

ELIZABETH J. SHEPHERD*

LE FOTO AEREE DELLA II GUERRA MONDIALE CONSERVATE IN AEROFOTOTECA NAZIONALE E IL LORO POTENZIALE INFORMATIVO PER LA SICUREZZA NAZIONALE

The Aerofototeca Nazionale (AFN) in Rome holds 883,005 aerial photographs of Italy dating to 1943-1945, many of them showing the traces left by air bombing. The often massive scale of the bombing has left a lasting legacy across the landscape in the problems of dealing with unexploded ordnance (UXO), which continues to be felt on a nearly daily basis. While the AFN collection is a powerful record of the landscapes of wartime Italy, its great potential for the plotting of UXO hazard maps remains under-developed. This paper outlines the scale of the UXO problem, and the current provisions of the law and practice, illustrating the continuing lethal legacy of World War II in present-day Italy; and also the urgency of UXO awareness in archaeological sites.

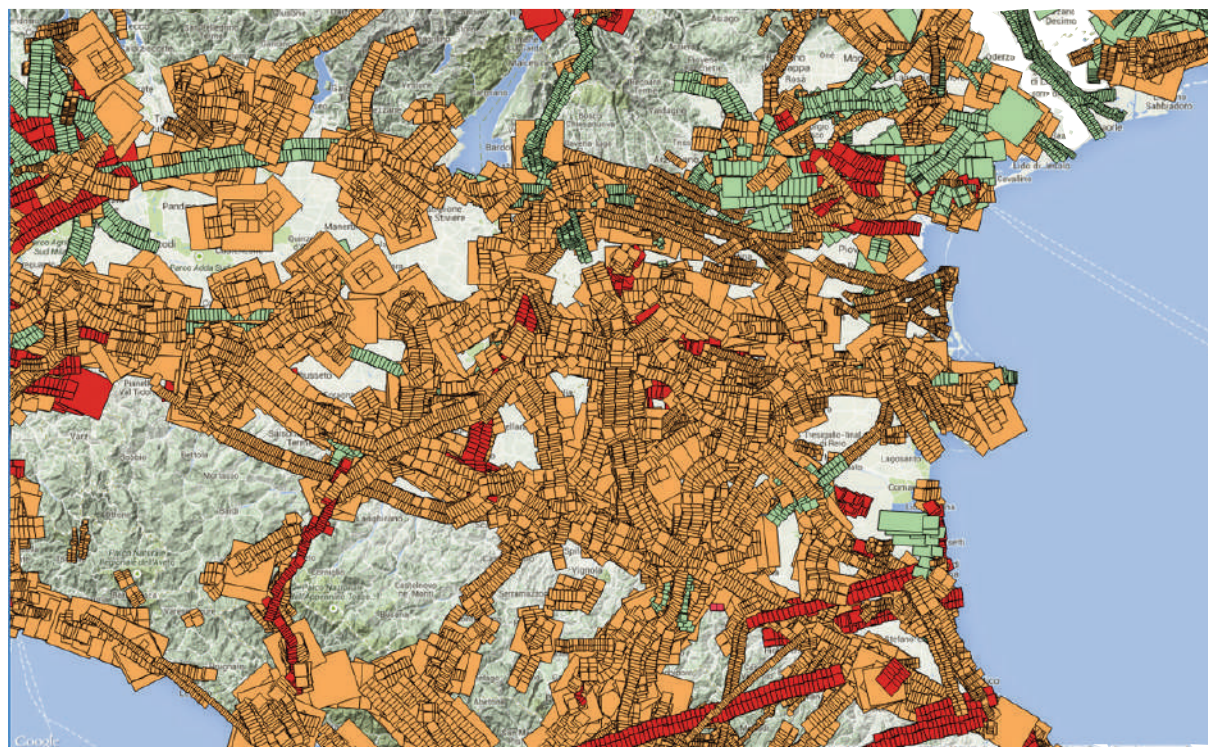
Durante la II Guerra Mondiale la fotoricognizione aerea giocò un ruolo determinante per il successo delle campagne di bombardamento strategico degli Alleati. Grazie all'uso di tecniche allestite dalla Royal Air Force britannica, la ricognizione Alleata fornì l'informazione necessaria per identificare gli obiettivi, progettare gli attacchi e valutare i danni inferti con i bombardamenti.

L'Aerofototeca Nazionale (AFN) dell'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD), afferente al Ministero dei Beni e delle Attività culturali e del Turismo, conserva un fondo di eccezionale importanza storica (fondo MAPRW) (fig. 1), che raccoglie le immagini prodotte dagli Alleati per scopi di ricognizione durante la Campagna d'Italia del 1943-1945.¹

Tra il 1964 e il 1975 queste foto, conservate dalla British School at Rome (BSR) e dall'American Academy in Rome (AAR), sono indipendentemente pervenute all'Aerofototeca Nazionale. Le 283.005 foto c.d. R.A.F., di proprietà della BSR, sono state affidate all'AFN in deposito, mentre le 600.000 foto c.d. U.S.A.A.F. sono state donate dall'AAR allo Stato italiano. La rilevanza storica, la qualità delle immagini e la completezza delle informazioni associate ne fanno senza alcun dubbio il nucleo aerofotografico più importante d'Italia.

Sono grata a Ch.S. Fornaciari (CISC Udine), C. Furlanello (FBK, Trento), D. Gironi (CEA, Bologna), Ten. Col. M. Galiano (5° Reparto Infrastrutture, Padova), M. Robbiano (Provincia di Alessandria), G. Stefani (SS-PES) per molte utili informazioni; ai colleghi ed amici C. Cacace (IsCR) e A. Negri (ICCD) per la collaborazione al progetto di valorizzazione del patrimonio dell'Aerofototeca.

1) Per la storia della formazione del fondo MAPRW (AFN) e le sue vicende dopo la fine della guerra vedi SHEPHERD-PALAZZI-LEONE-MAVICA 2012. Sugli archivi aerofotografici Alleati con materiale affine: COWLEY-STICHELBAUT 2012; COWLEY-FERGUSON-WILLIAMS 2013.



1. ICCD. AFN. DATABASE POSTGRES-POSTGIS CON ALCUNI DEI VOLI MAPRW SULL'EMILIA ROMAGNA

Recenti riscontri hanno inoltre rivelato che almeno alcune delle immagini dell'AFN sono uniche, non altrimenti presenti nei grandi archivi britannici (The Aerial Reconnaissance Archive, TARA) e americani (National Archives and Records Administration, NARA).²

Scorrendo queste fotografie due dati contrastanti emergono con impressionante rilevanza: lo stato quasi idilliaco del territorio italiano e l'accanimento dei bombardamenti. Come è noto, l'Italia cominciò ad essere oggetto di attacchi aerei già dal giorno successivo all'entrata in guerra contro l'Inghilterra e la Francia (10 giugno 1940), con l'incursione aerea su Genova e Torino (11/12 giugno 1940); l'ultimo bombardamento sull'Italia avvenne il 4 maggio 1945. Cinque lunghissimi anni di attacchi aerei.

Nelle guerre è sempre difficile tenere i conti. Mentre si hanno molti dati relativi alle missioni aeree sull'Italia,³ è ignoto invece il numero complessivo delle vittime dei bombardamenti; le fonti ufficiali⁴ parlano di 70.591 morti, ma è certo che si tratti di una stima ampiamente per difetto. Per illustrare il problema, credo valga la pena portare almeno un esempio, quello della città di Torino, che in 5 anni (giugno '40 - aprile '45) subì 40 bombardamenti aerei, con la morte accertata di 2.139 persone.⁵ Ancora più difficile è calcolare il numero di bombe sganciate sul Paese. La dimensione del fenomeno può essere desunta dai dati ufficiali delle forze armate Alleate, declassificati in anni recenti,⁶ che dichiarano 378.891 tonnellate di ordigni sganciati sull'Italia, pari al 13,7% del totale sganciato sull'Europa (*figg. 2-4*), corrispondenti secondo alcune stime a circa 1 milione di bombe.⁷

2) Primi riscontri: CERAUDO-SHEPHERD 2010, p. 138. Il riscontro puntuale del posseduto, che permetterà di identificare con certezza le eventuali sovrapposizioni con altri archivi, è in via di realizzazione a cura dell'AFN.

3) Sul metodo e le fonti per questa particolare ricerca storica è fondamentale LABANCA 2012. Si vedano anche gli elenchi dei bombardamenti allegati a GIOANNINI, MASSOBRIO 2007; la documentazione raccolta dal grande progetto storico di R. OVERY in BOMBING ITALY; BALDOLI 2010 per la strategia complessiva degli attacchi aerei sull'Italia.

4) GIOANNINI, MASSOBRIO 2007, pp. 491-492; BOMBING ITALY.

5) <http://www.museotorino.it>, s.v. Bombardamenti a Torino.

6) Rimando alle tabelle pubblicate in BOMBING SURVEY 1947.

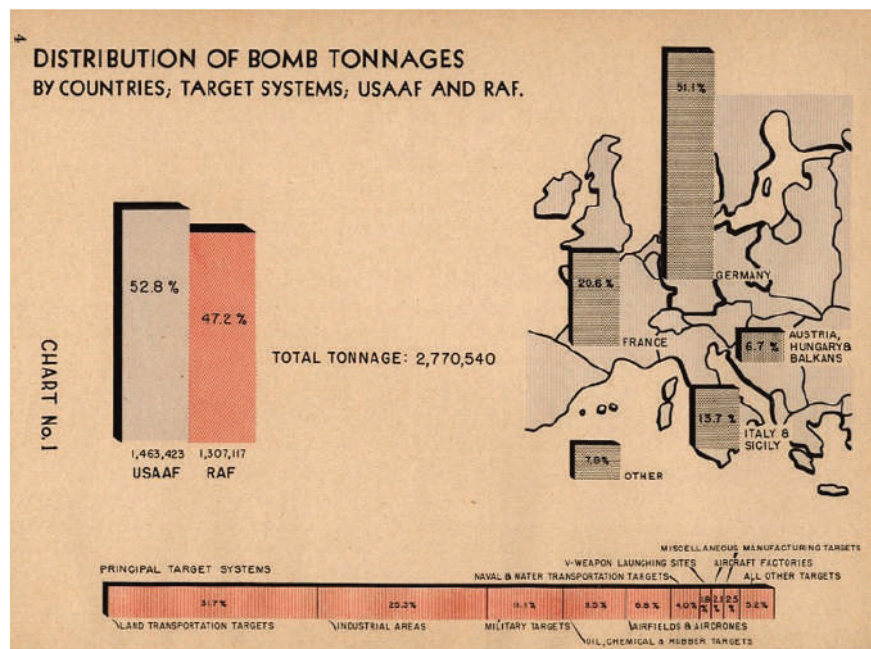
7) GIRONI 2010-2011, p. 159; FURLANETTO *et al.* 2004.

Monthly bomb tonnage dropped, by countries—Continued

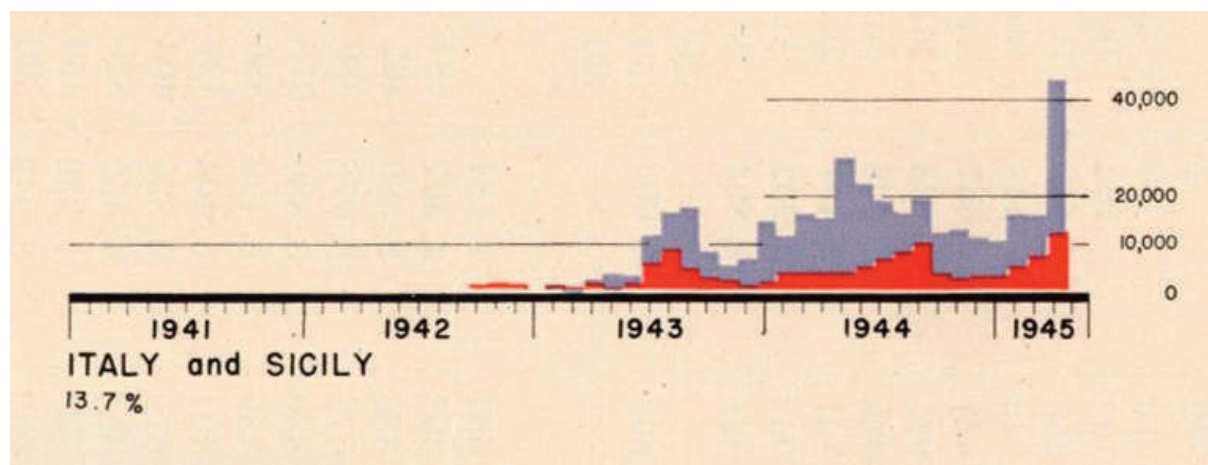
ITALY AND SICILY

Year and month	USAAF	RAF	Total	Year and month	USAAF	RAF	Total
1940:				1943—Continued			
June.....		26	26	March.....	294	316	610
July.....		6	6	April.....	1,131	1,181	2,312
August.....		194	194	May.....	3,500	653	4,153
September.....		16	16	June.....	2,372	1,452	3,824
October.....		12	12	July.....	10,694	5,389	16,083
November.....		95	95	August.....	10,754	8,193	18,947
December.....		61	61	September.....	13,293	4,427	17,720
		410	410	October.....	5,925	2,396	8,321
1941:				November.....	4,297	1,793	6,090
January.....		101	101	December.....	6,774	764	7,538
February.....		28	28		59,642	27,354	86,996
April.....		1	1	1944:			
July.....		26	26	January.....	13,256	1,560	14,816
August.....		27	27	February.....	7,773	3,441	11,214
September.....		294	294	March.....	13,049	3,443	16,492
October.....		104	104	April.....	11,958	3,431	15,389
November.....		151	151	May.....	25,088	3,444	28,532
December.....		120	120	June.....	17,660	4,941	22,601
		852	852	July.....	12,537	6,303	18,840
1942:				August.....	9,009	7,628	16,637
January.....		52	52	September.....	10,321	9,524	19,845
February.....		38	38	October.....	9,021	3,146	12,167
March.....		3	3	November.....	10,759	2,334	13,093
April.....		30	30	December.....	8,711	3,057	11,768
May.....		31	31		149,142	52,252	201,394
June.....		38	38	1945:			
July.....		1	1	January.....	7,661	2,973	10,634
August.....		15	15	February.....	11,158	5,027	16,185
October.....		669	669	March.....	9,109	6,996	16,105
November.....		1,097	1,097	April.....	32,334	11,345	43,679
December.....	34	564	598	May.....	26	38	64
	34	2,538	2,572		60,288	26,379	86,667
1943:				Country total..	269,106	109,785	378,891
January.....	178	96	274				
February.....	430	694	1,124				

2. TONNELLAGGIO MENSILE DI BOMBE SGANCIATE SULL'ITALIA (da BOMBING SURVEY 1947)



3. DISTRIBUZIONE DEL TONNELLAGGIO DI BOMBE SGANCIATE SUI VARI PAESI (da BOMBING SURVEY 1947)



4. BOMBE U.S.A.A.F. (in blu) E R.A.F. (in rosso) SGANCIATE SULL' ITALIA, 1942-1945 (da BOMBING SURVEY 1947)

Ancora meno definito è poi il numero delle bombe di aereo inesplose.⁸ Secondo un documento del Dipartimento della Difesa americana⁹ la percentuale di malfunzionamento dei detonatori di queste bombe “storiche” è valutabile tra l’8% e il 10%, che nel caso italiano corrisponderebbe a 37.900 tonnellate di bombe d’aereo inesplose, corrispondenti grosso modo a 80.000-100.000 ordigni di vario tonnellaggio e di vario tipo.¹⁰

Le bombe d’aereo inesplose sono le più pericolose, ma anche quelle che si rinvencono meno frequentemente rispetto ai proiettili d’artiglieria, razzi, granate, bombe a mano, munizioni di armi portatili, tutti residui di azioni di combattimento o anche materiale occultato da eserciti in ritirata o da formazioni partigiane: materiale spesso rinvenuto in grandi quantità e non meno letale delle grandi bombe.¹¹

Già durante la guerra si prestò attenzione al problema. Nel 1945 le “Sezioni di rastrellamento bombe e proiettili”, istituite presso i Comandi Militari Territoriali, vennero incaricate delle prime operazioni di emergenza. Nel 1946 iniziarono le campagne di risanamento del territorio da materiali e ordigni esplosivi, affidate stavolta ad imprese civili, dichiarate poi ufficialmente concluse il 31 ottobre 1948 anche se l’evidenza successiva dimostra che molto rimaneva da fare.

Data l’incertezza sul numero totale di bombe inesplose esistenti in Italia al 1945, è difficile valutare correttamente il numero o la percentuale di bombe aeree inesplose ancora oggi presenti sull’intero territorio italiano; infatti le cifre che ricorrono in letteratura sono molto divergenti.

Gli esperti di questo particolare settore stimano informalmente che i ritrovamenti effettuati tra il 1945 e oggi assommino a circa il 60% del totale degli inesplosi; sulla base delle cifre approssimative sopra citate, questo significa che è possibile che esistano ancora circa 15.160 tonnellate di bombe d’aereo inesplose ($\pm$ 32.000-40.000 ordigni). Tuttavia, dati del Ministero della Difesa¹² parlano di 60.000 ordigni rinvenuti ogni anno in Italia, di cui la massima parte risalenti alla guerra: un dato che distrugge l’affidabilità di questi conteggi ed evidenzia in modo macroscopico la necessità di affrontare il problema del numero di ordigni con maggiore metodo e soprattutto a livello nazionale.

8) Il termine UXO (Unexploded Ordnance) indica le armi esplosive propellenti o chimiche che sono state armate, sparate ma sono rimaste inesplose per malfunzionamento. Tra le cause del difetto di funzionamento si annoverano l’errato angolo d’impatto, l’impiego non corretto, i difetti di costruzione.

9) Report of the Defense Science Board Task Force on Unexploded Ordnance, Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition, Technology and Logistics, Washington, D.C., 2003.

10) FORNACIARI 2013. Gli ordigni impiegati erano di tipo e dimensioni molto diverse: dagli spezzoni incendiari da 4 libbre/1,8 kg fino alle grandi bombe demolitrici, le “cookie” HC da 4000 libbre/1800 kg, e di tipo dirompente, incendiario, a frammentazione, chimico.

11) Si vedano le informazioni raccolte dall’Associazione Nazionale Vittime Civili di Guerra (ANVCG): <http://www.anvcg.it>.

12) Riportati dal sito ANVCG, cit.

Le aree dove è maggiore la probabilità di imbattersi in un ordigno non sono solo quelle dove si sono combattute le offensive più significative (per es. costa siciliana, costa di Salerno, Cassino, Anzio, ecc.) ma anche le città, i porti, le stazioni, i depositi e i ponti ferroviari, le grandi arterie stradali e ferroviarie, specie quelle utilizzate dalle colonne tedesche in ritirata dopo l'8 settembre 1943. Tuttavia, va anche tenuto presente che i bombardieri che per qualche motivo non avevano raggiunto lo scopo della missione seguivano la prassi di liberarsi degli ordigni per diminuire il peso e poter atterrare in sicurezza al ritorno dalla missione: in pratica, ciò significa che ordigni inesplosi possono trovarsi praticamente ovunque, anche in mezzo alla campagna allora più deserta, ma nel frattempo urbanizzata.

La rimozione della sensazione di pericolo, dovuta al lungo tempo di pace trascorso, fa sì che si sia diffusa la convinzione che gli ordigni risalenti alla II Guerra Mondiale sono ormai vetusti, corrosi e quindi innocui.

Tuttavia, gli esplosivi degradano molto lentamente, rimanendo attivi anche per centinaia d'anni; il deterioramento delle parti meccaniche li rende talvolta ancora più sensibili e quindi più pericolosi: da qui gli 11 feriti con gravi menomazioni nel solo 2013, e i 3 morti negli ultimi anni.¹³ Chi opera nei cantieri sa che si tratta di un rischio reale: per questo motivo la normativa italiana prevede oggi la rilevazione preventiva della presenza di inesplosi al momento dell'avvio di escavazioni e movimentazioni di terra. Il problema della *bonifica* è molto complesso e soprattutto molto oneroso.¹⁴ La rilevazione degli ordigni inesplosi, che in genere si trovano sepolti nel terreno,¹⁵ viene usualmente condotta mediante indagini geofisiche magnetiche ed elettromagnetiche. La strumentazione può produrre falsi allarmi, localizzando oggetti metallici innocui; ma le operazioni di rilevamento, per non dire quelle di recupero e di sminamento, sono sempre estremamente costose, anche quando il risultato finale è negativo, cioè non vi è alcun ordigno. La bonifica vera e propria può avvenire a seguito del rinvenimento accidentale dell'ordigno, durante l'esecuzione di lavori non preceduti da specifiche analisi preventive, oppure a seguito del suo rinvenimento durante l'esecuzione di operazioni volte ad escluderne preventivamente la presenza nell'area interessata da lavori. La normativa italiana oggi vigente¹⁶ sancisce da una parte la responsabilità di chi opera sul terreno, per quanto concerne l'individuazione della minaccia alla sicurezza; dall'altra l'esclusiva competenza del Ministero della Difesa per quanto riguarda il coordinamento e l'esecuzione della bonifica, sia essa diretta o appaltata a ditte specializzate BCM (bonifica campi minati). In particolare la L. 177/2012 pone a carico del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP) - un professionista che può essere architetto, ingegnere, geologo, geometra, perito industriale - l'obbligo di procedere alla valutazione preliminare del rischio bellico residuo, in modo da definire l'eventuale necessità di procedere ad operazioni di bonifica, e alla definizione della spesa necessaria per la sua realizzazione.

Per arrivare ad una valutazione, il CSP deve rivolgersi all'autorità militare competente (il 5° Reparto Infrastrutture, con sede a Padova, per l'Italia del Nord; il 10° Reparto Infrastrutture, con sede a Napoli, per il Centro, il Sud e le isole) per richiedere formalmente un parere sull'opportunità di eseguire la bonifica da ordigni bellici nell'area di intervento. L'autorità militare fornirà un parere vincolante in merito alle regole tecniche da osservare, basato sulla valutazione della collocazione geografica, della tipologia dei terreni interessati, delle notizie storiche a disposizione (tra le quali solo in pochi casi, che vedremo, è disponibile una rilevazione a tappeto delle tracce da fotografia aerea storica).

13) Fonte ANVCG, cit.

14) Per la procedura di legge e i problemi derivanti all'organizzazione del cantiere rimando all'ottimo lavoro di D. Gironi (GIRONI 2010-2011), importante anche per i dati statistici sui ritrovamenti in Italia centro-settentrionale.

15) Ma le cronache quotidiane riportano ritrovamenti di ordigni bellici nei luoghi più impensati: soffitte, armadi, ecc.

16) Ambito civile: D.Lgs 81/2008 in materia di sicurezza sul lavoro, modificato dalla L. 177/2012, comma 2bis. Ambito militare: D. Lgs 66/2010 (codice dell'ordinamento militare), modificato ed integrato da D.Lgs 20/2012, art. 22 c-bis (definizione delle attività di bonifica). Il comma 2bis della L. 177/12 specifica che l'attività di bonifica preventiva e sistematica è svolta sulla base di un parere vincolante dell'autorità militare competente per territorio, che considera la collocazione geografica e la tipologia dei terreni interessati.

L'iter attuale prevede dunque che, ove il CSP ritenga di dover procedere alla bonifica preventiva, il committente debba provvedere ad incaricare un'impresa specializzata BCM perché effettui le indagini preliminari. L'intervento sul terreno, la bonifica, può essere di due tipi: superficiale o profonda. Nella bonifica superficiale (fino a 1 m di profondità dalla superficie) i rastrellatori BCM sondano il terreno con i rilevatori e appongono segnali per ogni oggetto riscontrato (c.d. *mag and flag approach*). Nel caso che le movimentazioni di terreno previste superino il metro di profondità dal piano di campagna, o dove si debbano eseguire opere impegnative a carattere permanente, verrà invece eseguita la bonifica in profondità, tramite apparato rilevatore calato in trivellazioni effettuate da macchinari non a percussione. Se le attività di bonifica danno esito negativo, verrà organizzato il collaudo insieme alle autorità militari competenti; successivamente la società BCM emetterà una dichiarazione di garanzia relativa alle aree oggetto di intervento. Il Reparto Infrastrutture competente emette quindi il verbale di constatazione, che svincola definitivamente l'area oggetto di bonifica e permette di dare avvio ai relativi lavori. Nel caso di individuazione di un ordigno, lo sminamento in loco o la rimozione per il successivo brillamento vengono effettuati esclusivamente dagli artificieri del Genio (nuclei EOD, Explosive Ordnance Disposal); gli oneri relativi alla bonifica sono a carico dello Stato. In caso di operazioni particolarmente delicate e pericolose, soprattutto per i prevedibili effetti dello scoppio dell'ordigno sulla salute pubblica, interviene la Prefettura, che può emettere ordinanze di vario tipo (fino al blocco della circolazione stradale ed aerea e all'evacuazione delle abitazioni entro un determinato raggio). Tra il 2000 e il 2012 i nuclei EOD dell'Esercito hanno eseguito 34.907 interventi specialistici di bonifica;¹⁷ una media di 2685 interventi l'anno. Prendendo un caso specifico, relativo al Piemonte, tra il 2006 e il 2013 il 32° Reggimento Genio Guastatori, competente per la bonifica in Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta (superficie complessiva di 34.000 km²), ha effettuato 850 interventi, con 2600 ordigni rinvenuti/distrutti.¹⁸

CASI DI STUDIO IN AMBITO DI PROTEZIONE CIVILE

Ma veniamo alle foto aeree del fondo MAPRW conservate a Roma. Negli ultimi 12 anni l'AFN ha ricevuto solo poche richieste di foto finalizzate alla mappatura delle aree a rischio di ritrovamento di ordigni aerei inesplosi: i richiedenti erano una provincia, un comitato interprofessionale di sicurezza sui cantieri, due società. Vediamo due dei progetti più significativi.

L'Analisi fotointerpretativa e bibliografica finalizzata all'individuazione di zone a rischio per presenza di bombe inesplose, condotta dalla Provincia di Alessandria - Servizio Protezione Civile nel 2001,¹⁹ costituisce un importante test su questo tipo di indagine. Su 190 comuni facenti parte della Provincia, 65 sono interessati da documentazione relativa ai bombardamenti subiti; la documentazione in questione è costituita da soli dati fotografici, oppure soli dati bibliografici, oppure entrambi. Dei 65 comuni interessati da bombardamenti, 51 presentano dati noti solo da bibliografia, 13 da bibliografia e fotografia, 1 esclusivamente da fotografia. Il progetto in esame ha infatti censito 4.766 crateri di bombe, più due grandi aree con molti crateri indistinguibili singolarmente.

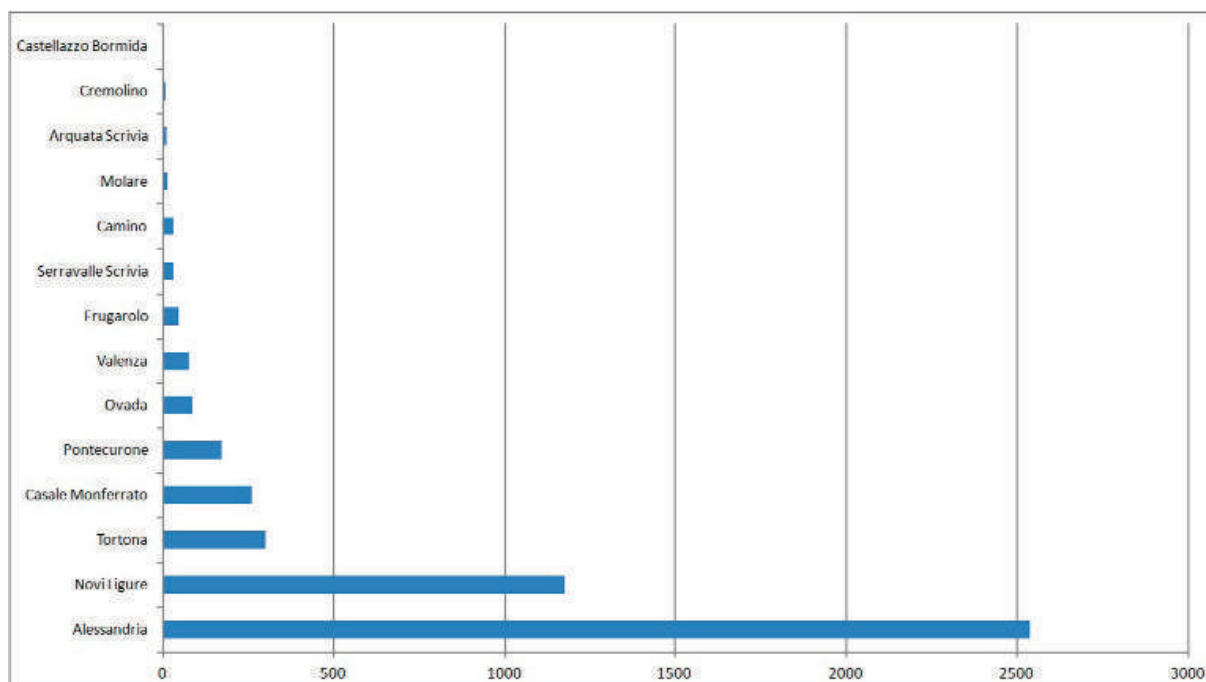
La fotografia aerea restituisce quindi dati per 14 comuni (*fig. 5*), molti dei quali interessati da bombardamenti ripetuti nel tempo, come Alessandria (*fig. 6*).

La valutazione del rischio per presenza di bombe di aereo inesplose nel territorio provinciale prevede quattro categorie (elevato, medio-alto, medio-basso, basso), nelle quali la categoria "basso" non indica l'assenza o poca probabilità di presenza di bombe inesplose, quanto la totale mancanza di documentazione allo stato attuale.

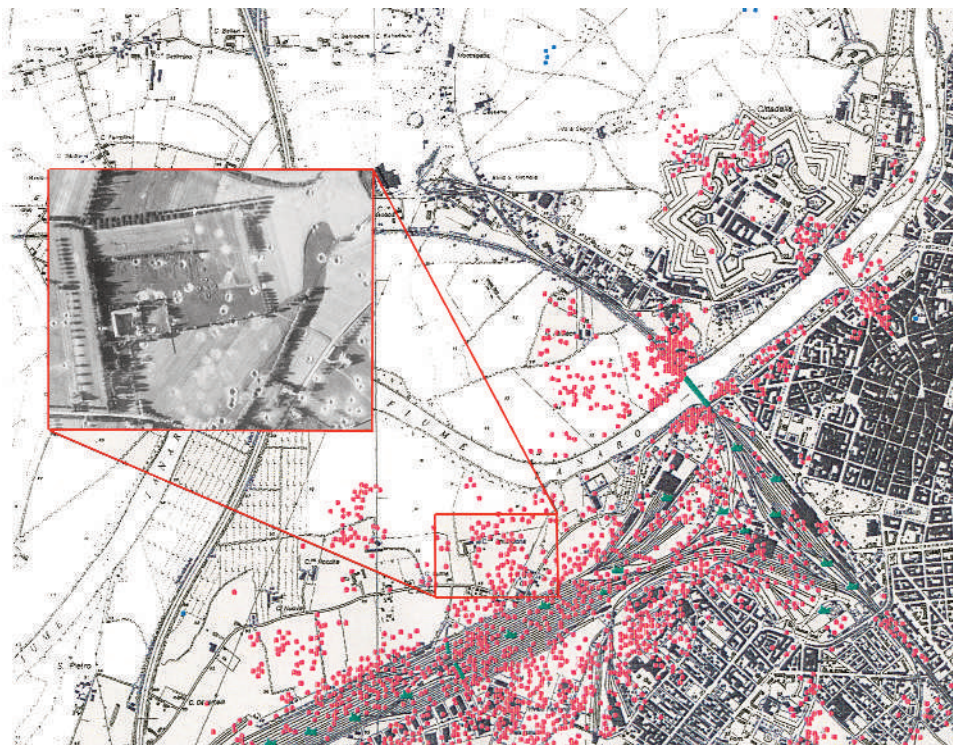
17) Dato fornito da G. Lafirenze in <http://biografiadiunabomba.blogspot.it>.

18) Dati tratti dalla relazione del cap. S. Zonzin, 32° regg. Genio Guastatori, 2013, pubblicata in <http://www.itadalmasso.org>.)

19) Il rilevamento è stato condotto dalla Società di Ingegneria Geomap s.r.l. di Firenze. Cfr. la pagina dedicata in http://www.geomapsrl.it/?page_id=1542. Una relazione sul lavoro, a cura di Alessandro Ercoli, è depositata agli atti dell'ICCD-AFN.



5. CRATERI DI BOMBE CENSITI NELLA PROVINCIA DI ALESSANDRIA (elab. dell' Autore)



6. ICCD. AFN. FOTO MAPRW DEL 3-9-1944 SU ALESSANDRIA (part.) SOVRAPPOSTA ALLA RESTITUZIONE DEI CRATERI VISIBILI IN FOTOGRAFIA, SU BASE CTR (progetto Provincia di Alessandria 2001)

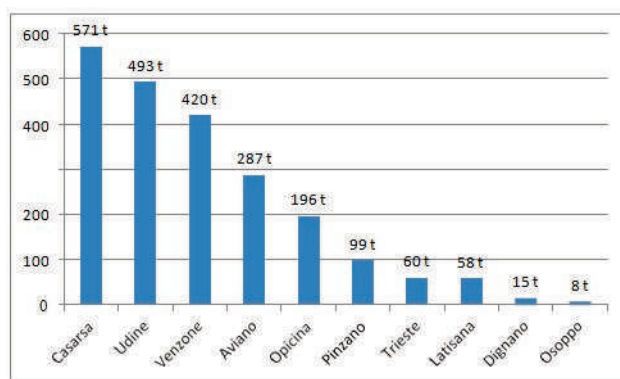
L'esito finale del progetto è la redazione di un database interrogabile, ricco di informazioni geografico-storiche e di cartografie CAD delle zone potenzialmente a rischio, complete di dati relativi alle fonti delle notizie, del posizionamento dei crateri e dell'individuazione di zone con diverso grado di rischio.

In tempi più vicini a noi si segnala l'iniziativa del Comitato Interprofessionale Sicurezza Cantieri (CISC) della Provincia di Udine, che in seguito alla pubblicazione della L. 177/ 2012 ha approfondito il tema dell'individuazione, rinvenimento, analisi della probabilità di innesco ed esplosione di ordigni bellici interrati, nel contesto delle attività di scavo.²⁰

Anche dalle ricerche effettuate dal CISC risulta l'assenza di una mappatura nazionale degli indizi predittivi della possibilità di presenza di ordigni bellici, e della disponibilità di documentazione ufficiale sui bombardamenti o le azioni belliche avvenute nella Regione Friuli Venezia Giulia. Manca ad oggi anche un parametro condiviso di riferimento per la valutazione della probabilità di innesco, con le conseguenti difficoltà per i CSP sui cantieri. Su questi temi il CISC ha organizzato il 15 maggio 2013 un convegno, nel corso del quale sono state illustrate le varie problematiche.²¹ I bombardamenti aerei nei territori friulani e giuliani colpiscono con notevole intensità dopo l'armistizio dell'8 settembre e la conseguente occupazione tedesca, che si protrasse per venti mesi, sino ai primi di maggio del 1945. Fra il dicembre 1943 e l'aprile 1945 i bombardieri pesanti Alleati effettuarono non meno di 1.090 incursioni su tutto il territorio regionale, bombardando obiettivi strategici e centri abitati. Allo stato attuale degli studi non è possibile indicare il numero degli ordigni sganciati; tuttavia l'analisi dei dati riguardanti ottobre-dicembre 1944, tratti dai grafici della *RAF Mediterranean Review*,²² fornisce un utile contributo (fig. 7).

I due progetti analizzati, pur distanziati nel tempo e con un diverso stadio di realizzazione, hanno seguito una comune prassi di ricerca storica. Per poter giungere al dato finale necessario ai fini della corretta progettazione dei lavori di cantiere (questa località è stata bombardata? perché? quante volte? con che tipo di bombe?) entrambi hanno ritenuto di non poter prescindere da un più vasto inquadramento storico, raccogliendo esperienze virtuose (soprattutto internazionali) sulle modalità di raccolta delle fonti e del metodo da seguire per farle parlare.

Le fonti da consultare e raccogliere sono molte. Si va dalla memorialistica (privata, di associazioni), ai documenti di archivio italiani (registri parrocchiali; archivi dei Comitati Provinciali



7. FRIULI - VENEZIA GIULIA. OTTOBRE - DICEMBRE 1944. 2.207 TONNELLATE DI BOMBE (da RAF MR 1944)

Protezione Antiaerea e archivi delle Prefetture, negli Archivi di Stato; archivi comunali) e stranieri (archivi Alleati: fonti bibliografiche e documentarie delle forze armate; diaristica dei soldati); agli archivi militari contemporanei italiani (Uffici BCM della Difesa); ai database di associazioni ed enti (tra cui il CISC); alla sitografia specializzata (per es. i siti degli squadroni Alleati, ma anche i documenti online della Difesa americana²³ e della RAF britannica); alla copiosa letteratura specializzata (in particolare di produzione americana) e alle fonti bibliografiche; per giungere alle numerose fotografie coeve, che documentano le varie fasi belliche, conservate da

20) Ringrazio l'arch. Christiano Sacha Fornaciari del CISC per un utile scambio di informazioni su questi temi.

21) Gli atti del convegno sono scaricabili dal sito <http://www.ciscudine.it/documenti-prodotti/ordigni-bellici>, insieme a una ricca documentazione fornita da istituzioni, enti, gruppi di lavoro del settore. L'Aerofototeca Nazionale ha assicurato la propria collaborazione al progetto, fornendo anche informazioni ed immagini del fondo MAPRW.

22) Headquarters Mediterranean Allied Air Forces, in *R.A.F. Mediterranean Review*, October to December 1944.

23) Tra i quali particolarmente interessante appare il database THOR (Theater History of Operation Records) del US Air Force Research Institute: <http://afri.au.af.mil/thor/report.asp>.

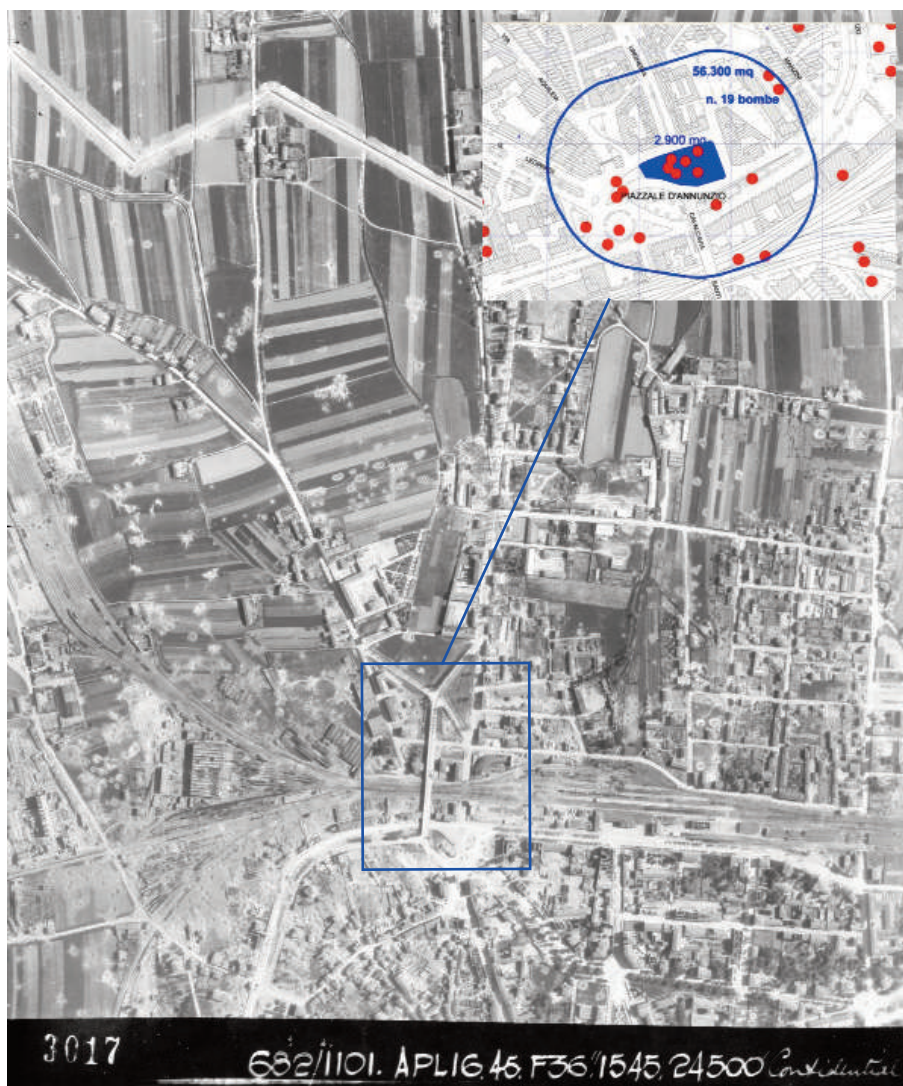
RCAHMS, NARA, Aeronautica Militare italiana e, infine, dall'AFN.

Si tratta quindi di far dialogare ed interagire dati puramente storici con analisi di tipo quantitativo (dati statistici e/o numerici) e analisi di tipo qualitativo (informazioni atte a consentire l'elaborazione di matrici di rischio, sulla base di modelli teorici condivisi), in modo da redigere degli strumenti per la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nel corso di lavori di scavo, ma anche creare un nuovo modo di fare storia.

Il progetto del CISC di Udine dimostra molto bene il potenziale informativo delle foto dell'AFN: esaminandone solo due²⁴ del marzo-aprile 1945 sono stati rilevati 647 crateri su un'estensione di 525 ettari, pari a 1,23 bombe per ettaro.

Questa informazione viene integrata dalle notizie storico-militari, dalle quali sappiamo che fra il 1943 e il 1945 Udine ha subito 9 bombardamenti Alleati; per alcuni di essi possiamo ricavare molti dati, ufficiali e non, ai fini della ricerca degli inesplosi (fig. 8).

La ricerca sul Friuli Venezia Giulia dispone anche di un termine di confronto con i dati dell'Ufficio BCM 5° Reparto Infrastrutture di Padova, che per gli anni 1947-2008 ha registrato 1.890 rinvenimenti di ordigni bellici inesplosi, per un totale complessivo di oltre 11.000 ordigni.



8. ICCD, AFN. FOTO MAPRW DEL 16 APRILE 1945 SU UDINE. IN ALTO A DX. RESTITUZIONE DI ALCUNI CRATERI VISIBILI IN FOTOGRAFIA NELL'AREA EVIDENZIATA, SU BASE CTR (CISC Udine)

24) Foto ICCD-AFN, fondo MAPRW fot. 4110 del 21-03-45 e fot. 3017 del 16-4-1945.

Dei 1.890 rinvenimenti, 1.269 sono stati occasionali, mentre 621 sono avvenuti nel corso di 1.266 bonifiche sistematiche preventive.²⁵

Un ulteriore esempio è fornito dalla Regione Autonoma Trentino-Alto Adige. Il Museo Storico di Trento ha infatti pubblicato nel 1997 un campione di mappatura dei crateri di bombe (in parte derivata da fotografie dell'AFN) (fig. 9), sovrapposta ad una ripresa su Ala (TN) del 1993.²⁶

Infine, una menzione va riservata ad un'impresa più complessa, che non ha usato le foto aeree AFN ma si è servito dello stesso tipo di materiale, conservato dagli archivi americani (NARA) e britannici (NCAP).

Si tratta del progetto UXO-TN, relativo alla mappatura degli inesplosi del Trentino - Alto Adige, curato da un gruppo di lavoro coordinato da Cesare Furlanello della Fondazione Bruno Kessler, in collaborazione con il Commissariato del Governo di Trento, il Genio Militare e la società britannica Cambridge Architectural Research Ltd (CAR).²⁷

Il Trentino-Alto Adige (province di Trento e Bolzano) ha subito attacchi aerei pesantissimi negli ultimi 7 mesi della guerra, durante la ritirata dei reparti germanici. Sulla sola provincia di Trento furono gettate almeno 32.019 bombe esplosive, a frammentazione, incendiarie e cluster; di queste risultano inesplose circa 800-1280.²⁸

Constatato il problema in tutte le sue articolazioni, la Protezione Civile trentina ha deciso di provvedersi di uno strumento predittivo del rischio, basato su tutte le notizie storiche disponibili. Il gruppo di lavoro ha quindi raccolto queste notizie, associando i dati originali delle missioni con quanto rilevato dalle fotografie aeree.

Il progetto trentino è particolarmente innovativo in quanto, oltre ad usare i più consueti metodi di fotointerpretazione e di associazione dei dati georiferiti a delle mappe, li ha integrati con un sistema di riconoscimento automatico dei crateri delle bombe, basato sull'apprendimento automatico (statistical machine learning).

Ne è risultato un webGIS che dal 2002 consente un'agevole interrogazione a video delle mappe territoriali con presenza di rischio, la consultazione delle foto aeree, la generazione di rapporti scritti.

UXO ED AREE ARCHEOLOGICHE: IL BOMBARDAMENTO DI POMPEI

Un caso analogo ai precedenti, ma a sé per le caratteristiche peculiari dei siti, è dato dalla presumibile sopravvivenza di residui bellici e/o di bombe inesplose nelle aree archeologiche.²⁹ Gli archeologi si sono spesso imbattuti in questo tipo di problema; ricordiamo, a puro titolo esemplificativo, gli apprestamenti bellici trovati negli anni '80 nello scavo della villa romana di Settefinestre³⁰ o le munizioni trovate negli anni '90 ancora nascoste nelle rovine di *Portus*, si ritiene ad opera di gruppi partigiani.³¹

Tuttavia, il caso emblematico è certamente quello dei bombardamenti inflitti a Pompei.

L'area della città antica venne bombardata dall'aviazione Alleata a più riprese, nel corso delle operazioni militari in preparazione della conquista di Napoli (che sarebbe avvenuta il 1 ottobre 1943); almeno 9 incursioni tra il 24 agosto e il 20 settembre 1943, con altre minori tra 21 e 26 settembre.

Nelle relazioni ufficiali Alleate si è sempre sostenuto che l'obiettivo dei bombardamenti fosse un comando tedesco alloggiato in un albergo nei pressi di Porta Marina, «*unfortunately (...) not far distant from the museum and the Forum*» e che la città antica ne avesse patito le conseguenze, «*although not nearly so grave as was claimed by German propaganda.*»³²

25) Dati citati in FORNACIARI 2013.

26) FINOTTI-TONELLI 1997, p. 74.

27) Il progetto era in origine dell'IRST (Istituto per la ricerca scientifica e tecnologica) dell'Istituto Trentino di Cultura, oggi confluito nella Fondazione Bruno Kessler. Sul progetto si vedano: FURLANELLO et al. 2004; MERLER-FURLANELLO-JURMAN 2005; il sito del CAR (<http://www.carltd.com/article/Unexploded-ordnance-Mapping-the-province-of-Trento>).

28) FURLANELLO et al. 2004; MERLER-FURLANELLO-JURMAN 2005.

29) BERGAMO 2013; BERGAMO 2014 (che descrive i danni da bombardamento aereo e da cannoneggiamento subiti da Villa Adriana nel 1944).

30) SANTANGELI VALENZANI 1985, p. 126.

31) Documentazione agli atti della ex Soprintendenza Archeologica di Ostia, fine anni '90 (ora SS-COL).

32) REPORT 1946, p. 66.



9. ALA (TN). CRATERI DI BOMBE VISIBILI IN UNA FOTO MAPRW DEL 25 AGOSTO 1945, SOVRAPPOSTI A UNA FOTO DEL 1993 (da FINOTTI-TONELLI 1997)

Gli esiti delle incursioni furono invece molto pesanti, come risulta chiaramente dalle relazioni dell'allora soprintendente A. Maiuri e dalle accurate rilevazioni di A. D'Avino,³³ queste informazioni vennero recepite dalla Monuments, Fine Arts, and Archives sub-commission (MFA&A, oggi più nota come "Monuments men"), da poco creata alle dipendenze delle Sezioni Civil Affairs e Military Government degli eserciti Alleati per favorire la salvaguardia dei beni culturali nelle aree di guerra,³⁴ e trasmesse ai comandi.

33) GARCIA Y GARCIA 2006, p. 31.

34) Per la storia della commissione MFAA si veda DAGNINI BREY 2010; COCCOLI 2011; e il sito <http://uscbs.org/world-war-ii--monuments-men.html>.

Tuttavia, solo nel 2006 L. Garcia y Garcia ha dedicato uno studio approfondito e ben documentato³⁵ agli esiti dei bombardamenti sugli edifici antichi (crolli e indebolimenti delle strutture, distruzione degli apparati decorativi, voragini, frammenti metallici che si andarono ad infilare nelle strutture antiche e nel terreno), nel quale tuttavia non sono state prese in considerazione le fotografie aeree Alleate, coeve ai bombardamenti o di poco posteriori.³⁶

Fanno invece uso di queste foto, acquisite dagli archivi britannici e americani (ma non dall'Aerofototeca Nazionale), due studi di dettaglio, a cura rispettivamente di N.D. Pollard e V. Tiede, ancora inediti, che mirano ad individuare con esattezza i luoghi dove caddero gli ordigni e gli esiti di questo impatto, ancora oggi spesso visibili a Pompei ma apparentemente indistinguibili dalla rovina causata dall'eruzione del 79 d.C.³⁷

Il lavoro di Pollard è dedicato alla definizione degli obiettivi militari e della loro prossimità al sito archeologico, nel contesto dell'evoluzione della politica di protezione dei monumenti della MFA&A sub-commission, sempre in bilico tra considerazioni di opportunità militare e necessità di tutela del patrimonio culturale.³⁸

Lo studio di V. Tiede intende invece controllare l'effettiva localizzazione dei punti di impatto e definire, con mezzi tecnologici avanzati, le aree del sito archeologico dove la presenza di UXO è probabile; più generalmente, egli ritiene necessaria una maggiore sensibilizzazione al problema, che effettivamente riveste un ruolo delicato nella definizione della sicurezza del sito.³⁹ Inoltre, le voragini create dalle bombe determinano uno sfondamento e un ribaltamento della stratigrafia (fig. 10) che può creare imbarazzo all'archeologo che non sia a conoscenza di questi particolari avvenimenti moderni.⁴⁰

Pare inoltre possibile che l'elevata concentrazione di frammenti metallici residui dell'esplosione sia in grado di determinare impreviste anomalie nelle rilevazioni.⁴¹

L'Aerofototeca Nazionale detiene un interessante nucleo di foto aeree originali, conservate da J.B. Ward-Perkins per costituire un vero e proprio archivio di immagini relative all'urbanistica delle città italiane, antiche e moderne.⁴² Tra queste, 7 stampe sono classificate sotto la voce "Pompeii": si tratta di foto relative a voli di ricognizione (fig. 11) scattate sia prima, sia successivamente ai bombardamenti sulla città antica nel 1943. Ulteriori 30 stampe originali fanno invece parte del fondo MAPRW (figg. 12-14), nella parte depositata in Aerofototeca dalla British School at Rome (e quindi anch'esse, nel 1945, selezionate da Ward-Perkins per essere salvate ad uso degli studiosi).⁴³ Insieme, questi due nuclei di foto Alleate scattate tra 1943 e 1945 illustrano molto bene la vicenda dei bombardamenti di Pompei, allargandosi a comprendere vasti tratti di territorio circostante, pure duramente colpito dalle incursioni.

La constatazione dei danni arrecati dai bombardamenti ai monumenti italiani spinse il generale Eisenhower a scrivere, il 29 dicembre 1943, una lettera a tutti i comandi alleati: «*Today we are fighting in a country which has contributed a deal to our cultural inheritance, a country rich in monuments which by their creation helped and now in their old*

35) GARCIA Y GARCIA 2006, con bibl. Sui bombardamenti pompeiani si vedano ora PAUL 2011; PICONE 2011a; 2011b; GARDNER COATS *et al.* 2012; GARCIA Y GARCIA 2015.

36) GARCIA Y GARCIA 2015, p. 375 (si denuncia la scarsità di foto dei bombardamenti, senza considerare le foto aeree Alleate).

37) Ringrazio N. Pollard e V. Tiede per avermi illustrato le loro ricerche.

38) La pubblicazione, in c.s., è illustrata nel sito <https://cramswansea.wordpress.com/> (consultato nov. 2015).

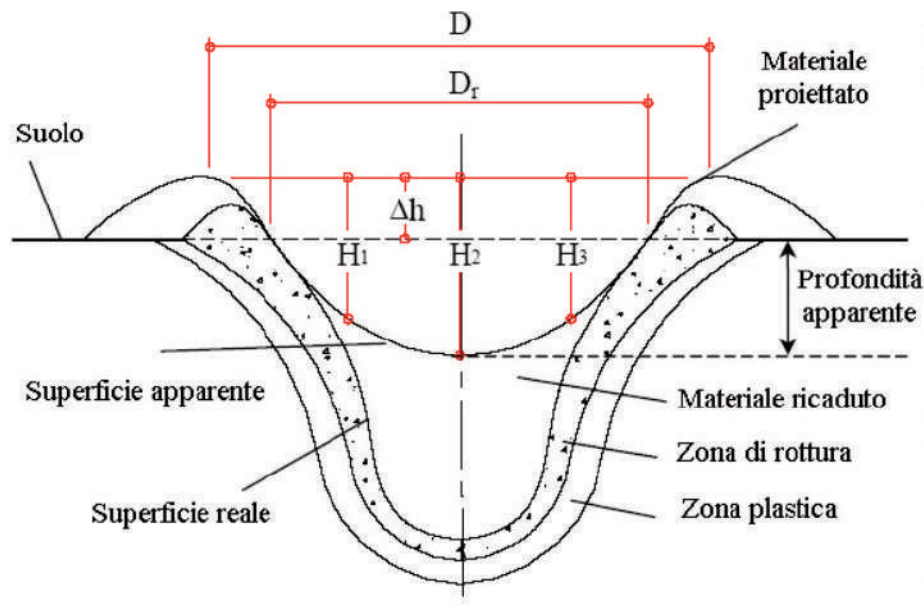
39) In effetti non è raro il ritrovamento di UXO nei pressi degli scavi di Pompei; cfr. STEFANI 2006, p. 7, e l'ordigno individuato nel dic. 2014 ("Il Mattino", 15 dicembre 2014); GARCIA Y GARCIA 2015, p. 375, nota 21.

40) Ringrazio V. Kockel per avermi descritto il ritrovamento di un cratere di bomba nel suo scavo del Foro (in c.s.).

41) Si veda ad es. il caso dei Crateri del Sirente descritto in MAYER-CLAUDIN-ERNSTSON 2007. Il fenomeno è stato riscontrato da V. Tiede anche a Pompei (com. pers.).

42) La Collezione Ward-Perkins è giunta in AFN nel 2007, ed è entrata a far parte del deposito di foto aeree MAPRW-BSR presso ICCD.

43) Per la storia della formazione del fondo MAPRW oggi in Aerofototeca: SHEPHERD-PALAZZI-LEONE-MAVICA 2012.



10. SEZIONE STRATIGRAFICA SCHEMATICA DI UN CRATERE DI BOMBA
(da <http://www.earmi.it/balistica/esplosivi.htm>)

*age illustrate the growth of the civilization which is ours. We are bound to respect those monuments so far as war allows.»*⁴⁴

La fotografia aerea fu il mezzo privilegiato per diffondere la conoscenza dei monumenti sul territorio e per valutare i danni, secondo i più sofisticati metodi di fotointerpretazione.⁴⁵

Nel marzo successivo, il direttore MFA&A Ernest T. De Wald riferiva che «*copies of air-photographs showing the location of monuments of historical, cultural and religious importance in Italy were passed to all operational formations of MAAF down to USAAF Groups and RAF Wings (...) accompanied by a preface containing instructions to be observed with regard to the bombing of towns and cities in which important monuments exist*».⁴⁶

Le fotografie conservate a parte da Ward-Perkins furono certamente usate per il lavoro di controllo dei danni di guerra nell'ambito della MFA&A Sub-Commission, di cui fu vicedirettore tra il 1944 e il 1945.⁴⁷

Sappiamo dai rapporti mensili all'Allied Military Government che, tra le sue varie incombenze, egli effettuò sopralluoghi a Pompei per verificare i danni ai monumenti.⁴⁸

Il 17 aprile 1944 venne inoltrata dal capitano Fred H.J. Maxse una corposa relazione sui danni subiti da Pompei, comprensiva di elenco e pianta con la localizzazione dei luoghi colpiti e la valutazione dei danni. In allegato alla relazione, una breve nota di Ward-Perkins tentava di ridimensionare la gravità dei danni, arrendendosi tuttavia davanti alla sorte dell'Antiquarium (distrutto per metà) e a quella, «*most unfortunate*», della Casa del Fauno.⁴⁹

44) Letter, Gen. Dwight D. Eisenhower, Commander-in-Chief, AFH to All Commanders, Subject: Historic Monuments, December 29, 1943, File: CAD 000.4 (3-25-43) (1), Sec. 2, Security Classified General Correspondence, 1943-July 1949, General Records, Civil Affairs Division, Records of the War Department General and Special Staffs, RG 165 (NARA, Washington, DC).

45) CONYERS NESBIT 1997.

46) Headquarters Allied Control Commission APO 394, Subcommission for Monuments Fine Arts and Archives. Fifth monthly report for March 1944, from Maj. Ernst T. De Wald to Chief Commissioner (NARA, Washington, DC).

47) GIOVENCO 2011.

48) Nel documento cit. a nota 45. La prima ricognizione era avvenuta ai primi di ottobre 1943 ad opera del maggiore Paul Gardner. Di un sopralluogo del generale Mark Clark nello stesso periodo esiste un filmato, consultabile on line: <http://www.criticalpast.com/video/65675030858> (consultato nov. 2015).

49) REPORT 1946, p. 66.



11. ICCD. AFN. FONDO WARD-PERKINS. POMPEI, 14 SETTEMBRE 1943. IN MAGENTA LA TRACCIA DELLA CARTA DEI BOMBARDAMENTI CONSERVATA NELLE CARTE MFA&A (sovrapposizione indicativa), CHE EQUIVALE ALLE ZONE IN CUI FU RILEVATA LA PRESENZA DI BOMBE. SONO PERÒ VISIBILI MOLTI ALTRI CRATERI, SOPRATTUTTO ALL'INGRESSO DEGLI SCAVI E NELLE ZONE INTERNE NON SCAVATE



12. ICCD. AFN. FONDO WARD-PERKINS. POMPEI, 14 SETTEMBRE 1943. PARTICOLARE DEI CRATERI NELLE REGIONI V E IX



13. ICCD. AFN. FONDO WARD-PERKINS. POMPEI, 14 SETTEMBRE 1943. PARTICOLARE DEI CRATERI NELLA ZONA DELL'INGRESSO AGLI SCAVI



14. ICCD. AFN. FONDO MAPRW-BSR. POMPEI, 18 MAGGIO 1945. LA ZONA DI FIG. 12 DUE ANNI DOPO

UXO ED AREE ARCHEOLOGICHE: IL RILIEVO MITRIACO DA TOR CERVARA (RM)

Un caso particolare di rischio per i beni culturali, derivato dalla presenza di armi inesplose, è quello rappresentato dalla vicenda del rilievo di Mitra c.d. Roma/Karlsruhe. Si tratta di un grande rilievo mitriaco, oggi ricomposto con una serie di frammenti conservati nel Museo Nazionale Romano (inv.164688) e una porzione - comprendente la testa del dio - nel Badisches Landesmuseum di Karlsruhe (inv.76/121), proveniente da un'area archeologica localizzabile nella zona di grotte e cave di tufo di Tor Cervara, lungo la via Tiburtina.

Nel 1964 in questa località vennero effettuati dei lavori di bonifica da residui di guerra,⁵⁰ nel corso dei quali furono recuperati 57 frammenti di un grande rilievo con Mitra tauroctono, datato da E. Lissi Caronna al II sec. d.C.⁵¹

Ricomposto nel Museo Nazionale Romano, il rilievo mostrava tuttavia di essere privo di varie parti significative (le teste del dio, del toro, di Luna e di Cautopates). Il cospicuo frazionamento del rilievo venne al momento attribuito all'esplosione di una bomba durante la guerra, che avrebbe fatto crollare una parte di roccia e ridotto in frantumi il rilievo (le fratture infatti non erano antiche), con la perdita di alcuni frammenti a causa dello sbriciolamento dovuto alla deflagrazione.⁵² Tuttavia, le foto aeree degli Alleati non mostrano, in quell'area, alcuna traccia di crateri di bombe (fig. 15).

Nel 1987 Rolf A. Stucky pubblicò un articolo⁵³ con la proposta di ricomposizione del rilievo romano con un frammento con la testa del dio, acquistato nel 1976 dal Badisches Landesmuseum di Karlsruhe da un mercante d'arte di Berna.

Nel novembre 2013 si è giunti quindi ad un accordo culturale fra la Direzione Generale per le Antichità, la Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma e il Badisches Landesmuseum per la ricomposizione del rilievo, che è stato quindi presentato al pubblico l'anno successivo, nella mostra *Imperium der Götter. Isis, Mithras, Christus. Kulte und Religionen im Römischen Reich*.⁵⁴

50) "Il Tempo" del 9 maggio 1965, p. 5 (rinvenimento di un arsenale di armi tedesche).

51) LISSI CARONNA 1965.

52) Kulturpolitisch bedeutsames Signal, in "Sudkurier" del 28 febbraio 2014 (rinvenimento in un cratere di bomba alleata). Cfr. <http://www.suedkurier.de/>, ad loc.

53) STUCKY 1987.

54) IMPERIUM DER GÖTTER 2013.

È evidente quindi che i frammenti più appetibili, quali le teste, devono essere stati recuperati in epoca imprecisata (ma non dopo il 1964) ed immessi illegalmente nel commercio antiquario.⁵⁵

Per quanto i bombardamenti della II Guerra Mondiale possano diventare un comodo alibi, come probabilmente è avvenuto in questo caso, tuttavia va rilevato che il fenomeno dello “sciacallaggio” di beni artistici a seguito dello sconvolgimento causato dai bombardamenti è stato effettivamente presente sul suolo italiano; esso non è altrettanto studiato di quello ben più evidente del furto di alto livello, rappresentato soprattutto dalle requisizioni tedesche.⁵⁶ Anche i soldati Alleati si abbandonarono all’attività di saccheggio, che i comandi cercarono di frenare tempestivamente subito dopo lo sbarco nella penisola.⁵⁷



15. ICCD. AFN. FONDO MAPRW-BSR. ROMA. LOC. TOR CERVARA, 15 MARZO 1944 (L’area del ritrovamento è evidenziata dal cerchio)

55) Per tutta la vicenda rimando a <http://www.archeologia.beniculturali.it/index.php?it/137/eventi/209/la-ricomposizione-di-un-rilievo-mitriaco-tra-roma-e-karlsruhe>

56) Per il quale rimando a NICHOLAS 1995 e ROVATI 2005, con bibl.

57) Fonti alleate e bibl. in COCCOLI 2011, p. 186.

CONCLUSIONI

Le foto aeree del fondo MAPRW conservate in AFN hanno, oltre a molti altri pregi, un potenziale informativo altissimo per la localizzazione delle zone di bombardamento aereo. Tuttavia, vanno additati i pro e i contro. Tra i primi è da annoverare il grande numero di fotografie utili; le quote di volo, spesso molto basse, che risultano in immagini di grande leggibilità; il fatto che i voli di ricognizione tornino più volte sugli stessi obiettivi, cosa che oggi ci consente di leggere una vera e propria stratigrafia dei bombardamenti. Tra i contro, l'incompletezza del fondo, che è il risultato di una scrematura effettuata nel 1945 dagli stessi militari Alleati; la peculiarità delle motivazioni alla base delle riprese (operazioni di intelligence e di ricognizione, ma non necessariamente di assessment dei bombardamenti, per cui non tutte le aree bombardate sono state fotografate); e di nuovo, il grande numero di fotografie, che per essere trattato come necessario richiede uno specifico investimento economico.⁵⁸

La sola mappatura di tutti i crateri di bombe aeree visibili in queste centinaia di migliaia di fotografie costituirebbe una prima base certa di conoscenza, arricchibile nel tempo con le altre fonti storiche disponibili, e un progetto di sicuro interesse anche dal punto di vista occupazionale. In questo senso l'ICCD intende definire un progetto nazionale, da concordare con le autorità civili e militari e da estendere a chiunque abbia a cuore la conoscenza storica, la tutela del territorio italiano e la sicurezza di chi lo frequenta.

*Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione
Aerofototeca Nazionale
elizabethjane.shepherd@beniculturali.it

BIBLIOGRAFIA

BALDOLI 2010 = C. BALDOLI, I bombardamenti sull'Italia nella Seconda Guerra Mondiale, in B. BIANCHI, M. CANGIANI, F. COIN (a cura di), La violenza sugli inermi. La trasformazione dei conflitti dalla Grande guerra a oggi, DEP – Deportate, esuli e profughe 13/14, 2010, pp. 34-49 (http://www.unive.it/nqcontent.cfm?a_id=77625).

BERGAMO 2013 = M. BERGAMO, Bombe sulle rovine. Bombardamenti dei siti archeologici in Italia durante la Seconda Guerra Mondiale e ricostruzioni postbelliche: status quaestionis e prima ricognizione bibliografica, *www.en-gramma.it*, n. 103, marzo.

BERGAMO 2014 = M. BERGAMO, Bombe sulle rovine 1943-1944, in M. BERGAMO, A. IORIO (a cura di), Strategia della memoria. Architetture e paesaggi di guerra, Roma 2014, pp. 54-63.

BOMBING ITALY = Bombing Italy: allied strategies, 1940-1945 exhibition, in R. OVERY (a cura di), The bombing of Italy 1940-1945, University of Exeter Centre for the Study of War, State and Society: Bombing, States and Peoples in Western Europe 1940-1945.

(http://humanities.exeter.ac.uk/media/universityofexeter/collegeofhumanities/history/researchcentres/centreforthestudyofwarstateandsociety/bombing/THE_BOMBING_OF_ITALY.pdf).

BOMBING SURVEY 1947 = The United States Strategic Bombing Survey. Statistical Appendix to Over-All Report (European War), Washington D.C. 1947.

CERAUDO -SHEPHERD 2010 = CERAUDO, E.J. SHEPHERD, Italian aerial photographic archives: holdings and case studies, in D. COWLEY, R. STANDRING, M. ABICHT (a cura di), Landscapes through the lens. Aerial photographs and the historic environment, Oxford 2010, pp. 237-246.

COCCOLI 2011 = C. COCCOLI, Danni bellici e monumenti italiani durante il secondo conflitto mondiale: le fonti dell'esercito alleato, in L. DE STEFANI, C. COCCOLI (a cura di), Guerra, monumenti, ricostruzione: architetture e centri storici italiani nel secondo conflitto mondiale, Venezia 2011, pp. 174-190.

CONYERS NESBIT 1997 = R. CONYERS NESBIT, Eyes of the RAF. A history of photo-reconnaissance, Stroud 1997.

58) Tra le spese necessarie vanno annoverati anche i costi della digitalizzazione e dell'indispensabile trattamento conservativo (per il quale cfr. PALAZZI 2011).

COWLEY-FERGUSON-WILLIAMS 2013 = D. COWLEY, L. M. FERGUSON, A. WILLIAMS, *The Aerial Reconnaissance Archives: a Global Aerial Photographic Collection*, in W. S. HANSON, I. A. OLTEAN (a cura di), *Archaeology from Historical Aerial and Satellite Archives*, New York 2013, pp. 13-45.

COWLEY-STICHELBAUT 2012 = D. C. COWLEY, B. STICHELBAUT, *Historical Aerial Photographic Archives for European Archaeology: Applications, Potential and Issues*, in *European Journal of Archaeology*, vol. 15, issue 2, 2012, pp. 217-236.

DAGNINI BREY 2010 = I. DAGNINI BREY, *Salvate Venere! La storia sconosciuta dei soldati alleati che salvarono le opere d'arte italiane nella seconda guerra mondiale*, Milano 2010.

FINOTTI-TONELLI 1997 = F. FINOTTI, A. TONELLI, *Note sull'utilizzo delle foto aeree*, in D. LEONI, P. MARCHESONI (a cura di), *Lo sguardo del sapiente glaciale. La ricognizione aerofotografica anglo-americana sul Trentino (1943-1945)*, Trento 1997, pp. 72-75.

FORNACIARI 2013 = C.S. FORNACIARI, *La ricerca storica preliminare: Dati, fonti, strumenti per l'analisi e la valutazione del rischio, relazione al seminario "Il rischio associato al rinvenimento di ordigni. Rinvenimento di ordigni bellici inesplosi"*, Udine, 15 maggio 2013 (<http://www.ciscudine.it/documenti-prodotti/ordigni-bellici>).

FURLANELLO *et al.* 2004 = C. FURLANELLO, S. MERLER, S. MENEGON, E. PAOLI, S. FONTANARI, *Mapping the Risk of Unexploded Bombs from World War Two*, in 3rd and 4th Italian GRASS users meeting proceedings, Geomatics Workbooks, vol. 3, February 2004, (http://geomatica.como.polimi.it/workbooks/n3/abstract/a_cfsmsmepsf.pdf).

GARCIA Y GARCIA 2006 = L. GARCIA Y GARCIA, *Danni di guerra a Pompei: una dolorosa vicenda quasi dimenticata con numerose notizie sul Museo Pompeiano distrutto nel 1943*, Roma 2006.

GARCIA Y GARCIA 2015 = L. GARCIA Y GARCIA, *Pompei: i bombardamenti del 1943*, in M. OSANNA, M. T. CARACCILO, L. GALLO (a cura di), *Pompei e l'Europa. 1748-1943*, Napoli 2015, pp. 371-376.

GARDNER COATES *et al.* 2012 = V. GARDNER COATES, K. LAPATIN, J. L. SEYDL, *The Last Days of Pompeii: Decadence, Apocalypse, Resurrection* (cat. Mostra) Malibu, The J. P. Getty Museum, 12 settembre 2012- 7 gennaio 2013, Los Angeles-Cleveland 2012, (<http://www.getty.edu/art/exhibitions/pompeii/destruction.html>).

GIOANNINI-MASSOBRI 2007 = M. GIOANNINI, G. MASSOBRI, *Bombardate l'Italia. Storia della guerra di distruzione aerea 1940-1945*, Milano, Rizzoli, 2007 (con appendice on line: I principali bombardamenti aerei Alleati sulle città italiane della seconda guerra mondiale, <http://rcslibri.corriere.it/bombardatelitalia/>).

GIOVENCO 2011 = A. GIOVENCO, *La British School at Rome e l'archivio di John Bryan Ward-Perkins sui danni bellici in Italia*, in L. DE STEFANI, C. COCCOLI (a cura di), *Guerra, monumenti, ricostruzione: architetture e centri storici italiani nel secondo conflitto mondiale*, Venezia 2011, pp. 200-203.

GIRONI 2010-2011 = D. GIRONI, *Aspetti operativi ed evoluzione normativa della sicurezza in cantiere: indagini preliminari del sito e bonifica da ordigni bellici inesplosi*, Tesi di laurea, Università di Bologna, Facoltà di Ingegneria, a.a. 2010-2011 (http://amslaurea.unibo.it/2482/1/Gironi_Daniele_tesi.pdf).

IMPERIUM DER GÖTTER 2013 = C. HATTLER (a cura di), *Imperium der Götter. Isis, Mithras, Christus. Kulte und Religionen im Römischen Reich*, Karlsruhe.

LABANCA 2012 = N. LABANCA (a cura di), *I bombardamenti aerei sull'Italia*, Bologna 2012.

LISSI CARONNA 1965 = E. LISSI CARONNA, *Un rilievo mitriaco di marmo*, in *BdA*, 50, 1965, pp. 91-94.

MAYER-CLAUDIN-ERNSTSON 2007 = W. MAYER, F. CLAUDIN, K. ERNSTSON, *The Sirente craters (Italy). On the possible origin of geomagnetic anomalies*, pp. 1-7, in <http://www.impact-structures.com>.

MERLER-FURLANELLO-JURMAN 2005 = S. MERLER, C. FURLANELLO, G. JURMAN, *Machine Learning on Historic Air Photographs for Mapping Risk of Unexploded Bombs*, in *Image analysis and Processing-ICIAP 2005*, in *Lecture Notes in Computer Sciences*, vol. 3617, 2005, pp. 735-742.

NICHOLAS 1995 = L. H. NICHOLAS, *The Rape of Europe. The Fate of Europe's Treasures in the Third Reich and the Second World War*, New York 1995.

PALAZZI 2011 = D. S. PALAZZI, *Strategie di conservazione dei fondi "compositi" dell'Aerofototeca Nazionale-ICCD, XVIII Salone dell'Arte del Restauro e della Conservazione dei Beni Culturali e ambientali*, Ferrara, 31 marzo 2011 (<http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?it/466/conservazione-preventiva>).

PAUL 2011 = J. PAUL, *Pompeii, the Holocaust, and the Second World War*, in S. HALES, J. PAUL (a cura di), *Pompeii in the public imagination from its rediscovery to today*, Oxford 2011, pp. 340-355.

PICONE 2011a = R. PICONE, *Pompei alla guerra. Danni bellici e restauri nel sito archeologico*, in S. CASIELLO (a cura di), *I ruderi e la guerra. Memoria, ricostruzioni, restauri*, Firenze 2011, pp. 101-126.

PICONE 2011b = *Restauri di guerra a Pompei. Le Case del Fauno e di Epidio Rufo*, in S. CASIELLO (a cura di), *Offese di guerra. Ricostruzione e restauri nel Mezzogiorno d'Italia*, Firenze 2011, pp. 19-42.

RAF-MR (1944) *Mediterranean Allied Air Forces Headquarters*, in *RAF Mediterranean Review*, October to December 1944.

ELIZABETH J. SHEPHERD, Le foto aeree della seconda guerra mondiale conservate in Aerofototeca Nazionale

REPORT 1946 = Report of The American Commission for the Protection and Salvage of Artistic and Historic Monuments in War Areas, Washington DC 1946.

ROVATI 2005 = F. ROVATI, Italia 1945: il recupero delle opere d'arte trafugate dai tedeschi, in ACME, Annali della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università degli Studi di Milano, LVIII, pp. 265-292.

SANTANGELI VALENZANI 1985 = R. SANTANGELI VALENZANI, Dallo scavo alle ricostruzioni. Il giardino turrato, in A. CARANDINI (a cura di), Settefinestre. Una villa schiavistica nell'Etruria romana, Modena 1985, pp. 121-128.

SHEPHERD-PALAZZI-LEONE-MAVICA 2012 = E. J. SHEPHERD, D. S. PALAZZI, G. LEONE, M. M. M. MAVICA, La collezione c.d. U.S.A.A.F. dell'Aerofototeca Nazionale. Lavori in corso, in *Archeologia Aerea* 6, 2012, pp. 13-32 (<http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?en/445/articles>).

STEFANI 2006 = G. STEFANI, Presentazione, in GARCIA Y GARCIA 2006, pp. 7-8.

STUCKY 1987 = R. A. STUCKY, Das Mithrarelief Rom, Thermenmuseum 164688 – Karlsruhe 76/121, Hefte des Archäologischen Seminars der Universität Bern, 12, pp. 17-19.