adottato tra il 1859 ed il 1878 in Italia, partendo dalla creazione di otto basi misurate di circa 10 km in varie località della Penisola, alle quali fu appoggiata la rete di triangoli del 1° ordine per la levata della carta nazionale. Dal punto di vista storico la triangolazione per il rilievo del terreno è un metodo introdotto nel 1617 dal topografo olandese Willebrord Snellius<sup>11</sup>, e consiste nel raccordare fra loro dei punti individuati sul terreno, trasformandoli in altrettanti vertici di una ampia rete a maglie triangolari, con triangoli di forma il più possibile prossima all'equilatera. Il metodo, pertanto, che Tascone adotta a Pompei, come accennato, può considerarsi la replica in miniatura di quello usato per la carta nazionale, metodo complesso e sofisticato, a primo acchito del tutto esagerato, che però trova piena giustificazione nella millimetrica precisione richiesta per la costruzione del grande plastico in scala 1/100 a cui quel rilievo era finalizzato. Continua, infatti, l'esposizione dell'ingegnere che passa a elencare quelli che per analogia con la levata nazionale potrebbero definirsi i vertici del primo e del secondo ordine della sua pompeiana:

*“I punti principali furono 58, e ciascuno stabilito con molte intersezioni, gli altri secondari da servire per la levata della pianta furono 38; ed ognuno fissato come i primi, tenendo presente ancora che i citati secondari, che determinano la posizione delle vie, come di sopra è detto, dovevano servire di norma al rilievo della gran pianta in parola.. A tavolino ne feci accuratamente le misurazioni; indi le riscontrai sopra luogo, e così non solo mi assicurai della loro esattezza, ma ne ottenni la vera misura, eliminando in tal modo qualunque piccolissima imperfezione. Mi occupai in seguito dell'altimetria di Pompei, ed in prima del piano stradale e della campagna compresa tra le mura di cinta della Città medesima, formandone un esatto piano quotato eseguito col sistema di regola; indi lo rapportai al livello medio del mare nel seguente modo. Dopo aver ben determinata l'altezza della soglia del cancello d'ingresso a Pompei, spinsi la livellazione al punto più prossimo*



*della spiaggia percorrendo la linea più breve, cioè per vie e viottoli che attraversano le campagne. Questa operazione fu più volte ripetuta, come era regolare, affin di evitare qualche picciola differenza; di fatti il risultato riuscì di grande esattezza; perché avendo riferita la livellazione in parola al pilastrino sul canale di Bottaro presso Pompei, la cui quota fu già determinata dal chiaro ingegnere del Genio civile sig. Annibale Corrado, la differenza fu di ben poco conto, cioè 0.018.”<sup>12</sup>*

Il riferimento alle ripetizioni sistematiche della misurazione trova spiegazione nella prassi, usata nel rilevamento della carta nazionale, di reiterare 24 volte le misurazioni angolari del 1° ordine, con battute eccedenti i 30 km, di 18 reiterazione quelle del 2° ordine e di 9 al massimo per quelle del 3° ordine inferiori ai 10 km, lasciando a quelle del 4° ordine il compito di infittire la rete fino al rilievo di dettaglio. Tascone, perciò, adotta gli standard del 3° ordine, anche se i lati dei suoi triangoli non eccedono le poche centinaia di metri. E se anche per la triangolazione del 3° ordine è necessario utilizzare il teodolite, per quella di Pompei basta un semplice tacheometro o, più probabilmente, la solita tavoletta pretoriana per il resto delle operazioni topografiche. Continua così Tascone:

*“Dopo questo lavoro, rilevai alla scala del mille, adottata per la triangolazione, come sopra è detto, il perimetro di Pompei e la posizione delle vie tutte; indi ne formai un foglio d’insieme, affin di disporre le singole tavolette sulle quali si doveva eseguire il rilievo. Pria però di stabilire la conveniente scala di rapporto per la levata di questa pianta, presi in considerazione la disposizione del fabbricato di Pompei, la grandezza delle isole che lo compongono, la lunghezza e la giacitura delle vie ed altri particolari; e fra l’altro la condizione che tale pianta doveva essere ridotta alla scala del centesimo pel modello più volte citato. Dopo maturo esame stimai di adottare la scala del quattrocentesimo. Quindi sul citato foglio d’insieme disposi il numero delle tavolette in modo che avessero avuto per limiti di attacco le vie, i cui sbocchi erano stati ben determinati, come dinanzi è detto, onde così rimuovere qualsiasi minimo errore, specialmente sulla loro orientazione. Il numero di queste tavolette fu 12; e ciascuna comprendeva in media 8 punti determinati dalla triangolazione di sopra esposta. Intrapresi di poi il rilievo topografica della gran pianta in discorso; ed affin di evitare qualche imperfezione a causa della grandezza della scala prestabilita del quattrocento, stimai adottare, oltre alle consuete norme di regola, il seguente modo.”<sup>13</sup>*

L’aver scelto come origine delle tavolette, (nome derivato ai fogli sui quali si tracciava il rilievo effettuato col ricordato impiego della tavoletta pretoriana), quella delle strade partenti dalla tratta rettilinea fra Porta Ercolano e Porta Vesuvio, già utilizzata per formare la base misurata, scaturiva non solo dall’essere le principali vie di Pompei, ma anche dal loro andamento rettilineo e parallelo. Il loro orientamento, infatti, risultava unico, per cui tali assi viari paralleli fra loro potevano equipararsi al profilo delle pendenze evidenziate da altrettanti piani di sezione, rendendo perciò agevole ricavare le altezze relative in ogni punto del piano stradale e degli edifici. Le quote furono correttamente riferite al livello medio del mare, che il Tascone con una serie di lunghe battute andò a ricavarsi direttamente sulla non lontana spiaggia presso la foce del Sarno.

Quanto all’adozione della tavoletta pretoriana, di cui Tascone sicuramente si servì per le levate di dettaglio, trasse il suo nome da Giovanni Ricther, nome latinizzato in *Praetorius*, professore di matematica all’Università di Altdorf, che verosimilmente l’inventò intorno al 1590. In linea di massima consisteva:” in una tavoletta quadrata d’una mediocre dimensione, 40 cm. Circa di lato, poggiata su un treppiede e fornita di alidada, di bussola e di triangolo altimetrico... Lo strumento fu molto adoperato una volta per le levate topografiche della maggior parte dei paesi d’Europa, perché

gli operatori non hanno con esso né da leggere né da trascrivere né da riportare angoli sulla carta, per ottenere le proiezioni della linea visuale, in una parola, per la planimetria almeno non c'è pericolo d'errori di lettura. Altra particolarità notevole della tavoletta è che essa può servire a risolvere graficamente e immediatamente sul terreno molti quesiti di geometria pratica, cioè di topografia... Il merito di aver proposta l'applicazione del cannocchiale alla diottra della tavoletta fu del bolognese Giuseppe Antonio Alberti... Anche i rilievi topografici eseguiti dagli uffici militari dei diversi Stati italiani (Modena, Napoli), nella prima metà dell'Ottocento furono per la più parte compiuti con la tavoletta, come con questa fu compiuto più di recente dall'Istituto Geografico Militare il rilevamento topografico per la gran carta d'Italia.”<sup>14</sup>

Tornando al Tascone, la sua pubblicazione prosegue ricordando che:

*“Mercé i punti determinati nella triangolazione ridotta, e specialmente quelli che stabilivano la posizione delle vie che ricadevano su ciascuna tavoletta, rilevai a preferenza il loro andamento; e così ottenni nel tempo stesso la vera posizione di esse ed il perimetro delle varie isole scavate, che costituiscono parte della città di Pompei. Determinai in seguito per ciascuna di dette isole la posizione degli atri, dei portici, giardini e quant'altro stimai necessario delle singole case. Stabilii ancora la disposizione dei muri che dividono un casa dall'altra. Disposto in tal modo il lavoro in parola, mi occupai a rilevare i particolari sulle tavolette, e tenendo presente che doveva ridursi alla scala del centesimo pel citato modello, stimai necessario segnarvi per ogni menoma parte le dimensioni, non escluse le varie grossezze dei muri. A grande scala presi pure i particolari di taluni principali edifizii, cioè dei tempi, portici, teatri, Anfiteatro, ecc., formandone del pari delle sezioni necessarie, affinché nelle riduzioni da fare, come sopra, e nella costruzione del ripetuto modello, si fossero serbate le loro vere forme. Con tale sistema dunque ho eseguito questo lungo e faticoso lavoro, che man mano sarà portato a compimento. Oltre agli esposti lavori ho stimato di riunire e disegnare in un foglio l'intero rilievo topografico al quattrecento di sopra narrato, affinché si vedesse l'insieme di Pompei. Mi sono occupato ancora a fare le riduzioni alla scala del mille dei rilievi suddetti, affinché si ottenesse in un foglio di sesto regolare la intera pianta della Città in parola. Ho indicato in un foglio della stessa scala del mille, servendomi degli elementi avuti pel piano quotato di sopra citato, il movimento a curve orizzontali alla equidistanza fra loro di un metro, onde a colpo d'occhio osservare la giacitura del piano di Pompei. Finalmente essendo stato incaricato, come sopra è detto, di fornire gli elementi tutti per la costruzione del modello, ho dovuto fare dai rilievi topografici, che man mano ultimava, le riduzioni al centesimo e correlarlo di ogni particolare. Ho livellato ancora quasi tutte le località delle varie case di ciascun'isola onde ottenere gli svariati piani. Infine ho dovuto dare tutti i particolari per la buona riuscita del lavoro. Con siffatti elementi dunque e con altre norme da me date è stato eseguito in breve tempo e con la massima precisione il modello in parola alla scala del centesimo. Questo utile ed importante lavoro ideato dall'illustre commendatore Fiorelli deve tenersi in gran pregio non solo per la sua bellezza, ma più di tutto perché rappresenterà in avvenire la disposizione di quelle fabbriche cavate con tutti i dipinti e le decorazioni, ove mai col trascorrere degli anni potessero essere distrutte, e torna a somma lode del nominato inventore Fiorelli, del prof. Ruggiero, Direttore degli scavi, il quale valutandone l'importanza, con la sua nota solerzia ne dispose subito la esecuzione. Questo modello, di cui ben poco resta a fare per essere al completo cogli scavi di Pompei, trovasi esposto nel Museo Nazionale di Napoli ed è con grande ammirazione veduto da tutti*  
*GIACOMO TASCONE dell'Ufficio Tecnico degli Scavi ”<sup>15</sup>*

Sebbene Tascone eviti di scriverlo esplicitamente, il grande plastico in programma nelle intenzioni del Fiorelli che lo ha commissionato, costituisce un documento che deve sopravvivere a una non improbabile nuova distruzione della città da parte del Vesuvio. Finalità che giustifica sia la scelta di una scala tanto grande sia la meticolosità del rilievo in ogni minimo dettaglio, e dettaglio dirimente la sua collocazione non all'ingresso degli scavi, come sarebbe stato logico in qualsiasi altro ambito, ma al Museo Archeologico Nazionale di Napoli, non strettamente pertinente ma sufficientemente distante da Pompei per non essere coinvolto in una sua eventuale nuova distruzione!

Va ancora osservato che nonostante l'ingegnere dia per ultimato il plastico e già esposto nel Museo Nazionale, dove, peraltro, dopo alquante peripezie e migrazioni è tutt'ora, e purtroppo non in ottime condizioni di conservazione, all'epoca della pubblicazione di queste brevi note, nel 1879, risultava ancora ben lontano dall'essere finito. O forse si era conclusa la riproduzione della città qual'era quella scavata prima del 1861, ma essendosene nel frattempo proprio per l'impulso dato dal Fiorelli, scavata ancora un'altra parte, il modello risultava incompleto e da integrare.

I documenti d'archivio, infatti, tramandano che in data 22 aprile del 1907 il Ministero della Pubblica Istruzione inviò all'allora direttore degli scavi prof. Antonio Sogliano, archeologo e docente di chiara fama, una richiesta di chiarimenti circa la veridicità della notizia in merito all'abbandono dell'ultimazione del plastico a partire dal 1865. Il professore con estrema puntualità e puntiglio rispose in data 24 maggio seguente che la voce era del tutto destituita di fondamento, dal momento che :

*«Quel lavoro intrapreso al tempo del Fiorelli e del Ruggiero, fu continuato sotto la direzione del De Petra fino al 1900, e, se talvolta venne sospeso, fu perche non si aveva ancora completata un'isola intera da coordinare al modello, perche ragioni, o tecniche, o legali, non ne avevano permesso lo scoprimento totale. Un isolato completo, per vero, e propriamente quello a ridosso delle Terme in ricostruzione fu modellato negli ultimi anni ed alla fine del 1901 trovavasi affidato al compianto Prof. Di Scanno perche questi vi dipingesse le rappresentanze parietali.»<sup>16</sup>*

Con l'occasione notificava pure al Ministero la cronica penuria di risorse, da sempre endemica e in aggraviabile nel settore culturale, vera causa del rallentamento prima e della recente sospensione del completamento del modello poi, dichiarandosi indisponibili gli artigiani che negli ultimi decenni l'avevano con grande abnegazione portato avanti. E qui, affermando che altre due *insulae* una relativa alla casa dei Vetti e l'altra a quella degli Amorini, avrebbero potuto essere aggiunte al modello soltanto con un minimo finanziamento, ci lascia concludere che il plastico, sin dall'avvio non fu mai considerato un'opera con una prestabilita conclusione cronologica, ma, proprio per il suo criterio informatore di rilievo a futura memoria, e quindi una sorta di registratore nel quale venivano riposti gli avanzamenti degli scavi, veniva ulteriormente ampliato con il progredire degli scavi e dei restauri di quanto riportato alla luce,. Assurdo pertanto, ipotizzarne una precisa data di ultimazione che poteva stabilirsi soltanto al termine della intera riscoperta della Città! Il che non significava affatto che il lavoro già compiuto non potesse già essere esposto all'ammirazione del pubblico deposto sul pavimento, consentendo in tal modo a tutti i visitatori di abbracciare dall'alto, e nella sua interezza, la città romana fossilizzata dal Vesuvio, in un'epoca nella quale la foto aerea zenitale muoveva i suoi primi incerti passi.

## **Descrizione materiale del plastico**

Il plastico, come più volte accennato, è stato realizzato in scala 1/100 per cui copre una superficie di una ventina di m<sup>2</sup> e raffigura lo stato degli scavi fino ai primi anni del secondo dopoguerra, per cui, rispetto a quanto era visitabile, non comprendeva soltanto alcune *insulae* della VIII regione e l'anfiteatro, mentre rispetto a oggi è privo di tutte le altre parti scavate dopo tale data. Esattamente come paventato dal Tascone quel plastico per diversi edifici e per molte decorazioni ed affreschi, scomparsi vuoi per degrado vuoi per danni bellici, è ormai l'unica testimonianza di come fossero sul finire del secolo XIX.<sup>17</sup>

Dal punto di vista strutturale il modello insiste su di una base di legno compensato di rilevante spessore, formato da più pannelli aderenti fra loro<sup>18</sup>. Tutte le strutture verticali, mura, monumenti e impianti vari, invece, sono realizzati con fogli di sughero di adeguato spessore, avendo cura di applicare su quelle parti che nella realtà erano di marmo o calcare uno strato di stucco o di gesso, non di rado con un'anima interna di irrigidimento in osso, per riprodurre al meglio l'aspetto. Dovunque vi fossero stati degli affreschi, nelle abitazioni e negli edifici pubblici, come pure al loro esterno, sono stati debitamente riprodotti nella stessa scala in ogni minimo dettaglio, da valenti pittori con colori a tempera spalmati su di un supporto di stucco o di stagno, o ancora con colori ad acquarelli su fondo carta, per inciso i più ammalorati dal tempo e dall'incuria. Gli affreschi rivenuti sui soffitti sono anch'essi stati riprodotti sulle relative coperture in miniatura, che consentirne la visione si sono costruite asportabili. Al pari degli affreschi anche i pavimenti, a intarsio, a mosaico o in qualsiasi altra maniera fossero stati realizzati sono stati accuratamente riprodotti disegnandoli e colorandoli su carta porosa. L'insieme sughero, compensato e legno per esaltarne la verisimiglianza è stato lavorato con il pirografo, riproducendone in tal modo ogni sia pur minima incisione, graffito o lesione.

## **Il rilievo aereo topofotografico di Pompei**

Il rilevamento aereo topofotografico, per strano che possa sembrare, si intraprese allorché il primo aereo ancora doveva essere ideato, costruito e fatto volare: si avvale infatti di mongolfiere, di palloni, di cervi volanti e di *draken*, palloni più grandi somiglianti a un piccolo dirigibile, tutti debitamente frenati per consentirgli di restare in quota senza essere portati via dal vento e di poter venire facilmente recuperati con l'ausilio di un semplice verricello. Tecniche che si svilupparono a partire dalla metà del XIX secolo, praticamente all'indomani dell'invenzione della fotografia e soprattutto del semplificarsi della sua procedura di ripresa e sviluppo. Ritenendosi, giustamente, che l'immagine presa dall'alto con la lastra esattamente perpendicolare all'asse ottico dell'obiettivo, a sua volta perpendicolare al terreno sottostante, equivalesse a una prospettiva con il fuoco centrale, che dava origine a una proiezione orizzontale analoga a una pianta, cioè un grafico che poteva essere misurato e dimensionato come un normale disegno, se ne studiò l'istallazione a bordo. E quando dopo alcuni decenni le fotocamere raggiunsero dimensioni abbastanza modeste, pesi relativamente lievi e tempi di scatto certamente rapidi, si passò al montaggio a bordo delle mongolfiere, soluzione precaria e per giunta limitata alle sole foto oblique, scenografiche ma sostanzialmente inutili per il rilievo fotogrammetrico<sup>19</sup>. Pochi anni dopo si pensò a come installare le sole fotocamere su dei palloni, partendo dal presupposto che se non fosse stata necessaria una navicella con un aerostatiere per azionarla, il pallone avrebbe potuto essere di gran lunga più piccolo, più agevole da trasportare e meno problematico da gonfiare e recuperare. In breve un criterio d'impiego che nulla aveva in

comune con quanto fino allora tentato al riguardo e che, per molti aspetti, anticipava un *drone* in volo stazionario.

I problemi da risolvere restavano comunque complessi e variegati, essendosi soltanto eliminato quello del peso: per valutarne i vantaggi assegnando all'aerostatiere un peso di 70 kg, al pallone con navicella almeno 60 kg, alla fune di ritegno di 1100 m altri 40 kg e 4 kg alla macchina fotografica si arrivava ad un peso complessivo di 175 kg, che essendo la forza ascensionale dell'idrogeno, la maggiore in natura, di circa di 1kg/ m<sup>3</sup> richiedeva un pallone non inferiore ai 200 m<sup>3</sup>, per una forza ascensionale di appena 25 kg! Abbattendo i carichi si poteva utilizzare il palloncino sferico di 65 m<sup>3</sup> per 5 m di diametro, pesante appena 26 kg, con fune di ritegno di 27 kg, che con la medesima macchina fotografica disponeva ancora di 7 kg di forza ascensionale, ideale in assenza di vento. Ma occorreva escogitare un dispositivo che facesse azionare l'otturatore della fotocamera da terra, ed alleggerire al massimo la macchina. Nei primi anni del '900 dispositivi del genere per le riprese topofotografiche, furono approntati e poco dopo se ne intraprese l'applicazione pratica. Nonostante l'accennata semplificazione il costo del pallone, dell'idrogeno, della macchina fotografica e di tutti i vari accessori necessari al funzionamento, nonché la spesa per le giornate della squadra di serventi impiegata, restrinse l'impiego dei pochi palloni del genere al solo ambito militare, affidandoli a un apposito Battaglione Specialisti del Genio. Nei pressi di Monte Mario a Roma se ne avviarono le esperienze concrete di utilizzo, seguite con stupore da nugoli di curiosi, dove già da oltre cinque anni si eseguivano ascensioni libere con aerostati con equipaggio.<sup>20</sup>

Venuto in qualche modo a conoscenza di quella nuovissima tecnica di ripresa dall'alto, il mitico Giacomo Boni <sup>21</sup>, grande archeologo e rinomato architetto, propose per primo di avvalersene per intraprendere il rilevamento di alcune zone di città di eccezionale interesse archeologico e artistico. Allo scopo già si era avvalso, intorno al 1898, durante le sue campagne di scavo del Foro Romano di riprese aeree, realizzate grazie a un singolare apparecchio fotografico montato su di uno strano cervo volante, più noto con il nome di '*parakite*'. Si trattava in realtà una sorta di treno di aquiloni, in grado nel loro insieme di sollevare una macchina fotografica, uno strumento scientifico o anche, in ambito militare, un osservatore, prestazioni impossibili per un tradizionale aquilone. Gli esiti di quelle riprese furono incoraggianti, tant'è che lo studioso descrivendo quel grande aquilone ricorda che il suo: *"telaio di alluminio, alto 1.80 m, presenta 2 mq di superficie, pesa 800 g ed alza un apparecchio capace di due fotografie come quella che illustrano il presente rapporto e credo utile darne notizia a codesto onorevole Ministero nella speranza che possa essere utilizzato per alcuni rilievi, necessari alla compilazione della Carta Archeologica del Regno"*<sup>22</sup>

Di tale inedita opportunità il Boni dopo averne informato il Ministero, ne parlò pure con Giuseppe Fiorelli, allora responsabile della Direzione Generale di Antichità e Belle Arti del Ministero della Pubblica Istruzione con alle spalle una lunga direzione agli scavi di Pompei. Stando sempre al Boni, tra le altre cose gli avrebbe proposto di far fotografare gli scavi da un'altezza di 1000 m, quando il sole avrebbe raggiunto un'inclinazione di 45°. La lunghezza delle ombre in quell'ora della giornata, infatti, risulta pari all'altezza della struttura che le produceva, (trattandosi di due cateti di un triangolo rettangolo isoscele), per cui avrebbero fornito, senza bisogno di nessun calcolo e con l'uso di semplice decimetro, le diverse altezze dei ruderi. Tuttavia, come scrisse in quello stesso scorcio storico il tenente del Genio, ing. Attilio Ranza, che sarà con il collega Cesare Tardivo ufficiale del Battaglione Specialisti, nel suo libro *Fototopografia e fotogrammetria aerea: nuovo metodo per il rilevamento topografico di estese zone di terreno*, edito nel 1907: *"tutti i vari sistemi proposti per la fotogrammetria dal pallone difettano appunto nella praticità... La debolezza del sistema sta nel*

*dover far uso di cervo volante o di aerostato... Però avverto che un pallone di 5 m di diametro non è poi grave ingombro per suo trasporto, né è difficil cosa a manovrarsi con due o tre persone quando sia naturalmente zavorrato.*"<sup>23</sup>

Il vero problema del cervo volante come pure del pallone, al di là della maggiore o minore cubatura del secondo, era insito nella loro eccessiva mobilità al minimo vento, diversamente dal *drachen* che godeva di una maggiore stabilità, per la sua forma allungata e per i governali di coda che lo rendevano perciò somigliante a un piccolo dirigibile e in quanto tale non isotropo alla spinta del vento da qualsiasi direzione provenisse. Ed è certamente significativo leggere una precisazione del tutto analoga sui *drachen* in una recente relazione di archeologi, soliti avvalersi per le loro ricerche sul terreno, di riprese aerofotografiche mediante un pallone: "Finalmente, dopo varie ricerche di mercato, abbiamo trovato una soluzione idonea a ovviare ai numerosi problemi insiti nella fotografia aerea applicata ai nostri scopi, e cioè l'equipaggiamento fotografico innalzato a mezzo di pallone aerostatico con la forma tipica del dirigibile con alettoni di coda che hanno la funzione di stabilizzare e mettere a vento il pallone, permettendo così le riprese senza troppi sobbalzi." <sup>24</sup>

Anche Tardivo qualche anno più tardi ricordava tra i possibili mezzi aerei idonei alla topofotografia i cervi volanti, evidenziandone i pro e, soprattutto i contro ricordando che: "come corpo di sostegno si è pensato ai cervi volanti, i quali, oltreché permettere di lavorare col vento, non implicano il grave pensiero del rifornimento del gas. Per contro però, per quanto si siano costruiti buoni dispositivi per dare una determinata direzione all'asse ottico dell'apparato, e per quanto essi si siano dimostrati efficacissimi per vedute isolate, e quindi di ottimo impiego anche in guerra d'assedio, non li riteniamo però affatto convenienti per il rilievo organico di una vasta zona, poiché reggendosi per azione del vento, sono a questi soggetti, e quindi è ben più difficile il regolarsi con essi per l'attacco delle singole stazioni fra loro." <sup>25</sup>

Per contro circa la scelta fra pallone e *draken* aggiungeva che: "come mezzo di sollevamento, se si ha da lavorare in regioni di calma assoluta, conviene il palloncino sferico perché a pari cubatura del *draken*, pesa meno e quindi dispone di una maggiore forza ascensionale. Così il palloncino di seta verniciato da 65 m<sup>3</sup> pesa kg 26 ha un diametro di 5 m e dispone quindi di kg 32 di forza ascensionale. Non appena però si ha un po' di vento, conviene senz'altro passare al *draken* pur rinunciando al beneficio della maggiore forza ascensionale e per conseguenza andando incontro a maggiori difficoltà di rifornimento. Il *draken* da 100 m<sup>3</sup>, pesando, come si è detto, kg.: 64, dispone di kg.28 di forza ascensionale. Il *draken*, mantenendosi fisso nello spazio anziché ruotare attorno a sé stesso, come fa il pallone sferico, mantiene pure fisso il punto di sospensione della macchina; questo è il suo principale vantaggio." <sup>26</sup>

Boni, portando innanzi quelle sue esperienze sull'impiego della foto aerea zenitale in archeologia entrò in contatto con gli aerostatieri del Genio e, nel 1899, se ne avvalse per ottenere le prime foto dall'alto del Foro Romano, esperienza che per il suo felice risultato si può considerare prodromica al rilievo aereo di Pompei del 1910. Del resto: "ben documentate sono le esercitazioni condotte sull'antica Città di Pompei, nel 1910, finalizzate alla realizzazione di una carta topografica che fosse di supporto allo studio e alla programmazione di indagini di scavo nell'area urbana ..." <sup>27</sup> Qualche anno dopo, acquisita una discreta esperienza in materia di riprese archeologiche, è il comandante del reparto Maurizio Moris, che tra l'altro aveva costruito a proprie spese un innovativo pallone nel 1899, a offrire la collaborazione del suo reparto al Ministero della Pubblica Istruzione, per operare una serie di riprese su Pompei. La richiesta accolta, previa comunicazione alla locale Soprintendenza del 3 agosto 1910, fu subito messa in atto ma le operazioni di sviluppo e stampa delle foto si protrassero a lungo, complici forse i vari impegni



squisitamente militari degli specialisti. La vicenda si dipanò intorno alla metà di agosto, quando: *“venne materialmente organizzata la campagna fotografica, con una squadra agli ordini del capotecnico Moretti e con la disponibilità del personale dell’Ufficio Scavi di Pompei. Le riprese vennero eseguite dal 17 al 27 agosto 1910, documentate da una serie di immagini che attestano le varie fasi ed i vari luoghi della città antica da cui si innalzò il pallone aerostatico con l’attrezzatura fotografica relativa.”*<sup>28</sup>

La carta, in scala 1/1000, la stessa peraltro usata nel rilievo plano-altimetrico del Tascone, formata con un mosaico di una ventina di foto fu pronta, infatti, solo l’11 febbraio del 1911 suscitando subito uno straordinario consenso sia in Italia che all’estero. E’ probabile che tra le finalità prima e gli utilizzi poi del rilievo aereo, vi fosse pure quello di un riscontro oggettivo del rilievo del Tascone e della grande pianta usata per la realizzazione del plastico, sempre in corso di aggiornamento. Diviene a questo punto interessante conoscere di quella tecnica, senza dubbio rudimentale ma anche così avveniristica, le caratteristiche salienti, apprendendole direttamente dal libro del Tardivo, *Manuale di fotografia, telefotografia e topofotografia dal pallone*. Dunque l’ufficiale pone quale preambolo che allorquando il terreno da rilevare sia: *“pianeggiante non è possibile servirsi di fotografie a lastre verticali; ma bisogna invece innalzarsi sopra il medesimo colla macchina ed eseguire fotografie a lastra orizzontale; si ottiene così una fotografia che è la prospettiva del terreno. Centro di prospettiva è il centro dell’obbiettivo: nota l’altezza dell’obbiettivo sul terreno e la sua distanza focale, si ha il rapporto di riduzione, cioè la scala del disegno. Tale principio semplicissimo in teoria, riesce in pratica non di altrettanta semplicità. Chiameremo dunque ‘topofotografia dal pallone’ il rilievo di terreno pianeggiante eseguito a mezzo della fotografia dal pallone.”*<sup>29</sup> Volendo esemplificare, in base alla semplice formula di riduzione in scala, una macchina fotografica con distanza focale di 100 cm, posta a 1000 m di altezza, determina quale rapporto dei rilievi 1/1000. Per poter disporre di una adeguata distanza focale, occorre utilizzare lastre di una discreta dimensione, che in pratica si stabilì in cm 21x21, formato quadrato che meglio aderiva al cerchio dell’immagine proiettata dall’obiettivo e, soprattutto risultava indifferente ai vari orientamenti che il vento poteva far assumere al pallone.

Ovviamente per ottenere immagini fedeli non bastava che la lastra fosse perfettamente orizzontale, cioè perpendicolare all’asse ottico dell’obiettivo ma era necessario che anche il sottostante terreno fosse pianeggiante e, a sua volta, parallelo alla lastra. Pertanto esisteva, come annotava Tardivo un limite, che lui definì di *accidentalità*, e che così descrisse: *“Il terreno, in natura, difficilmente è piano; vediamo quali accidentalità sono consentibili perché, dato il rapporto di riduzione e la portata degli errori grafici, non si abbia praticamente errore sensibile prendendo l’immagine dei punti, ad es. A e B del terreno, invece delle loro proiezioni A’ e B’.”*<sup>30</sup> Errore che tuttavia non si scorge quando la distanza fra i punti sia tale da non farli distinguere, ovvero inferiore ad ¼ di mm.

Quanto alla scala: *“a meno che si debbano rilevare lande deserte oppure estese regioni lagunari, sarà sempre interessante avere tutti i dettagli del terreno come ruscelli, sentieri, muri di cinta, siepi, ecc.: avere in altri termini, il vero ritratto del terreno, allo scopo di conseguire un reale vantaggio nei rilievi di zone per le quali già esistono carte topografiche nelle quali il dettaglio è individuato da segni convenzionali. Ora per tal fine, la pratica dei rilievi eseguiti...[come] quello di Pompei ci dà per ottima la scala di 1/4000; al massimo si spingere la riduzione ad 1/5000, nel qual caso il dettaglio di 1 m compare ancora sotto la dimensione di 1/5 di mm.”*<sup>31</sup> In questo brano Tardivo sintetizza il vantaggio del rilievo aereo zenitale persino quando già esista una cartografia a discreta scala, poiché quella, dovendosi necessariamente avvalere di simboli convenzionali, non può fornire un vero ‘ritratto del terreno’, l’unico che ne permette il riconoscimento in dettaglio.

Circa la quota ottimale per le riprese fotografiche zenitali Tardivo ritiene che non debba superare il migliaio di metri per vari ordini di ragioni, infatti: “*conviene in pratica tenerla entro i 1000 m; oltre tale limite può cominciare ad entrare in gioco l'effetto prodotto dai grossi strati d'aria per togliere nettezza all'immagine; ed inoltre occorrono per l'ascensione frenata cavi d'acciaio molto lunghi, e quindi maggior peso da sollevare con relativo aumento di difficoltà, di rifornimento e di manovra. Altezza ancora buone sono dai 600 ai 750 m.*”<sup>32</sup> L'idrogeno non era l'unico gas più leggero dell'aria ma il più leggero fra tutti i simili, rientrando nella categoria anche il cosiddetto gas illuminante, composto al 50% di idrogeno al 35% di metano, al 10% di ossido di carbonio e al 5% di etilene, per cui se non risultava strettamente necessaria la sua maggiore forza ascensionale, si potevano gonfiare i palloni anche con il gas illuminante più facile da reperire dovunque. Proprio per la difficoltà di reperimento e di trasporto, spesso l'idrogeno veniva prodotto direttamente sul posto sfruttando per lo più la reazione dell'idruro di calcio e acqua, e allo scopo era stato approntato un piccolo carro generatore da utilizzarsi laddove non si potesse disporre delle bombole di idrogeno ad alta pressione.

Passando a trattare della macchina fotografica, Tardivo ritiene che: “*la scelta del fuoco dell'obiettivo è conseguenza diretta della scala e dell'altezza. Fra i vari obiettivi sperimentati si prescelse, nei rilievi suddetti, quello di 150 mm... Il formato della lastra, come conseguenza, risulta 21x21; in esso rimane inserito il campo circolare dell'obiettivo (sezione del cono luminoso) per modo che nei vertici si stabiliscono le linee di fede per tracciare, in caso, le diagonali e determinare il punto principale della prospettiva. Di tale immagine però se ne utilizza in pratica solo una parte, sia per tener conto degli eventuali spostamenti del pallone causati dal vento, sia per servirsi dell'immagine centrale, fotograficamente più perfetta di quella ai bordi...*”<sup>33</sup> Dell'immagine che si formava sulla lastra, pertanto, non si utilizzava quella circolare massima, cioè di 21 cm di diametro e perciò tangente ai quattro lati della lastra, ma una più piccola, di circa 16 cm di diametro, scartando per le inevitabili aberrazioni presenti nel bordo la corona circolare più esterna di 2.5 cm di larghezza. Essendo poi la lastra quadrata era facile, se necessario, ricavarne il centro dall'intersezione delle diagonali. Avvalendosi di un obiettivo da 100 cm di distanza focale e operando da 1000 m di altezza, il diametro del cerchio di 16 cm corrispondeva sul terreno a un'area di 160 m per lato, pari a circa 2.5 ettari, parte migliore per quanto delineato dalla lastra di 21 cm, corrispondente a sua volta a una superficie quadrata di 4.5 ettari. Considerando che la superficie di Pompei, all'interno della cerchia muraria, è di circa 64 ettari, qualora interamente scavata avrebbe richiesto una trentina di foto dal pallone, riprese da altrettanti punti di stazione, distanti fra loro mediamente 160 m: ma limitandosi l'area riportata alla luce ai 4/5 della suddetta, ne sarebbero state sufficienti soltanto una ventina, numero confermato dal foto mosaico esposto nel Museo dell'Istituto di Storia e Cultura dell'Arma del Genio.

Restando ancora alla macchina fotografica, per Tardivo doveva innanzitutto: “*essere leggerissima, col piano della lastra perfettamente centrale e perpendicolare all'asse ottico dell'obiettivo, con telaio di lastra protetto dai raggi solari. L'obiettivo deve essere munito di otturatore centrale a ghigliottina, comandato dall'ancora di un'elettro-calamita attraverso la quale passa la corrente lanciata, dal basso, da una piccola dinamo a mano che sta nel carro manovra. In mancanza di dinamo si può supplire con una decina di pile a secco delle lampadine tascabili disposte in serie... ma si esauriscono presto.*”<sup>34</sup>

Lo scatto della macchina non potendo essere manuale era comandato elettricamente di elementare concezione: una bobina avvolta a spirale intorno a un nucleo di ferro al passaggio della corrente lo magnetizzava facendogli perciò attrarre un'ancoretta di ferro collegata all'otturatore della macchina

fotografica, provocandone in tal modo l'istantanea aperture e chiusura, in genere dell'ordine del 1/100 di secondo. L'alimentazione dal riferimento alla decine di pile in serie utilizzate al posto della dinamo, si deve immaginare di 11-12 volt, era per certezza e regolarità di funzionamento per lo più prodotta da una piccola dinamo azionata a mano, posta nel carrettino di servizio. Per evitare l'ulteriore peso del filo elettrico di alimentazione dell'elettrocalamita, la corrente era fatta passare attraverso il cavo di ritegno, trasformandolo in un conduttore bipolare, formato con due trecce di fili d'acciaio, debitamente isolate fra loro. Stando al Tardivo: "il cavo di ritegno del pallone è costituito da due fasci elementari di 14 sottilissimi fili di acciaio (diametro dei fili mm. 0.35, diametro di ciascun fascio mm 1.15) rivestiti di uno strato di caucciù, sul quale è disposto uno strato di cotone di cotone, poi ancora un secondo strato di caucciù ed un secondo strato di cotone, ed infine un tessuto di lino greggio forte. Il cavo di ritegno è lungo 1100 m., pesa g 40 per metro, e si rompe sotto uno sforzo di trazione di kg 500."<sup>35</sup> La notevole complessità del rivestimento del cavo di ritegno dipendeva dall'essere al contempo anche conduttore elettrico bipolare.

In precedenza Tardivo parlando della sospensione della macchina fotografica ne aveva ricordato il peso complessivo, circa 5 kg, comprensivo del telaio di sospensione di ferro, catenelle e *chassis* con due lastre, lasciando quasi intendere che fosse perciò possibile realizzare due fotogrammi per ogni ascensione. Tornando sull'argomento precisava: "una macchina veramente ideale è quella colla quale non si è costretti ad alzare ed abbassare il pallone per ogni lastra; abbiamo infatti un tale apparecchio a 6 lastre nel quale lo scambio si comanda dal basso una volta fatto scattare elettricamente l'otturatore. Ma in pratica difficilmente si ha da percorrere terreni privi di ostacoli, di alberi e di linee telefoniche e telegrafiche e si è perciò ugualmente obbligati ad abbassare il pallone. In tal caso la macchina ideale perde di praticità perché, essendo discretamente pesante, obbliga ad impiegare un pallone più grande."<sup>36</sup> La logica del discorso scaturiva dal dovere essere ogni fotogramma realizzato da un punto di stazione diverso, per cui pallone e carrello dovevano di volta in volta essere ammainati e spostati, poiché anche ammettendo la possibilità di scattare più fotogrammi, il trasferimento con il pallone in alto poteva avvenire soltanto quando la verticale era completamente libera tra i due punti di stazione. Va tuttavia ricordato che l'ing. Ranza aveva progettato e costruito alcune macchine fotografiche ad otturatore elettrico telecomandato, capaci di più scatti mediante il cambiamento automatico della lastra, che così precisava nel suo libro: "le macchine che ho studiato hanno il grande vantaggio di un'unica camera oscura e di un unico otturatore, il che conferisce pure un maggior leggerezza alla macchina multipla oltre alla certezza assoluta che 'tutte' le lastre sono per l'unico scatto impressionate."<sup>37</sup>

Innovazione senza dubbio interessante, ma per quanto stigmatizzato dal Tardivo in pratica inutile, consentendo, al massimo, quale unico vantaggio la facoltà di duplicare lo scatto, permettendo così di scegliere fra i due fotogrammi uguali il migliore.

Ovviamente per avere la certezza che le foto effettuate in una giornata di lavoro fossero buone, era necessario vederle per cui in fase operativa i componenti della squadra addetta alle riprese col pallone doveva suddividersi in due gruppi: "che si alterneranno nel lavoro, per fare scendere sollecitamente il palloncino. Il lavoro deve procedere con la massima lena e senza interruzione per tutte le ore durante le quali si può lavorare... poiché le ore lavorative col pallone, sono realmente poche. Frattanto, o subito dopo, due altri fotografi svilupperanno al più presto e provvederanno per una stampa rapida al bromuro, da consegnarsi pel mattino seguente alla squadra di lavoro; la quale stampa costituirà così la carta di campagna da cui prender norma per le stazioni da farsi in seguito."<sup>38</sup> Della squadra facevano parte otto uomini tra i quali un elettricista, un meccanico, un sarto (il pallone era pure sempre di seta), un cordaio, un fotografo e tre aerostieri. Particolarmente

paventata la possibilità che il comando elettrico non funzionasse a dovere, deficienza per giunta di cui si aveva contezza solo dopo lo sviluppo e la stampa della lastra, costringendo in quel deprecato caso a ripetere il lavoro necessario per ripetere la ripresa. Tardivo fa riferimento a un campanello elettrico, forse collegato in parallelo all'elettrocalamita, ad integrazione del galvanometro che sembrerebbe invece un amperometro in serie, che indicava il passaggio di corrente al chiudersi del circuito. Il movimento rapido della lancetta, uguale al tempo di scatto, per l'eccessiva brevità spesso non veniva neppure visto, dando origine nelle prime fotocamere a doppi scatti distruttivi per la lastra. Il trillo del campanello, sebbene altrettanto breve, sarebbe stato, invece, percepito da tutti anche se intenti ad altre faccende. Il risultato però restava sempre incerto, per cui l'ingegner Ranza, scrive nel suo libro per scongiurare quel rischio che: *"è buona cosa assicurarsi che lo scatto della macchina sia avvenuto, ed a tal riguardo non è sufficiente l'indicazione che può dare qualsiasi galvanometro che al comando dello scatto indica se la pila ha dato corrente. E' utile che da terra l'operatore sappia se l'ancora dell'elettro-calamita è stata attratta, poiché se ciò è avvenuto la leva dell'ancora deve necessariamente aver prodotto lo scatto. Allora cosa utile è che avvenuto lo scatto, non ne possa più avvenire un altro, affinché non si guasti la lastra già impressionata. Quest'ultima condizione è soddisfatta da otturatori comuni a scatto unico."*<sup>39</sup>

Un problema di tipo squisitamente meccanico concerneva la modalità di sospensione al pallone della fotocamera, che doveva assicurarle un assetto perpendicolare. Per tale scopo: *"la macchina è situata sopra un triangolo metallico di m 1.50 per lato, sospeso per i vertici a 3 catenelle di m 10 di lunghezza, che vanno a riunirsi, nel pallone sferico, in un punto del.. Il peso della macchina con chassis carico di due lastre telaio in ferro e catene è di kg 5."*<sup>40</sup> Le catenelle, dovevano essere di pari lunghezza per sostenere orizzontalmente il telaio al cessare delle oscillazioni impresse al pallone dal vento, la cui frequenza risultava inversamente proporzionale alla lunghezza delle stesse catenelle, per cui una sospensione di 10 m determinava oscillazioni talmente lente da non interferire sensibilmente con lo scatto. Questo a ogni buon conto: *"va fatto precisamente quando la macchina nel suo moto oscillatorio (moto che talvolta è piano, ma bene spesso è conico) passa per la verticale o vi si avvicina il più possibile. La velocità di otturazione è più che sufficiente (su più di cento stazioni non ebbi mai lastre mosse)."*<sup>41</sup> Grave errore sarebbe, invece, scattare quando la macchina si trovava all'estremità di una oscillazione, trovandosi allora la lastra molto inclinata, non più parallela al terreno ma obliqua con conseguenti vistose deformazioni dell'immagine, mentre non v'è alcun danno a scattare con la macchina compresa in un cono di raggio 0.5 m.

Il carro di manovra era costituito da una sorta di carretto a due ruote sul quale stava poggiato il pesante telaio mobile del verricello sul tamburo del quale si avvolgeva il cavo di ritegno, alato da una coppia di manovelle azionate da due serventi. Per evitare che la trazione esercitata dal pallone agisse direttamente sul tamburo, il cavo di ritegno veniva fatto passare prima attraverso un paranco. Sempre sul carretto, come accennato, stava la dinamo e l'avvisatore acustico di scatto. Un carro a 4 ruote occorreva, invece, per il trasporto delle bombole di gas, definite cilindri, che a seconda della agibilità dei punti di stazione potevano essere grandi, da 98 kg per 11 m<sup>3</sup> di idrogeno a 150 atm di pressione, trasportate perciò in numero di 14 su detto carro per complessivi 154 m<sup>3</sup>, o più piccole per il trasporto a braccia da 50 kg, per 3.6 m<sup>3</sup> di idrogeno a 100 atm. Anche senza particolari perdite, occorreva ricaricare il pallone, dopo averlo svuotato dopo ogni 5 giorni di esercizio, per garantirgli la massima forza ascensionale, lentamente scemata dalle inevitabili dispersioni al ritmo del 10% al giorno. Una considerazione conclusiva riguarda le giornate utili per tali rilievi, che dovevano essere quelle con ottima luce, e possibilmente senza vento, per cui la campagna di lavoro si concentrava nei mesi estivi intorno alle ore a cavallo del mezzogiorno. E in una sola giornata si

potevano effettuare dalle 3 alle 12 ascensioni, in base alle difficoltà di accesso aiunti di stazione. Circa quest'ultimi precisava il Tardivo che: *"una buona ricognizione preliminare, molta attenzione ed occhio alla posizione del pallone e all'inclinazione della lastra nella stazione precedente, varranno in pratica molto più che non preliminari triangolazioni di base sul terreno, poiché ammesso pure di trovarsi in un terreno facile a percorrersi in tutti i sensi col carro, basta un colpo di vento per spostare il pallone e macchina, e quindi non ritrovarsi più cogli attacchi nella stazione successiva. E' anche questo un modo più celere che permetterà di fare un maggior numero di lastre nella stessa giornata."*<sup>42</sup>

Al pari del rilievo di dettaglio terrestre anche per quello aereo: *"per l'unione delle varie lastre, ed anche per la riduzione di esse alla stessa scala, è necessario fare una apposita triangolazione per modo che almeno tre punti abbiano a cadere su ogni singola lastra. L'eseguire però tale triangolazione durante il lavoro aerofotografico, pur disponendo di una seconda squadra operante, non lo riteniamo pratico perché, oltre a costituire un'inevitabile e dannosissima perdita di tempo dovendo il direttore del lavoro badare a due squadre, fa altresì correre il rischio, a causa degli imprevedibili spostamenti della macchina, che sulle lastre non compaiano i tre punti a cui abbiamo prima accennato. Quindi è meglio fare il lavoro prima aerofotografico e poi colla scorta delle lastre, a mezzo di una seconda squadra scegliere sul terreno per la triangolazione quei punti che risultino non solo chiaramente individuati sulla lastra ma anche possibilmente non troppo sui bordi della medesima..."*<sup>43</sup>

## CONCLUSIONI

Le riprese durarono, come accennato, dieci giorni effettuandosi perciò una media di almeno 3 foto al giorno, inserendo nel novero anche quelle difettose o sbagliate e nonostante gli ottimi risultati conseguiti da quel primo rilevamento aereo di una intera città, forse per la sua estrema complessità derivante dai molteplici condizionamenti meteorologici e ambientali, negli anni seguenti non seguirono significativi altri impieghi. Complice pure la rapida dismissione dei palloni frenati prima e dei dirigibili poi con l'affermarsi dell'aeroplano, quella metodica andò ben presto giubilata, e il rilevamento topofotografico nel frattempo trasformatosi in rilievo aerofogrammetrico, fu affidato ad apposite macchine fotografiche di grande formato, cm 23x23 con serbatoio di pellicola a nastro per centinaia di scatti automatici, montate su aeroplani. Resta, per concludere, ricordare che fine fece quell'antesignano rilievo aereo, del quale la copia più nota si trova presso l'Istituto di Storia e Cultura dell'Arma del Genio a Roma, da cui si evince che l'assemblaggio dei fotogrammi non avvenne per mera sovrapposizione geometrica regolare, ma mediante tagli irregolari, certamente determinati dalle irregolarità della lastra, dall'interferenze sulla ripresa e dalle casuali variazioni di orientamento del pallone.

La carta che, giova ripeterlo: *"non aveva solo il fine di documentare dall'alto l'area degli scavi ma aveva uno scopo documentario molto particolare: la realizzazione di una carta topografica in scala adeguata per l'individuazione, lo studio, la documentazione della città antica"*<sup>44</sup> costituendo in pratica una integrazione oggettiva del grande plastico, fu pronta agli inizi del 1911, ed in data 1° febbraio il comandante del Battaglione Specialisti comunicò di averne avviata la stampa della foto d'insieme in scala 1/1000. Quel rilievo aereo aveva le dimensioni di 1.30 x 2.75 m, e fu riprodotto in alquanti esemplari dei quali attualmente: *"una copia di esso, la prima eseguita dopo le riprese, è quella conservata presso l'Istituto Storico e di Cultura dell'Arma del Genio di Roma, esposta nel relativo museo con inv. 754... L'importanza di tale rilievo topo fotografico, oltre che per la storia*

della fotografia aerea, anche per gli studi archeologici su Pompei e sul territorio circostante è notevole: ricordo solo, per inciso, che Pompei subì un gravissimo bombardamento da parte delle Forze Alleate durante la Seconda Guerra Mondiale, che distrusse oltre ad alcuni edifici, parti considerevoli di alcune insulae, che tale rilievo può documentare prima di tale catastrofe; ricordo inoltre che alcuni rinvenimenti avvenuti nelle adiacenze della città sono localizzate nelle relazioni di scavo rispetto alle costruzioni allora esistenti e pertanto il rilievo fornisce utili elementi per la definizione della carta archeologica di tali siti.

Del medesimo rilievo ho individuato tuttavia anche altre copie, che vengono di seguito elencate:

Un esemplare... venne inviato in data sconosciuta alla Soprintendenza alle Antichità di Napoli, dove è attualmente conservato...

Un esemplare dello stesso periodo, ottenuto montando 21 foto quadrate, è conservato presso la Aerofototeca Nazionale del Ministero per i Beni e le Attività Culturali...

Un analogo esemplare... è stato donato nel febbraio del 2001 al Soprintendente Archeologo di Pompei, Pietro Guzzo...<sup>45</sup>

Si tratta in definitiva di due versioni, delle quali la seconda sembrerebbe la più estesa: negli anni successivi, forse nel 1923, ne venne realizzata una terza ad opera del Ministero dell'Aeronautica, di cui esistono copie presso la Soprintendenza Archeologica di Napoli.

## NOTE

1-In merito cfr. G. Longobardi, *Pompei sostenibile*, Roma 2002, p. 39 e sgg.

2-Sulla storia delle eruzioni del Vesuvio cfr. G. RICCIARDI, *Diario del Monte Vesuvio*, Napoli 2009, volumi III. In merito alle vicende storiche di Torre del Greco e delle sue ripetute distruzioni cfr. R. RAIMONDO, *Itinerari torresi e cronistoria del Vesuvio*, Napoli 1977, pp. 323-94

3-Cfr L. GIUSTINIANI, F. DE LICTERIIS, *Guida per lo Real museo Borbonico*, Napoli 1824

4-Per la ricostruzione dell'intera vicenda cfr. L. GARCIA Y GARCIA, NOVA BIBLIOTHECA POMPEIANA, *Repertorium bibliographicum pompeianum*, Roma 2012, p. 13 alla voce Domenico Padiglione. Ulteriori documenti dello stesso archivio menzionano un modello di sughero del Quartiere dei Teatri, eseguito sempre da Domenico Padiglione nel 1820 ed attualmente custodito a Londra nel *Sir John Soane's Museum*.

5-La Società Internazionale di Fotogrammetria e Telerilevamento, ISPRS, è una organizzazione non governativa internazionale la cui finalità mira a favorire la cooperazione fra le varie organizzazioni mondiali che si occupano di aerofotogrammetria, telerilevamento e scienze dell'informazione. La sua fondazione che risale al 1910, la rendono una delle più anziane istituzioni del settore, che in breve potrebbe considerarsi la maniera di trarre 'informazioni dall'immagine'

6-Circa la realizzazione dei calchi questa la rievocazione della sua invenzione: "Il 5 febbraio del 1863 mentre si sgombrava un vicolo, il Fiorelli, il direttore degli Scavi, venne avvertito dagli operai che avevano incontrato una cavità, in fondo alla quale si scorgevano delle ossa. Ispirato da un tratto di genio, Fiorelli ordinò che si arrestasse il lavoro, fece stemperare del gesso, che venne versato in quella cavità e in altre due vicine. Dopo aver atteso che il gesso fosse asciutto, venne

*tolta con precauzione la crosta di pomici e di cenere indurita. Eliminati dunque questi involucri, vennero fuori quattro cadaveri.* Per approfondimenti cfr. G.STEFANI, *I calchi*, Pompei 2010

**7**-La citazione è tratta da L. GARCIA Y GARCIA, *NOVA BIBLIOTHECA POMPEIANA, Repertorium...*, cit., p. 15

**8**-Per approfondimenti sul Reale Ufficio Topografico di Napoli, cfr. F.GALLUCCIO, *Cartografie della Provincia di Napoli*, in *Due secoli della Provincia, due secoli nella Provincia*, Napoli 2007, p. 97

**9**-Sulla biografia e la carriera di Giacomo Tascone, cfr.V. VALERIO, *Società Uomini e Istituzioni cartografiche nel Mezzogiorno d'Italia*, Firenze 1993, pp.635-637.

**10**-Da G.TASCONE, *Sui lavori geodetici e topografici di Pompei*, in *Pompei e la regione sotterranea del Vesuvio nell'anno LXXIX*, Napoli 1879, parte seconda pp. 3-4.

**11**-Per approfondimenti cfr. P. VAN GEER, *Notice sur la vie et les travaux de Willebrord Snellius*, in *Archivi néerlandaises des Sciences naturelles et exactes*, 1883, 453-468.

**12**-Da G.TASCONE, *Sui lavori geodetici...*, cit., p. 4

**13**-Da G.TASCONE, *Sui lavori geodetici...*, cit., p. 5

**14**-Da G.BOFFITO, *Gli strumenti della scienza e la scienza degli strumenti*, Roma 1982, ristampa dell'originale edita a Firenze nel 1929, pp. 99-102. Una anticipazione della tavoletta pretoriana si coglie nel 'tamburo' di Belli: al posto della tavoletta viene usato un tamburo sulla cui superficie di pelle viene posto il foglio da disegno ben fermo e tramite una diottra si possono tracciare gli angoli formati con i diversi punti prestabiliti. In merito cfr. D.STROFFOLINO, *La città misurata. Tecniche e strumenti di rilevamento nie trattati a stampa del Cinquecento*, Padova 1999, p. 30 3 p.63

**15**-Da G.TASCONE, *Sui lavori geodetici...*, cit., pp. 5-6

**16**-La citazione è tratta da L. GARCIA Y GARCIA, *NOVA BIBLIOTHECA POMPEIANA, Repertorium...*, cit., p. 15

**17**-Per una panoramica sui danni inferti agli scavi di Pompei dalla seconda guerra mondiale cfr.L. GARCIA y GARCIA, *Danni di guerra a Pompei. Una dolorosa vicenda quasi dimenticata*, Roma 2006

**18**-Così la sua descrizione nel Circuito Informativo della Regione Campania per i Beni Culturali e Paesaggistici: i lavori per la realizzazione del modello” *si svolsero con regolarità dal 1861 fino al 1879, subendo una battuta d'arresto solo alla fine del secolo. La ripresa dell'opera avvenne nel 1908 e fu affidata a Nicola Roncicchi, già autore del plastico della Villa della Pisanella di Boscoreale. Da questo momento la storia del plastico è costituita da continui spostamenti tra Napoli e Pompei, nel tentativo di rappresentare tutto quanto veniva alla luce in quegli anni e, in seguito, nella scomposizione delle sue parti per proteggerlo dagli eventi bellici, fino alla definitiva collocazione nel Museo nel 1950...*”

**19-**Dal punto di vista storico intorno al 1859-60 l'idea di scattare foto da un pallone la ebbe per primo:” il fotografo francese Félix Coumachon, meglio noto con il nome d'arte di Nadar...[che] dimostra la possibilità di prendere fotografie dall'alto... Allo scoppio della guerra di secessione... il Signal Corps (analogo al nostro Genio militare) riceve l'ordine di allestire un reparto di aerostati eri. Costituito nel 1861, il reparto verrà disciolto nel 1863; i palloni vengono impiegati per osservare i movimenti del nemico, per fotografarne le posizioni e per dirigere il fuoco dell'artiglieria.”, citazione tratta da AA.VV, *Storia dell'Aviazione*, Milano 1973, vol. I, p. 4. Ovviamente le foto fatte con inclinazione casuale ad altezza imprecisata e su soggetti mobili nulla quasi hanno in comune con quelle per il rilievo topofotografico, per giunta di una intera città, scaturito dall'assemblaggio di un discreto numero di fotogrammi di uguale scala. Il rilievo effettuato su Pompei può perciò senza dubbio il primo assoluto del genere a livello mondiale.

**20-**Per ulteriori notizie in materia cfr. A.CHIUSANO, M.SAPORITI, *Palloni, dirigibili ed aerei del Regio Esercito 1884-1923*, Roma 1998, pp. 11-15

**21-**Sulla singolare figura di Giacomo Boni, cfr. S.CONSOLATO, *Giacomo Boni, il veggente del Palatino*, in *Politica Romana* 6/2000-2004

**22-**La citazione è tratta da G.STEFANI, *Il rilievo topofotografico di Pompei del 1910*, in *Studi di Aerotopofotografia Archeologica*, in *Archeologia Aerea* 3, Salerno 2006, p. 15, nota 2. Il brano a sua volta è tratto da una nota del 14 gennaio 1898 indirizzata dal Boni al Ministero della Pubblica Istruzione.

**23-**La citazione è tratta da A.RANZA, *Fotopografia e Fotogrammetria Aerea. Nuovo metodo per rilevamento topografico di estese zone di terreno*, Roma 1907, parte seconda p. 74

**24-**La citazione è tratta da AA.VV., *Atti delle quarte giornate internazionali di Studi sull'Area Elimina*, 1-4 dic. 2000, p. 211

**25-**La citazione è tratta da C.TARDIVO, *Manuale di fotografia-telefotografia topofotografia dal pallone*, Torino 1911, pp. 99-100

**26-**Citazione tratta da C.TARDIVO, *Manuale...*, cit., p. 92

**27-**Da L.CASTRIANNI, E. CELLA, P.FORTINI, *Boni e il Genio. La nascita della fotografia aerea archeologica*, Roma 2014, p. 42

**28-**La citazione è tratta da G.STEFANI, *Il rilievo topofotografico...*, cit. p. 15

**29-**La citazione è tratta da C.TARDIVO, *Manuale...*, cit., p. 87

**30-** La citazione è tratta da C.TARDIVO, *Manuale...*, cit., pp. 87-8

**31** La citazione è tratta da C.TARDIVO, *Manuale...*, cit., p. 89-90

**32-** La citazione è tratta da C.TARDIVO, *Manuale...*, cit., p. 90

**33** La citazione è tratta da C.TARDIVO, *Manuale...*, cit., p. 90-1

**34-**La citazione è tratta da C.TARDIVO, *Manuale...*, cit., p. 91



- 35- La citazione è tratta da C.TARDIVO, *Manuale...*, cit., p. 92
- 36- La citazione è tratta da C.TARDIVO, *Manuale...*, cit., p. 99
- 37- La citazione è tratta da A.RANZA, *Fotopografia...*, cit. p.84
- 38- La citazione è tratta da C.TARDIVO, *Manuale...*, cit., p. 99
- 39- La citazione è tratta da A.RANZA, *Fotopografia...*, cit. p. 86
- 40- La citazione è tratta da C.TARDIVO, *Manuale...*, cit., p. 93
- 41- La citazione è tratta da C.TARDIVO, *Manuale...*, cit., p. 93
- 42- La citazione è tratta da C.TARDIVO, *Manuale...*, cit., p. 95
- 43- La citazione è tratta da C.TARDIVO, *Manuale...*, cit., p. 96
- 44- Da da G.STEFANI, *Il rilievo topo fotografico...*, p. 15
- 45- Da da G.STEFANI, *Il rilievo topo fotografico...*, pp. 18-19