

L'AEROFOTOTECA NAZIONALE RACCONTA...

la lettura delle fotografie aeree in archeologia: tracce e false tracce

di Giorgio Franco Pocobelli

È noto che le fotografie aeree costituiscono uno strumento di lavoro utile per specialisti che provengono da settori scientifici differenti – urbanisti, paesaggisti, geografi, geologi, agronomi – e si rivelano in particolar modo indispensabili per gli archeologi che si occupano degli studi di topografia antica riguardanti il territorio e le città antiche. E questo è tanto più vero se prendiamo in considerazione le fotografie aeree scattate nei decenni intorno alla metà del '900, immagini talvolta definite “storiche”, che costituiscono l'unica testimonianza di una realtà paesaggistica oggi profondamente mutata per l'espansione dei centri abitati ed il diverso assetto agrario realizzato, in Italia a partire dalla riforma fondiaria del secondo dopoguerra. Basilare diventa dunque la consultazione di tali immagini

che escludendo le società private, non facilmente accessibili, può essere effettuata presso gli archivi di Firenze dell'Istituto Geografico Militare (IGM), dove si conservano i voli ad alta quota effettuati per la realizzazione della cartografia ufficiale dello stato italiano, e dell'Aerofototeca Nazionale a Roma, presso la sede dell'Istituto Centrale del Catalogo e della Documentazione (AFN-ICCD). In linea di massima, dal punto di vista archeologico, i rilievi dell'IGM si dimostrano utili soprattutto per gli studi mirati alla ricostruzione della viabilità antica o al riconoscimento delle grandi infrastrutture (acquedotti, centuriazioni, ecc.), considerando l'ampiezza del territorio rappresentato su ogni singolo fotogramma (si pensi che le immagini del c.d. “volo Base” del 1954/55 sono in scala 1:33.000), mentre il patrimonio fotografico dell'AFN risulta particolarmente adatto per gli studi sugli insediamenti antichi e sulle necropoli. Esso infatti è composto da numerose collezioni, acquistate o donate nel tempo, tra le quali risulta di notevole valore il fondo MAPRW, nella sua parte c.d. RAF (Royal Air Force), le

cui immagini, scattate dalle forze alleate tra il 1943 ed il 1945 per motivi bellici con il fine di identificare gli obiettivi da colpire nelle incursioni aeree (strade, ferrovie, ponti, industrie, strutture portuali e aeroportuali, ecc.), sono più ravvicinate e documentano un paesaggio ormai scomparso che, caratterizzato da grandi tenute con un reticolo viario poco sviluppato per il rado popolamento, ancora permetteva di leggere chiaramente le caratteristiche riconducibili alle diverse sistemazioni di epoche precedenti, come in un palinsesto topografico.

La stessa storia dell'Aerofototeca Nazionale ha un particolare legame con le ricerche d'ambito archeologico: Dinu Adamesteanu, il primo direttore, è considerato dagli specialisti uno dei padri nobili dell'aerotopografia archeologica, essendo egli stesso un archeologo; archeologa era anche Giovanna Alvisi, che gli succedette nella direzione dell'ufficio, come anche l'attuale responsabile, Elizabeth J. Shepherd (per la storia dell'Aerofototeca si veda la pagina ufficiale dell'istituto <http://www.iccd.beniculturali.it/it/Aerofototeca-Nazionale/storia>).

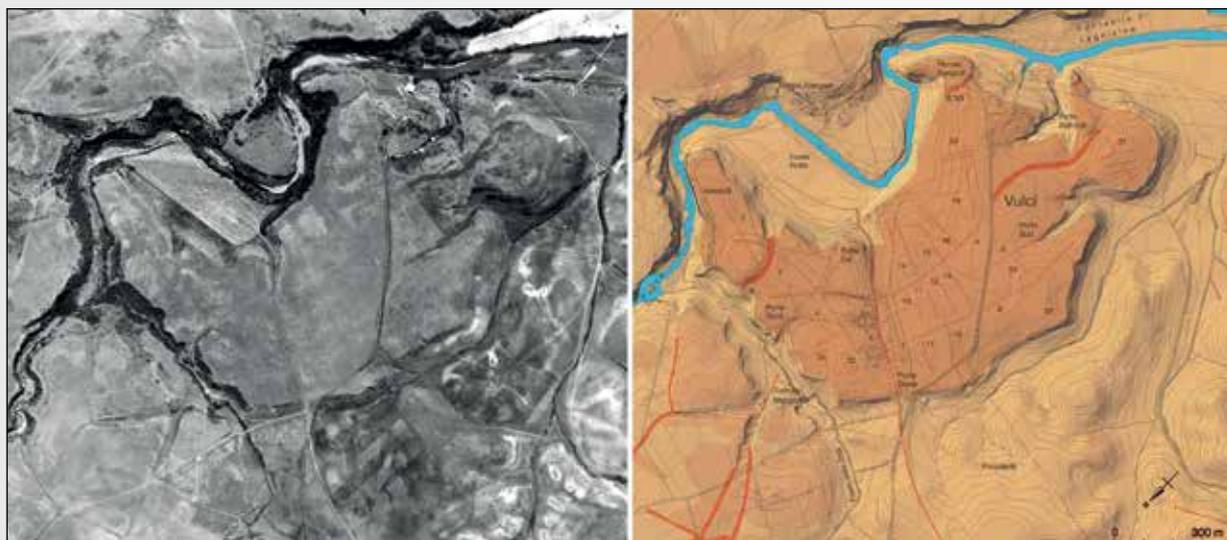


Fig. 1 - Dettaglio di una fotografia aerea della città etrusca di Vulci scattata della RAF nel 1944 (a sinistra). A destra: le tracce archeologiche cartografate su Modello Digitale del Terreno (DTM) (Da Guaitoli 2003).

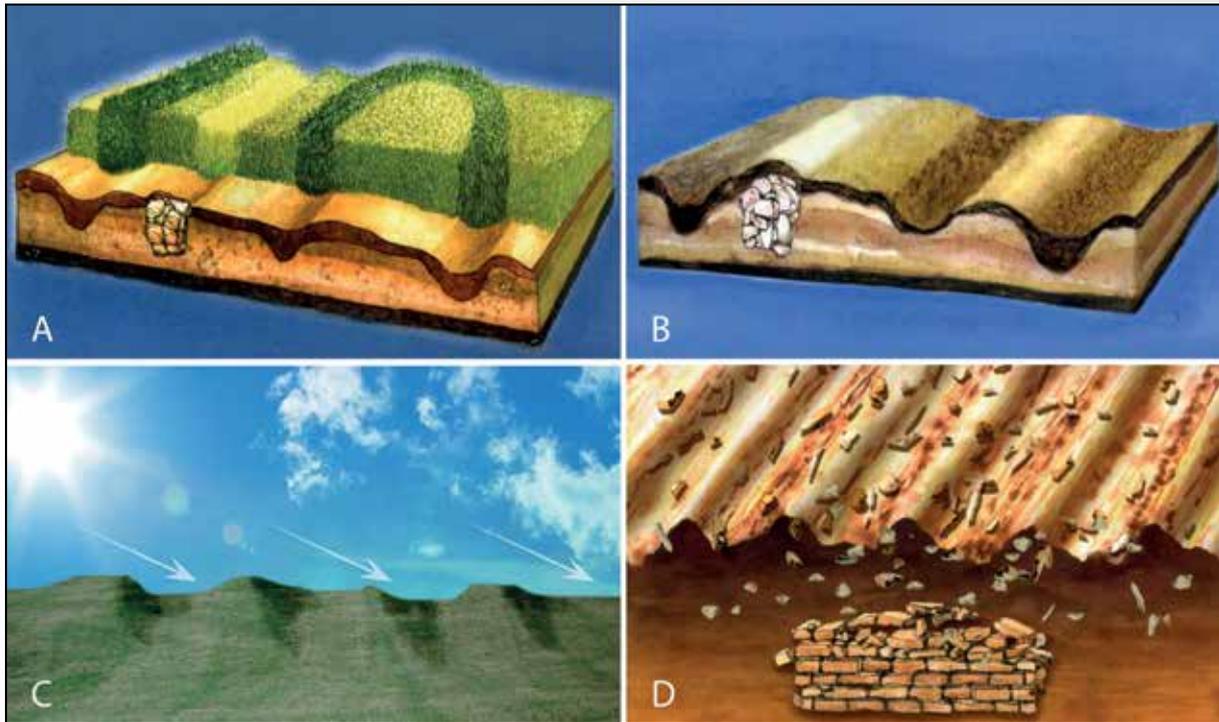


Fig. 2 - Schema delle tracce archeologiche: da vegetazione (A); da umidità (B); da microrilievo (C); da alterazione della composizione del terreno (D) (Da Guitoli 2003)..

Le tracce archeologiche

L'utilità delle fotografie aeree è rappresentata dalla possibilità di riconoscere le strutture archeologiche sepolte attraverso la manifestazione sui fotogrammi di "tracce", che possono essere individuate con una visione dall'alto, tanto da permettere di definire con precisione lo sviluppo geometrico di edifici e sepolture o l'andamento dei tracciati stradali. Tali tracce, per i motivi che ne determinano la comparsa, possono essere raggruppate in due grandi classi: tracce dirette, ovvero quando gli elementi sepolti influiscono attivamente sulla formazione dell'anomalia fotografica, e tracce indirette, nel caso in cui le evidenze archeologiche sono individuate per fattori non imputabili al bene stesso.

Al primo gruppo sono ascrivibili le tracce da vegetazione, da umidità, da microrilievo e da alterazione del terreno, mentre al secondo appartengono quelle difinite da sopravvivenza e da anomalia.

Le tracce da vegetazione (crop-marks in inglese) si manifestano quando i resti sepolti interferiscono direttamente con l'apparato radicale delle piante, con conseguente alterazione cromatica della vegetazione facilmente distinguibile sia nelle immagini pancromatiche che a colori. Nel caso di un muro, per esempio, o una strada o qualsiasi altro elemento costruito, il minore spessore di terreno fertile in corrispondenza della struttura interrata influenza negativamente la crescita e la colorazione del manto vegetale, che risulterà meno verdeggiante e rigoglioso rispetto all'area circostante, determinando sulla fotografia aerea una traccia di tonalità più chiara. Al contrario, in corrispondenza di fossati, canali e tombe interrate, in altri termini dove è stata effettuata un'azione di scavo nel terreno, il maggior spessore di humus consente una crescita più veloce e rigogliosa della vegetazione che apparirà sulle foto aeree come una traccia con tonalità più scura.

La differenza di spessore del terreno vegetale in corrispondenza delle strutture archeologiche, rispetto all'area circostante, è anche alla base della comparsa delle tracce da umidità (soil-marks). In questo caso, però, queste si manifestano su superfici prive di vegetazione e sono determinate dalla diversificata capacità di drenaggio ed assorbimento d'acqua del terreno. Le alterazioni del substrato dovute alla presenza di strutture interrate o cavità, che come per le tracce di vegetazione si traducono in un differente spessore del terreno fertile, comporteranno una variazione di tonalità dovuta alla quantità di umidità presente nel terreno: in corrispondenza di elementi costruiti, il terreno subirà un processo di essiccazione più veloce, con conseguente formazione di una traccia chiara, mentre tonalità più scure per una maggiore presenza di umidità indicano la presenza di tombe o tagliate.

Le tracce da microrilievo (shadow-sites), come indica la

definizione stessa, sono determinate dal differente andamento altimetrico della superficie per la presenza di strutture sotto il manto vegetale; visibili con l'aiuto di uno stereoscopio, esse si manifestano per l'ombra proiettata quando la ripresa è fatta con luce radente.

Anche i resti di muratura riportati in superficie dalle arature, provocando una alterazione della composizione del terreno (soil-sites), determinano una differenza cromatica che risulta facilmente riconoscibile dalle foto aeree.

In tutti questi esempi è direttamente la struttura interrata che determina la comparsa di una delle tracce descritte. Diverso è invece il caso di una strada rettilinea che, senza motivo apparente, compie una leggera deviazione per riprendere successivamente lo stesso percorso, come anche la presenza di un'area incolta all'interno di un campo intensamente coltivato ed arato regolarmente, o con una zona con vegetazione arbustiva. Tali esempi servono per spiegare le c.d. tracce da anoma-

lia. In altri termini, l'attenzione del fotointerprete viene attratta da quegli elementi che appaiono "estranei" (dunque "anomali") rispetto una logica coerente, che "stonano" con il contesto circostante, e che potrebbero dunque celare resti sepolti. In tal senso, seguendo gli esempi precedenti, la strada potrebbe essere stata costretta ad una leggera deviazione per evitare degli elementi affioranti, oppure il terreno potrebbe essere incolto per la presenza di strutture sepolte, con conseguente crescita di vegetazione infestante.

Appartengono alla categoria delle tracce da sopravvivenza, invece, gli elementi antichi che (edifici, viabilità, assetti agrari, ecc.), influenzando gli sviluppi successivi, persistono nel paesaggio e nell'urbanistica attuale. Ne sono un esempio le divisioni centuriali della Pianura Padana che, con le loro strade rettilinee ad incroci ortogonali, ancora caratterizzano il panorama agrario attuale o la struttura regolare delle antiche colonie romane (Firenze, Torino, Aosta, ecc.) o magno greche (Napoli), come

anche la stessa Piazza Navona a Roma, la cui geometria è determinata dal più antico stadio di Domiziano.

Come appare evidente da quanto sopra descritto, l'individuazione di una traccia sulla fotografia ci permette di ipotizzare la presenza di una struttura interrata ma, dalla sola lettura delle immagini, non è possibile definirne la natura né, tantomeno, la datazione. In linea di principio generale, tracce con forme geometriche ben definite (lineari, circolari o ad angoli retti), con un buon margine di certezza si possono attribuire a fattori antropici escludendo, dunque, la possibilità di anomalie di natura geologica (tra quest'ultime vanno considerate le tracce dei paleoalvei). Questa considerazione, comunque, non garantisce che una lunga traccia rettilinea possa essere attribuita ad una strada d'età romana: anche un percorso d'età moderna, dismesso ed abbandonato, o il tracciato di un metanodotto determina sulla fotografia aerea una traccia da vegetazione. È dunque necessario, prima di muovere interpretazioni non supportate da riscontri oggettivi, eseguire un esame autoptico del terreno per stabilirne la natura e la cronologia della traccia aerofotografica.

Le false tracce

Abbiamo accennato che le tracce con forme geometriche regolari sono, in linea di massima, da attribuire alla mano dell'uomo. È però altrettanto vero che esistono alcune forme in natura che possono trarre in inganno. In una recente ricerca, ho avuto modo di analizzare all'Aerofototeca le fotografie della zona di Cagli (loc. Acquaviva) dove l'allora ispettore di zona della Soprintendenza delle Marche, Gabriele Baldelli, era stato in-



Fig. 3 - I circoli di Acquaviva di Cagli evidenziati dalla vegetazione (da Baldelli, Pocobelli 2015).

formato della presenza di tracce circolari da vegetazione su alcune immagini dall'alto. Lo studio delle foto aeree, a partire dai voli effettuati dalla RAF nel 1944, confermava la presenza di una gran quantità di anomalie circolari, peraltro in numero maggiore rispetto le foto più recenti, alcune anche di notevoli dimensioni (circa m 50 di diametro). Sulla base di comparazioni con le tracce dei tumuli di Cerveteri e di Tarquinia e dei circoli funerari della non lontana Matelica, in prima battuta si è ipotizzato potessero anch'esse riferirsi a sepolture monumentalizzate. Con grande sorpresa, invece, lo scavo della Soprintendenza ha dimostrato che i circoli più grandi erano dovuti a profondi fossati difensivi con sezione a "V", al centro di uno dei quali si sono individuati i buchi dei pali di una capanna rettangolare con parete di fondo absidata d'età picena, smentendo di fatto l'ipotesi formulata sulla sola analisi delle anomalie aerofotografiche. Ampliando la ricerca, al confine tra Marche ed Umbria, sulle immagini aeree si sono riscontrate altre tracce da vegetazione anch'esse di forma circolare. La ricognizione di superficie e le informazioni raccolte sul posto, in questo caso, hanno però dimostrato trattarsi di un fenomeno naturale non determinato da interventi antropici. Tali tracce sono infatti causate da alcune particolari specie di funghi (basidiomiceti saprotrofi) le cui radici – le ife – entrando in simbiosi con la vegetazione erbosa possono favorirne la crescita, che quindi risulterà più rigogliosa e verdeggianti, oppure determinarne l'essiccazione. La caratteristica particolare, però, è che tali formazioni micetiche hanno la peculiarità di svilupparsi creando dei veri e propri



Fig. 4 - I "cerchi delle streghe", anomalie da vegetazione determinate da specie di funghi: in stato di quiescenza (a sinistra) e in "fioritura" (a destra) (public domain images).

cerchi regolari che si ampliano nel tempo, fino a raggiungere dimensioni anche di decine di metri di diametro, determinando quel fenomeno che nella tradizione popolare è noto con il nome di "cerchi delle streghe" o "delle fate" (*faery* o *elf circles* nel mondo anglosassone). Queste piante, di cui il fungo costituisce il frutto o piuttosto il "fiore", nel periodo di quiescenza sono sostanzialmente invisibili tra la vegetazione. Sulle fotogra-

fie, tuttavia, l'effetto sarà una traccia da vegetazione del tutto simile a quelle riscontrate presso Cagli. Dunque, in questi casi, per evitare una interpretazione errata dell'anomalia, oltre al controllo a terra, risulta assolutamente determinante lo studio approfondito delle fotografie aeree storiche: circoli che nel tempo non cambiano dimensione non possono certo essere ricondotti a "streghe".

BIBLIOGRAFIA

- F. Piccarreta, *Manuale di fotografia aerea: uso archeologico*, Roma 1987
 G. Alvisi, *La fotografia aerea nell'indagine archeologica*, Roma 1989
 F. Piccarreta, G. Ceraudo, *Manuale di aerofotografia archeologica*, Bari 2000
 M. Guaitoli (a c. di), *Lo sguardo di Icaro. Le collezioni dell'Aerofototeca Nazionale per la conoscenza del territorio (cat. mostra)*, Roma 2003
 C. Musson, R. Palmer, S. Campana, *In volo nel passato. Aerofotografia e cartografia archeologica*, Firenze 2005
 G. Ceraudo (a c. di), *Archeologia aerea. Studi di aerofotografia archeologica (rivista specialistica dal 2004)*
 G. Baldelli, G.F. Pocobelli, *I fossati circolari di Acquaviva di Cagli (PU): analisi aerofotografica e saggi d'accertamento*, in AAarea 9, 2015, pp. 44-56

ABSTRACT

How do archaeologists use aerial photographs? How can the marks of buried ancient structures be identified? Do all the marks in aerial photographs refer to archaeological structures? Where are WWII RAF aerials to be found in Italy? Answers to these questions are given by an archaeologist specialised in aerial photo interpretation, teacher at the University of Florence Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici.

PAROLE CHIAVE

FOTOGRAFIA AEREA; ARCHEOLOGIA; TRACCE ARCHEOLOGICHE; RAF; AEROFOTOTECA NAZIONALE

AUTORE

GIORGIO F. POCOBELLI
 giorgiofranco.pocobelli@cnr.it
 Archeologo e aerofotointerprete, ricercatore CNR - Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale, docente Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici dell'Università di Firenze