

# Il contributo della fotografia aerea alle ricognizioni dell'ager faliscus

## The Contribution of Aerial Survey to Landscape Archaeology in the Ager Faliscus

The first systematic survey of the ager Faliscus was carried out between 1881 and 1897 by A. Cozza, A. Pasqui, within the ambitious project of the 'Carta Archeologica d'Italia' sponsored by the 'Direzione Generale alle Antichità'. In the Fifties, the British School at Rome started a new campaign of surveys in the Ager Faliscus, under the supervision of J. B. Ward Perkins also by means of aerial photographs made available from the archives of the Royal Air Force. On 2004 the University of Cambridge started "the Mapping the Middle Tiber catchment project", which includes a Lidar survey of about 70 km<sup>2</sup> to get high resolution data in order accurately to model the present day landscape for archaeological research.

### 1. Introduzione

L'area falisca è uno dei primi territori del Regno d'Italia ad essere oggetto di ricognizioni sistematiche, in occasione dei lavori per la carta Archeologica d'Italia tra il 1881 e il 1897.

Tali lavori, concentrati soprattutto tra i centri di Corchiano, *Falerii Novi*, Civita Castellana e Narce furono attuati mediante ricognizioni dirette, fotografie e rilievi di monumenti integrati in taluni casi da scavi, ma come noto rimasero solo allo stato preliminare e già quando il nobile progetto di una Carta Archeologica del Regno veniva abbandonato, causa la cronica mancanza di fondi e le polemiche interne, non da ultima quella legata alla polemica sull'allestimento del Museo di Villa Giulia, l'architetto Giacomo Boni con una lettera del 14-1-1898 ai responsabili della Carta Archeologica, propose l'impiego di un aquilone a telaio di alluminio, alto m 1,80 con 2 m<sup>2</sup> di superficie, capace di alzare un apparecchio fotografico per riprese aeree che lo stesso archeologo aveva sperimentato da un'altezza di 400 metri sopra la vetta di Monte Mario; nella stessa lettera Giacomo Boni ricorda la proposta di alcuni anni prima a Giuseppe Fiorelli di fotografare Pompei da 1000 m, col sole a 45° affinché le ombre proiettate dessero l'altezza dei ruderi<sup>1</sup>.

L'epistola di Giacomo Boni rimase senza risposta, verosimilmente per i tagli di bilancio al progetto e bisognerà attendere diversi decenni per un utilizzo delle fotografie aeree nelle ricognizioni dell'area falisca, in particolare nel secondo dopoguerra, quando la *British School at Rome* poté avvalersi delle foto aeree scattate dalla *Royal Air Force* nel corso del secondo conflitto mondiale, in particolare, per l'Etruria meridionale, quelle eseguite nella primavera del 1944.

Si trattava ovviamente di foto eseguite per scopi militari, concentrate su obiettivi strategici, quali ad esempio l'aeroporto di Fabrica di Roma, in località Casale Palazzielli<sup>2</sup>, ma le cui potenzialità per la ricerca topografica vennero in seguito prontamente valorizzate.

La pubblicazione della *survey* nell'agro falisco edita sui *Papers della British School* del 1957, curata da M. W. Frederiksen e J. B. Ward Perkins è incentrata sugli antichi percorsi stradali resi visibili particolarmente dall'uso delle foto aeree, come mostrano chiaramente alcune immagini sul tratto della via Amerina tra Nepi e *Falerii* e sui relativi diverticoli<sup>3</sup> e da queste foto vennero poi ottenute delle mappe schematiche georeferenziate con indicazione degli assi stradali e dei principali monumenti ed aree di frammenti fittili (fig.1)<sup>4</sup>.

L'esperimento della *South Etruria survey* si inserisce nel solco del nuovo interesse per l'uso dell'aereo-fotografia a scopi archeologici, soprattutto in ambito inglese, come di-

\* Gabriele Cifani, Dipartimento di Storia, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"; cfngl00@uniroma2.it

\*\* Rachel Opitz, Simon Stoddart, Department of Archaeology, University of Cambridge; rso23@cam.ac.uk; ss16@cam.ac.uk

<sup>1</sup> I dati discussi in questo contributo sono frutto di una più ampia ricerca tuttora in corso sull'archeologia dei paesaggi nell'area falisca, condotta dall'Università di Cambridge, in collaborazione con la Soprintendenza Archeologica per l'Etruria Meridionale e di cui è stata data una prima notizia in: CIFANI *et alii* 2007.

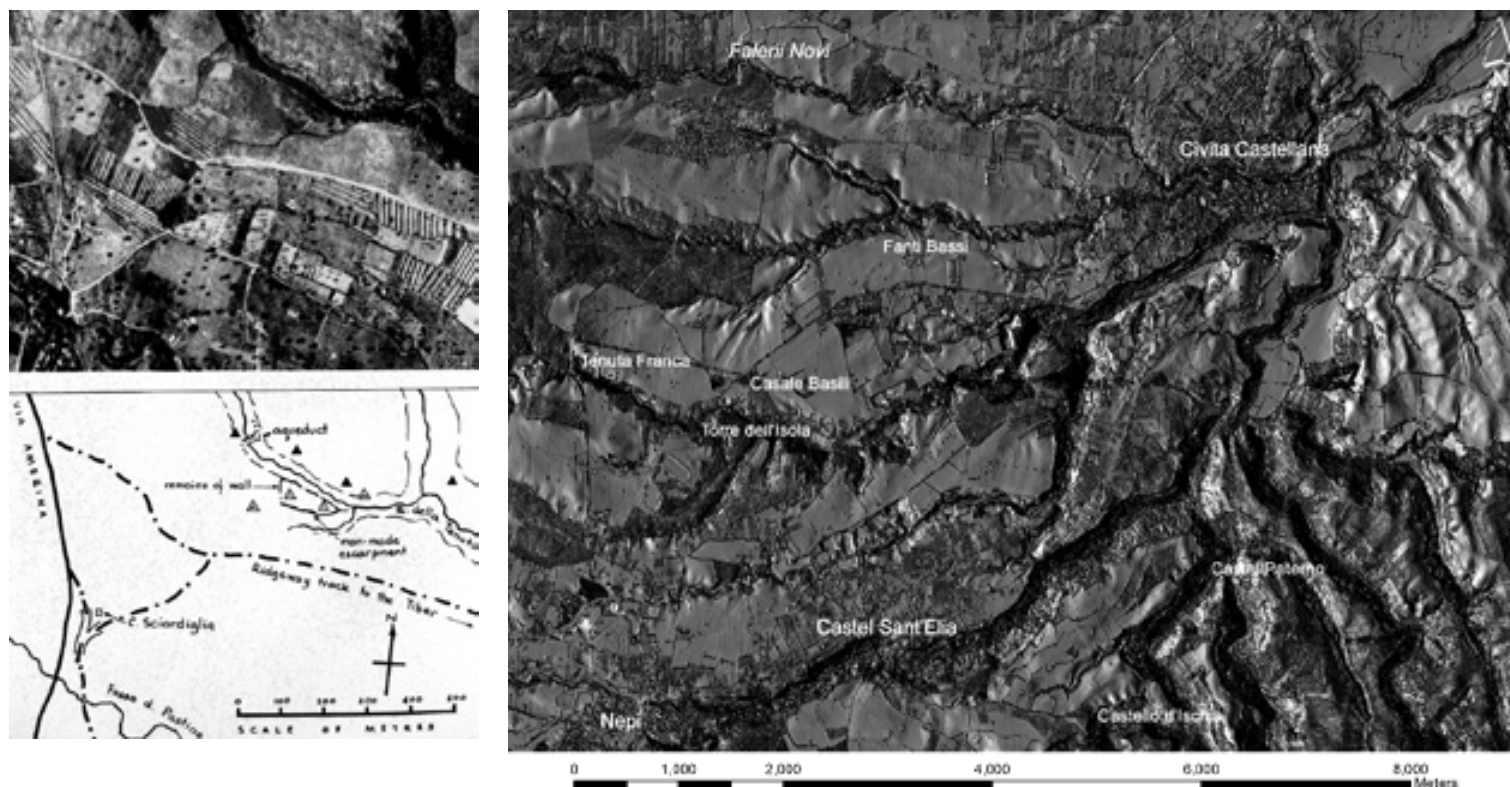
Finanziamenti alla ricerca sono stati offerti dalla Comunità Europea (VI Research Framework 2001-2006: Marie Curie Intra European Fellowship: n. 514523), dal Natural Environment Research Council (UK, project MC04/06), dal Department of Archaeology e dalla Unit of Landscape Modelling dell'Università di Cambridge. Preziosi contributi alle attività sul campo e all'elaborazione dati si devono inoltre a: dr. Bernard Devereux, Gabriele Amable, Simon Keay, Letizia Ceccarelli, Stephen J. Kay. Del presente articolo, il paragrafo 1 si deve a G. Cifani e S. Stoddart (G.C., S.S.); il paragrafo 2 a Rachel Opitz (R.O.); il paragrafo 3 a G. Cifani (G.C.).

GAMURRINI *et alii* 1972, p. 457, dalla lettera di Giacomo Boni del 14-1-1898: "Un packet - parakite a telaio di alluminio, alto m 1,80 presenta due mq di superficie, pesa 800 grammi ed alza un apparecchio capace di dare fotografie come quelle che illustrano il presente rapporto, e credo utile darne notizia a codesto on. Ministero, nella speranza che possa venire utilizzato per alcuni rilievi necessari alla compilazione della Carta Archeologica del Regno". Per un inquadramento storico del progetto della Carta Archeologica d'Italia: CASTAGNOLI 1974.

<sup>2</sup> SCARDOZZI 2003.

<sup>3</sup> FREDERIKSEN, WARD PERKINS 1957, tavv. XXV-XXVI.

<sup>4</sup> FREDERIKSEN, WARD PERKINS 1957, tav. XXX.



1 - Il sito di Ponte del Ponte presso Corchiano: foto aerea della Royal Air Force e restituzione grafica (da FREDERIKSEN, WARD PERKINS 1957).

2 - L'area della ricognizione LiDAR (da CIFANI et alii 2007).

mostra la fondazione, già nel 1949, del *Committee for Aerial Photography of the University of Cambridge* e dalla prima monografia sull'impiego di foto aeree per la ricostruzione di paesaggi antichi pubblicata dal Bradford nel 1957<sup>5</sup>.

L'archivio fotografico della RAF è poi rimasto alla base per tutta la serie di ricognizioni effettuate dalla *British School*, incluse nella denominazione di *South Etruria Survey*, solo parzialmente edite e di cui recentemente è stato avviato un riesame nell'ambito del *Tiber Valley Project*<sup>6</sup>.

Dagli anni Cinquanta inoltre, l'aggiornamento delle tavolette topografiche dell'Istituto Geografico Militare in scala 1:25.000 prosegue anche mediante raffronti con foto aeree e tale cartografia costituirà la base per ricerche sul territorio falisco fino a tutti gli anni Ottanta<sup>7</sup>.

A partire da questo decennio infatti, la documentazione aereo-fotografica della zona è stata incrementata con i lavori per la Carta Tecnica della Regione Lazio, le cui riprese aeree vennero eseguite dall'IGMI tra il 1984 e il 1985 alla scala di 1:20.000, mentre la foto-restituzione venne avviata a partire dal 1990<sup>8</sup>.

Tuttavia, nell'ultimo decennio del secolo, gli sviluppi delle tecniche di ricognizione archeologica ed in particolare l'impiego di sistemi geografici informatizzati per la ricostruzione di paesaggi antichi hanno reso evidente la necessità di una cartografia di maggiore dettaglio.

In questa ottica ai fini di ottenere un preciso modello del territorio ed un'accurata cartografia di base, nel 2005, il Dipartimento di Archeologia dell'Università di Cambridge in collaborazione con la *Unit of Landscape Modelling* della stessa università e il *National Environment Research Council* del Regno Unito hanno realizzato un rilevamento LiDAR (acronimo per *Laser Imaging Detection and Ranging*) di circa 70 km<sup>2</sup> per il territorio dell'agro falisco (comuni di Nepi, Castel S. Elia, Civita Castellana, Fabrica di Roma) che, per quanto mi consta, è uno dei più estesi rilevamenti Lidar con finalità archeologiche finora mai effettuato in Italia<sup>9</sup> (fig. 2).

G.C., S.S.

## 2. Il rilevamento LiDAR

Come è noto il LiDAR è una tecnica di telerilevamento attivo e consiste nell'inviare segnali a terra da un aereo e nel registrarne i tempi di ritorno.

<sup>5</sup> BRADFORD 1957.

<sup>6</sup> Per una presentazione preliminare del progetto, contributi vari in: COARELLI, PATTERSON 2009 con bibl.

<sup>7</sup> Sulle ricerche compiute dalla *British School*, nell'area falisca negli anni settanta, in particolare a Narce: POTTER 1976; quindi POTTER, STODDART 2001, p. 16 ss.; per altre ricognizioni condotte da studiosi italiani: CIFANI 2003, pp. 76-105 con bibl.

<sup>8</sup> AA.VV. 1992.

Durante il rilevamento gli impulsi laser vengono trasmessi a terra da una strumentazione posta sull'aereo, composta generalmente da un laser scanner integrato da una macchina fotografica. Il raggio laser una volta colpito il suolo viene riflesso e parte dell'energia ritorna verso lo strumento che convoglia il segnale a un sistema che determina il tempo di ritorno dell'impulso.

Si può così calcolare la distanza tra lo strumento e il punto di riflessione al suolo. La posizione dell'aereo in volo viene invece determinata mediante un GPS posizionato a terra che comunica con il vettore. Questa tecnica di telerilevamento è finalizzata ad ottenere rilevamenti topografici ad alta precisione. Nel caso della ricognizione effettuata nell'agro falisco da parte dell'Università di Cambridge si è ottenuta una risoluzione di dettaglio orizzontale fino ad un metro ed una risoluzione verticale di 15 cm<sup>10</sup>. Tale rilevamento si è reso necessario sia per ragioni sperimentali legate alla ricerca archeologica, sia per la necessità di ottenere accurati modelli ricostruttivi del paesaggio, in particolare delle aree boschive di fondovalle.

Ai fini della ricerca archeologica, due applicazioni di questa tecnologia appaiono di particolare interesse. La prima è la rimozione della vegetazione che consente di delineare tracce di edifici normalmente non visibili in aree boschive. La seconda è quella di ottenere dettagliati modelli tridimensionali del terreno.

I dati LiDAR vengono normalmente visualizzati in tre modi:

- 1) Una nuvola di punti, utile ad individuare oggetti in aree con forti discontinuità morfologiche;
- 2) una mappa con altimetria espressa mediante differenti cromatismi;
- 3) una superficie con coni di ombra, utili in particolare per individuare micro rilievi.

Prima di visualizzare i dati è necessario applicare dei filtri per rimuovere i punti non desiderati, in particolare quelli causati dalla vegetazione.

A riguardo sono disponibili numerosi *softwares* per la rimozione della vegetazione, che tuttavia appaiono di grande utilità per le zone coperte da alberi di alto fusto, mentre rivelano alcuni limiti per le aree a cespugli, come ad esempio la macchia mediterranea.

Nella ricognizione del territorio falisco tramite LiDAR, l'interpretazione dei resti sotto aree ricoperte da macchia è stata pertanto affiancata da rilevamenti diretti sul territorio ed al riposizionamento di alcune quote presso alcuni contesti chiave.

I dati di questo progetto sono stati quindi filtrati mediante un algoritmo sviluppato dal Servizio Forestale Statunitense, noto come PCF (*Progressive Curvature Filtering*). Si tratta di un filtro morfologico che determina progressivamente la quota del terreno, rimuovendo i punti localizzati fuori dalla quota più probabile. La lettura dei dati è stata poi migliorata con un ulteriore filtro di autocorrelazione che focalizza i livelli di similarità, riuscendo inoltre a distinguere tra gruppi di punti che sono probabilmente vegetazione e gruppi di punti da interpretare come irregolarità del terreno.

R.O.

### 3. Un'applicazione di ricerca: il passaggio della via Amerina presso il fosso dell'Isola

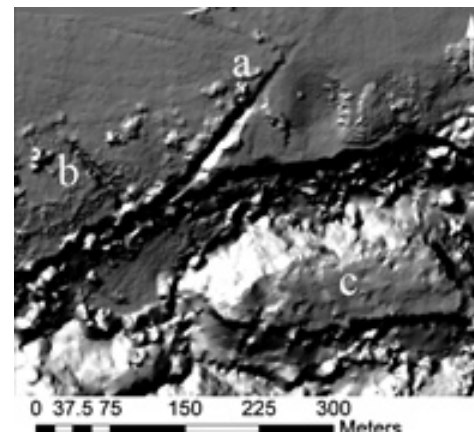
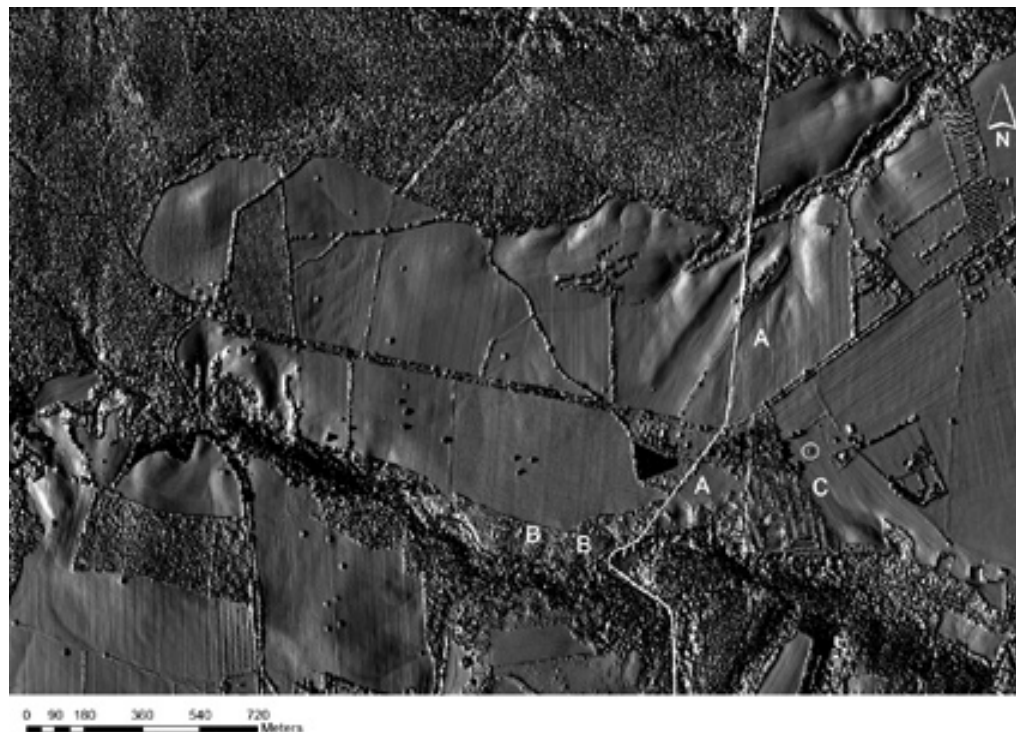
Un esempio dell'applicazione di queste ricerche è il caso dell'analisi della viabilità in località Tenuta Franca, circa 8 km a N di Nepi (fig. 3).

L'area è nota fin dagli inizi degli anni Novanta per la presenza di un'ampia necropoli falisca, databile tra il VII e il IV-III secolo a.C., di cui sono evidenza principale almeno 25 tombe a camera con loculi dislocate presso il costone meridionale<sup>11</sup>. Tali tombe si aprono in particolare presso tre vie tagliate nel tufo, che pongono in collegamento il pianoro della Tenuta Franca con il sottostante Fosso dell'Isola. Il rilevamento LiDAR ha permesso un'analisi molto più dettagliata di un'importante via presente nella parte orientale del pianoro (figg. 4-5). Si tratta di una tagliata con sezione a V, lunga 97 metri circa e larga da 4 metri a N, fino a 9,2 metri a S, con una pendenza di circa il 10%. Tale manufatto può essere datato tra la fine del VII e gli inizi del VI secolo a.C. per la presenza di alcune tombe tardo orientalizzanti ancora visibili lungo i lati della via e rappresenta uno delle più estese infrastrutture viarie della regione, precedente la romanizzazione. Questa strada è posta fuori uso con la costruzione della via Amerina, intorno alla metà del III secolo a.C. Il tracciato della via romana, nel difficile passaggio tra il fosso dell'Isola, verso la Tenuta Franca, aveva già in passato atti-

<sup>9</sup> Notizia preliminare: CECCARELLI, KEAY 2006.

<sup>10</sup> Sugli aspetti tecnici della ricognizione LiDAR e sull'impiego di filtri per la rimozione della vegetazione, si rimanda al contributo di Rachel Opitz, in CIFANI *et alii* 2007, pp. 168-170 con bibl.

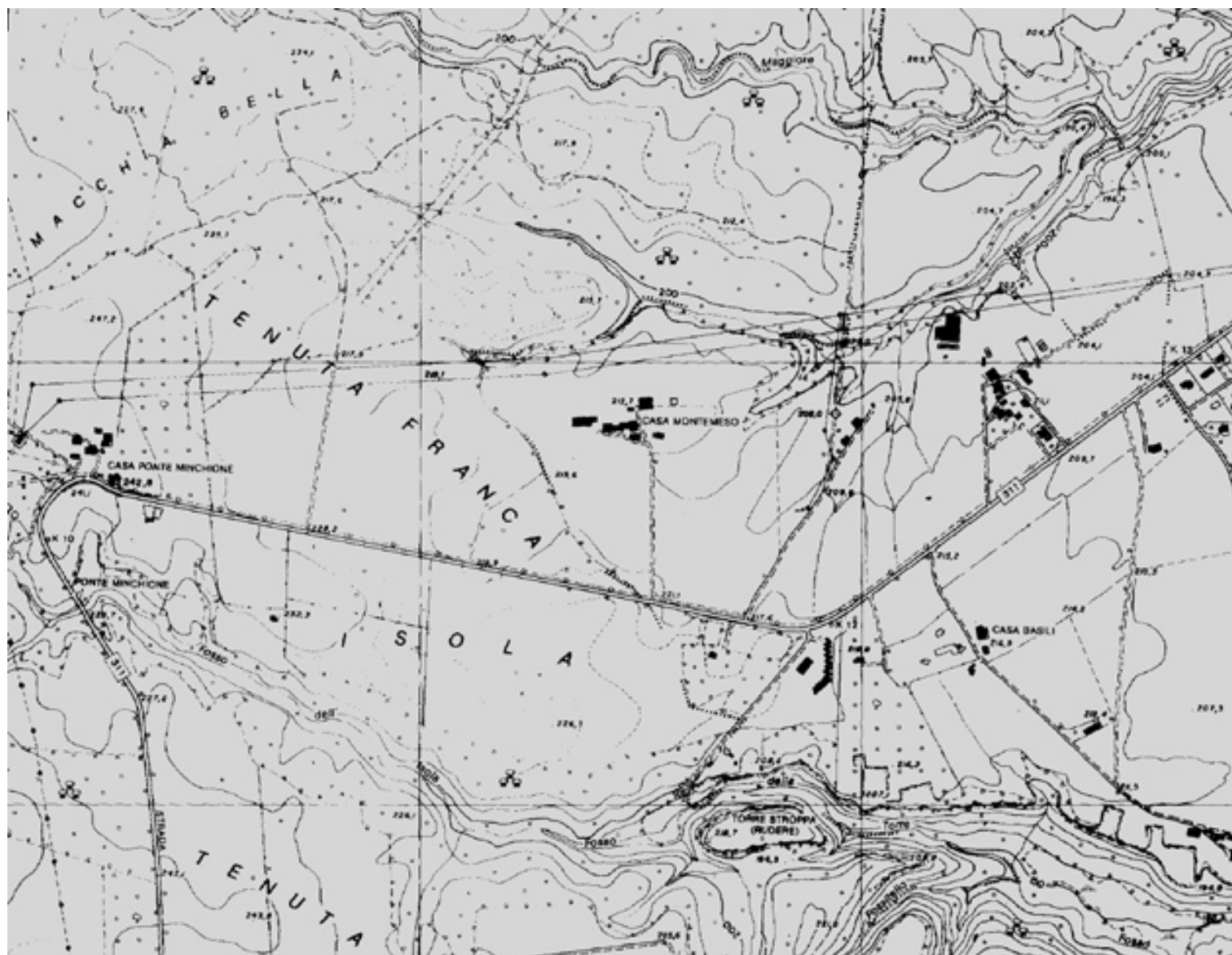
<sup>11</sup> CIFANI 1992; CIFANI 1994; CIFANI 2003, pp. 94-95; CIFANI, MUNZI 1995.

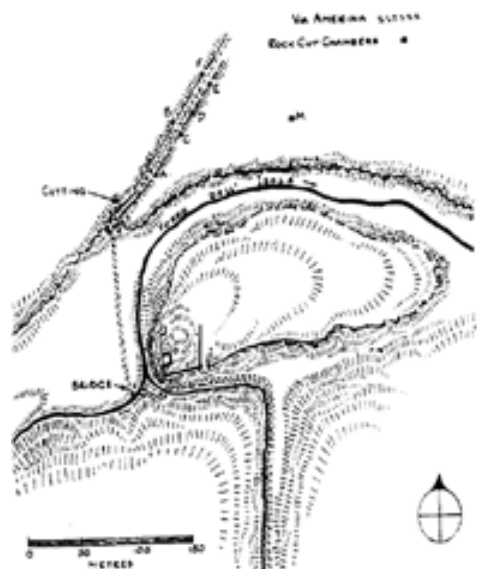


5 - Mappa LIDAR con vegetazione rimossa. A: tagliata della via Amerina; B: tagliata di epoca pre-romana sul ciglio meridionale del pianoro della Tenuta Franca; C: abitato protostorico e medievale di Torre dell'Isola.

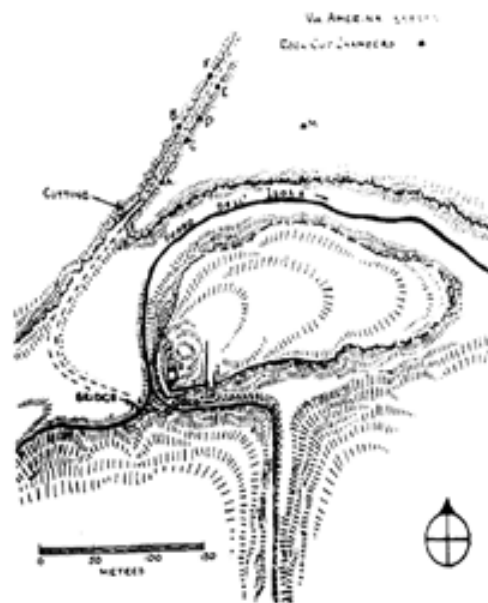
4 - La via Amerina tra Nepi e Falerii Novi, presso il fosso dell'Isola, restituzione grafica dei dati LIDAR (da CIFANI et alii 2007).

3 - La via Amerina tra Nepi e Falerii Novi, presso il fosso dell'Isola (da Carta Tecnica Regionale del Lazio, F. 356 - Civita Castellana; scala originale 1:10.000).

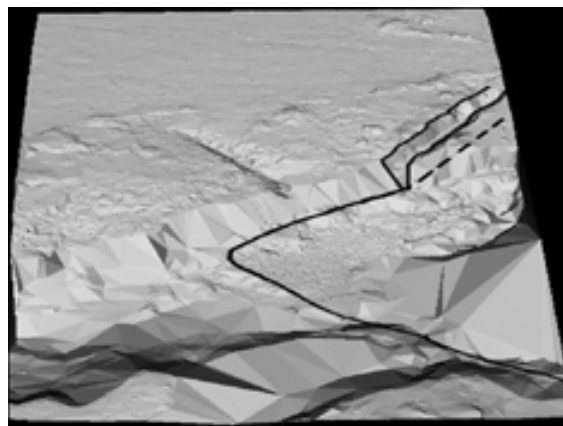




6 - Il percorso della via Amerina presso il fosso dell'Isola, secondo FREDERIKSEN, WARD PERKINS 1957.



7 - Il percorso della via Amerina presso il fosso dell'Isola, in base ai dati LiDAR (da CIFANI et alii 2007).



8 - Modello tridimensionale del passaggio della via Amerina a N del fosso dell'Isola (da CIFANI et alii 2007).

rato l'attenzione dei redattori della Carta Archeologica d'Italia, di John Ward Perkins e più recentemente di Lorenzo Quilici<sup>12</sup>.

Le ricerche della British School degli anni Cinquanta avevano portato ad ipotizzare una via diretta tra il fosso dell'Isola, dove sono ancora presenti dei resti di un ponte romano, con un insolito orientamento a 45 gradi rispetto al fosso, e la tagliata della via Amerina tuttora percorribile sul pianoro della Tenuta Franca (figg. 6-7)<sup>13</sup>. In questo caso, il rilevamento LiDAR, integrato da ricognizioni sul luogo, ha rilevato la presenza di una grande rampa tra il ponte e l'imbocco della tagliata dell'Amerina. Questa importante struttura di epoca medio repubblicana non era mai stata rilevata, causa la fitta vegetazione che interessa l'area e per l'aspetto irregolare della stessa dovuto a numerosi crolli che la rendevano di fatto di difficile lettura osservandola da terra. Tuttavia l'andamento di questo passaggio è ben documentabile tramite i dati LiDAR che permettono anche di ricostruire un modello tridimensionale dell'opera (fig. 8).

L'orientamento NO-SE del ponte romano sul fosso dell'Isola conferma l'andamento della rampa, correlandosi perfettamente ad essa. La rampa dovette essere effettuata anche regolarizzando una parte del ciglio meridionale della Tenuta Franca, mettendo fuori uso la più antica via di epoca tardo orientalizzante. Tale infrastruttura trova un parallelo funzionale con altri grandi viadotti documentati per l'epoca medio repubblicana, tra cui, in particolare il cosiddetto "Muro del Peccato", viadotto in opera quadrata che permette alla via Flaminia il superamento della valle del Treja a circa 34 miglia a N di Roma<sup>14</sup>.

Sono queste alcune delle prime applicazioni del Lidar per il territorio falisco; il rilevamento, effettuato su di un'area di circa 70 km<sup>2</sup> è stato analizzato a fini archeologici per circa 5 km<sup>2</sup> in particolare per le aree di *Falerii Novi* e Civita Castellana. Rimangono quindi ancora da valorizzare numerosi dati, in particolare quelli dei contesti di fondovalle, presenti lungo il corso dei numerosi affluenti del torrente Treja, dai quali si spera possano evincersi nuovi dati sulla topografia di questo importante territorio, ormai alle porte di Roma.

G.C.

#### Abbreviazioni bibliografiche

- AA.VV. 1992: AA.VV., *Regione Lazio. L'attività di produzione cartografica*, in *Documenti del Territorio* VII, 26, Ottobre-Dicembre 1992, suppl., pp. 1-46.
- BRADFORD 1957: J. BRADFORD, *Ancient landscapes: studies in Field Archaeology*, London 1957.
- CASTAGNOLI 1974: F. CASTAGNOLI, *La carta archeologica d'Italia e gli studi di topografia antica*, in *Quad. Ist. Top. Ant.*, VI, 1974, pp. 7-17.
- CECCARELLI, KAY 2006: L. CECCARELLI, S. KAY, *Nuove metodologie d'indagine per lo studio del territorio falisco*, in S. FRANCOCCI (a cura di), *Archeologia e storia a Nepi. I*, Nepi 2006, pp. 16-27.
- CIFANI 1992: G. CIFANI, *Una tegola dipinta dall'area*

*falisco. Un contributo alla pittura etrusca tardo orientalizzante*, in *ArchCl*, 44, 1992, pp. 263-271.

CIFANI 1994: G. CIFANI, *La necropoli della Tenuta Franca*, in *Archeologia, Uomo e Territorio*, 13, 1994, pp. 35-50.

CIFANI 2003: G. CIFANI, *Storia di una frontiera. Dinamiche territoriali e gruppi etnici nella media valle tiberina dalla prima età del ferro alla conquista romana*, Roma 2003.

CIFANI, MUNZI 1995: G. CIFANI, M. MUNZI, *Considerazioni sugli insediamenti in area falisca. I periodi arcaico e tardo antico*, in N. CHRISTIE (a cura di), *Settlement and Economy in Italy 1500 B.C. to A.D. 1500. Papers of the Fifth Conference of Italian Archaeology*, (Oxford, 1992), Oxford 1995, pp. 387-394.

<sup>12</sup> QUILICI 1989 con bibl.

<sup>13</sup> FREDERIKSEN, WARD PERKINS 1957, pp. 92-97, fig. 8; sul ponte romano sul fosso dell'Isola: GALLIAZZO 1994, p. 100, n. 186 con bibl.

<sup>14</sup> GAMURRINI et alii 1972, pp. 268-269; GALLIAZZO 1994, pp. 95-97, n. 163.

- CIFANI *et alii* 2007: G. CIFANI, R. OPITZ, S. STODDART, *Mapping the ager faliscus road system: the contribution of LiDAR survey*, in *JRA*, 20, 2007, pp. 165-176.
- COARELLI, PATTERSON 2009: F. COARELLI, H. PATTERSON (a cura di), *Mercator placidissimus. The Tiber valley in antiquity*, Roma 2009.
- FREDERIKSEN, WARD PERKINS 1957: M. W. FREDERIKSEN, J. B. WARD PERKINS, *The Ancient Road System of the Central and Northern Ager Faliscus*, in *PBSR*, XXV, 1957, pp. 67-208.
- GALLIAZZO 1994: V. GALLIAZZO, *I Ponti romani*, Treviso 1994.
- GAMURRINI *et alii* 1972: G. F., GAMURRINI, A. COZZA, A. PASQUI, R. MENGARELLI, *Carta Archeologica d'Italia (1881-1897)*, Firenze 1972.
- POTTER 1976: T. W. POTTER, *A Faliscan Town in South Etruria*, London 1976.
- POTTER, STODDART 2001: T. W. POTTER, S. STODDART, *A century of prehistory and landscape studies at the British School at Rome*, in *PBSR*, LVI, 2001, pp. 3-34.
- QUILICI 1989: L. QUILICI, *Le antiche vie dell'Etruria*, in *Atti del II Convegno Internazionale Etrusco*, Firenze 1989, pp. 451-506.
- SCARDOZZI 2003: G. SCARDOZZI, *Aeroporto di Fabrica di Roma*, in M. GUAITOLI (a cura di), *Lo sguardo di Icaro. Le collezioni dell'Aerofototeca Nazionale per la conoscenza del territorio (catalogo della mostra)*, Roma 2003, pp. 57-59.