UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA TUSCIA DI VITERBO

DIPARTIMENTO DI STUDI LINGUISTICO-LETTERARI, STORICO-FILOSOFICI E GIURIDICI

Corso di Dottorato di Ricerca in

Scienze Storiche e dei Beni Culturali - XXXI Ciclo

Applicazioni di telerilevamento da piattaforma aerea e satellitare per l'Archeologia: immagini multitemporali ad alta risoluzione per la conoscenza e il monitoraggio dell'area urbana di Falerii Novi (VT) e del territorio circostante

(**L- Ant/10**)

Tesi di dottorato di:

Dott. ssa Ilaria Miccoli

Coordinatore del corso

Prof.ssa Catia Papa

Tutore

Prof. Giuseppe Romagnoli

Co-tutore

Prof. Stefano De Angeli

A.A. 2018/19

Indice

Introduzione.....p. 3

Cap. 1. L'area di studio .....p. 6

- 1. 1. Inquadramento storico e topografico di *Falerii Novi* .....p. 6
- 1. 2. Aspetti geologici e geomorfologici .....p. 11
- 1. 3. Storia degli studi e delle ricerche archeologiche .....p. 16
  1.3.1. Le notizie e gli "scavi" ottocenteschi .....p. 16
  1.3.2. Dagli studi topografici degli archeologi italiani e inglesi all'utilizzo delle nuove metodologie di indagine per la ricerca archeologica.....p. 19
- 1. 4. Fonti cartografiche storiche .....p. 31
  1.4.1. Cartografie storiche del territorio .....p. 31
  1.4.2. Planimetrie storiche della città di *Falerii Novi* .....p. 36

Cap. 2. Applicazioni di telerilevamento in archeologia .....p. 42

- 2. 1. Cenni di telerilevamento e fotointerpretazione …….....p. 42
- 2. 2. Dalle foto aeree storiche e recenti alle immagini satellitari ad alta risoluzione .....p. 46
  2.2.1. Il telerilevamento da piattaforma aerea .....p. 47
  2.2.2. Il telerilevamento da piattaforma satellitare …….....p. 50
- 2.3. Tecniche di elaborazione delle immagini satellitari ottiche per uso archeologico ……p. 59
  2.3.1. Tecniche di miglioramento radiometrico e spaziale.....p. 60
  2.3.2. Tecniche di miglioramento spettrale…….....p. 63
  2.3.3. La fusione dei dati (*Datafusion* o *Pan-sharpening*)….....p. 69

Cap. 3. La documentazione telerilevata da piattaforma aerea e satellitare: acquisizione, dataprocessing e preliminare interpretazione dei dati.....p. 72

- 3. 1. Foto aeree storiche .....p. 73
- 3.2. Immagini satellitari .....p. 80
- 3.3. Foto aeree e immagini satellitari consultabili sul web .....p. 97

Cap. 4. Gestione dei dati nella piattaforma GIS dedicata .....p. 98

- 4. 1. Struttura e livelli informativi del "*Progetto Falerii Novi*" .....p. 98
- 4.2. Restituzione grafica delle *features* .....p. 100
- 4.3. Catalogo delle "Tracce archeologiche e delle strutture archeologiche esposte" .....p. 100
  - Catalogo delle Tracce e delle Strutture archeologiche esposte. Area urbana .....p. 104
  - Catalogo delle Tracce e delle Strutture archeologiche esposte. Suburbio e territorio .....p. 118

Cap. 5. Considerazioni conclusive .....p. 221

- 5. 1. I vantaggi offerti dai dati telerilevati utilizzati per il caso studio proposto .....p. 221
- 5.2. Lettura complessiva delle tracce archeologiche individuate in relazione alle trasformazioni dell'assetto territoriale antico …….....p. 226
- 5.3. Nuove prospettive di ricerca .....p. 233

Abbreviazioni bibliografiche …….....p. 235

Tavole

Introduzione

Il presente elaborato espone i risultati ottenuti applicando le metodologie di indagine legate all'analisi, all'elaborazione e all'interpretazione delle immagini aeree e satellitari per lo studio e il monitoraggio del sito di *Falerii Novi* e del suo territorio. La città romana, fondata all'indomani del 241/240 a.C., è situata nel territorio comunale di Fabrica di Roma (VT), e, insieme al suo suburbio, ricade all'interno di un territorio principalmente deputato alle lavorazioni agricole, per lo più a seminativo, rappresentando un contesto ideale per una ricerca di dettaglio basata su tecniche di rilevamento non invasive. Lo studio rientra nell'ambito del più ampio progetto europeo CLIMA (*Cultural Landscape risk Identification, Management and Assessment*)[1], dal carattere interdisciplinare e il cui scopo ultimo è stato quello di sviluppare un webGIS funzionale alle politiche di pianificazione per la conservazione e il monitoraggio del patrimonio archeologico, con particolare attenzione all'impatto delle lavorazioni agricole sui resti antichi sepolti; in particolare, la presente ricerca rientra in quanto previsto dal progetto nelle attività di *Mapping and Detection*, ovvero di identificazione e mappatura, mediante dati telerilevati selezionati, delle evidenze archeologiche sepolte relative al caso studio di *Falerii Novi*.

Il lavoro qui presentato trae spunto dai fruttuosi risultati ottenuti in uno studio del 2004, in cui l'esame di una fortunata serie di fotogrammi aerei storici scattati nel 1958 e nel 1961 ha consentito di individuare tracce pertinenti a diverse strutture sepolte del suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, permettendo di ricostruire una planimetria dell'area molto più dettagliata di quanto fosse stato ottenuto dalle prospezioni geofisiche del 1997-1998 e del 2007-2008, le quali, d'altro canto, sono state invece utili per la ricostruzione dell'assetto dello schema urbano della città.

Le grandi potenzialità offerte dall'utilizzo delle foto aeree hanno pertanto indirizzato questa ricerca ad allargare il raggio di indagine al contesto territoriale in cui la città romana fu fondata, e si è successivamente sviluppata, e a esaminare tutte le riprese aeree disponibili, sia storiche (voli S.A.R.A. degli anni Trenta del XX secolo, R.A.F. del 1944, A.M. e S.A.F. degli anni Cinquanta-Sessanta e Lisandrelli della metà degli anni Settanta) che recenti (ortofoto A.G.E.A., 1988-2012). Allo studio poi, di questi dati telerilevati si è aggiunto quello di cinque immagini satellitari ottiche ad alta risoluzione (una QuickBird-2 del 2003, due GeoEye-1 del 2010 e 2013 e due WordView-2 del 2011 e 2014), per le quali sono state approfondite e applicate diverse tecniche di *processing* dei dati pancromatici e multispettrali con lo scopo di agevolare la lettura e la fotointerpretazione delle tracce archeologiche.

La ricerca è stata quindi finalizzata, da una parte, ad acquisire nuovi dati utili alla comprensione della topografia antica della città e del territorio e, dall'altra, a produrre una cartografia tematica di dettaglio contenente la georeferenziazione sia delle tracce archeologiche individuate mediante fotointerpretazione, sia delle strutture archeologiche note, mancando una carta archeologica a grande scala dell'area esaminata. Infatti, nonostante *Falerii Novi* continui a rappresentare terreno fertile per importanti indagini archeologiche non distruttive avviate a partire dalla seconda metà degli anni Novanta (dalle prospezioni geofisiche[2], alle applicazioni

[1] Progetto coordinato dall'Università della Tuscia, sotto la direzione scientifica del Prof. Stefano De Angeli.
[2] KEAY *et al.* 2000, pp. 1-94; HAY *et al.* 2010, pp. 1-38.

LiDAR[3] sino alle applicazioni di aerotopografia archeologica[4]), ad oggi non esiste una cartografia di dettaglio in cui siano posizionate con esattezza e secondo la loro articolazione reale e spaziale (ovvero non simbolica) tutte le evidenze archeologiche note. Al tal riguardo, va evidenziato come consultando il nuovo Geoportale della Regione Lazio si possa notare che, a margine delle recenti disposizioni del Piano Territoriale Paesistico Regionale, le perimetrazioni delle aree vincolate relative a *Falerii Novi* e buona parte del territorio circostante corrispondano a limiti convenzionali della topografia moderna, che nulla hanno a che vedere con la reale estensione del suburbio antico della città (Fig. 1).

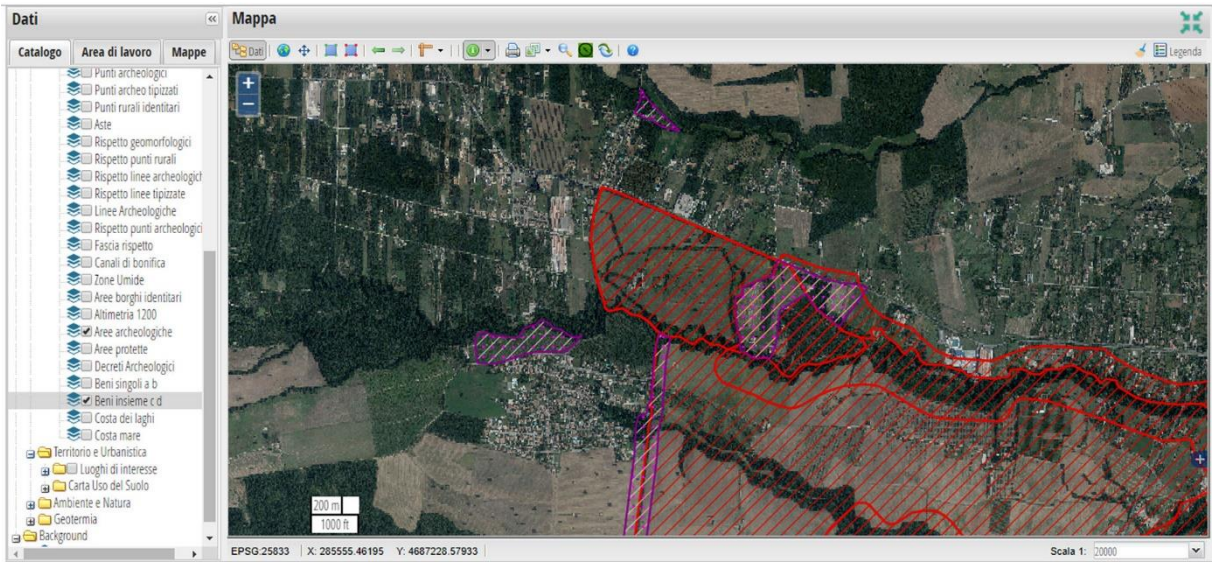


Fig. 1. Interfaccia del Geoportale della Regione Lazio in cui sono indicate le aree archeologiche e i beni vincolati nell'area di *Falerii Novi* secondo il PTPR (https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/viewer?mode=consulta).

La struttura generale della tesi riflette la volontà certamente di dare il giusto peso all'aspetto puramente archeologico, rispettando la tradizionale impostazione metodologica di una ricerca topografica, e non da meno, di mettere in evidenza l'aspetto più spiccatamente innovativo, rappresentato dall'utilizzo degli strumenti e delle tecnologie di *remote sensing* e per cui è stato necessario uno studio più specifico e settoriale.

Per raggiungere questo risultato la ricerca si è sviluppata in più fasi distinte. La prima fase ha avuto l'obiettivo di mettere in ordine e unificare uno stato delle conoscenze archeologiche su *Falerii Novi* che sembra aver risentito di una scarsa interazione tra gli studi più esclusivamente incentrati sul settore urbano, e quelli più prettamente topografici, riguardanti invece una serie di evidenze (non solo di epoca romana) presenti nell'immediato territorio circostante la città. Se si aggiunge che nell'ambito topografico, numerosi dati già raccolti alla fine dell'Ottocento per Carta Archeologica d'Italia sono stati pubblicati solo nel 1972, quasi un ventennio dopo le fondamentali ricerche di Ward Perkins degli anni Cinquanta del XX secolo, si può capire quanto gli studi della scuola inglese appaiano inevitabilmente parziali e lacunosi. Nel primo capitolo, perciò, si è optato per un inquadramento completo dell'area esaminata che oltre a delinearne il contesto storico e geomorfologico, sintetizza una

[3] OPITZ 2009, pp. 1-27.
[4] SCARDOZZI 2004a, pp. 145-154.

storia degli studi complessiva con particolare riguardo alla documentazione grafica e cartografica del sito.

Nella fase intermedia della ricerca, rappresentata dalla stesura del secondo e terzo capitolo è stato approfondito il tema del telerilevamento da piattaforma aerea e satellitare in archeologia. Nel secondo capitolo, partendo da una preliminare presentazione degli studi passati che hanno impiegato questa tecnica di indagine, è stato dedicato ampio spazio soprattutto alle immagini satellitari, il cui utilizzo in ambito archeologico è notevolmente incrementato negli ultimi anni grazie alla disponibilità di immagini con risoluzioni sempre più elevate e ai vantaggi offerti dalle loro proprietà multispettrali di estendere l'indagine di un'area anche alla porzione "non visibile" dello spettro elettromagnetico. Pertanto sono state discusse le varie tecniche di elaborazione (*processing*) di questa particolate tipologia di dati basate sulle più recenti metodologie di telerilevamento satellitare applicato all'archeologia. Il terzo capitolo è stato dedicato all'insieme dei dati telerilevati (foto aeree e immagini satellitari) specificatamente selezionati e acquisiti per il caso studio di *Falerii Novi*; ciascuna immagine satellitare è stata inoltre corredata dalle dimostrazioni pratiche riguardanti le diverse catene di *processing* testate e applicate mediante l'utilizzo del *software ENVI*. Durante questa fase tutte le attività inerenti l'utilizzo e l'elaborazione dei dati satellitari sono state svolte in collaborazione con il Laboratorio di Topografia Antica, Archeologia e Telerilevamento dell'Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali (I.B.A.M.) del C.N.R. di Lecce.

Di pari passo a queste varie fasi della ricerca è stata costruita una piattaforma GIS dedicata con lo scopo di archiviare, visualizzare, interpretare e gestire in maniera dinamica e su base spaziale la grande quantità di dati eterogenei raccolti (dati bibliografici, cartografia storica, vettorializzazioni dei rilievi editi, foto aeree e immagini satellitari elaborate): tra le soluzioni disponibili si è optato per l'utilizzo del *software open source* "QuantumGis" (QGIS). La fase operativa e conclusiva della ricerca cui è dedicato il quarto capitolo, è consistita nel vettorializzare e georeferenziare tutte le tracce archeologiche individuate mediante fotointerpretazione all'interno della piattaforma appositamente predisposta e nel redigere un catalogo descrittivo di tali evidenze, accompagnate da una parte interpretativa e, quando possibile, da una verifica sul campo. Si è scelto di dividere il catalogo in due sezioni, una relativa alle evidenze ricadenti all'interno dell'area urbana di *Falerii Novi* e una relativa a quelle rilevate nel territorio esterno. Affinché il lavoro di fotointerpretazione non venisse ridotto alla sola redazione di una cartografia tematica delle tracce osservate è stato fondamentale dare un senso a questi "segni", analizzandoli in rapporto alle moderne trasformazioni territoriali e suggerendo una ricostruzione diacronica verosimile delle trasformazioni che hanno interessato il paesaggio antico, prima e dopo la fondazione della città romana. A questa lettura critica conclusiva è dedicato il quinto capitolo.

*Nota: le tavole fuori testo e tutta la documentazione grafica e fotografica presente all'interno dell'elaborato sono state interamente prodotte dall'autore, se non diversamente indicato nelle didascalie.

1. L'area di studio

1.1. Inquadramento storico e topografico di *Falerii Novi*

Il sito di *Falerii Novi* rientra, dal punto di vista amministrativo, nel territorio sud-orientale del comune di Fabrica di Roma[1] (da cui dista 6 km a SE), ma a ridosso dei confini territoriali di Civita Castellana (da cui dista 4,5 km a O). I resti archeologici oggi maggiormente evidenti sono rappresentati dalla cinta muraria in tufo rosso che, con un'altezza conservatasi di 6 metri, domina l'aperta campagna pianeggiante di questo settore della provincia viterbese, compresa tra i rilievi vulcanici che incorniciano il lago di Vico a O (i Monti Cimini), e la valle del fiume Treia a E.

L'area qui convenzionalmente presa in considerazione gravita attorno al tracciato noto della Via Amerina passante per *Falerii Novi*, ed è compresa tra il Fosso delle Sorcelle a N e il Fosso dell'Isola a S, il limite della Tavoletta I.G.M. F° 143 I NE "Civita Castellana" ad O, e la località Casale S. Maria a E (2 km a O di Civita Castellana). Nel complesso quest'area ha un'estensione di circa 30 kmq e comprende, oltre che una buona porzione del comune di Fabrica di Roma, anche settori dei comuni di Civita Castellana, Nepi e Castel Sant'Elia, tutti confinanti tra di essi nella porzione centrale proprio nei pressi del sito archeologico (Fig. 2).

La città romana sorgeva al centro di quello che originariamente era il territorio occupato dai Falisci, a poca distanza dalla loro capitale, *Falerii Veteres*, l'odierna Civita Castellana[2]. Sotto l'egemonia di questo polo principale, il territorio era organizzato secondo una rete di abitati preromani di altura di tipo urbano, come Corchiano e Vignanello, di dimensioni decrescenti man mano ci si allontanava dal centro, e una distribuzione capillare di piccoli insediamenti fortificati (*pagi*), oltre che di numerosi insediamenti a carattere rurale che aumentarono con la crescita economica che investì tutta la valle tiberina nel VI sec. a.C.[3]. Più precisamente tale territorio era compreso entro i seguenti confini: la media Valle del Tevere a E che lo separava dai settori umbro e sabino; il complesso dei rilievi del Lago di Vico e l'antica *Silva Cimina* a O e NO, che lo separavano dagli Etruschi (già nell'antichità i Monti Cimini rappresentavano probabilmente una sorta di confine naturale, tanto da essere ricordata da Livio con il termine di "barriera"[4]); il Monte Soratte a SE che lo divideva dai Capenati; il distretto dei rilievi sabatini, spartiacque tra il bacino del Treia a N e del Cremera che invece affluisce nel Tevere più a S, rappresentava invece il confine naturale che divideva il territorio falisco da quello di Veio a S; a N i confini erano meno definiti, ma generalmente Vignanello è considerato l'ultimo centro settentrionale incluso nell'area falisca oltre la quale vi era poi il territorio dei Volsinii. Questo comprensorio godeva quindi del vantaggio di essere una zona di transito,

[1] Nonostante le notizie riguardanti il rinvenimento di iscrizioni romane provenienti da Fabrica di Roma, è possibile che queste vadano attribuite *a Falerii Novi*, e che le origini del comune odierno risalgano quasi certamente ad epoca medievale (DE LUCIA BROLLI 1991, p. 83).

[2] Gli attributi "*Veteres*" e "*Novi*" non sono attestati nelle fonti, ma rappresentano il risultato di una moderna dizione storiografica, utilizzata tradizionalmente per distinguere il sito originario della città falisca da quello della nuova città romana (DI STEFANO MANZELLA 1978, pp. 151-162).

[3] POTTER 1985, p. 87; CIFANI 2005, pp. 151-159; CIFANI 2013, pp. 1-53; PULCINELLI 2016; AMBROSINI 2017a, p. 45.

[4] Coperta da boschi secolari e da un sottobosco impenetrabile, la *selva* doveva spingersi, in età più antica anche a S del lago di Vico, tanto da condizionare fortemente il popolamento di questa parte del territorio (DE LUCIA BROLLI 1991, p. 81). L'impenetrabilità di questa zona è infatti testimoniata da Livio che ricorda l'attraversamento della *selva* da parte dei soldati romani nel 310 a.C. come un'impresa memorabile (LIV 9,35-37).

incuneata nel territorio etrusco e a contatto con l'asse fluviale del Tevere: «una zona permeabile, quasi "fluida", dove non si marcano i confini di identità culturali, ma viceversa convergono stimoli culturali provenienti da aree limitrofe, che vengono recepiti e rielaborati con esiti del tutto peculiari»[5].

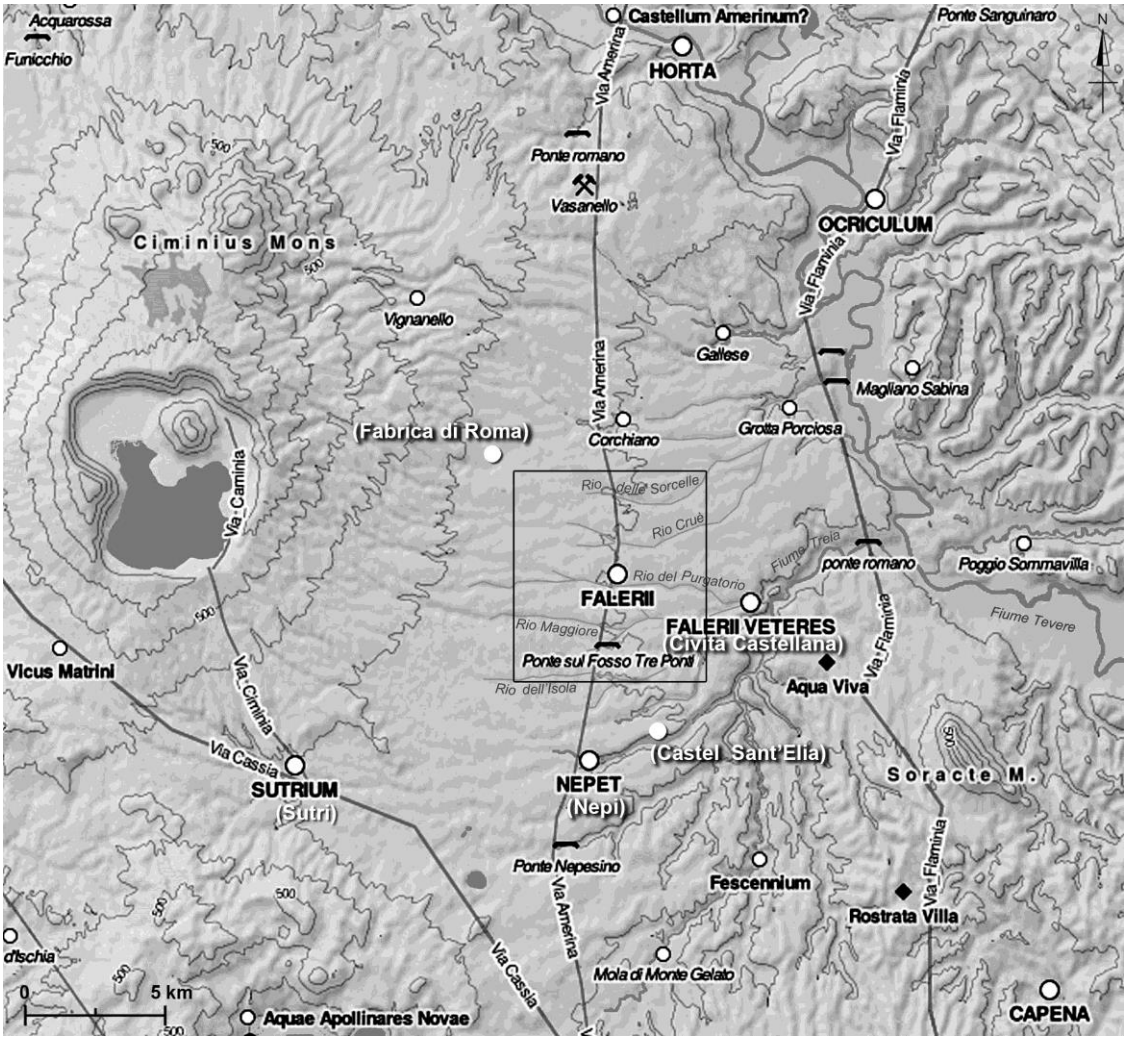


Fig. 2. L'agro falisco settentrionale e centrale in epoca romana con indicazione dei centri antichi e dei principali assi viari. Nel riquadro è evidenziata l'area di studio e i corsi d'acqua che l'attraversano, in bianco e tra parentesi i nomi dei comuni moderni citati nel presente capitolo (rielaborazione della mappa tratta da http://pelagios.org/maps/greco-roman/).

La fondazione di *Falerii Novi* avvenne all'indomani del 241/240 a.C., anno della conquista romana di *Falerii Veteres*, che rappresentò l'atto culminante e conclusivo della sottomissione del territorio falisco a Roma[6]. Nei secoli precedenti infatti (V-IV sec. a.C.), i Falisci avevano stretto una lunga alleanza in funzione antiromana con le città di Veio e Capena. Tuttavia, dopo la caduta prima dell'una e poi dell'altra, e la conseguente avanzata della frontiera romana, il territorio falisco cominciò a vivere una situazione di accerchiamento che andò aggravandosi con le deduzioni coloniali di *Sutrium* (nel 383 a.C.) e *Nepet* (nel 373 a.C.), le due

[5] AMBROSINI 2017a, p. 46.

[6] Per le notizie storiche su *Falerii Novi* sintetizzate in questo paragrafo sono stati consultati: FREDERIKSEN, WARD PERKINS 1957, pp. 67-208; POTTER 1985; LORETO 1985, pp. 717-737; DI STEFANO MANZELLA 1990, pp. 340-367; DE LUCIA BROLLI 1991; CIFANI, MUNZI 1995, pp. 387-394; CAMBI 2004, pp. 75-101; CIFANI 2005, pp. 151-159; CIFANI 2013, pp. 1-53.

città poste sul confine sud-occidentale del territorio falisco, considerate pertanto centri strategici lungo le direttrici viarie che conducevano verso l'interno dell'area etrusca (*Sutrium* era posta ca. 17 km a SO di *Falerii Veteres*, mentre *Nepet* era situata sempre a SO, distante appena 7 km dal centro falisco). In un quadro così fortemente instabile, caratterizzato da una politica estera segnata da posizioni alternate filo-romane e filo-etrusche, anche *Falerii Veteres* dopo un ultimo estremo tentativo di rivolta fallito, si piegò alla dominazione romana. La reazione dei vincitori fu particolarmente dura tanto da essere ricordata da diversi storici[7]: dopo un assedio durato sei giorni, la città fu completamente distrutta e furono massacrate 15.000 persone. Lo storico bizantino Giovanni Zonara riporta nel dettaglio l'evento storico e le gravose condizioni che i vinti dovettero accettare all'indomani della sconfitta: «Ma da ultimo accaddero questi fatti: combatterono i romani coi Falisci e Manlio Torquato incendiò il loro territorio, poi scontratosi con essi perse la fanteria e vinse con la cavalleria. Indi venuto nuovamente a battaglia vinse e tolse loro le armi, le suppellettili, gli schiavi e metà del territorio. Infine mentre l'antica città posta su un'altura fortificata fu distrutta, un'altra venne costruita di facile accesso»[8].

A differenza di *Falerii Veteres*, che dominava una piccola altura naturalmente difesa dalla confluenza delle profonde valli del Fiume Treia e del suo affluente, il Rio Maggiore, quindi in una posizione centrale, ma maggiormente rispondente alle necessità di controllo del territorio, *Falerii Novi* fu fondata nella sottostante pianura occidentale, in un luogo naturalmente indifeso, ma posto lungo il percorso della Via Amerina, il nuovo asse stradale romano, che costruito sfruttando in parte la viabilità preesistente proprio dopo il 241 a.C., aveva lo scopo di garantire un più rapido collegamento tra Roma e i territori settentrionali. La fondazione della nuova città e la conseguente emarginazione della vecchia, da cui furono però assorbite le tradizioni religiose e funerarie[9], sono il vero e proprio simbolo della destrutturazione dell'antica civiltà falisca e del netto cambiamento che avrebbe interessato quel comprensorio territoriale[10]. Nel nuovo sito, la morfologia del terreno tendenzialmente dolce e interrotta a tratti dalle valli poco profonde che drenavano le acque verso il E, rendeva il territorio particolarmente vantaggioso per lo sfruttamento agricolo e la sistemazione di pascoli per l'allevamento, oltre che particolarmente adatto alla costruzione di una nuova città che fu quindi dotata di un impianto urbanistico regolare, il cui cardine massimo era costituito dalla Via Amerina, e completa di tutte le sue infrastrutture idriche e fognarie. Per la realizzazione delle mura e degli edifici fu necessario aprire diverse cave, tra cui quella che sarebbe diventato il fossato a protezione di tutto il lato orientale della città. Ad oggi non si conoscono le fasi certe di realizzazione della cinta muraria, fatta convenzionalmente risalire ad un periodo compreso tra il 240 e il 230 a.C.[11]

---

[7] LIVIO, *Per.* 20; OROSIUS, *Hist*. 4,11, 10; EUTR., *Breviarum ab urbe condita*; POL., I, 65 (DI STEFANO MANZELLA 1990, p. 343).

[8] ZON. VIII, 18 (DI STEFANO MANZELLA 1990, pp. 344-345).

[9] Infatti se la città fu abbandonata, i santuari continuarono ad essere frequentati in quanto i Romani assimilarono i culti di quella popolazione (CAMBI 2004, p. 79 con bibliografia precedente). Tra i santuari noti vi sono quelli di Vignale e della località Scasato all'interno dell'area urbana, mentre tra i santuari *extra moenia* vi sono i santuari di Giunone Curite a Celle, il Santuario delle Acque sul Fosso dei Cappuccini ad esso collegato, e il santuario suburbano di Mercurio in località Sassi Caduti (DE LUCIA BROLLI 1991, pp. 66-77).

[10] Come testimoniato dalla costruzione della Via Amerina, la nuova rete stradale ebbe un ruolo fondamentale in termini di rottura con il passato falisco: anche la Via Flaminia ad esempio, aperta nel 220 a.C. tra i territori di Veio da una parte, e Capena dall'altra, fu realizzata proprio con l'intento politico-ideologico di trasformare in periferia quelli che erano un tempo i principali centri falisci (CAMBI 2004, p. 77.)

[11] DI STEFANO MANZELLA 1990, p. 347.

Riguardo a quella "metà" del territorio sottratto ai Falisci[12], non pare ci siano indizi concreti che ne suggeriscano i limiti effettivi; è verosimile che l'agro confiscato comprendesse buona parte di quei pianori che si estendevano a N del Rio Maggiore (il corso d'acqua che scorre ad appena 1,5 km a S dalle mura di *Falerii Novi*) sino alla sua confluenza con il Treia, e sino alla confluenza del Treia nel Tevere[13]. Dal punto di vista archeologico si sa che parte degli abitati sopravvissuti alla prima conquista del 293 a.C.[14], come Corchiano, Grotta Porciosa, Ponte del Ponte, così come gli insediamenti rurali distribuiti nella campagna falisca, furono abbandonati a partire dal 241 a.C., mentre continuarono forse ad esistere i siti montani (Carbognano) o di confine (Vignanello) almeno sino al II a.C.[15] Gli unici siti di piccole dimensioni sopravvissuti in quegli anni si trovano nei territori di *Nepet* e di *Sutrium*, trattandosi forse delle case dei coloni romani lì inviati nel IV secolo a.C., e rappresenterebbero perciò la testimonianza della fase di più antica romanizzazione[16].

Nelle fonti a disposizione non ci sono elementi che specificano quale fosse lo statuto di *Falerii Novi* all'atto della fondazione, tuttavia un riesame dei dati disponibili suggerisce piuttosto verosimile l'ipotesi della deduzione di una colonia *latini iuris*, analogamente alle limitrofe città di *Sutrium* e *Nepet*[17]. Da una rassegna delle numerose iscrizioni latine e falische, inoltre, è stata avanzata l'ipotesi che la città romana ospitò solo una parte dell'originaria popolazione falisca, ovvero quelle famiglie aristocratiche, come i *Cotena*, gli *Hirmi*, i *Protacii*, gli *Spurili*, i *Tertinii*, probabilmente promotrici della romanizzazione del proprio territorio[18]. La restante parte dei superstiti, come coloro che popolavano piccoli villaggi e fattorie ubicate sia nel territorio non confiscato, che in quello giuridicamente diventato *ager publicus*, continuarono probabilmente a vivere nella stessa maniera in cui avevano da sempre vissuto, all'interno però del nuovo assetto organizzativo dato al territorio[19]. La sistemazione dei pascoli per l'allevamento bovino (*prata*) rappresentarono la traccia più significativa delle trasformazioni fondiarie romane.

Falerii Novi rimase nella condizione di colonia latina almeno sino alla seconda metà del I sec. a.C., quando, successivamente alla guerra sociale del 90-89 a.C. e all'ultimo scontro civile ad Azio (31 a.C.), divenne un *municipium* amministrato da *quattuorviri*: Augusto, infatti, una volta divenuto il *pater patriae* nel 2 a.C., venne salutato dai *magistri augustales* di *Falerii Novi* quale *pater patriae et municipii*[20]. Di questi è noto il nome di *Egnatius Maticanus* che venne seppellito non lontano da *Falerii Novi*, proprietario di terreni, che amministrava e conduceva tramite i suoi liberti[21]. In coincidenza con questa importante fase di passaggio costituzionale si registra anche un rinnovamento edilizio della città di cui si resero promotori personaggi pubblici

[12] Oltre alle informazioni ricavate da Zonara, l'indicazione viene specificata anche in EUTR. *Breviarium ab Urbe condita*, 2, 28: «*Q. Lutatius A. Manlius consules creati bellum Faliscis intulerunt, quae civitas Italiae opulenta quondam fuit. Quod ambo consules intra sex dies, quam venerant, transegerunt XV milibus hostium caesis, ceteris pace concessa,* ***agro tamen ex medietate sublato***» (DI STEFANO MANZELLA 1990, p. 343, nota 8).
[13] DI STEFANO MANZELLA 1990, p. 345.
[14] Si tratta del primo conflitto romano-falisco in seguito al quale fu concessa una tregua annuale forse poi trasformata in un trattato dai termini meno favorevoli.
[15] FREDERIKSEN, WARD PERKINS 1957.
[16] CAMBI 2004, p. 79.
[17] DI STEFANO MANZELLA 1990, pp. 347-349.
[18] *Ibidem*, pp. 349-350 con bibliografia precedente.
[19] *Ibidem*, p. 350.
[20] *CIL* XI, 3083=*ILS*, 5373; DI STEFANO MANZELLA 1990, p. 352.
[21] DI STEFANO MANZELLA 1981, cat. n. 23, CAMBI 2004, p. 83.

e in vista, come ad esempio due *patroni* (un *Prisco* della tribù *Horatia* e un anonimo della tribù *Voltinia*) che a proprie spese costruirono l'anfiteatro fuori le mura[22] o i *quattro magistri augustales* (ricchi liberti che si affacciarono significativamente ai nuovi ceti) cui si deve la costruzione di una *Via Augusta*, che dalla porta Annia giungeva al santuario di Cerere, di cui non si conosce l'ubicazione

Per quanto riguarda invece l'assetto del territorio in questo periodo, si sa da Strabone che nel luogo dove sorgeva la vecchia città falisca, *Falerii Veteres*, esisteva verso la fine del I sec. a.C. un piccolo villaggio che egli definisce *Faliscum*[23]. Il *Liber Coloniarum* ci dà informazioni in merito all'assegnazione di terre gravitanti proprio attorno alla «*colonia Iunonia, quae appellatur Faliscos*» specificando le modalità con cui sarebbe stata svolta la suddivisione[24]. Secondo quanto ipotizzato da Di Stefano Manzella, il termine "colonia" è da riferirsi non ad una nuova entità giuridica indipendente, quanto piuttosto a un insieme di terreni topograficamente circoscritti all'area dell'antica *Falerii Veteres* e rientranti dal punto di vista giuridico nella sfera amministrativa di *Falerii Novi*, da assegnare a nuclei di coloni veterani reduci dalla battaglia di Filippi del 42 a.C.[25]

Intanto *Falerii Novi* continuò a vivere un periodo di sviluppo che andò esaurendosi nel corso del II sec. d.C. per poi essere interessata dalla crisi economica che la colpì nel III sec. d.C. Il territorio stesso fu caratterizzato da un abbandono dei siti sparsi[26], ma allo stesso tempo perdurarono quelli a ridosso delle principali arterie stradali come l'Amerina[27]. È in tale contesto di incertezza che l'imperatore Gallieno, particolarmente legato alla città poiché questa aveva dato i natali alla madre appartenente alla *gens* degli *Egnatii*, operò la «*redintegratio coloniae*», riportando la città allo *status* di colonia, condizione in cui essa si trovava prima che fosse trasformata in municipio. Poco valsero tuttavia questi provvedimenti nel tentativo di arrestare la decadenza del centro dell'agro falisco[28].

Tra le poche fonti storiche ed epigrafiche di epoca tardo antica, l'iscrizione onoraria dedicata a un imperatore datata tra il IV e il V sec. d.C.[29] e la notizia risalente al 595 d.C. circa la presenza di una sede vescovile a *Falerii Novi*[30], restituiscono l'immagine di una città ancora

---

[22] *CIL* XI, 3112; DI STEFANO MANZELLA 1990, p. 355

[23] STRABONE, *Geogr*., III, 4, 30.

[24] *Lib.Col.*, 211, 23: «…modalità di divisione per iugeri. In tale divisione le linee di confine interne risultano ortogonali, le misure sono fissate nel testo della legge agraria. I termini confinari non sono posti dappertutto, ma, in alcuni luoghi, per un certo numero di spazi misurati in piedi sono usati come confini i corsi d'acqua e le vie cave che sono designate dagli accordi, limitatamente a quelle sulle quali è orientata la dirittura dei tratti confinari. I termini sono in parte lapidei e distano tra loro piedi 240 (m70, 96), 300 (88, 71), 360 (106, 45), 420 (124, 93), 600 (177, 42). Per il resto vengono mantenute le linee di confine rettilinee coincidenti con corsi d'acqua. Per la colonia destinata a Nepi ha vigore la medesima legge che interessa l'agro falisco» (DI STEFANO MANZELLA 1990, p. 363 da LACHMANN 1848, p. 217, 5).

[25] Secondo Di Stefano Manzella queste assegnazioni furono «probabilmente successive agli espropri come quelli che Virgilio ricorda nelle Egloghe I e IX e che molti anonimi proprietari dell'agro falisco e nepesino dovettero subire nel quadro altamente drammatico delle guerre civili sapientemente descritto nel quinto libro di Appiano» (DI STEFANO MANZELLA 1990, p. 364).

[26] POTTER 1985, pp. 153-155.

[27] CIFANI, MUNZI 1995, pp. 390-393.

[28] *CIL* XI; 3089-3090; DI STEFANO MANZELLA 1979, pp. 108-113; DI STEFANO MANZELLA 1990, pp. 356-358.Gallieno esaltato per questo evento come «*redintegrator coloniae Faliscorum*» viene soprannominato *Falerius*, (forse in virtù proprio delle sue origini) in alcune monete appositamente coniate per celebrare la sua *pietas* e la sua *virtus*.

[29] DI STEFANO MANZELLA 1981, p. 117.

[30] Da ultimo FIOCCHI NICOLAI 1988, pp. 241, 263-264.

sufficientemente strutturata almeno sino a tutto il VI sec. d.C. Le invasioni barbariche però determinarono la necessità di rioccupare posizioni naturalmente più fortificate e meglio difendibili. Nell'VIII sec. d.C. infatti con il trasferimento dell'episcopato nella vecchia *Falerii Veteres*, anche gli ultimi abitanti preferirono trasferirsi nel vicino e certamente più sicuro pianoro a O, dove si costituì quello che in seguito fu il nucleo originario dell'odierno borgo di Civita Castellana. Mentre *Falerii Novi* risulta abbandonata e ormai trasformata in una vasta cava di materiale edilizio sfruttato nei vicini centri medievali, su molti speroni rocciosi modellati dalla confluenza di piccoli tributari nei corsi d'acqua maggiori e un tempo sedi di insediamenti protostorici e arcaici, si installarono fortificazioni medievali. Nelle immediate vicinanze di *Falerii Novi* vi erano l'insediamento di Castellaccio (0,9 km a N) e l' "Isola Conversina" (località *La Torre*, km a S)[31], entrambi posti lungo la Via Amerina che dovette mantenere inalterate le sue funzioni almeno sino al periodo altomedievale: al VI sec. d.C. risale la notizia della "riapertura" della via e ancora nel 700 d.C. il suo tracciato si presenta pressoché immutato nella descrizione degli itinerari nella cosmografia dell'Anonimo Ravennate (IV, 33).

Nell' XI sec., quando la città è in avanzato stato di abbandono, sui resti della parte occidentale dell'area urbana furono edificati la Chiesa di Santa Maria di Falleri (con buona parte di elementi architettonici antichi di riutilizzo) e l'annesso convento dei Benedettini, passato poi ai Cistercensi intorno alla metà del XII sec[32]. Il monastero venne soppresso alla fine del XIV secolo e nel 1571, fu descritto completamente in rovina[33].

1.2. Aspetti geologici e geomorfologici

Da un'osservazione ad ampio raggio, l'area presa in esame è compresa nel settore del Lazio settentrionale delimitato a O da una serie di rilievi, i Monti Volsinii, i Monti Cimini e i Monti Sabatini, che da N a S coincidono con le caldere dei laghi vulcanici di Bolsena, Vico e Bracciano, e che costituiscono un massiccio confine naturale. Entrando nello specifico, il territorio in oggetto si trova tra il Lago di Vico, con l'annessa catena montuosa (965 m s.l.m.) a O, e la Valle del Treia a E, uno dei maggiori tributari del Fiume Tevere. Nel complesso, il territorio è piuttosto pianeggiante e presenta un aspetto prevalentemente tabulare, ossia caratterizzato dall'allungamento di ampi *plateaux* digradanti con regolarità da O verso E, aventi quote comprese tra i 250 e i 150 m s.l.m., e lambiti da numerose valli e incisioni fluviali di modesta entità che drenano le acque verso il bacino idrografico del Tevere (Fig. 2).

I caratteri geomorfologici di questa porzione di territorio sono di recente formazione e rappresentano il risultato delle varie fasi di attività vulcanica, soprattutto del distretto Vicano, che durante il Pleistocene ha coperto gli strati delle argille marine plioceniche, con potenti depositi di colata piroclastica[34]. Le rocce caratterizzanti quest'area rappresentano quindi gli affioramenti dei vari prodotti vulcanici emessi durante fasi alterne, effusive ed esplosive, cui si è affiancata l'attività erosiva dell'acqua, che ha modellato le superfici incidendo numerose valli fluviali più o meno profonde e con versanti più o meno ripidi.

---

[31] CIFANI, MUNZI 1995, p. 388.
[32] DE LUCIA BROLLI 1991, pp. 105-107.
[33] SCARDOZZI 2008, p. 47.
[34] Per l'inquadramento geologico complessivo dell'area sono stati presi in considerazione i seguenti riferimenti: BERTINI *et al.* 1971; BRIZI, D'ARNBROSI, DI SABATINO 1985, pp. 23-28; DE RITA 1992, pp. 67-72, 227-232; NAPPI *et al.* 2016.

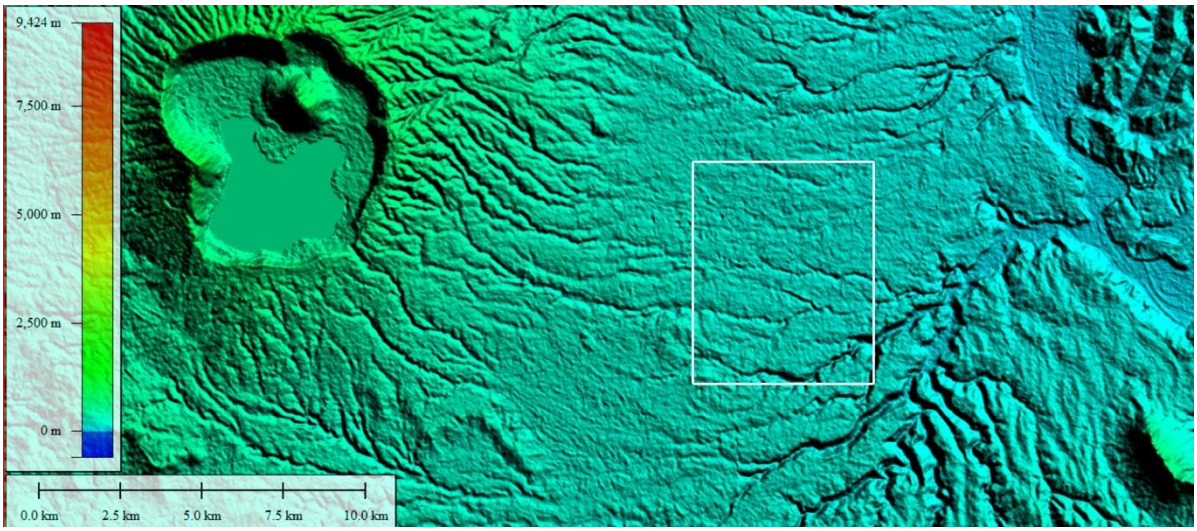


Fig. 2. Visualizzazione dell'orografia del territorio in esame (*Digital Elevation Model* dei dati Aster visualizzati mediante il *software* "Global Mapper 18").

Le prime manifestazioni vulcaniche del distretto Vicano hanno avuto inizio durante le fasi effusive finali di quello Cimino; più tardi, durante il massimo sviluppo della sua attività (circa 400.000 anni fa), numerose colate laviche hanno edificato il vulcano centrale, caratterizzato da un cono lavico troncato alla sommità da una caldera di sprofondamento, oggi sede del Lago di Vico[35], mentre l'emissione di prodotti piroclastici di lancio hanno determinano la formazione dei cosiddetti "tufi stratificati varicolori vicani". Tra le lave della prima fase si hanno quelle tefritico-fonolitiche, caratterizzate dalla presenza di grossi cristalli (fenocristalli) di leuciti: sono le rocce tra le più caratteristiche e diffuse del distretto vicano e sono caratterizzate da un colore grigio-scuro, nelle quali la presenza dei grandi leuciti bianchi determina i nomi locali di "occhio di pesce" e "occhiadina"[36]. Esse appaiono molto sviluppate in corrispondenza del Monte Fogliano, sul versante calderico occidentale del Lago di Vico (il punto di maggiore fuoriuscita di queste lave), mentre, nell'ambito dell'area indagata, affiorano in maniera piuttosto estesa a N di Civita Castellana, lungo una fascia di territorio che si estende in senso nord-orientale sino a Borghetto (coincidente con l'area attraversata dalla Via Flaminia), e in misura minore sono anche rintracciabili presso Carbognano e Fabrica di Roma. La stessa tipologia litologica, frutto però delle colate provenienti dal distretto Sabatino, affiora nel territorio immediatamente a S di Nepi, lungo il versante occidentale del Fosso della Massa.

In assoluto, la principale fase di attività del vulcano di Vico è però caratterizzata dall'emissione dei prodotti piroclastici caratterizzanti la formazione delle "Ignimbriti", distinte in quattro unità e note con i nomi di Ignimbrite A, B, C e D (Fig. 3). Questa formazione è stata determinante nell'ampio livellamento morfologico di questo territorio, poiché scorrendo verso il paleoalveo del Fiume Tevere (che originariamente scorreva più ad O, dall'area di Bomarzo sino a Civita Castellana con andamento NO-SE), ne ha fossilizzato la sede originaria ed ha colmato le incisioni fluviali preesistenti, causate dai forti cicli erosivi associati alle

[35] All'interno della cinta calderica si trova un vulcano più giovane, il Monte Venere, dalla forma conica quasi perfetta, che raggiunge la quota di 838 m s.l.m.

[36] Nelle descrizioni ottocentesche dei redattori della Carta Archeologica d'Italia (v. *infra* §1.3), a proposito della pietra utilizzata per i basoli impiegati nel tratto della Via Amerina di località Quartaccio, Angelo Pasqui chiama questo particolare tipo di roccia "occhialino", nome corrotto della denominazione locale di "occhio di pesce" o "occhiadina".

considerevoli piovosità. L' "Ignimbite A" è generalmente diffusa sui fianchi sud-orientali ed occidentali del vulcano, ma nell'ambito dell'area in esame la si osserva nella località di Casale Pazielli lungo il Rio Maggiore (4 km a SO di *Falerii Novi*), e in località Piano di Cava, lungo il Rio Secco (1,8 km a O di *Falerii Novi*)[37], dove l'erosione lungo i versanti dei fossi ha messo in luce il deposito dalle formazioni più recenti. La roccia è caratterizzata da un colore grigio o grigio-violaceo, dalla presenza di pomici e ceneri e si presenta ricchissima di piccoli cristalli di leucite. Manca l'"ignimbrite B", mentre è dominante l'"ignimbrite C" che è in generale la più estesa fra le formazioni vicane (si distribuisce regolarmente in tutte le direzioni attorno alla caldera di Vico per un raggio di circa 25 km dal centro di emissione) perché la sua eruzione costituisce l'evento principale della storia di questo vulcano. Essa raggiunge le massime distanze sui versanti orientale e occidentale, in quanto verso S e N l'espansione è stata ostacolata dai rilievi dei distretti vulcanici Sabatino e Cimino. Gli spessori massimi si osservano nei settori periferici dove il deposito raggiunge la potenza di 80 m proprio in corrispondenza dell'ampia depressione dell'originaria valle del Tevere. Le porzioni "più fresche" di questo tipo di roccia, cioè quelle inferiori, costituiscono la cosiddetta "pozzolana"; hanno una compattezza variabile a seconda della maggiore o minore azione dell'acqua e sono caratterizzate da una colorazione grigio scura con la presenza di pomici e scorie nere[38]. Le porzioni soprastanti, quelle più alterate, sono giallo-rossicce con rare pomici nere, infatti la roccia viene chiamata localmente "tufo rosso a scorie nere" e grazie alla sua compattezza e durezza, che la rende un materiale piuttosto resistente, trova largo impiego nella produzione di blocchetti da costruzione. Essendo la più estesa delle formazioni vicane, come già prima sottolineato, gran parte dei pianori che si allungano verso la Valle del Tevere a partire da una distanza di circa 3 km E e a SE del Lago di Vico, sono compresi nell'areale di questo deposito ignimbritico, ed è pertanto compresa l'antica città di *Falerii Novi*, così come le altre maggiori città antiche del settore centrale dell'agro Falisco (Civita Castellana, Sutri e Nepi). È stata proprio la resistenza e, al tempo stesso, la facile lavorabilità di tali formazioni rocciose a determinarne il loro utilizzo in epoca antica sia come materiale costruttivo (Fig. 4) che per ricavarne strutture ipogee o cavate (camere funerarie all'interno di vaste necropoli, ambienti abitativi, tagliate viarie, arene di anfiteatri o cavee di teatri ecc.). L' "Ignimbrite D" rappresenta la formazione effusiva più recente delle ignimbriti vicane, e la sua emissione, preceduta da una lunga stasi testimoniata dalla presenza di uno spesso paleosuolo, si è riversata soprattutto nella zona di Fabrica di Roma, accompagnando lo sprofondamento a caldera dell'apparato centrale dell'antico vulcano. È caratterizzata da una roccia di colore generalmente biancastro, con pomici grigie, nere e biancastre, ricca di ciottoli lavici: si tratta del cosiddetto "tufo bianco di Fabrica" che in alto sfuma verso i tufi finali. Compare con spessore limitato a pochi metri nel settore orientale del distretto Vicano (raggiungendo una decina di metri in corrispondenza delle paleo-valli), e, nell'area in oggetto, affiora nella fascia di territorio settentrionale che si estende in senso O-E a partire dai rilievi della caldera verso Caprarola, Carbognano e Fabrica di Roma. Rispetto al sito di *Falerii Novi*, queste formazioni si trovano appena 1,5 km più a N e interessano le località

[37] L'affioramento si estende per 700 m e in corrispondenza del punto in cui la strada vicinale Puntoni attraversa il Fosso del Rio Secco, a O del sito di *Falerii Novi*.

[38] Anche la Tavoletta F° 143 I NE "Civita Castellana" della cartografia I.G.M. ci dà indicazioni in merito alla presenza di questo tipo di roccia: in località Catalano, in corrispondenza del limite occidentale della fascia di territorio descritta (ca. 1,5 km a NNO di Civita Castellana) è indicata la presenza di "Cave di pozzolana" oggi difficilmente rintracciabili subito a N dell'intersezione stradale tra le provinciali N. 29 e N. 311.

Bandita della Bandita, Piano delle Colonnette e Macchia del Quartaccio, di cui la moderna Strada Provinciale N. 74 ne rappresenta il limite meridionale moderno.

In ultimo, i "tufi finali bruni o biancastri", sono i prodotti legati alle manifestazioni finali dell'apparato vicano. I loro caratteri sono vari in funzione della distanza dalla regione craterica: nelle zone pericalderiche sono frequenti, intercalati agli strati di ceneri e lapilli, strati di tufi agglomeratici a grosse pomici del tutto simili ai banchi della "Ignimbrite D". Allontanandosi dalle immediate pendici del vulcano gli strati agglomeratici vanno sparendo e nelle regioni periferiche compaiono in prevalenza livelli di tufi cineritici. Questi depositi affiorano lungo la fascia di rilievi relativamente modesti, ma caratterizzati da versanti piuttosto ripidi, situati subito a E di Civita Castellana e Castel Sant'Elia (in particolare da NE a SO, vi sono Monte Todino, Monte Paterno, Monte Ultimo, Monte dei Porcari, Monte del Medico). Inoltre due piccoli affioramenti poco estesi si trovano nelle località Boschetto e Piano di Vallescura, ca. 5 km a SSO del sito di *Falerii Novi*.

Le formazioni geologiche più recenti, successive al vulcanesimo ed inquadrabili nell'Olocene, sono infine costituite dai depositi terrosi di fondovalle, di origine alluvionale o prodotti dal disfacimento dei versanti.

Come prima accennato, il reticolo idrografico è costituito da affluenti e subaffluenti occidentali del Fiume Tevere e si è formato in funzione delle caratteristiche geologiche e orografiche del palinsesto territoriale che attraversa. Nelle aree più prossime alla caldera di Vico l'erosione fluviale segue uno schema radiale; man mano che ci si allontana verso O, la morfologia pianeggiante e declinante del territorio ha determinato uno schema idrografico caratterizzato, invece, dai corsi paralleli e sub-paralleli dei tributari del Fiume Treia e del Fiume Tevere[39]. Nel settore centrale di quest'area, quello dove sorge *Falerii Novi*, l'orografia dei "fossi" non è molto accentuata: i versanti sono talvolta ripidi ma hanno altezze modeste, e i fondovalle, con dislivelli rispetto al piano di campagna che non superano in genere i 30 m, presentano in alcuni casi un profilo sub-pianeggiante, dovuto anche agli intensi interventi antropici connessi con le colture agricole, oltre che alla naturale attività colluviale. Molto più profondi sono invece i tratti più orientali di queste valli, quelli caratterizzanti il loro percorso finale prima di sfociare nella valle del Treia, dove l'incisione raggiunge anche i 100 m di profondità. Relativamente al settore territoriale esaminato, partendo da N a S si hanno i seguenti fossi e corsi d'acqua: il Rio delle Sorcelle, il Rio del Castellaccio e il Rio Cruè che affluiscono tutti nel Fosso di Borghetto per poi sfociare nel Tevere; procedendo verso S scorrono invece tutti i corsi d'acqua che alimentano il Fiume Treia, il quale scorre lungo il lato orientale di Civita Castellana e si riversa anch'esso nella Valle del Tevere, posta 5 km più a O: il Rio Purgatorio (con i suoi piccoli affluenti Rio Secco e Rio del Terrano) che lambisce il lato meridionale delle mura di *Falerii Novi*, il Rio Maggiore (con i rispettivi affluenti Rio Calello da N e Rio dei Tre Ponti da S) e il Fosso dell'Isola che confluisce nel Rio Filetto.

In questo territorio e in generale in tutta l'Etruria meridionale, le valli hanno da sempre avuto una notevole importanza topografica rappresentando il perno di gran parte dell'occupazione antica della regione: molte delle maggiori città falische (come *Falerii Veteres*, Nepi e Sutri) così come molti insediamenti minori dello stesso orizzonte cronologico, sorsero e si svilupparono infatti nei punti di confluenza dei corsi d'acqua, dove i solchi erosivi avevano

[39]Questi corsi d'acqua, a partire dal bacino idrografico del Lago di Vico attraversano i *plateaux* centrali con un corso continuo di circa 20 km prima di sfociare nelle Valle del Treia o della principale Valle del Tevere.

modellato pianori, aventi l'aspetto di penisole ben difese, che spiccano al di sopra dei fossi naturali.

Anche il tessuto agrario che è andato definendosi nel corso dei secoli ha risentito della natura litologica dell'area. Si nota infatti che sulle coltri subito a ridosso dei rilievi vicani dominano le macchie e i boschi che meglio si adattano alla natura lavica delle rocce e alla morfologia aspra delle superfici, mentre i terreni piroclastici ed ignimbritici sono ideali, anche perché fertili per la loro natura vulcanica, per frutteti e seminativi, che infatti si diffondono in larga misura nella fascia centrale e occidentale del distretto vicano.

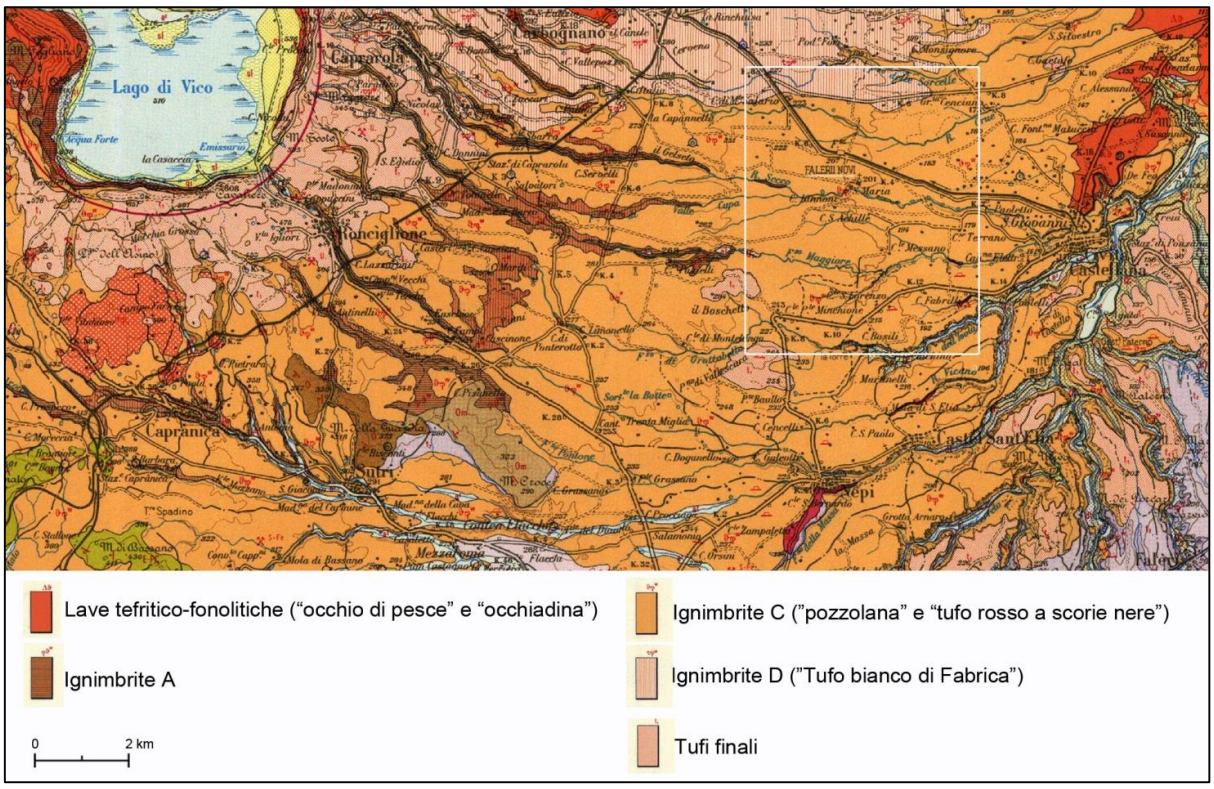


Fig. 3. Stralcio del Foglio 143 "Bracciano" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 con indicazione delle note illustrative relative ai depositi affioranti nell'area di studio (Rielaborazione da http://193.206.192.231/carta_geologica_italia/tavoletta.php?foglio=143).



Fig. 4. *Falerii Novi*, dettaglio delle mura (torre a O della Porta Nord) realizzate con blocchi di "tufo rosso a scorie nere".

1.3. Storia degli studi e delle ricerche archeologiche

Qualsiasi approfondimento critico sull'urbanistica e la topografia di una città antica non può prescindere da una completa trattazione sulla storia delle indagini archeologiche che l'hanno interessata, ancor più una città come quella di *Falerii Novi*, che oltre ad essere stata ridotta a vera e propria cava di materiale costruttivo e decorativo sfruttata a partire dal Medioevo, è stata oggetto sin dagli inizi del XIX secolo di massicci interventi di scavo, condotti senza alcun criterio archeologico moderno. Questi scavi, sistematicamente rinterrati, hanno compromesso irreversibilmente il contesto stratigrafico dell'area urbana della città e seppur ci pervengono localizzazioni sommarie e imprecise di alcuni di essi nelle planimetrie di alcuni architetti dell'epoca, ad oggi è difficile avere un quadro preciso e completo delle aree effettivamente riportate alla luce, eccezion fatta per gli scavi condotti in epoche più recenti dalla Soprintendenza Archeologica per l'Etruria Meridionale. Pertanto, l'indagine di una città sepolta, secondo metodologie non invasive, come la lettura di tracce archeologiche da immagini aeree e satellitari proposte nello studio in oggetto, deve a maggior ragione tener conto di questi fattori pregressi per scongiurare interpretazioni errate o poco plausibili.

1.3.1. Le notizie e gli "scavi" ottocenteschi

Come molte città antiche abbandonate, divenute nel corso dei secoli parte integrante del paesaggio, anche *Falerii Novi* ha da sempre suscitato fascino e grande interesse sia da parte di semplici viaggiatori e studiosi di antichità mossi da un'autentica passione per le testimonianze tangibili della storia, che da collezionisti ed esperti d'arte, interessati soprattutto all'acquisto di reperti archeologici che, come era consuetudine in quei secoli, circolavano attraverso i mercati antiquari per poi disperdersi tra i continui passaggi di proprietà.

Le prime autorevoli notizie che risalgono al XV e XVI secolo (derivanti rispettivamente dal racconto di viaggio compiuto in quei luoghi da papa Pio II e dalla silloge epigrafica di Martin Smet pubblicata postuma nel 1588)[40] ma si deve a Ivan Di Stefano Manzella una prima e recente rassegna di tutti gli scavi effettuati a *Falerii Novi* nel corso dell'Ottocento[41]. Lo studioso, interessato inizialmente ad un lavoro di revisione della sola documentazione epigrafica, ritenne più opportuno realizzare un'opera più completa (corredata di una prima pianta topografica in scala 1:2000 – Fig. 5) che ricostruisse la storia degli scavi e le varie vicende legate alla circolazione e alla dispersione non solo delle epigrafi, ma di tutto il materiale archeologico portato alla luce. Del resto, non poteva accadere altrimenti considerato che l'attività di ricerca lo portò a recuperare da biblioteche e archivi, un considerevole numero di disegni e piante inedite (v. *infra* §1.4 Cartografia storica), oltre che un'abbondante documentazione, anch'essa inedita, comprendente le "Note" inviate alla Camera Apostolica da coloro che erano impegnati nelle attività di scavo del sito. A partire dal 1820 infatti, anno in cui fu emanato il cosiddetto *Editto Pacca*, che introduceva nuove disposizioni per l'autorizzazione di scavi ed esplorazioni di siti archeologici presenti all'interno dello Stato della Chiesa, gli esiti degli scavi venivano registrati, seppur in maniera generica e incompleta, e solo in alcuni casi

[40] BERNETTI 1973.
[41] DI STEFANO MANZELLA 1970; DI STEFANO MANZELLA 1979.

veniva annotata una descrizione degli oggetti rinvenuti, accompagnata raramente da disegni[42]. In genere lo Stato Pontificio acquistava solo alcuni dei reperti venuti alla luce, mentre la restante parte si disperse nel mercato antiquario.



Fig. 5. Pianta sinottica di *Falerii Novi* con indicazione dei dati indicati nelle piante ottocentesche e dai dati acquisiti sino alla fine degli anni Settanta (da DI STEFANO MANZELLA1979, tavola fuori testo).

Quindi, sulla base di queste preziosissime informazioni inedite, anche se spesso frammentarie, si può far iniziare la storia degli "scavi" di *Falerii Novi* nel 1821, sotto il pontificato di Pio VII. Tra il 1821 e il 1823, infatti, furono condotti gli scavi voluti dall'allora proprietario della "Tenuta di Fàlleri", il principe polacco Stanislao Poniatowsky[43]. Come si deduce dalle piante disegnate da William Gell[44] e Luigi Canina [45] (v. *infra* § 1.4. Cartografia storica), gli scavi interessarono la parte centrale della città, dove furono messi in luce alcuni incroci stradali e resti di strutture, oltre che diverso materiale in parte venduto al Camerlengato, in parte confluito nella collezione privata del principe e in parte venduto dagli antiquari Gregorio Castellani e Ignazio Vescovali.

[42] L'*Editto Pacca*, così chiamato dal nome del cardinale che lo emanò, fu concepito dal camerlengo di Pio VII con l'intento di tutelare il patrimonio artistico e archeologico di Roma e dello Stato Pontificio disciplinando attraverso precise procedure burocratiche, l'attività del mercato antiquario, la concessione di licenze per gli scavi d'antichità, ecc. (DI STEFANO MANZELLA 1979, p. 9)

[43] DI STEFANO MANZELLA 1979, pp. 25-37. Nel 1808 la "Tenuta di Fàlleri" fu ceduta al principe, assieme ad altre proprietà della Camera Apostolica, per reperire i fondi utili al mantenimento delle truppe francesi stanziate a Roma.

[44] GELL 1836, pp. 413-421.

[45] CANINA 1846, pp. 59-60; CANINA 1851, Tav. 9.

Nuovi scavi iniziarono appena due anni dopo, quando la proprietà fu ceduta al possidente Giovanni Paterni, e si protrassero sino al 1827 con risultati ritenuti nel complesso piuttosto scarsi[46]. Anche in quell'occasione però, molti materiali si dispersero seguendo la via del mercato antiquario.

Le ricerche furono riprese nel 1829 per volere del nuovo proprietario, il conte Antonio Lozano Argoli y Ortega, entrato in società col Paterni[47]. Questa volta per evitare ulteriori imprecisioni e sottrazioni indebite di materiale archeologico, il Camerlengato, ricevuta la richiesta di consenso agli scavi, ordinò la nomina di una persona dotta "fornita dei lumi e delle cognizioni necessarie" che sorvegliasse i lavori di scavo e, soprattutto, documentasse con perizia tutto il materiale che sarebbe venuto alla luce. Risalgono proprio a quell'anno le prime notizie riguardanti la scoperta dei resti di un teatro, che indussero il cardinale a far esaminare le strutture dall'architetto Giuseppe Valadier, e dagli esperti di antichità Vincenzo Rossignani e Antonio Nibby per un eventuale e ardito programma di scavo, che in realtà venne poi tralasciato perché forse ritenuto non conveniente. Tuttavia, il riferimento all'utilizzo di ben dieci "barrozze" e alla necessità di due viaggi per il trasporto a Roma di marmi, terrecotte e diversi altri reperti, tra cui i frammenti di una "statua colossale", suggerisce l'impressionante mole di materiale archeologico venuto alla luce durante i parziali scavi di quell'anno. Al contrario le notizie riguardanti le ricerche del 1830, per le quali curiosamente non fu ordinato alcun controllo, fanno riferimento al recupero di scarso materiale.

Una descrizione di Gerhard nel *Bullettino dell'Instituto di Corrispondenza Archeologica* del 1829 sui materiali mobili recuperati in prossimità del teatro, fa riferimento ad una statua di donna di notevoli dimensioni in marmo lunense identificata con il ritratto di Livia rappresentata con le sembianze della Dea Concordia; e ancora un busto maschile, una statua identificata forse con Germanico, due teste di cui una di Augusto e l'altra di Tiberio e due statue del Sileno[48].

Nel 1848 con il passaggio di proprietà ai signori Sebastianini furono inaugurati nuovi sterri nella tenuta di *Falerii*[49], ancor più pesanti dei precedenti e che si protrassero sino al 1867: si sa che il gran numero di iscrizioni, statue ed altro materiale vario proveniva dai punti di maggiore deposito del terreno, cioè lungo le mura, a ridosso del Fosso del Purgatorio, e in prossimità dei monumenti funerari e dell'anfiteatro, all'esterno dell'area urbana[50].

Un importante contributo alla conoscenza dello stato di conservazione, non solo della città antica, ma anche del suburbio e delle necropoli relativamente ai primi decenni dell'Ottocento, si deve agli scritti di George Dennis. Esploratore britannico e appassionato di antichità etrusche, rimasto particolarmente colpito dalla ricchezza delle tombe nella cosiddetta necropoli dei Tre Camini (suburbio orientale di *Falerii Novi*, lungo la strada vicinale del Terrano), descrisse con particolare minuzia una delle tombe più monumentali, la cosiddetta Tomba del Peccato[51].

[46] DI STEFANO MANZELLA 1979, pp. 38-40.
[47] *Ibidem* 1979, pp. 41-45.
[48] GERHARD 1829, pp. 71-74.
[49] DI STEFANO MANZELLA 1979, pp. 46-47.
[50] PASQUI 1903, p. 14.
[51] DENNIS 1848, pp. 97-113.

1.3.2. Dagli studi topografici degli archeologi italiani e inglesi all'utilizzo delle nuove metodologie di indagine per la ricerca archeologica

Al 1898 risalgono invece le prime descrizioni topografiche più dettagliate dell'area urbana, caratterizzate da un taglio più scientifico rispetto alle lacunose notizie pervenute sino ad allora. Si tratta della relazione scritta da Angelo Pasqui, che fu incaricato dalla Direzione Generale delle Antichità di ispezionare il sito di *Falerii Novi* oggetto di nuovi saggi di scavo da parte di Francesco Mancinelli-Scotti[52]. Viene riferito quindi, che dei complessi messi in luce negli scavi ottocenteschi furono identificati solo i resti della struttura a pianta semicircolare individuati al centro della città; per il resto l'area si presentava completamente ridotta a terreno coltivabile. I nuovi saggi misero in luce strutture pertinenti ad abitazioni, di cui il Pasqui riconobbe più fasi costruttive, e alcuni settori di strade in corrispondenza delle porte della città: dalla porta occidentale fuoriusciva la «Via Augusta, che raggiungeva la Via del Cimino», da quella orientale la «Via Sacra, che conduceva al Tempio di Giunone Curite» e da quella meridionale la «Via Annia la quale aveva lo scopo di unire Nepi alla Via Amerina». Fra le vie scavate, di cui ne è indicata con esattezza la larghezza del piano stradale (2,80 m) si fa menzione di un tratto di strada con orientamento obliquo collegante il cardo con la porta nord-est. In questa occasione furono inoltre descritte un gruppo di tombe ad atrio che si aprivano lungo la parete meridionale del Fosso del Purgatorio e che Pasqui riferisce essere di epoca falisca, riutilizzate poi in epoca più tarda sino al II e III sec. d.C. Da qui furono recuperati alcuni elementi architettonici in peperino facenti parte dell'ornamento delle tombe e ceduti al Museo Nazionale Romano.

In contrasto con i metodi discutibili che caratterizzarono le indagini ottocentesche, volte principalmente al recupero di materiali da esporre nei musei, l'ultimo ventennio del XIX secolo è segnato dalle campagne di ricognizione sistematica finalizzate alla redazione della *Carta Archeologica d'Italia*: il territorio circostante *Falerii Novi*, e in generale tutto l'agro falisco, è tra i primi ad essere oggetto di queste indagini dettate da criteri metodologici tutt'ora validi[53]. Le basi di questo prestigioso progetto furono gettate nel clima di entusiasmo che seguì la nascita dello Stato Italiano, e prevedeva, secondo i suoi appassionati promotori, gli archeologi Cozza, Pasqui e Gamurrini, cui si aggiunse in seguito Mengarelli, la restituzione cartografica in scala 1: 50.000 di tutte le testimonianze archeologiche rinvenute in Italia. L'iniziativa, che sancisce una vera e propria rottura con i precedenti studi a carattere monografico, doveva servire da un lato alla ricostruzione della storia del territorio, dall'altro alla tutela dei monumenti individuati.. La grande quantità di documentazione prodotta per l'agro falisco ha riguardato in particolare i territori di Corchiano, *Falerii Novi*, Civita Castellana e Narce ed ha risentito della maturità e dell'esperienza acquisita nei precedenti anni di faticosa indagine sul terreno: attraverso ricognizioni dirette, relazioni dettagliate, fotografie e rilievi a grande scala dei monumenti (1:100, 1:200, 1:500), gli studiosi posero particolare attenzione non solo alle grandi opere di urbanizzazione, ma anche alle testimonianze "minori", oggi poco leggibili se non completamente scomparse a causa delle profonde trasformazioni del paesaggio. Una grande quantità di informazioni furono perciò raccolte per l'immediato suburbio di *Falerii Novi* e, in

[52] PASQUI 1903, p. 14-19.

[53] GAMURRINI *et alii* 1972; le ricerche furono svolte tra il 1881 e il 1897, ma la pubblicazione dei risultati avvenne quasi un secolo dopo e successivamente alle nuove ricognizioni condotte negli anni Cinquanta del XX secolo dagli studiosi inglesi della *Britisch School at Rome* (v. *infra*).

generale, per tutto il territorio circostante. È sufficiente a dimostrarlo anche il solo esame visivo della *Carta Archeologica* in cui sono indicate le evidenze di epoca falisca e romana (Fig. 6). Tra queste: opere di ingegneria idraulica distribuite lungo i corsi d'acqua; evidenze relative o associate alla viabilità extra-urbana falisca e romana, come ampie trincee ricavate nel banco roccioso, resti di ponti, basoli sparsi nei campi e monumenti sepolcrali; una serie di insediamenti fortificati di varia tipologia di epoca falisca o medievale (oggi poco leggibili se non quasi completamente scomparsi a causa delle profonde trasformazioni territoriali) come quello di S. Felicissima (2,5 km a NE di *Falerii*), la serie dei "Castellaccio" sul Rio Secco, Rio Cruè e Rio dell'Isola (poco distanti da *Falerii*, rispettivamente 1,2 km a O, 0,9 km a N e 3 km a S).

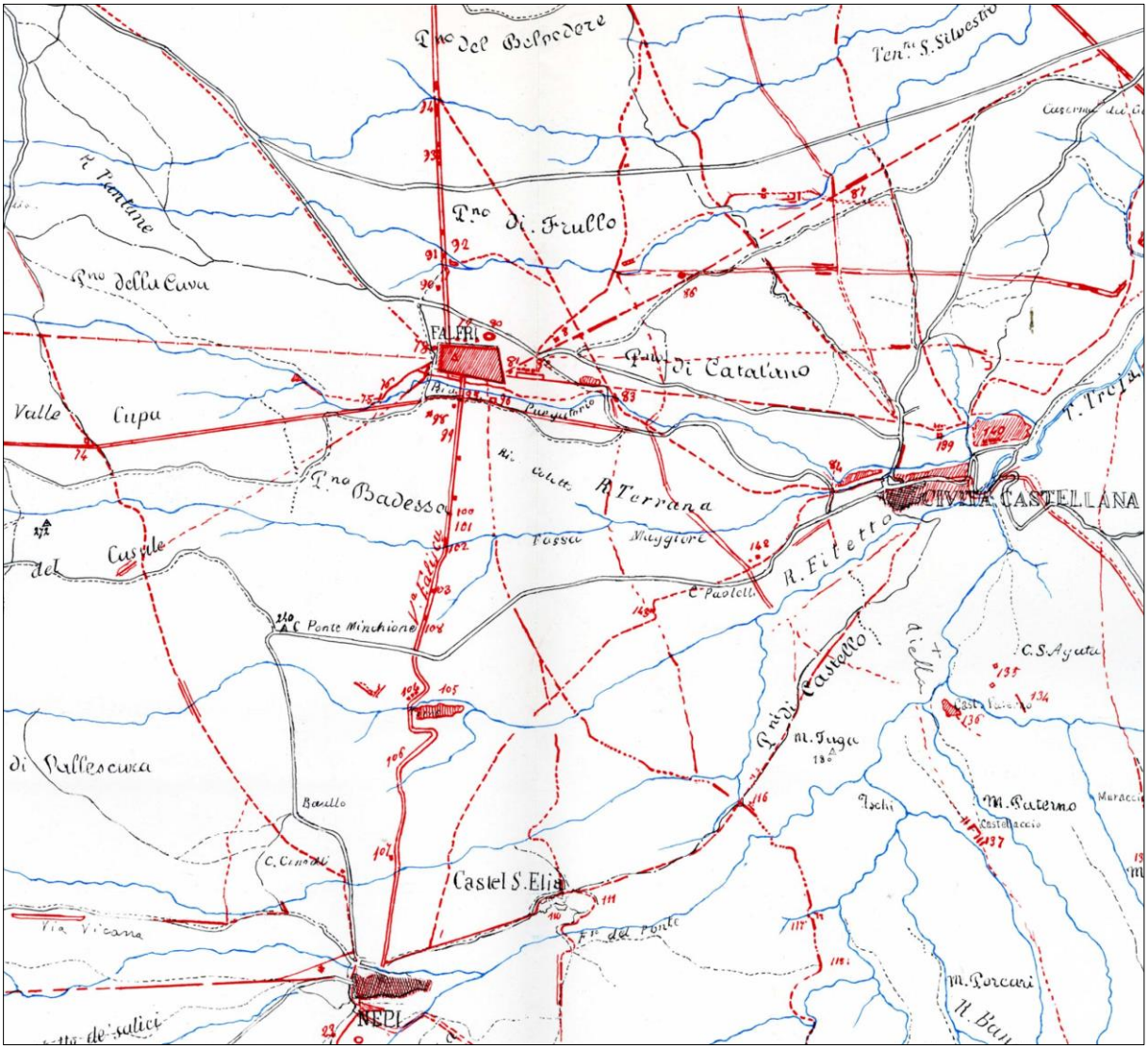


Fig. 6. Stralcio della "Carta Archeologica dell'Agro Falisco" (1881-1897;GAMURRINI *et alii* 1972, Tav. IV).

Verso la metà del XX secolo, contestualmente al primo periodo di aratura profonda dovuto all'introduzione di potenti mezzi meccanici per la lavorazione dei campi, una grande quantità di materiale archeologico venne portando in superficie. Il lungimirante progetto della *South Etruria Survey* della *British School at Rome*, si inserì proprio sulla scia del nuovo e "inedito" aspetto che caratterizzò le campagne dell'Etruria meridionale nel dopoguerra (ma in

generale di quasi tutto il territorio italiano) e fu mirato alla raccolta sistematica di dati, prima che la massiccia urbanizzazione degli anni Settanta ne limitasse notevolmente le possibilità di indagine. La campagna di ricognizione archeologica, diretta da Ward Perkins tra il 1950 e il 1970, si avvalse inoltre delle foto aeree scattate dalla *Royal Air Force* nel corso del secondo conflitto mondiale, ed in particolare nella primavera del 1944 per quanto riguarda l'Etruria meridionale. Si trattava di foto eseguite per scopi militari, concentrate su obiettivi strategici (quali ad esempio l'aeroporto di Fabrica di Roma[54], distante appena 3 km ad ovest di *Falerii Novi*), ma le cui potenzialità per la ricerca topografica vennero prontamente valorizzate. È proprio dai primi risultati ottenuti dall'integrazione delle ricerche sul campo e dalla fotointerpretazione dei dati telerilevati storici che nasce la pubblicazione del *survey* nel 1957, dal titolo *The Ancient Road System of the Central and Northern Ager Faliscus*, in cui viene presentata una ricostruzione della fitta rete stradale nell'ambito della quale *Falerii Novi* assunse il ruolo di importante crocevia al centro del nuovo assetto dato all'agro falisco in epoca romana[55]. Gran parte di questi assi stradali, parzialmente coincidenti con quelli già individuati da Gamurrini e dai suoi collaboratori, e, progressivamente cancellati nel corso delle trasformazioni territoriali degli ultimi settant'anni, vennero rappresentati simbolicamente su una base cartografica schematica e a piccola scala (Fig. 7). Nell'ambito di questo progetto, furono poi pubblicati diversi studi volti ad esaminare il quadro complessivo del lavoro svolto e ad interpretare l'evoluzione del paesaggio con particolare riguardo alla tipologia dei vari insediamenti individuati. Il risultato finale di tali osservazioni fu tradotto nell'aggiornamento delle carte diacroniche di distribuzione dei siti[56].

Alle ricerche eseguite ad ampio raggio dagli archeologi inglesi, si aggiunsero le indagini di scavo condotte, tra il 1969 e il 1975, dalla Soprintendenza Archeologica per l'Etruria Meridionale, all'interno dell'area urbana di *Falerii Novi*. L'intervento fu deciso in seguito ad un sopralluogo, dell'allora ispettrice Gabriella Perina Begni, di una parte dei resti archeologici danneggiati dalle arature e situati a E della Chiesa romanica[57]. Gli scavi misero quindi parzialmente in luce uno degli isolati centrali della città antica (per una superficie di poco più di 3000 mq), situato immediatamente a ovest della supposta area del foro e delimitato dalla Via Amerina a est, dalla Via Cimina a nord e da un decumano secondario a sud, anch'essi parzialmente scavati. All'interno dell'*insula* è stato identificato un podio monumentale interpretato come pertinente a un edificio pubblico, forse un tempio[58]. L'area costituisce oggi l'unico settore scavato attualmente visibile all'interno della città (Fig. 8). Nel frattempo, all'esterno dell'area urbana, nell' immediato territorio occidentale, vennero segnalate e documentate alcune tombe falische riutilizzate in epoca romana che hanno restituito materiali ceramici inquadrabili complessivamente tra il IV e il II sec. a.C.[59]

[54] SCARDOZZI 2003, pp. 57-59.
[55] FREDERIKSEN-WARD PERKINS 1957, pp. 67-208.
[56] POTTER 1975; POTTER 1985.
[57] BRUNETTI NARDI 1972, p. 47.
[58] DE LUCIA BROLLI 1991, p. 54.
[59] Le tombe già precedentemente violate dagli scavatori clandestini furono scoperte esattamente nelle località Puntoni e Pian delle Logge: POLIDORI, 1972, pp. 113-124; DE LUCI BROLLI 1991, p. 57, nota 72.



Fig. 7. Restituzione grafica simbolica della viabilità e delle evidenze archeologiche nel territorio di *Falerii Novi* (FREDERIKSEN, WARD PERKINS 1957, fig. 10).



Fig. 8. Foto aerea obliqua della Società Aerofotogrammetrica Lisandrelli (neg. n. 63848 del 1976) in cui è visibile parte dell'isolato a E della Chiesa di Santa Maria di Falleri messo in luce tra il 1969 e il 1975 dalla Soprintendenza Archeologica per l'Etruria Meridionale.

Delle varie necropoli distribuite lungo i principali assi stradali che collegavano *Falerii Novi* agli altri centri del territorio, solo quella sviluppatasi lungo la via Amerina nelle località Cavo degli Zucchi, Tre Ponti e Cava Foce è stata oggetto di studi approfonditi[60]. Nel 1983, infatti, viene avviato il programma di valorizzazione e recupero promosso dalla Soprintendenza Archeologica con il contributo del Gruppo Archeologico Romano, in seguito al quale la strada e gli imponenti ponti in opera quadrata sui fossi del Rio Maggiore e dei Tre Ponti vengono resi finalmente fruibili. È stato quindi messo in luce il pavimento stradale in basoli, che con una larghezza di 2,45 m consentiva il solo transito alternato di due carri e alcune piazzole di sosta ricavate sulle ampie banchine laterali. Interessanti i dati emersi dal tratto di Cavo degli Zucchi che hanno evidenziato antichi interventi di manutenzione e di spostamento del piano stradale messi in atto per contrastare la riduzione della viabilità a causa dell'interro delle banchine e mettere in sicurezza il passaggio dal distacco di porzioni delle pareti della tagliata. Lo studio poi delle tombe ricavate ai lati della strada ha restituito dati sull'ampio orizzonte cronologico, compreso tra la seconda metà del III sec. a.C. e il III sec. d.C. Fino ad oggi sono state identificate 186 tombe, tra le quali 12 monumenti funerari precedentemente non conosciuti e sempre nel settore del Cavo degli Zucchi, sono state individuate tombe imperiali con numerosi corredi e *tituli* su lastre di marmo di cui alcune studiate e restaurate[61].

Nei primi anni Novanta, viene condotta una campagna di scavi (1991-1992) presso la Tomba del Peccato, a E della città antica, il cui vestibolo era rovinosamente crollato in seguito alle alluvioni, rendendo inaccessibile l'interno della tomba. Lo scavo della terrazza superiore in corrispondenza della camera funeraria e della porzione superstite del vestibolo ha consentito di acquisire nuovi dati utili alla comprensione del monumento. Tra di essi va menzionato il ritrovamento di due sculture in peperino, un leone a tutto tondo ed un protome di Medusa del tipo «bello»[62].

Ritornando nell'ambito urbano, sempre negli stessi anni, il settore occidentale di *Falerii Novi* è stato interessato da vari saggi di scavo da parte della Soprintendenza (Fig. 9), che, pur risultando nel complesso frammentari ed esigui perchè legati esclusivamente agli interventi di restauro della Chiesa di S. Maria di Falleri, o di verifica dei danni causati dalle arature, hanno aggiunto ulteriori dati utili alla definizione dell'impianto urbano[63]. Quest'ultimo, sembra rivelare un orientamento leggermente diverso rispetto alla ricostruzione di Di Stefano Manzella. In particolare, le attività di rimozione dei livelli superficiali all'interno e all'esterno della Chiesa[64] hanno messo in luce parte di un incrocio stradale, esattamente quello formato dalla Via Cimina con un asse minore N-S, e strutture pertinenti ad un probabile edificio templare in prossimità dello stesso incrocio. Tale ipotesi, suggerita dall'imponenza della struttura realizzata in opera quadrata che si apre in uno spazio libero da abitazioni, è stata confortata soprattutto dalle segnalazioni del ritrovamento nelle vicinanze di due iscrizioni pubbliche, una con dedica a Minerva[65] e una alla Triade Giove, Giunone e Minerva[66]. Inoltre all'interno dell'*insula*

[60] DE LUCIA BROLLI 1987, pp. 27-41; CARETTA *et alii* 1995, pp. 421-429; CARETTA 2006, pp. 91-105.
[61] PRISCO 1999, pp. 23-30.
[62] DE LUCIA BROLLI 1996, pp. 58-61; AMBROSINI 2017b, pp. 293-313.
[63] DE LUCIA BROLLI 1996, pp. 22-42.
[64] Le strutture intercettate interessano le aree occupate dalla navata centrale, da quella settentrionale, dal transetto e dall'abside
[65] *CIE* 8340.
[66] *CIE* 8341.

delimitata dai due assi viari descritti, sono stati intercettati più ad ovest, vari ambienti, di cui alcuni pertinenti ad una *domus* ad atrio con fasi di occupazione che vanno dalla tarda età repubblicana alla prima età imperiale. Un ulteriore saggio di scavo è stato condotto a ridosso delle mura settentrionali, in corrispondenza di quel varco aperto da cui si supponeva fuoriuscisse la Via Amerina e utilizzato in epoca moderna come passaggio dei mezzi agricoli[67]. L'indagine ha consentito di verificare la validità dell'ipotesi di Frederiksen e Ward-Perkins che vi avevano riconosciuto proprio in quell'apertura, la Porta Nord da cui usciva la Via Amerina, mentre al piccolo accesso ad arco posto immediatamente ad E, una posterula di servizio alla strada. Al contrario, nella ricostruzione planimetrica di Di Stefano Manzella, al piccolo accesso era attribuita la funzione di porta principale, mentre la presenza di una posterula venne ipotizzata in corrispondenza della larga apertura. Gli scavi effettivamente, hanno messo in luce un tratto basolato della Via Amerina in ottimo stato di conservazione, della lunghezza di 10 m, proprio in corrispondenza di quel varco e le fondamenta della posterula accanto; è stato inoltre appurato che come la porta Puteana (porta sud-est lungo il tratto meridionale delle mura) e la porta nord-est, anche la posterula accanto all'Amerina è stata tamponata in epoca moderna con blocchi di tufo, presumibilmente per motivi di sicurezza, in relazione all'utilizzazione agricola del sito. Piccole trincee di scavo eseguite a O della Via Amerina, in corrispondenza del tratto urbano più settentrionale hanno consentito di individuare strutture e pavimenti pertinenti a due abitazioni[68]. Altrettanto importante è stato il rinvenimento di un accumulo di materiale ceramico e architettonico, datato al X secolo, che obliterava il tracciato interno dell'Amerina. Questo materiale se da una parte segna la fase di abbandono della strada in questo punto della città, dall'altra rappresenta la prima testimonianza del sito di età altomedievale offrendo così suggestivi collegamenti alle ipotesi formulate sull'esistenza di un insediamento benedettino precedente quello cistercense del 1185[69]. Contestualmente alle indagini condotte all'interno dell'area urbana è stata scavata la cosiddetta Tomba dei Tre Camini, individuata a seguito di uno scavo clandestino lungo la Via del Terrano a nord-ovest della Tomba del Peccato[70].



Fig. 9. *Falerii Novi*: immagine satellitare del 2017 (da *Google Earth*) con indicazione delle aree scavate dalla Soprintendenza tra il 1969 e il 1993.

[67] DE LUCIA BROLLI 1996, pp. 32-39.
[68] DE LUCIA BROLLI 1996, p. 40; le evidenze messe in luce per verificare il danneggiamento apportato dalle arature del 1993 sono state rilevate, ma posizionate solo simbolicamente su una generale rielaborazione della planimetria sinottica di Di Stefano Manzella.
[69] *Ibidem*, p. 39 in riferimento.
[70] *Ibidem*, pp. 42-58.

Con l'intento di approfondire alcuni aspetti poco noti legati agli interventi antichi di trasformazione del paesaggio, la Quilici ha pubblicato un interessante contributo sulle opere di ingegneria idraulica dell'agro falisco, ovvero quelle "serre" di sbarramento dei fossi già segnalate da Pasqui e Cozza ma non tutte indicate sulle loro carte[71]. L'indagine della studiosa è stata mirata all'individuazione e alla documentazione grafica e fotografica di quelle strutture realizzate lungo il Fosso del Purgatorio, quello che lambisce il lato meridionale di *Falerii Novi*, ed esattamente nel tratto compreso tra Piano di Cava e l'angolo sud-orientale delle mura. Tra queste strutture, per la cui tecnica costruttiva in opera quadrata sono state trovate analogie con quelle del ponte della Via Amerina e delle mura di *Falerii Novi*[72], ne sono state identificate diverse tipologie: muri di contenimento dei bordi del Fosso, dighe per la raccolta delle acque, muri di sbarramento e cunicoli per attenuare la violenza delle correnti d'acqua. Sono stati inoltre suggeriti dei confronti con altre strutture simili individuate a S di Corchiano lungo il Fosso del Fustignano[73] e a N della vicina Civita Castellana, lungo il Fosso dei Cappuccini.

Per quel che riguarda, invece, lo studio dei processi insediativi dell'agro falisco in generale, viene dedicato un contributo sull'argomento, alla luce dei nuovi dati raccolti nelle ricerche archeologiche più recenti, e che si presenta come un aggiornamento del quadro delineato dalle ricerche condotte dai ricercatori della *British School at Rome* tra gli anni '50 e gli anni '70 [74]. In riferimento a *Falerii Novi* e al suo territorio vengono messi in evidenza, quindi, alcuni aspetti relativi al periodo tardo antico, ovvero la sopravvivenza dello *status* urbano di *Falerii Novi* almeno sino al VI sec. d.C., l'ininterrotta funzionalità del suo suburbio meridionale come area di sepoltura e la persistenza del popolamento rurale fino al V-VI sec. d.C. A tal proposito, l'attestazione di insediamenti del V d.C. lungo la Via Amerina, conferma la continuità d'uso dell'arteria stradale sino al periodo medievale, portando gli studiosi ad attenuare la tesi fino ad allora sostenuta del progressivo allontanamento, in epoca tardo antica, dei siti rurali dalla viabilità principale.

Tra il 1995 e il 2000, sempre nell'ambito dello stesso programma di recupero e valorizzazione della Via Amerina avviato negli anni Ottanta, sono state portate alla luce diverse porzioni del basolato stradale, ed in particolare lo scavo del tratto di 70 m situato in prossimità della Strada Statale 311, è stato finalizzato alla verifica dei dati emersi dalle indagini geofisiche condotte in quello stesso settore nel 2000[75].

Tra il 1997 e il 1999 vengono riprese le attività di ricognizione sistematica che erano state avviate nei primi anni Settanta con la riscoperta della necropoli e del complesso monumentale della Via Amerina. Grazie alle nuove indagini, che hanno interessato i moderni comuni di Fabrica di Roma, Civita Castellana, Castel Sant'Elia e Nepi (tavoletta I.G.M. 143 I NE) sono state individuate circa settanta siti riferibili in genere ad insediamenti rurali posti sui pianori, tombe (isolate o raggruppate in piccole necropoli), strade, tagliate viarie ed opere idrauliche dislocate lungo le pareti dei fossi. Da una sintesi dei dati emerge che nonostante la presenza di testimonianze riferibili alla tarda età falisca, la maggior parte delle presenze risale all'età

[71] QUILICI GIGLI 1994, pp. 51-62. Lo studio condotto nell'ambito delle attività di ricerca dell'Istituto per l'archeologia etrusco-italica del Consiglio Nazionale delle Ricerche si è avvalso inoltre dell'utilizzo di materiale aerofotografico della Società Italiana Aerofotogrammetria/Topografia, levata VII 1979.
[72] *Ibidem*, p. 54.
[73] QUILICI GIGLI 1989, pp. 123-135.
[74] CIFANI, MUNZI 1995, pp. 389-393.
[75] CERASUOLO, PULCINELLI 2005, pp. 939-943.

romana. In particolare, a partire dalla tarda età repubblicana, la campagna viene infatti popolata da numerosi insediamenti modesti che si trasformano in fattorie durante il massimo sfruttamento agricolo del territorio. Per la maggior parte delle presenze il declino inizia tra il II e il III sec. d.C. [76]

Nel frattempo, i notevoli progressi raggiunti nel campo della prospezione geofisica applicata all'archeologia, ha avuto ricadute eccezionali nello studio della città romana. I ricercatori della *British School at Rome*, impegnati a vario campo nelle attività del *Tiber Valley Project*[77], ritennero *Falerii Novi* un sito particolarmente adatto a sperimentare l'utilizzo di questa innovativa tecnica di indagine, da integrare, ovviamente, ai tradizionali metodi di ricognizione diretta sul campo. Ricadendo nella proprietà privata di un'azienda agricola ed essendo quindi soggetta ad arature costanti che portavano continuamente in luce il materiale archeologico degli strati di deposito superficiali, l'area urbana si prestava effettivamente a ricognizioni intensive; d'altro canto le prospezioni magnetometriche consentivano di ricavare rapidamente dati sull'articolazione planimetrica della città in maniera non invasiva e senza interferire con la regolare conduzione del terreno da parte dei proprietari[78]. Dai vari dati elaborati ed interpretati sono state poi prodotte delle mappe di dettaglio implementate all'interno di un sistema GIS che hanno rappresentato il punto di partenza imprescindibile per ogni ulteriore ricerca sull'impianto urbano di *Falerii Novi*. La planimetria generale (Fig. 10) rappresenta l'ipotesi ricostruttiva dell'impianto urbano, che sarebbe stato caratterizzato da una forma più o meno regolare e incentrato sull'incrocio di due assi principali orientati in senso E-O e N-S (quest'ultimo corrispondente al tratto urbano della via Amerina); all'interno di esso sono state individuate e quindi localizzate con esattezza diverse strutture di un certo rilevo, tra cui il Foro, il *Capitolium*, il Teatro, diversi templi e varie *domus*. Altre mappe più schematiche sono state invece prodotte per indicare, seppur in maniera simbolica, la distribuzione dei reperti raccolti in superficie suddivisi per tipologia e cronologia.

Nel 2004, a fronte di un utilizzo sempre più diffuso delle nuove tecnologie investigative, un esame condotto da Scardozzi e relativo ad alcune foto aeree storiche di *Falerii Novi* scattate tra il 1958 e il 1961 restituisce un ruolo di primo piano a questa tradizionale e consolidata tipologia di documentazione. Le eloquenti tracce visibili in questa "fortunata" serie di fotogrammi a grande scala (Fig. 11, A-B), scattati dall'Aeronautica Militare e conservati presso l'Aerofototeca Nazionale, hanno consentito infatti una ricostruzione della planimetria del suburbio settentrionale e della vicina necropoli, ben più dettagliata e puntuale rispetto a quella elaborata pochi anni prima, dagli archeologi inglesi, sulla base delle prospezioni magnetometriche[79]. Molto evidenti le tracce di una *domus* e della Via Amerina, che si mostra in perfetta continuità e corrispondenza con il breve tratto stradale scavato alcuni anni prima in corrispondenza della Porta Nord. Successivamente, in seguito alla segnalazione circa l'esistenza, presso l'Archivio di Stato di Viterbo, di numerose fotografie aeree degli anni Trenta poco conosciute e relative al territorio viterbese[80], lo studioso ha passato in rassegna anche

[76] ROSSI, IORIO 2000, pp. 7-15.
[77] COARELLI, PATTERSON 2009.
[78] Questo tipo di indagini consentono di individuare la presenza di strutture sepolte mediante la misurazione di variazioni del campo magnetico terrestre dovute alla presenza di varie discontinuità dovute alla differente composizione dei materiali presenti negli strati superficiali del terreno.
[79] SCARDOZZI 2004a, pp. 145-154.
[80] CAPRASECCA 2006, pp. 41-48.

alcuni fotogrammi del 1937 riguardanti proprio *Falerii Novi*. L'esclusività del dato sta nel fatto che si tratta delle prime riprese aeree planimetriche con scala di dettaglio piuttosto elevata e che hanno consentito di individuare sopravvivenze di tracciati stradali antichi altrimenti non visibili nel paesaggio moderno[81].

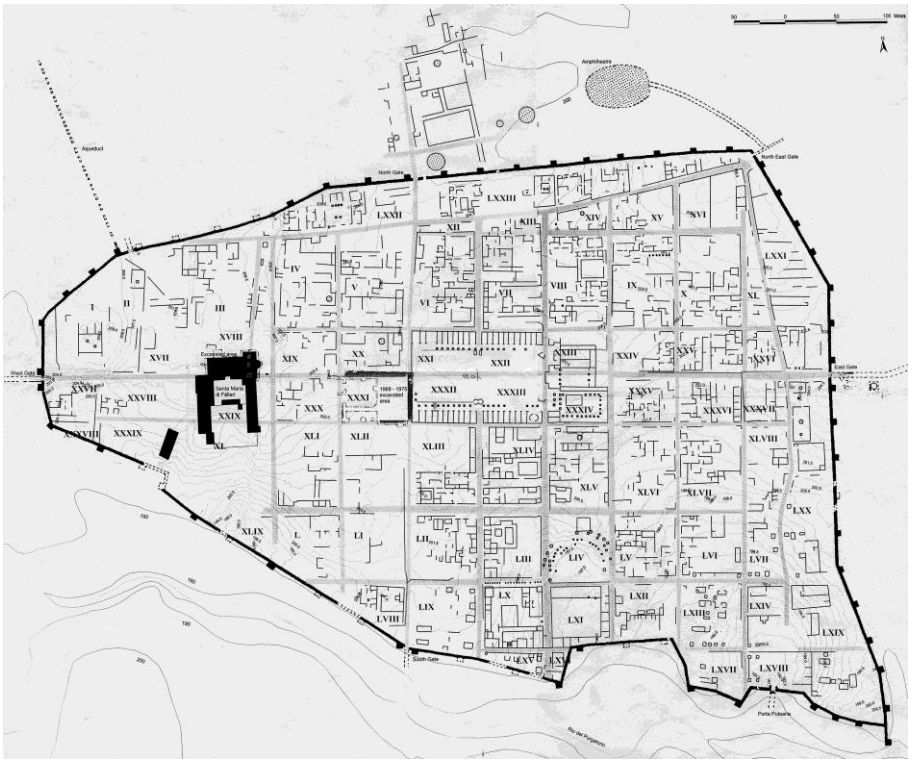


Fig. 10. Planimetria della città di *Falerii Novi* elaborata sulla base delle prospezioni geofisiche condotte tra il 1997 e il 1998 (KEAY *et alii* 2000, fig. 7).

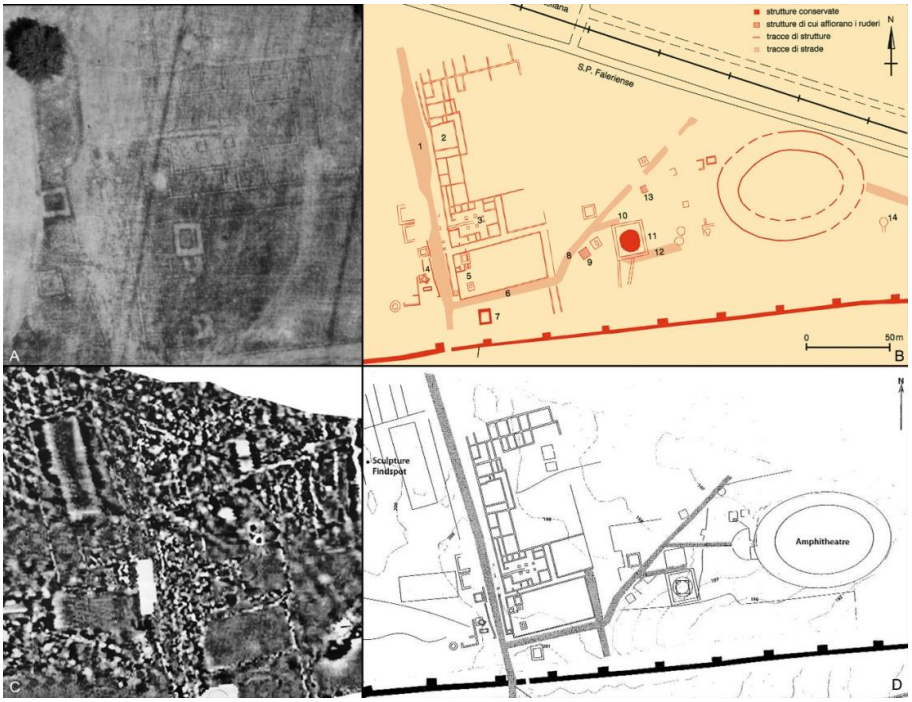


Fig. 11. Suburbio settentrionale di *Falerii Novi*: A) tracce da vegetazione -foto aerea storica del 1961; B) interpretazione (SCARDOZZI 2004a, fig. 6); C) prospezioni magnetometriche condotte nella stessa area nel 2008; D) interpretazione delle anomalie in integrazione dei dati intepretati da Scardozzi (D) (HAY *et alii* 2010, figg. 5, 10).

[81] SCARDOZZI 2008, p. 47.

Così i nuovi risultati emersi grazie dalla fotointepretazione archeologica nel suburbio settentrionale della città, hanno spinto i ricercatori della *British School* a condurre una nuova campagna di prospezioni magnetometriche, focalizzata proprio su questo settore extraurbano, compreso tra i resti dell'acquedotto e dell'anfiteatro. Nonostante l'utilizzo di una strumentazione più aggiornata, il livello di dettaglio e precisione delle anomalie individuate, resta ancora inferiore a quello delle tracce osservate sulle foto aeree. Tuttavia, l'esame di una superficie più estesa rispetto a quella coperta dai fotogrammi, ha permesso di avere uno sguardo più ampio sull'organizzazione dello spazio extramurale basata sull'orientamento della Via Amerina (Fig. 11, C-D). L'integrazione di queste nuove osservazioni con quelle degli studi pregressi ha suggerito inoltre una proposta ricostruttiva, basata su elementi puramente topografici, sulle fasi di sviluppo urbanistico della città: la fase di formazione del reticolato stradale secondo gli assi est-ovest e nord-sud, seguita dallo sviluppo di tracciati stradali perimetrali e con orientamenti leggermente differenti; la fase di realizzazione del fossato e costruzione delle mura, con successivo riallineamento della Via Amerina; infine, l'estensione del reticolato stradale sia nelle aree intramurali prima libere, che nell'immediato suburbio settentrionale[82].

La sperimentazione di varie applicazioni di *remote sensing* per lo studio di *Falerii Novi*, ha riguardato anche, seppur in forma preliminare e sintetica, l'utilizzo delle immagini satellitari ottiche. In un breve contributo pubblicato nel 2006 sulla rivista *"Archaeological Computing Newsletter"*, Rachel Opitz ha evidenziato le potenzialità offerte dall'utilizzo integrato di foto aeree storiche (RAF del 1944) e immagini satellitari (Ikonos-2 del 1999) nell'esame del territorio circostante la città[83]: se da una parte le prime documentano un paesaggio precedente alle grandi trasformazioni del dopoguerra rivelando spesso elementi archeologici oggi del tutto scomparsi, al contrario le immagini satellitari acquisite in momenti particolarmente favorevoli alla formazione di anomalie nel terreno, consentono di individuare elementi archeologici che invece non compaiono nelle foto aeree. Nel caso specifico la studiosa ha sperimentato alcune tecniche di analisi e classificazione di immagini satellitari Ikonos del 1999 per individuare alcune possibili tracce di natura archeologica, in genere, anomalie lineari (probabili strade) non discriminabili però al di sotto del metro.

L'impiego sempre più massiccio di sistemi informatizzati per la gestione dei dati raccolti nello studio dei paesaggi antichi aveva reso evidente la necessità di una cartografia di maggiore dettaglio. In quest'ottica ai fini di ottenere un preciso modello del territorio ed un'accurata cartografia di base, nel 2005, il comune di Fabrica di Roma insieme agli altri comuni rientranti nell'estensione storica dell'agro falisco, e quindi Nepi, Castel S. Elia e Civita Castellana (per un area complessiva di 70 kmq) sono stati interessati da una campagna di rilevamento LiDAR realizzato dal 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. Il rilevamento, ottenuto mediante la misurazione di impulsi laser di ritorno inviati da una piattaforma aerea, è stato successivamente analizzato per fini archeologici per le aree di *Falerii Novi* e Civita Castellana (per un totale di circa 5 kmq), per le quali l'applicazione di particolari tecniche di rimozione della vegetazione, ha consentito l'indagine

[82] HAY *et al.* 2010, pp. 1-38.
[83] OPITZ 2006, pp. 2-6.

di strutture antiche ricoperte da macchie e boschi[84]. Nel caso specifico della città romana, è stato così possibile rivelare nel dettaglio i settori meridionale e orientale delle mura (in particolare quelli esterni), da sempre trascurati dalla lunga tradizione di studi a causa della fitta vegetazione e del terreno accidentato che aveva reso difficoltose le attività di rilevamento diretto. L'integrazione dei dati LiDAR con quelli emersi dalle prospezioni geofisiche e dalle ricognizioni dirette, ha permesso l'individuazione di ampi settori di cava aventi la duplice funzione di luoghi di approvvigionamento del materiale costruttivo delle mura e allo stesso tempo di modellazione artificiale del paesaggio. Questi interventi di abbassamento del piano di campagna subito esterno all'area urbana, conferivano alla città, sorta di fatto in un luogo totalmente pianeggiante, un significativo impatto visivo, soprattutto per chi veniva da sud, cioè da Roma attraverso la Via Amerina, e da est, cioè da *Falerii Veteres* e dalla Via Flaminia[85]. Queste riflessioni hanno portato a ritenere queste facciate molto importanti non solo dal punto di vista funzionale, ma anche rituale e simbolico, in accordo con l'ipotesi di Millet circa l'esistenza di una sorta di percorso processionale collegante l'interno della città con il settore della necropoli meridionale[86]. L'elaborazione e l'interpretazione dei dati LiDAR hanno restituito dati interessanti anche per le aree più a S di *Falerii Novi*, dove la puntuale restituzione topografica del tracciato della Via Amerina presso il Fosso dell'Isola e l'insediamento medievale de La Torre (un settore anche in questo caso poco indagato a causa della fitta vegetazione), hanno consentito di individuare una rampa di epoca medio repubblicana collegante il ponte romano con l'imbocco della tagliata della Via Amerina proveniente dal pianoro di Tenuta Franca a nord[87].

Relativamente agli ultimi anni, di recente è stato pubblicato un piccolo volume sulle presenze archeologiche che caratterizzano l'attuale territorio comunale di Civita Castellana, molto utile per la conoscenza aggiornata dell'immediato territorio a est di *Falerii Novi*. Si tratta di una rielaborazione, e allo stesso tempo di un aggiornamento, dei dati di ricognizione raccolti nella seconda metà degli anni '90 e mai pubblicati[88]. I risultati ottenuti così dalle nuove verifiche sul campo, condotte nel biennio 2010-2011, hanno mostrato un quadro profondamente mutato a distanza di un quindicennio appena, in particolare per quel che riguarda le zone agricole, dove la continua erosione dei suoli ha reso difficoltosa l'individuazione delle aree di frammenti fittili precedentemente segnalate. Ciascuna evidenza è stata in ogni caso posizionata simbolicamente attraverso un punto, utilizzando come base la Carta Tecnica Regionale in scala 1: 10.000[89].

Un contributo pubblicato sulla rivista "Archeologia e Calcolatori" mette in risalto le potenzialità offerte da alcune risorse *on-line* gratuite per gli studi di aerotopografia archeologica, come ad esempio le piattaforme di *Bing Maps*, *Real Vista*, *Google Earth* e

[84] CIFANI, OPITZ, STODDART 2009, pp. 123-128: per questo territorio è stata ottenuta una risoluzione di dettaglio orizzontale sino ad un metro ed una risoluzione verticale di 15 cm.
[85] OPITZ 2009, pp. 9-18.
[86] OPITZ 2009, pp. 15-18; MILLET 2007, pp. 71-81.
[87] CIFANI, OPITZ, STODDART 2007, pp. 170-172.
[88] Su incarico della Soprintendenza agli archeologi della Cooperativa Lateres, le ricognizioni furono svolte inizialmente allo scopo di revisionare le aree vincolate a ridosso dell'area urbana di Civita Castellana. Successivamente, le indagini si estesero all'intera area comunale, per verificare quali trasformazioni avesse subito il territorio a distanza di un secolo dalle segnalazioni dei redattori della Carta Archeologica ottocentesca (DE LUCIA BROLLI, BIELLA, SUARIA 2012, p. 10).
[89] DE LUCIA BROLLI, BIELLA, SUARIA 2012.

Geoportale Nazionale del Ministero per l'Ambiente che consentono la visualizzazione di un cospicuo numero di immagini aeree e satellitari. A tal proposito vengono esaminate alcune evidenti tracce da vegetazione visibili in corrispondenza del suburbio meridionale di *Falerii Novi*, in alcune ortofoto e immagini satellitari riprese tra il 2008 e il 2012. Le evidenze sono state verificate sul terreno e sulla base del materiale ceramico antico rinvenuto sono state interpretate come pertinenti a due ville rustiche collegate alla Via Amerina[90].

Nella primavera del 2015 è stato avviato un nuovo programma di indagini dell'area urbana di *Falerii Novi*, nell'ambito del progetto "*Beneath the Surface of Roman Republican Cities*". La ricerca che si pone come prosecuzione alle indagini geofisiche condotte dagli inglesi tra il 1997 e il 2008 (che come già indicato avevano optato per l'utilizzato del metodo magnetometrico) ha come obiettivo quello di raccogliere nuovi dati utilizzando questa volta il metodo GPR (*Ground Penetrating Radar*). Questo sistema, utilizzando delle antenne radar di rilevamento delle strutture sepolte, consente di acquisire dati anche sulle loro profondità e non solo sulla loro collocazione planimetrica. In questo caso specifico (caratterizzato dall'utilizzo di una serie di antenne a 500 MHz che rilevano profondità a intervalli di 0,125 m registrati ad alta precisione utilizzando una stazione totale di tracciamento in combinazione con un GPS RTK), è stata verificata la possibilità di rilevare nuovi dati rispetto alle precedenti indagini, ed in particolare nel settore nord-occidentale del sito e in corrispondenza dell'estremità orientale del Foro. Le indagini da poco terminate risultano ancora in fase di pubblicazione[91].

Infine è recentissimo uno studio riguardante la celebre Tomba del Peccato (nella necropoli dei Tre Camini posta 500 m a est della città), in cui sono esposte alcune riflessioni sulla struttura e sulle decorazioni originarie, maturate sulla base di disegni ottocenteschi inediti, realizzati da architetti francesi *pensionnaires* dell'*Académie de France*, e conservati negli archivi di enti e istituzioni a Parigi[92].

[90] MASTROIANNI 2016, pp. 197-208.
[91] LAUNARO *et al.* 2017, pp. 320-321.
[92] AMBROSINI 2017b.

1.4. Fonti cartografiche storiche

1.4.1. Cartografie storiche del territorio

La prima rappresentazione del territorio in oggetto la troviamo nel IV segmento della Tabula Peutingeriana, dove il territorio falisco va riconosciuto nel sottile lembo che si estende parallelamente al corso del Tevere, attraversato dal tracciato della Via Amerina che proveniente da Roma e passando per Veio e Nepi toccava *Falerii Novi*, per poi raggiungere il sito di Castello Amerino, identificato con l'insediamento messo in luce a Seripola, sulla sponda occidentale del Tevere.

Non molte informazioni forniscono le carte rinascimentali, dove oltre all'indicazione dei vari abitati vi è un tentativo di riprodurre la morfologia del territorio in maniera piuttosto generica e schematica.

Una resa più dettagliata della cartografia si acquisisce nelle mappe del Seicento, come nel caso della carta del "*Patrimonio di S. Pietro, Sabina, et Ducato di Castro*" di Giovanni Antonio Magini[93], in cui sono evidenziati a tratteggio i confini dello "*Stato del Duca di Parma*" di cui facevano parte i paesi a ridosso dei rilievi cimini e compresi tra il lago di Vico e il Fiume Treia (indicato con i toponimo "Tereia" e "Triglia") ad esclusione di Civita Castellana.

Rispetto a questa, la "*Pianta del Patrimonio di San Pietro*" disegnata da Jacomo Oddi, nel 1636-1637[94] ha una resa più accurata dell'orografia e dell'idrografia, e si rivela molto utile per cercare di ricostruire l'estensione delle aree coperte dai boschi in quell'epoca (Fig. 12, A). Così, si osserva che il territorio immediatamente circostante i resti della città antica, corrispondente verosimilmente alle aree comprese tra il Rio del Purgatorio a S e il Rio delle Sorcelle a N, si presenta libero dalla copertura boschiva. Al contrario, invece, i pianori che si allungano a S tra *Falerii Novi* e Nepi, compresi tra il Rio del Purgatorio e il Fosso dell'Isola sono resi graficamente con la caratteristica campitura ad alberi; ad oggi i boschi di queste zone si conservano solo parzialmente in limitate aree, ma il ricordo della loro estensione originaria rimane in alcuni toponimi della cartografia I.G.M. come ad esempio "il Boschetto", "Macchia Bella" e "Selva Bella". Altro elemento interessante sono i confini dell'antico Stato di Ronciglione tracciati a E, proprio a ridosso dei resti di *Falerii Novi*, e in parte corrispondenti agli attuali limiti amministrativi dei moderni comuni di Fabrica di Roma, Nepi e Civita Castellana[95]. Non compaiono tracciati stradali che interessano direttamente la città romana, ma nel territorio complessivo sono rappresentate a tratteggio la Via Cassia, la Via Flaminia e il tracciato di un'antica strada che provenendo dalla zona di Ferento, si portava verso SO così da unirsi al tracciato della Via Amerina a S di "Bassanello" (oggi Vasanello): è possibile possa trattarsi della sommaria ricostruzione del tracciato che in epoca romana ed altomedievale collegava *Ferentium* a *Falerii Novi*[96].

[93] FRUTAZ 1972, pp. 41-42, tav. 53.
[94] *Ibidem* 1972, pp. 51-53, tav. 71.
[95] Tale confine collega il Fosso delle Sorcelle a quello del Rio Cruè, nel segmento oggi corrispondente alla Strada Provinciale 29 (Civita Castellana-Corchiano), devia verso O lungo il corso d'acqua per poi continuare il suo tracciato verso S, lungo l'attuale Via di Santa Lucia; continua il suo corso sino a toccare le mura di *Falerii Novi*, il cui sito è indicato nella cartografia solo con il toponimo di "Fali", per poi riscendere in linea dritta verso S, probabilmente in corrispondenza di un tratto della Via Amerina.
[96] SCARDOZZI 2004, p. 38.

Interessanti dati sull'assetto viario di fine Seicento si possono trarre invece dalla "*Carta del Patrimonio di S. Pietro*" realizzata da Giacomo Filippo Ameti nel 1696[97], in cui *Santa Maria de Fallari ot Falerium* si trova all'incrocio di due tracciati stradali: uno E-O che collegava Fabrica con la Via Flaminia; l'altro N-S corrispondente al tracciato noto della Via Amerina tra Corchiano e Nepi. Va segnalato inoltre un altro tracciato stradale che collegava Civita Castellana e la località "Mola" a NE di Ronciglione, incrociando la Via Amerina in corrispondenza dei pianori compresi tra il Rio Miccino (altro toponimo con cui viene indicato il Rio del Purgatorio) e il Rio Maggiore (Fig. 12, B).

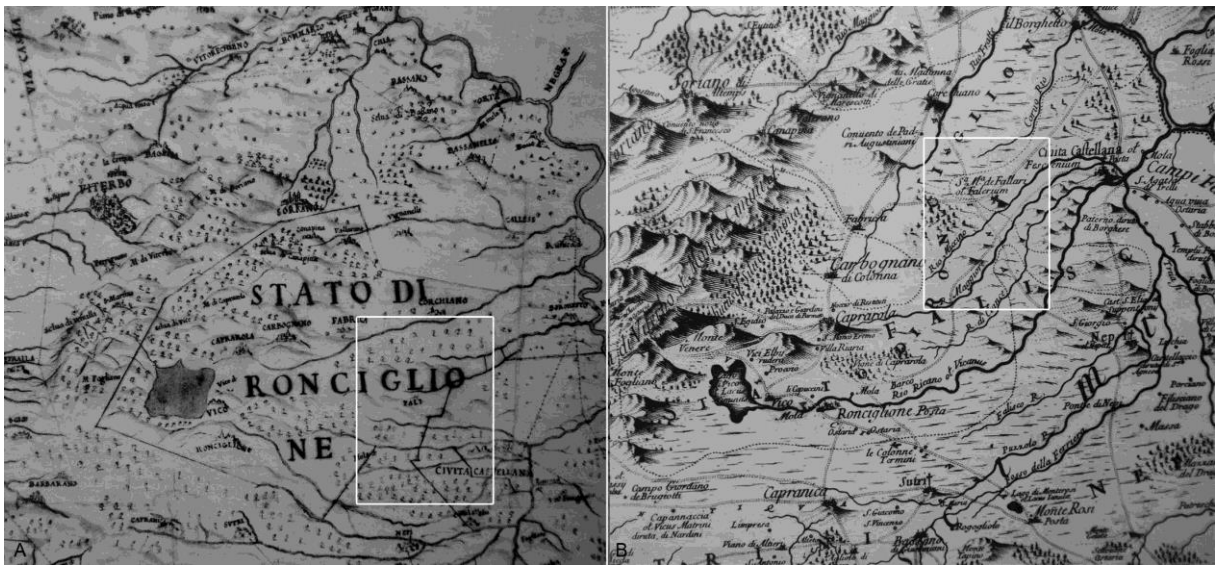


Fig. 12. A. "*Pianta del Patrimonio di San Pietro*" di J. Oddi (1636-1637); B. "*Carta del Patrimonio di S. Pietro*" di G. F. Ameti (1696) (da FRUTAZ 1972, tavv. 71, 179).

Diverse sono poi le cartografie prodotte nel Settecento e nell'Ottocento, che però non riportano elementi nuovi rispetto alle precedenti. Invece degna di essere menzionata è la "Pianta della Tenuta di Fàlleri", un disegno ad acquerello realizzato da Paolo Qualeatti, geometra camerale, e documento di estremo interesse sia per le informazioni sulla toponomastica locale che sulle estensioni delle singole tenute[98] (Fig. 13).

Estremamente utili risultano invece le mappe del Catasto Gregoriano, il cui impianto nell'area indagata è stato realizzato tra il 1817 e il 1820. Le mappe in scala 1:2000, con particolari anche a scala più grande, fanno parte del primo catasto particellare di tutto lo Stato Pontificio, promosso da Papa Pio VII nel 1816 e attivato da Gregorio XVI nel 1835.

[97] FRUTAZ 1972, pp. 75-77, tav. 179.
[98] DI STEFANO MANZELLA 1979, p. 25, fig. 8.

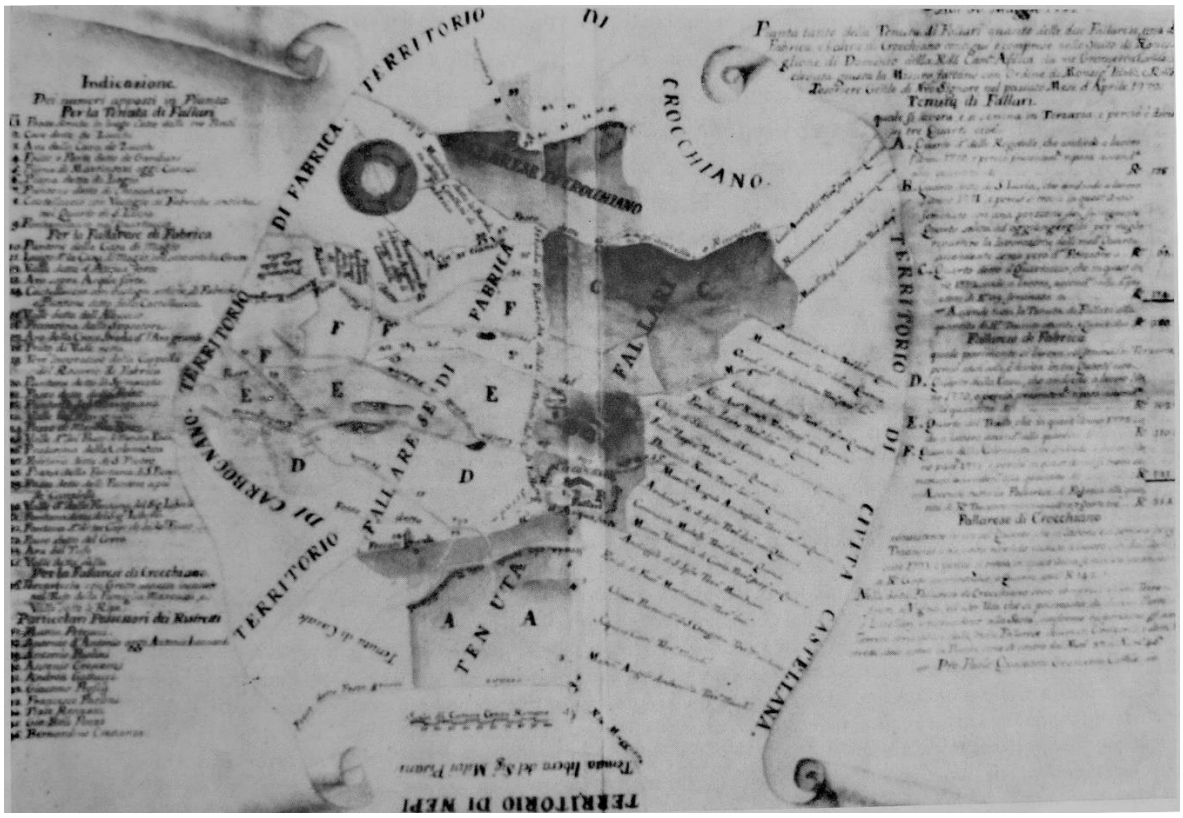


Fig. 13. "Pianta della Tenuta di Fàlleri" realizzata da P. Qualeatti nel 1772 (da DI STEFANO MANZELLA 1979, p. 28, fig. 9).

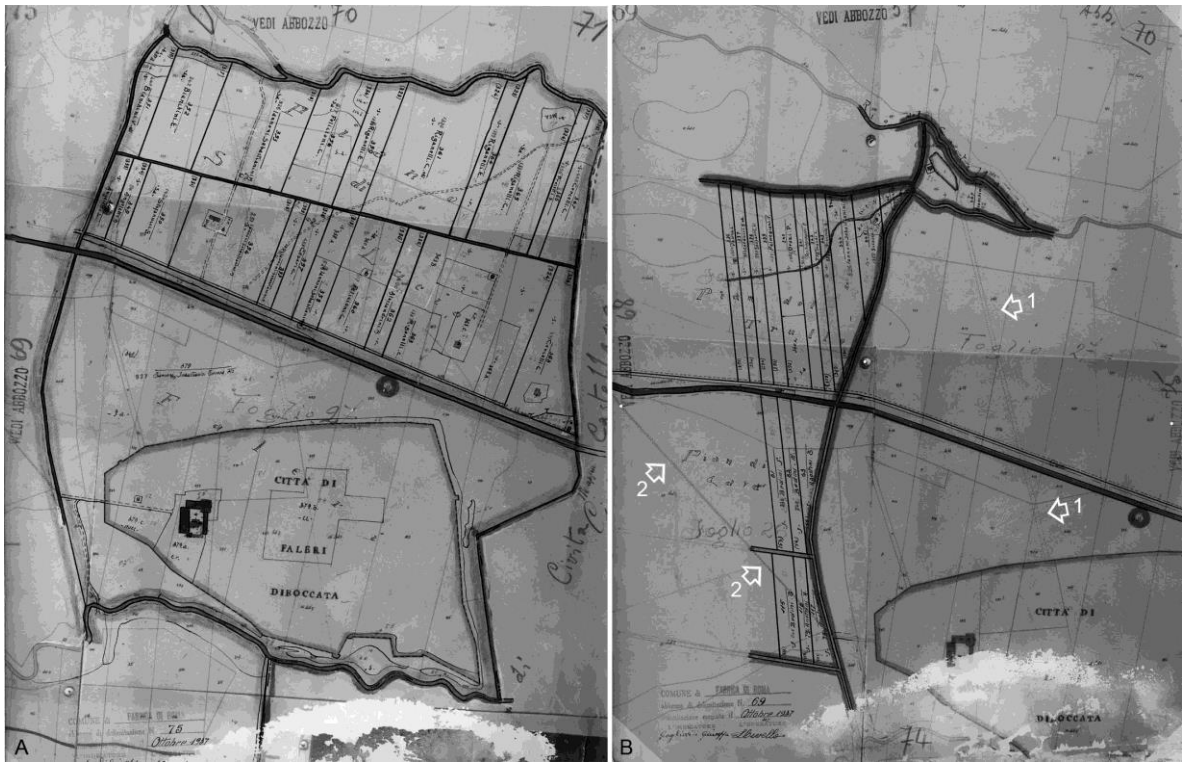


Fig. 14. A-B. Stralci del Catasto Gregoriano con gli "Abbozzi di delimitazione delle proprietà private" (Abbozzi nn. 75 e 69. Fondo Nistri. Archivio di Stato di Viterbo).

Nella seconda metà dell'Ottocento esse vengono aggiornate, e questa versione rinnovata resta in uso per molti comuni della Provincia di Viterbo anche fino alla metà del Novecento. Saranno infatti queste stesse mappe che nella seconda metà degli anni Trenta del XX secolo verranno

ulteriormente aggiornate con gli elementi ricavati dalle prime riprese aeree effettuate sul territorio per scopi di rilevamento aerofotogrammetrico da parte della S.A.R.A. Queste carte sono particolarmente importanti perché per la scala di rappresentazione forniscono un quadro dettagliato dell'area della città antica racchiusa dal perimetro delle mura, e del territorio immediatamente circostante, consentendo di recuperare aspetti del paesaggio naturale e antropizzato oggi completamente trasformati (Fig. 14, A). Ad esempio negli stralci cartografici aggiornati dagli operatori della S.A.R.A., una doppia linea tratteggiata a matita documenta il tracciato reale della Via Amerina nel tratto, oggi scomparso, compreso tra le mura settentrionali di *Falerii Novi* e l'insediamento di Castellaccio (Fig. 14, B, n. 1): all'epoca evidentemente il percorso della via antica doveva essere attestato dai pochi resti del pavimento stradale ancora visibili sul terreno. Probabilmente anche la presenza dei resti della strada antica uscente dalla Porta di Giove e diretta verso NO, anch'essa oggi del tutto scomparsa, deve aver indotto i cartografi a rappresentare questo elemento topografico antico ricorrendo ad una doppia linea tratteggiata (Fig. 14, B, n. 2).

A conclusione di questa rassegna sulle rappresentazioni cartografiche storiche del territorio in esame è d'obbligo ricordare le tre cartografie "archeologiche" di Luigi Canina realizzate nella prima metà dell'Ottocento: se la *"Pianta topografica dell'Antica Etruria Marittima compresa nella Dizione Pontificia"* non aggiunge informazioni particolari rispetto alle precedenti, sono invece particolarmente utili soprattutto per l'esame della viabilità antica, le tavole della "*Topografia del territorio degli antichi falisci e sue adiacenze*" (Fig. 15) e della "*Esposizione topografica della prima e seconda città di Falerii in scala 1:10.000*" (Fig. 16). Entrambe, con scale di rappresentazione e livelli di dettaglio differenti, mostrano le principali strade passanti per *Falerii Novi*. Nella seconda tavola, in particolare, sono indicati i tracciati di diverse strade: la strada (corrispondente all'attuale Via del Terrano) che proveniva dal sito di *Falerii Veteres* e che, costeggiando la necropoli orientale antica ricavata nei fianchi del Fosso del Rio del Terrano correva in direzione della Porta E di *Falerii Novi*; la strada detta "La Carrareccia" che proveniente da NE, quindi verosimilmente dalla Via Flaminia, entrava dentro la città attraverso la porta NE; la Via Amerina, già nota, che nel suo tratto settentrionale toccava anche l'insediamento antico di Castellaccio, mentre nel suo tratto meridionale viene disegnata in direzione della Porta Puteana, verso cui confluiva anche un'altra strada ma proveniente da SO, la "Strada del Casale"; le due strade provenienti da O e NO dirette alle rispettive porte e un ulteriore strada proveniente sempre da NO, che andava a collegarsi con la strada della "Carrareccia" già descritta.

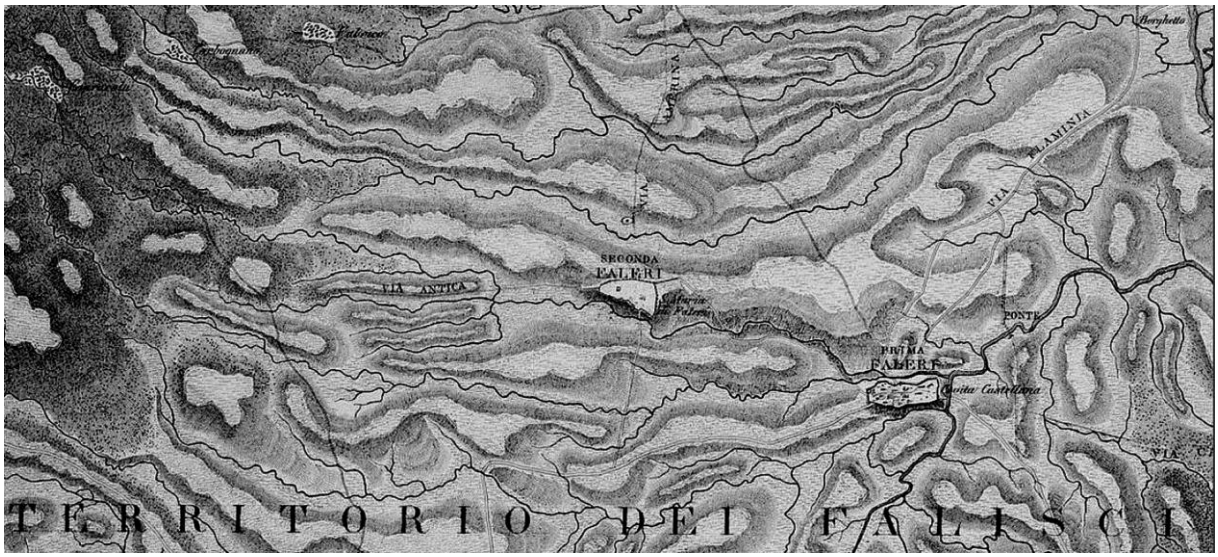


Fig. 15. Tavola rappresentante la "*Topografia del territorio degli antichi falisci e sue adiacenze*" realizzata da Luigi Canina

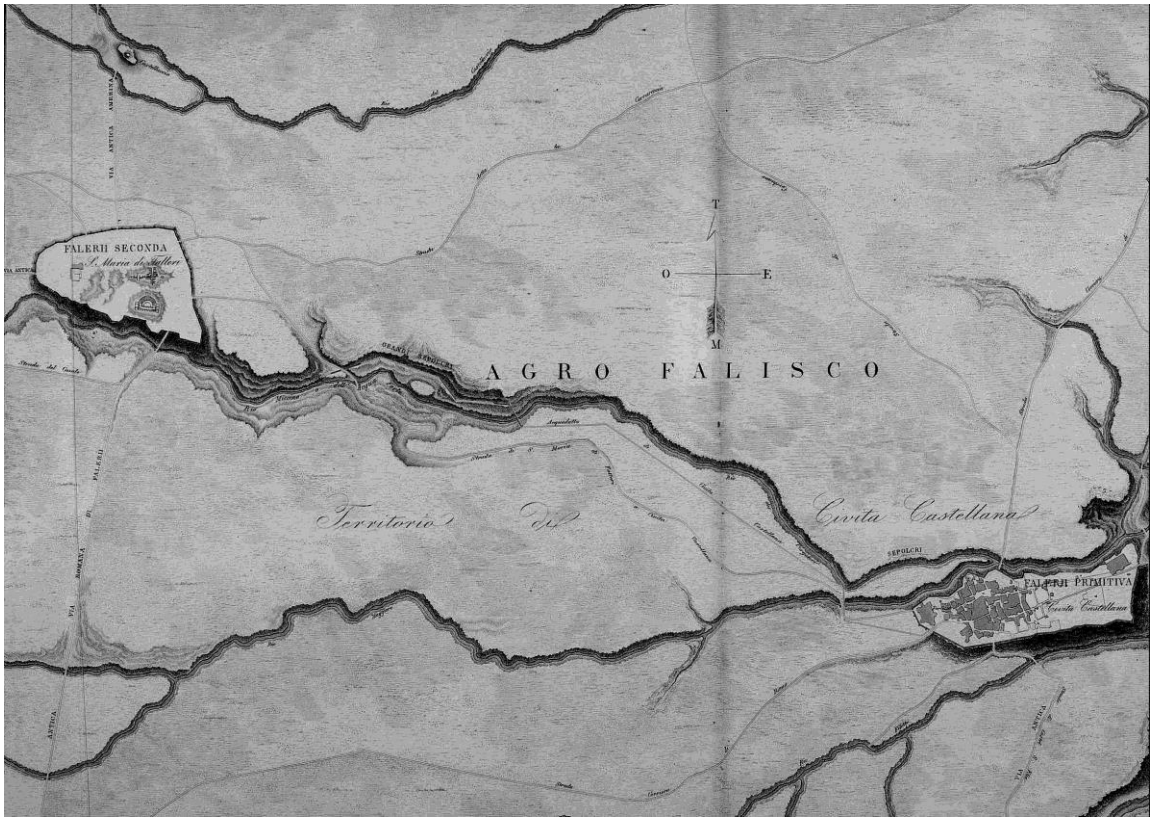


Fig. 16. Tavola dell'"Esposizione topografica della prima e seconda città di Falerii" realizzata da Luigi Canina

1.4.2. Planimetrie storiche della città di *Falerii Novi*

Rispetto alle piante note pubblicate da William Gell, Luigi Canina e Georg Dennis negli anni 1834, 1846, 1848, si deve alla ricerca d'archivio di Di Stefano Manzella, presso la biblioteca dell'Istituto Nazionale di Archeologia e Storia dell'Arte, la pubblicazione nel 1979 di tre piante sino ad allora rimaste inedite.

La prima di queste è la "*Pianta delle mura dell'antica Fàlleri coll'indicazione degli scavi eseguiti a tutto il 1823*" (Fig. 17) disegnata da Carlo Cazzaniga probabilmente nello stesso anno[99]. Si tratta della prima pianta in assoluto a mostrare nel dettaglio le strutture messe in luce dai primissimi "scavi" condotti all'interno dell'area urbana: nel settore centro occidentale sono solo rappresentati i limiti delle tre aree di scavo aperte del 1822, mentre nel settore centro orientale sono indicate le due aree messe in luce l'anno successivo, con la rappresentazione parziale di alcuni isolati con strade e strutture pertinenti verosimilmente ad abitazioni, e più a S le strutture occidentali di quello che poi sarà identificato ufficialmente come teatro alcuni anni dopo. Pochissime sono invece le informazioni che si traggono per la zona *extramoenia*, tranne che per la rappresentazione dei due monumenti funerari ancora in parte oggi conservatisi a N e ad E delle mura, e per l'abbozzo di alcune delle strade uscenti dalle porte della città sino ad allora identificate: le strade uscenti dalla Porta di Giove, dalla porta NO, dalla porta N e dalla porta S (queste ultime due corrispondenti rispettivamente ai tratti settentrionale e meridionale della Via Amerina). Alle altre due porte aperte nelle mura, quella NE (corrispondente alla Porta di Bove) e quella SE, non è associata invece alcuna strada: probabilmente perché all'epoca, del tracciato iniziale non se ne conservava nemmeno la sopravvivenza in sentieri moderni, essendo le porte già quasi totalmente tamponate e interrate.

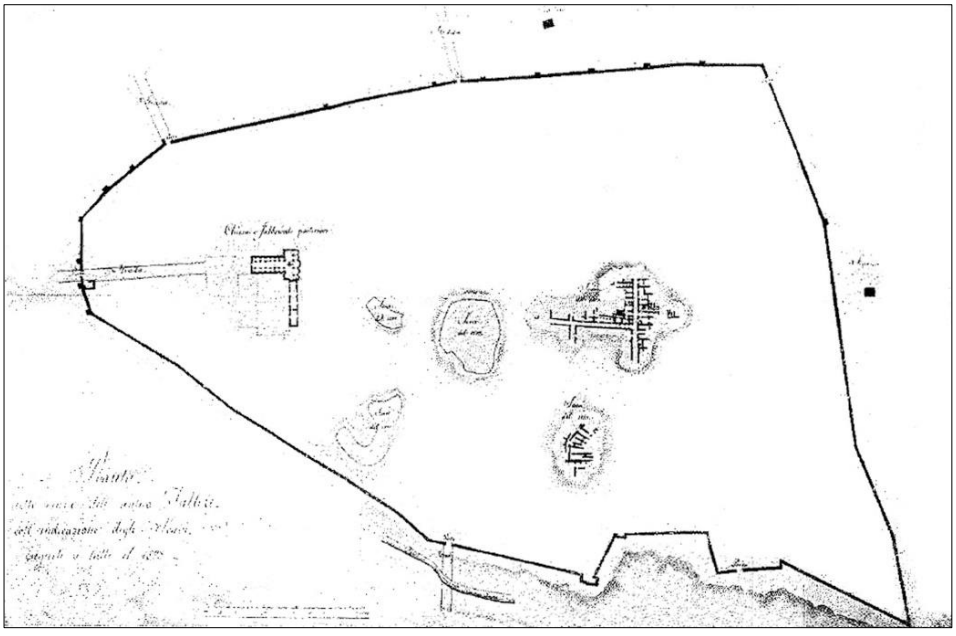


Fig. 17. Pianta di *Falerii Novi* disegnata da C. Cazzaniga (da DI STEFANO MANZELLA 1979, p. 28, fig. 9).

[99] DI STEFANO MANZELLA 1979, pp. 28-29, fig. 9.

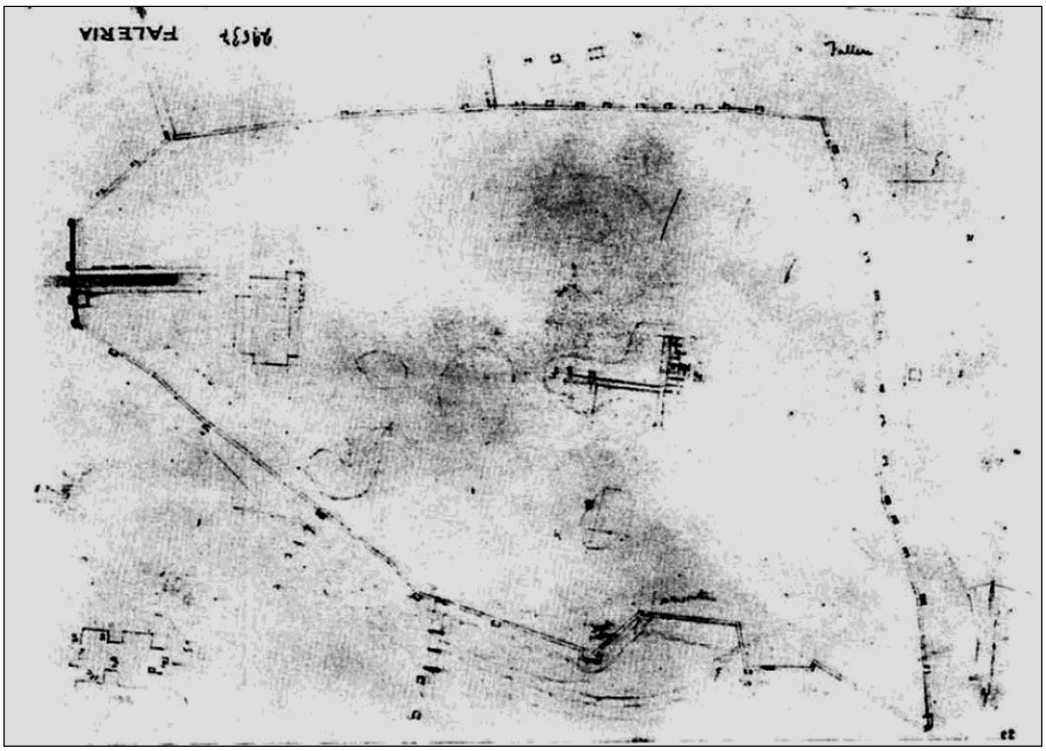


Fig. 18. Prima pianta di *Falerii Novi* disegnata da V. Vespignani (da DI STEFANO MANZELLA 1979, p. 29, fig. 10).

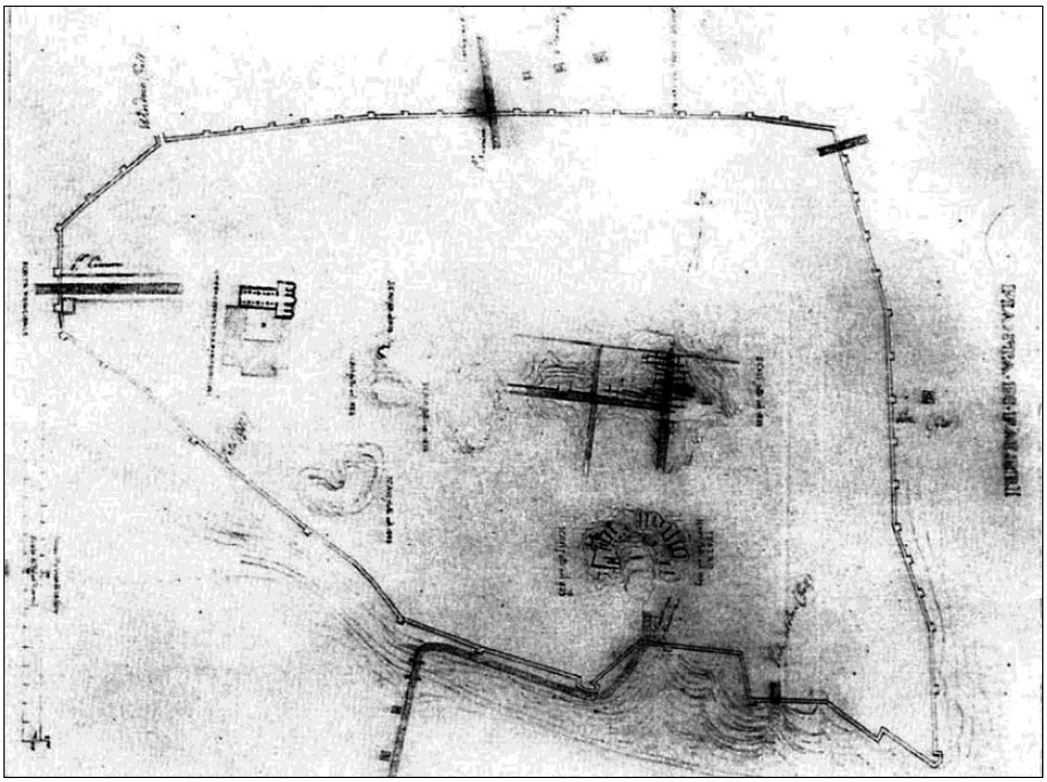


Fig. 19. Seconda pianta di *Falerii Novi* disegnata da V. Vespignani (da DI STEFANO MANZELLA 1979, p. 30, fig. 10).

Più dettagliate sono due piante realizzate nel 1831 dal giovane architetto Virginio Vespignani durante un viaggio studio compiuto al seguito dell'archeologo inglese Edward

Dodwell [100]. La prima, nella forma di un bozzetto preparatorio, riprende grossomodo le aree scavate già rappresentate dal Cazzaniga, a differenza del quale però completa alcuni dettagli relativi al suburbio (Fig. 18). In quello settentrionale, subito ad E del tratto uscente dell'Amerina, sono indicati tre monumenti funerari (nella pianta del 1823 ne è rappresentato invece solo uno) allineati con il tracciato delle mura. Nel suburbio meridionale si nota un'ulteriore strada uscente da SO forse poggiante su un terrapieno che funge da ponte poiché è rappresentata alla stessa maniera in cui è stata disegnata la Via Amerina, cioè con tratti paralleli simboleggianti l'attraversamento del fosso del Purgatorio per mezzo di un ponte; si osserva inoltre, che, oltrepassato il fosso, la Via Amerina è affiancata dai due monumenti funerari già noti nella letteratura archeologica, ma che si presentano oggi poco visibili e difficilmente raggiungibili a causa della fitta copertura boschiva. Un ultimo elemento che merita attenzione si trova nell'angolo in basso a sinistra del foglio illustrato: si tratta della planimetria di un edificio verosimilmente fuori scala (tanto da essere corredata dalle indicazioni metriche delle varie parti che la compongono) e senza alcun rapporto topografico con il resto della rappresentazione. Si può sostenere a ragione, che questo elemento, che non compare nella successiva pianta del Vespignani, possa interpretarsi come lo schizzo isolato, fatto occasionalmente in uno spazio libero del foglio, del dettaglio di una struttura, di cui purtroppo ignoriamo l'identificazione e la reale collocazione in rapporto all'urbanistica di *Falerii Novi*.

La seconda pianta redatta nello stesso anno e dallo stesso autore contiene pochi nuovi elementi e si tratta probabilmente della versione definitiva della precedente, con l'aggiunta di alcune didascalie riportate in un secondo momento da una mano sconosciuta[101] (Fig. 19). Si riescono a determinare con più chiarezza le dimensioni e la struttura dei monumenti funerari situati nel suburbio settentrionale, che sembrano essere caratterizzati da un ampio basamento quadrangolare sormontato da un elemento di minori dimensioni; di questi il basamento più orientale ha una forma rettangolare ed è sormontato da due strutture minori affiancate. All'interno dell'area urbana, in corrispondenza di una zona situata a N degli sterri ottocenteschi più occidentali, si notano i resti dell'edificio absidato esplorato nel 1823, di cui viene suggerita una possibile pertinenza con i resti di una struttura in opera cementizia ancora conservatasi nel 1979[102]. Per quanto riguarda la viabilità, sono espressamente rappresentati i tratti di strada uscenti dalla Porta di Giove, dalla Porta N e dalla Porta NE, mentre la Via Amerina mostra un tracciato differente da quello usuale: essa non tira dritto nella città attraverso la Porta S, ma una volta attraversato il ponte devia il suo corso ad angolo retto verso E, e lambendo parallelamente le mura per ca. 150 m aggira una larga torre per poi raggiungere una porta posta in asse con il teatro e all'inizio di un'ampia rientranza delle mura.

Successive a queste appena descritte sono invece le planimetrie già note pubblicate da William Gell, Luigi Canina e Georg Dennis negli anni 1834, 1846, 1848.

Quella di Gell[103], pubblicata all'interno dell'opera in due volumi intitolata "*The topography of Rome and its vicinity*" è una planimetria molto più schematica, imprecisa e con

[100] DI STEFANO MANZELLA 1979, p. 29, fig. 10.
[101]Secondo DI STEFANO MANZELLA, tali didascalie sembrano siano state aggiunte dopo un confronto con la pianta tracciata da Gell (v.*infra*) poiché esse sono le stesse didascalie che compaiono in questa planimetria successiva aventi inoltre lo stesso orientamento dato loro da Gell, che rappresenta *Falerii Novi* orientata a O e non a N come tutte le altre conosciute (DI STEFANO MANZELLA 1979, p. 30-31).
[102] DI STEFANO MANZELLA 1979, p. 23, fig. 7.
[103] Egli aveva visitato gli scavi nel decennio 1821-1830

una rappresentazione meno dettagliata delle aree di scavo; tuttavia, essa fornisce una serie di nuovi elementi utili alla comprensione della topografia complessiva della città, relativi sia all'area interna alle mura che soprattutto a quella esterna, ed in particolare quella relativa alla necropoli del suburbio meridionale (Fig. 20,A). Nel primo caso, risalta l'ubicazione dell'*arx* (l'acropoli) nell'estremità occidentale: la parte più alta della città cinta dalle mura su tre lati e separata dal restante spazio urbano da una sorta di fossato mai indicato nelle planimetrie precedenti. Altri elementi di novità sono costituiti dal breve tratto di trincea stradale che dalla porta SO sale verso la parte più alta della città e dalla rappresentazione molto schematica di due tratti di strada perpendicolari nella zona compresa tra la Chiesa di Santa Maria di Falleri e l'area del Foro, da identificarsi forse con gli stessi tratti di strada messi in luce verso la fine degli anni Sessanta dalla Soprintendenza archeologica per l'Etruria Meridionale[104]. Ancora, un elemento aggiuntivo è la porta E, sino ad ora mai rappresentata, da cui fuoriesce un asse viario che fiancheggia il lato meridionale della tomba già nota del suburbio orientale. Per quanto riguarda l'area esterna alle mura si osserva una maggiore completezza nella rappresentazione del contesto topografico, come ad esempio la morfologia del terreno in corrispondenza della depressione dell'anfiteatro sepolto nel suburbio settentrionale e del fossato esterno al lato orientale delle mura; ma soprattutto, risalta la morfologia del fosso inciso dal Rio Purgatorio che lambisce il lato meridionale della città e quella dei piccoli tributari che affluiscono da O, restituendo un quadro geomorfologico che oggi risulta profondamente mutato soprattutto nel settore più occidentale dove è difficile rintracciare il corso originario di questi piccoli affluenti. È sul ciglio roccioso di tale fosso che vengono rappresentate per la prima volta alcune tombe isolate: una situata poche centinaia di m a SO della porta di Giove (ad O della strada per Ronciglione), l'altra prospiciente al tratto centrale delle mura meridionali (forse corrispondente a una delle due che fiancheggiano la Via Amerina nelle piante di Vespignani) e l'ultima sempre prospiciente le mura meridionali ma in corrispondenza della Porta del Bove. Pur nella semplicità di rappresentazione, si tratta di dati molto interessanti se consideriamo che ad oggi non è rimasta alcuna traccia di questi monumenti, tranne forse per il monumento funerario centrale ammessa la sua corrispondenza con una delle due tombe che fiancheggiano l'Amerina.

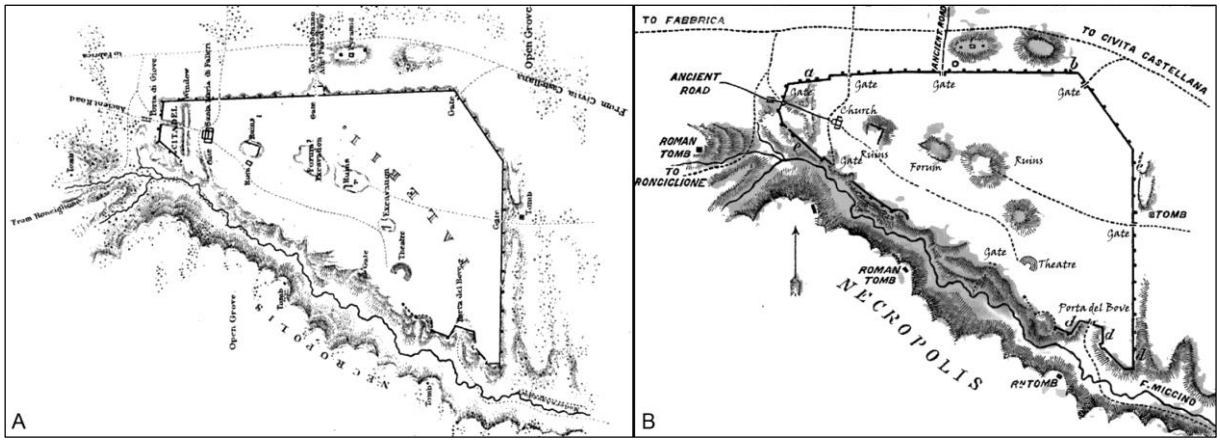


Fig. 20. A. Pianta disegnata da W. Gell nel 1834; B. Pianta disegnata da G. Dennis nel 1848.

Poco più di dieci anni dopo, nel 1846, Luigi Canina, architetto e consigliere della Commissione Generale di Antichità delle Belle Arti pubblicò nella sua famosa opera dal titolo

[104] DI STEFANO MANZELLA 1979, p. 31.

L'antica Etruria marittima compresa nella Dizione Pontificia, una nuova pianta di *Falerii Novi*, molto dettagliata, con scala di rappresentazione 1:10[105] (Fig. 21). È abbastanza probabile che per questa rappresentazione si sia servito anch'egli delle vecchie piante del Cazzaniga e del Vespignani[106], considerando che sono riportati più o meno fedelmente i settori centrali messi in luce con gli "scavi" ottocenteschi. Nonostante la litografia mostri un aspetto qualitativamente e tecnicamente notevole, la rappresentazione è incentrata principalmente sull'area *intramoenia* e non aggiunge novità rispetto agli aspetti già noti della topografia urbana, tranne per il teatro, rappresentato nella sua interezza, mediante una ricostruzione sostanzialmente ideale fatta sulla base delle poche strutture già messe in luce. Per i settori immediatamente esterni alle mura si osservano solo due elementi aggiuntivi: un asse stradale perpendicolare al tratto della Via Amerina uscente dalla porta N e lungo il cui lato meridionale si allineano i tre monumenti funerari noti, e l'indicazione della necropoli meridionale riferita però non alle strutture in alzato disegnate da Gell, ma alle numerose tombe scavate nella roccia lungo il fianco del Fosso del Purgatorio indicato con il toponimo originario di "*Rio Miccino o dell'Acqua Forte*".

In occasione dell'uscita del suo volume "*Cities and cemeteries in Etruria*", lo studioso britannico George Dennis pubblica nel 1883 una nuova pianta[107] (Fig. 20, B), che rappresenta in sostanza una copia del disegno di Gell, arricchito con l'indicazione e la spiegazione di alcuni elementi poco noti, come la presenza dello sbocco di numerosi condotti fognari scavati nella roccia indicati con la lettera "*e*" in corrispondenza del tratto di mura comprese tra l'estremità occidentale e la porta SO. Inoltre rispetto alle tre tombe romane disegnate da Gell sui cigli sud-occidentale e meridionale del Fosso del Purgatorio, Dennis ne rappresenta una quarta, prospiciente la porta SO, e sul ciglio opposto del fosso, proprio come le altre[108].

Infine di pochi anni successivi è la pianta disegnata in scala 1: 2000 dai redattori della Carta Archeologica d'Italia (Fig. 22), un dato cartografico molto importante, che offre il vantaggio di documentare in maniera puntuale e dettagliata, l'aspetto poco conosciuto dell'immediato suburbio della città, piuttosto che la sua articolazione interna. Nel settore esterno subito a N delle mura risalta la planimetria parziale dell'anfiteatro, avente l'asse maggiore parallelo al corso delle mura e oggi difficilmente rilevabile perché le strutture si presentano completamente nascoste al di sotto della vegetazione. Nel suburbio orientale vengono disegnati con esattezza i limiti del fossato ancora oggi conservato, e questo consente di distinguere il vero e proprio fossato dalla cava antica, più ampia, aperta a ridosso delle mura e della porta E. Lungo questo lato, le mura appaiono aprirsi in due punti ravvicinati, dai quali fuoriescono due assi stradali, uno che corre a N e l'altro a S del grande monumento funerario. Diverse sono le informazioni che si ricavano dal suburbio sud-occidentale e meridionale: oltre alle chiare tracce di regolarizzazione delle pareti rocciose del Fosso del Purgatorio, risultato evidentemente dell'attività estrattiva antica del materiale da costruzione, vi sono disegnate con un lievissimo tratteggio anche le planimetrie di alcune tombe scavate entro le stesse pareti

[105] Tavola IX.
[106] DI STEFANO MANZELLA 1979, p. 28.
[107] DENNIS 1881, fig. p. 105.
[108] Nella descrizione testuale del capitolo su *Falerii Novi*, a proposito di questo settore della città Dennis scrive infatti «*On that side also are the remains of several Roman tombs - massives piles of opus incertum, towering high above the light wood that covers that bank of the stream* - » (DENNIS 1881,p. 104.)

rocciose[109]. Si riconoscono ad esempio una tomba a camera scavata in una porzione di parete che fiancheggia il lato orientale della Via Amerina e il gruppo di tombe a camera della necropoli sud-occidentale che si affaccia sulla via antica per Sutri, quella che fuoriusciva dalla Porta di Giove in direzione SO. A proposito della viabilità, interessante è quello che si può osservare invece per il suburbio occidentale, caratterizzato dalla presenza di più diramazioni che si staccano dalla cosiddetta "Via Cimina" uscente dall'unica porta aperta sul lato occidentale delle mura.

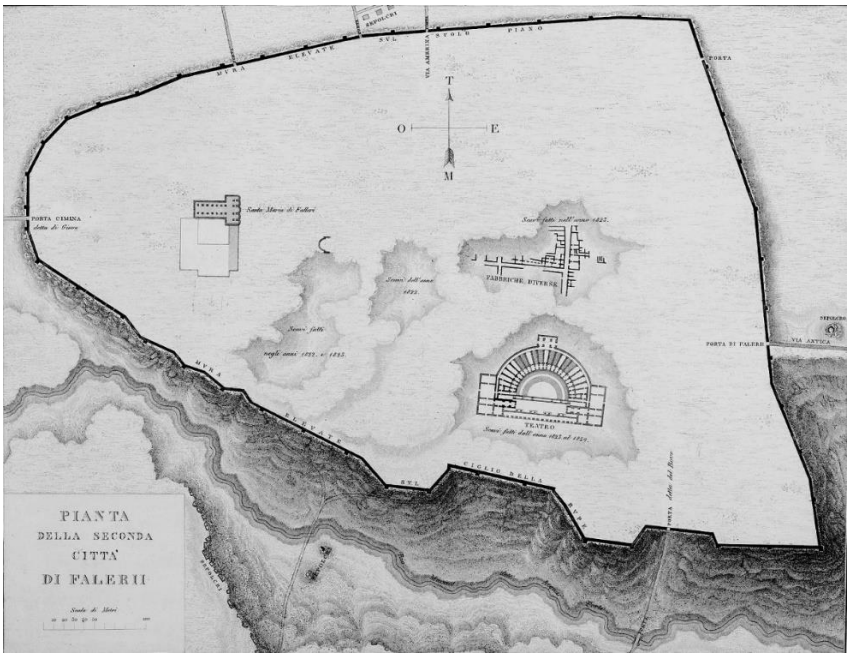


Fig. 21. "*Pianta della seconda città di Falerii*" disegnata da L. Canina nel 1846.

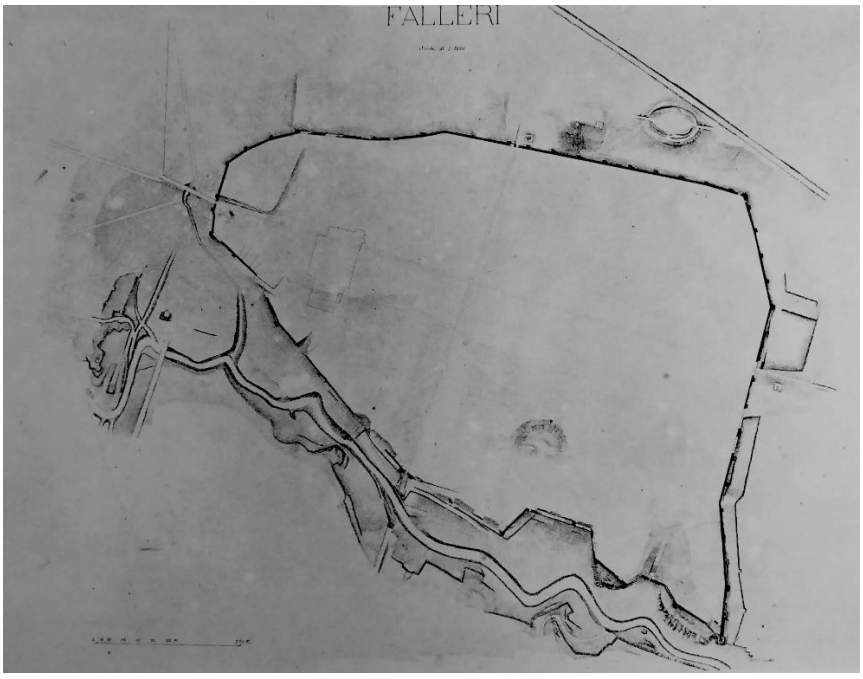


Fig. 22. Pianta di "Falleri" disegnata dai redattori della Carta Archeologica (da GAMURRINI *et al.* 1972, Fig. 132).

[109] Le singole tombe o gruppi di esse sono rappresentate dettagliatamente in scale 1:200 o 1:500 nelle altre tavole allegate al volume (GAMURRINI *et alii* 1972)

2. Applicazioni di telerilevamento in archeologia

2.1 Cenni di telerilevamento e fotointerpretazione

Sin dall'antichità, l'importanza della visione dall'alto ha spinto l'uomo alla conquista delle alture come punti di osservazione privilegiati, sia che si trattasse di sondare e scegliere aree adatte all'insediamento, che di controllare ampie porzioni di territorio per motivi bellici o anche solo per sorvegliare mandrie di bestiame. L'evoluzione tecnologica ha successivamente trasformato quella che era una possibilità vantaggiosa in una vera e propria disciplina scientifica sostituendo e affiancando all'occhio umano sensori artificiali capaci di fissare su supporti sensibili le immagini, come nel caso delle foto aeree, o anche di registrare, nel caso dei dati satellitari, l'energia elettromagnetica riflessa o emessa dai corpi presenti sulla superficie terrestre, traducendola in immagini digitali. Da queste premesse è nato il telerilevamento, traduzione dell'inglese di *remote sensing*, cioè la scienza che consente di acquisire, elaborare e interpretare informazioni relative a oggetti, aree e fenomeni localizzati in un intorno della superficie della Terra, senza entrare direttamente in contatto con essi[1].

Tra i vari settori di ricerca che hanno sin da subito sfruttato, le potenzialità offerte dal telerilevamento (geologia, climatologia, monitoraggio ambientale, cartografia ecc.), anche l'archeologia, e in particolare il settore disciplinare legato alla Topografia Antica e alla cosiddetta Archeologia del Paesaggio, ha fatto sua questa applicazione, integrandola ai tradizionali e imprescindibili strumenti di ricerca, quali lo spoglio delle fonti letterarie e bibliografiche, dei documenti d'archivio (inclusi i documenti cartografici storici) e l'indagine diretta sul campo attraverso scavi e ricognizioni; a oggi non è infatti proponibile un lavoro sul territorio per il quale sia trascurato il contributo dato dalla documentazione telerilevata, in quanto essa costituisce un contenitore di informazioni dirette, utilizzabili in generale per la lettura delle trasformazioni storiche del paesaggio e, nello specifico, per l'individuazione e l'interpretazione di "tracce" che rivelano la presenza di elementi archeologici non visibili, o difficilmente rintracciabili nell'indagine sul terreno[2]. In occasione della terza Conferenza Internazionale sul Telerilevamento applicato all'archeologia tenutosi in India nel 2009, è stato ancor meglio delineato il settore di studi del patrimonio culturale che utilizza questa scienza, definita in questo contesto come «*any non-invasive approaches to viewing the buried and nominally 'invisible' evidence of past activity…These approaches include space and air borne sensor platforms - these might be traditional air photographic sensors as well as technology based multi-spectral or hyper spectral scanners - as well as ground based geophysics, under sea remote sensing and other non-invasive techniques; in essence any method that facilitates observation of the buried evidence without impacting the surviving stratigraphy*…»[3].

Nell'ambito della presente ricerca, che approfondisce il tema del telerilevamento da piattaforma aerea e satellitare, è d'obbligo affrontare uno degli aspetti fondamentali di questa disciplina, è cioè quello della fotointerpretazione, intesa come l'insieme delle tecniche analitiche finalizzate a ricavare varie tipologie di informazioni (orografia, vegetazione, caratteristiche dei suoli, litologia, urbanizzato ecc.) a partire da un'immagine telerilevata, che

---

[1] DAINELLI 2011a, p. 3.
[2] PICCARRETA, CERAUDO 2000; CAMPANA, FORTE 2001; PARCAK 2009; LASAPONARA, MASINI 2012a.
[3] POWLESLAND 2010, pp. 9-10.

rappresenta di fatto un dato grezzo, fino ad arrivare a un livello superiore di conoscenza ragionata ed elaborata.

Il processo interpretativo, non immediato e affinabile con l'esperienza, applicandosi di fatto a immagini riprese da altezze considerevoli e da un punto di vista che risulta spesso poco familiare (si pensi alle immagini verticali), consiste quindi di due fasi: la prima comporta l'osservazione degli elementi presenti nell'immagine, tenendo conto di una serie di fattori come il tono, il colore, la forma, la dimensione, la tessitura, le ombre, la localizzazione e le caratteristiche connesse; la seconda fase è quella propriamente interpretativa e consiste nel formulare ragionamenti deduttivi e induttivi basati sulle osservazioni effettuate, allo scopo di dare significato a quanto rappresentato nell'immagine, in riferimento al settore di indagine che si sta approfondendo[4]. Spesso in archeologia si è abituati a trattare "oggetti" di minori dimensioni rispetto a quelli, ad esempio, studiati in geologia o ecologia, e per questa ragione ci si può trovare spesso nell'ambito delle sensazioni e delle percezioni, per cui possono essere oggetto di interpretazione "tracce archeologiche" espresse da labili sfumature di tono e di colore. Non si sbaglia quindi nel dire che in questo specifico settore di studi, la fotointerpretazione archeologica rappresenta un lavoro certosino e minuzioso in cui il fattore umano, dato dall'esperienza oltre che da uno spiccato senso dell'osservazione, è fondamentale e, proprio per questa ragione, non potrà mai essere interamente sostituito da procedure automatizzate, nonostante siano stati ottenuti importanti risultati dai sistemi di classificazione delle immagini mediante algoritmi automatici o semiautomatici[5].

Come accennato prima, l'elemento telerilevato su cui si concentra l'attenzione e l'analisi dell'archeologo fotointerprete è la "traccia archeologica", che costituisce il «*risultato per cui un oggetto archeologico impressiona la lastra fotografica* [nel caso delle fotografie aeree, ma il concetto è estendibile anche alle immagini satellitari] *non per se stesso ma per gli effetti che produce su taluni elementi che lo circondano e lo occultano*»[6]; questi elementi che sono in genere umidità, *humus*, vegetazione e rilievo, fungono in altri termini da mediatori tra l'oggetto nascosto e la corrispondente manifestazione in superficie (la traccia, appunto). Sulla base di tali fattori di mediazione, che consentono di evidenziare la presenza di possibili strutture antiche sepolte o semiaffioranti, le tracce archeologiche si possono suddividere in[7]:

- 1. Tracce da umidità (ingl. *damp-marks*, fr. *indices hygromètriques*). Si manifestano sottoforma di differenti gradazioni di colore nei terreni privi del manto vegetale, riconducibili al contenuto differenziato di umidità strettamente connesso al diverso spessore locale di *humus*: in caso di presenza di una struttura muraria antica sepolta (elemento archeologico positivo), ad esempio, la gradazione di colore del terreno è più chiara, in quanto il contenuto di acqua presente nel sottile strato di *humus* depositatosi al di sopra di detta struttura tende ad asciugarsi assai più rapidamente di quanto invece non avvenga nel caso in cui ci si trovi di fronte a un fossato (elemento archeologico negativo), in cui la maggiore consistenza dello strato di *humus* di riempimento e quindi la maggiore capacità di immagazzinare acqua allungano i tempi di

[4] DAINELLI 2011b, pp. xi, 4-21. In particolare, sui fattori della foto interpretazione v. anche LASAPONARA, MASINI 2017, pp. 33-44.
[5] LASAPONARA, MASINI 2012b, pp. 7-9. Sugli esiti recenti delle tecniche automatiche e semiautomatiche applicate alle fotografie aeree e alle immagini satellitari, si vedano rispettivamente KOBYLIŃSKI, WALCZAK 2007, pp. 479-487, e LASAPONARA, MASINI 2012c, pp. 65-85.
[6] CERAUDO 2003a, p. 81.
[7] PICCARRETA, CERAUDO 2000, pp. 99-124

asciugatura, con la conseguente comparsa di tracce di colore scuro sulla superficie. Chiaramente l'apparizione di questi indici è limitata solo a un brevissimo periodo dell'intero ciclo di prosciugamento del terreno[8]. Di rado può verificarsi il fenomeno della "inversione del tono" della traccia, per cui la struttura muraria sepolta viene sottolineata, contro le aspettative, da una traccia scura, mentre al contrario una fossa riempita viene rivelata da una traccia chiara: nel primo caso il fenomeno è in genere attribuibile ai ristagni di umidità formatisi tra accumuli e interri dovuti ai crolli di edifici antichi, mentre, nel secondo caso l'inversione si verifica quando gli elementi archeologici negativi si colmano con riempimenti di terricci argillosi e sabbiosi.

- 2. Tracce da vegetazione (ingl *grass- weed-* o *crop-marks*, fr. *indices phytologiques*). Si manifestano sottoforma di accrescimento differenziale della vegetazione sui terreni agricoli o sui terreni a riposo, e sui pascoli, in genere coperti da erbe spontanee, e sono dovute allo stesso fenomeno riscontrato per le tracce da umidità: in corrispondenza di cavità e fossati (elementi archeologici negativi) la maggiore umidità favorisce la crescita rigogliosa della vegetazione che, invece, è ridotta in corrispondenza delle creste di strutture sepolte dove la quantità d'acqua è minima. Anche in questo caso la visibilità di questo indice è limitata solo alla prima fase di germoglio e crescita della vegetazione. Inoltre, come visto per le tracce da umidità, anche per le tracce da vegetazione può verificarsi il fenomeno dell' "inversione di tono": quindi, di casi di crescita fitta della vegetazione dovuta a ristagni di umidità al di sopra delle strutture sepolte, o anche di casi, in cui, aree con abbondante materiale antico in disfacimento vengono risparmiate dalle attività di taglio dell'erba, mostrando di fatto tracce più scure.

- 3. Tracce da alterazione nella composizione del terreno (ingl. *soil-sites*, fr. *indices pédologiques*). Si manifestano sul terreno privo della copertura vegetale, sottoforma di aree con colorazione differente da quella dell'intorno, dovute al materiale derivante dal disfacimento di strutture antiche e portato in superficie dalle lavorazioni agricole, dall'erosione e dal dilavamento del suolo.

- 4. Tracce da microrilievo (ingl. *shadow sites*, fr. *indices sciographiques*). Sono caratterizzate da lievissime variazioni altimetriche, dovute alla presenza di strutture sepolte al di sotto di un sottile strato di terreno superficiale e messe in risalto dalla luce radente in riprese effettuate con il sole basso all'orizzonte. Esse possono essere individuate con maggior facilità dalla lettura di una coppia di fotogrammi stereoscopici[9].

- 5. Tracce da anomalia (ingl. *topographical anomalies*, fr. *indices topographiques*). Sono elementi che risaltano rispetto al loro immediato intorno, non tanto per le loro caratteristiche fisiche, ma perché concettualmente il loro aspetto "stona" con il contesto agricolo generale. In

[8] La particolare condizione di casualità e spesso irripetibilità che caratterizza il processo di formazione delle tracce archeologiche è strettamente legata al concetto del "*serendipity effect*". L'espressione fu introdotta per la prima volta nel 1970 da Arthur C. Lundahl direttore della "*National Photographic Interpretation Center*" per evidenziare come la documentazione aerofotografica aerea acquisita per finalità di *intelligence* militare può avere un nuovo valore d'uso, diverso da quello per cui è nato; in seguito all'estensione del neologismo anche al campo dell'archeologia (BRUGIONI 1989), si diffonde d'altro canto, e soprattutto nel panorama accademico inglese, l'esigenza di programmare ricognizioni aeree che fossero mirate esclusivamente all'individuazione di tracce archeologiche e che tenessero conto delle condizioni climatiche, delle caratteristiche pedologiche di un territorio e di altri fattori di visibilità delle tracce.

[9] La lettura stereoscopica artificiale si basa sullo stesso principio della visione binoculare umana, una proprietà che consente di apprezzare la tridimensionalità degli oggetti. Avendo a disposizione due fotogrammi della stessa strisciata, scattati da due punti di vista leggermente differenti, è possibile raggiungere lo stesso scopo utilizzando lo stereoscopio, uno strumento che consente di avere la percezione tridimensionale di un preciso oggetto ripreso in entrambi i fotogrammi (PICCARRETA, CERAUDO 2000, pp. 39-45).

questa categoria di tracce possono ad esempio ricadere piccole aree incolte all'interno di distese intensive o dubbie chiazze di vegetazione spontanea, che in entrambi i casi possono essere dovute ai resti di strutture archeologiche affioranti risparmiate dalle arature.

- 6. Tracce da sopravvivenza (ingl. *legacy marks*, fr. *indices topographiques*). Si tratta di elementi (in genere tracciati) che caratterizzano il paesaggio moderno, ma che assumono valore per la sopravvivenza totale o parziale della loro funzione originaria e per la possibilità che offrono di ricostruire e interpretare un contesto antico. Esempi noti in tal senso sono i tracciati viari antichi o i resti delle antiche divisioni agrarie che sopravvivono nel tessuto agrario moderno, dove strade e limiti non sono fisicamente quelli antichi, ma elementi del paesaggio attuale che li ricalcano.

La classificazione appena sintetizzata rappresenta un'evoluzione di quelli che furono i principi basilari del metodo della fotointerpretazione aerea, già impostato e codificato intorno alla fine degli anni Venti del Novecento da Crawford, uno dei primi teorici della scuola inglese della «*Air Archaeology*» (v. *infra* § 2.2.1)[10]. Oltre ai casi più eclatanti e fortunati di tracce archeologiche annoverati come esempi da manuale, molto spesso si lavora a livello di piccoli indizi, elementi frammentari meno sensazionali, ma che non per questo sono trascurati, specie se presenti in determinati contesti dal potenziale archeologico molto alto. Parlando di fotointerpretazione finalizzata all'indagine archeologica quindi, l'approccio corretto deve essere necessariamente di tipo globale: la lettura di un documento telerilevato non può prescindere dall'acquisizione degli elementi fondamentali del paesaggio contemporaneo, che poi spesso vengono a costituire il tessuto di contrasto che evidenzia eventuali elementi archeologici, in quanto «il rapporto tra antico e moderno è un rapporto dialettico in cui l'uno porta elementi per il chiarimento dell'altro e viceversa»[11]. Per lo stesso motivo risulta fondamentale prendere in considerazione e studiare i caratteri geologici di una dato territorio, non solo perché alcune manifestazioni superficiali di tali caratteri producono tracce molto simili a quelle prodotte da elementi archeologici in disfacimento (e identificarle scongiura rischi di cattive interpretazioni), ma anche perché l'identificazione di fenomeni non remoti di tipo geologico e idrogeologico sono essi stessi utili alla lettura storica del territorio; pensiamo ad esempio ai cambiamenti subiti dai corsi di molti fiumi, alla scomparsa o alla ricomparsa di molte zone acquitrinose, agli avanzamenti e arretramenti in epoca relativamente recente delle linee di costa.

L'utilizzo della documentazione telerilevata in archeologia non si limita alla sola individuazione, lettura critica e descrizione di tracce ed evidenze archeologiche, ma si rivela anche necessario per la restituzione grafica di tali elementi e per la produzione di cartografie finalizzate all'archeologia, ovvero cartografie a grande scala caratterizzate da un elevato livello di dettaglio (sia nella resa degli elementi topografici che soprattutto dell'orografica, con un'equidistanza delle curve di livello molto ridotta) appositamente realizzate per la conoscenza, gestione e tutela del bene culturale. Infatti, l'azione di fissare nello spazio un oggetto definito, anche se in traccia, attraverso la restituzione grafica reale e non simbolica sulla cartografia, costituisce il presupposto indispensabile perché possa essere esercitata qualsiasi forma di tutela del bene stesso[12].

[10] CRAWFORD 1929.
[11] PICCARRETA, CERAUDO 2000, p. 10.
[12] CERAUDO 2003b, p. 100.

È proprio per sopperire alla mancanza di adeguate basi cartografiche che gli studiosi hanno mutuato dalla disciplina della fotogrammetria alcune tecniche di elaborazione delle foto aeree verticali (o planimetriche), per eliminare distorsioni e deformazioni legate alle modalità di ripresa, e per ottenere rappresentazioni del territorio geometricamente corrette e misurabili[13]. La realizzazione di ortofotocarte e di vere e proprie cartografie utilizzabili anche per la ricerca sul terreno oltre che per l'archiviazione e gestione di dati (che oggi si è evoluta attraverso l'utilizzo dei sistemi GIS), costituisce uno dei settori del telerilevamento molto sfruttati in archeologia. Queste applicazioni, che nascono con le foto aeree tradizionali, sono state estese naturalmente anche alle immagini satellitari, e negli ultimi anni sono state interessate da un notevole impulso soprattutto con l'avvento di immagini ad alte risoluzioni spaziali (v. *infra* § 2.2.2).

2.2 Dalle foto aeree storiche e recenti alle immagini satellitari ad alta risoluzione

Il favore con cui il telerilevamento è stato accolto in ambito archeologico è dovuto al fatto che la visione dall'alto, pur richiedendo uno sforzo iniziale nell'abituarsi a un differente punto di vista, consente d'altro canto una migliore comprensione degli oggetti presenti sulla superficie terrestre e garantisce una visione sinottica del contesto in cui sono collocati, non apprezzabile tramite indagine diretta sul campo.

Gli studiosi hanno compreso sin da subito le enormi potenzialità di questo approccio investigativo, tanto da metterlo in pratica immediatamente dopo la nascita della fotografia, a partire dalla seconda metà del XIX secolo, sfruttando tutti quei sistemi aeromobili nati originariamente per finalità militari. Così, per raggiungere punti privilegiati di osservazione, furono utilizzati dapprima i palloni aerostatici e i dirigibili, talvolta i cervi volanti (aquiloni), poi gli aeroplani, gli elicotteri e infine i satelliti, aumentando sempre più la distanza di osservazione e la quantità di superficie osservabile, che è passata da qualche centinaio di metri quadrati a, virtualmente, l'intero pianeta.

Allo stesso modo anche l'evoluzione dei meccanismi di ripresa dall'alto e dei relativi supporti per immagini è stata scandita dalla produzione di strumenti tecnologicamente sempre più avanzati. Per oltre un secolo i sensori di tipo fotografico sono stati i protagonisti indiscussi della prima era del telerilevamento: all'inizio esordirono pesanti camere fotografiche analogiche con tempi lunghissimi di esposizione da cui si ottenevano pellicole pancromatiche[14], si svilupparono in seguito fotocamere per avioriprese fotogrammetriche[15] sino alla nascita di camere in grado di fissare immagini su emulsioni a colori e all'infrarosso[16]; con l'avvento del

[13] CERAUDO 2003c, pp. 94-96. Le restituzioni aerofotogrammetriche di una coppia stereoscopica di foto aeree sono di tre tipi: analogica (mediante strumenti di precisione ottico-meccanici vengono riprodotte in scala ridotta le condizioni di ripresa di una coppia stereoscopica allo scopo di creare un modello ottico tridimensionale vero), analitica (mediante un computer che estrae dati numerici dalle lastre fotografiche mediante uno stereocomparatore) e digitale (utilizza immagini elettroniche e non di tipo tradizionale).

[14] Un esempio può essere il modello di *Altiphote* utilizzato negli anni '20 da Padre Antoine Poidebard, uno dei pionieri della fotografia aerea archeologica (v. *infra* § 2.2.1).

[15] Queste macchine utilizzavano pellicole di grandi dimensioni (24 x 24 cm) e le camere erano dotate di particolari sistemi pneumatici e meccanici che assicuravano la perfetta aderenza del materiale impressionabile al piano focale (PICCARRETA, CERAUDO 2000, p. 31)

[16] Le emulsioni all'infrarosso furono perfezionate in occasione della seconda guerra mondiale per discriminare le aree con copertura naturale di vegetazione viva da aree coperte artificialmente da vegetazione secca, con lo scopo di rivelare le installazioni nemiche mimetizzate (DAINELLI 2011b, p. 4).

primo satellite Landsat agli inizi degli anni Settanta sono entrati in scena i sensori ottici non fotografici il cui principio di funzionamento sarebbe poi anche stato sfruttato dalle moderne fotocamere digitali[17].

2.2.1 Il telerilevamento da piattaforma aerea

Le primissime applicazioni dell'utilizzo della fotografia aerea in campo archeologico si documentano già a partire dagli ultimi decenni dell'Ottocento, quando alcuni studiosi si avvalsero del pallone aerostatico per documentare gli scavi archeologici da un punto di vista "privilegiato", che consentisse cioè una comprensione più chiara e immediata dell'articolazione planimetrica degli edifici antichi[18]. Tra questi ricordiamo il tedesco Stolze, che nel 1879 sperimentò per primo tale sistema di ripresa per documentare gli scavi di Persepoli, e l'architetto Giacomo Boni, che fu invece il primo a sfruttare le enormi potenzialità della fotografia aerea in Italia, effettuando tra il 1899 e il 1909 una dozzina di riprese del Foro Romano col il pallone aerostatico del Genio Militare. Questo evento sancì la prima collaborazione tra istituzioni civili e militari nell'ambito della documentazione archeologica, che, avrebbe portato negli anni successivi alla realizzazione di altre fortunate campagne aerofotografiche del Porto di Claudio (1907), di Pompei (1910) e di Ostia Antica (1911)[19].

A seguito della Prima Guerra Mondiale, l'archeologia trasse un enorme vantaggio dalla grande quantità di fotogrammi aerei scattati nell'ambito delle operazioni militari di ricognizione e monitoraggio dei territori. Non meraviglia infatti che i veri pionieri dell'aerotopografia archeologica furono in gran parte piloti o militari delle forze aeronautiche inglese, francese e tedesca, i quali rilevarono i segni di antiche organizzazioni agrarie e un gran numero di siti antichi, soprattutto nelle regioni desertiche. Tra questi spicca la figura di Padre Antoine Poidebard, missionario francese, divenuto poi aviatore e soldato nel Medio Oriente, cui si devono alcuni fondamenti della fotointerpretazione archeologica e importanti intuizioni circa il collegamento tra il modo in cui effettuare la ripresa fotografica e la comparsa in campo delle tracce; queste nozioni furono acquisite durante gli studi e le ricognizioni aeree condotte in Siria tra il 1925 e il 1932[20]. Parallelamente alle ricerche del "prete volante", l'inglese O.G.S. Crawford, archeologo ufficiale dell'*Ordinance Survey* (ente statale inglese per la realizzazione della cartografia) dimostrò l'efficace applicabilità del metodo anche nei territori della Gran Bretagna e in generale nelle zone abitate e coltivate senza soluzione di continuità[21]. Furono queste due esperienze in particolare a dare forma ai principi teorici dell'archeologia aerea, annoverando la fotografia aerea, sia verticale che obliqua, quale indispensabile fonte di studio dei territori antichi.

---

[17] Si tratta di "sensori ad accoppiamento di carica" (*Couple Change Detector*), cioè rilevatori capaci di accumulare una carica elettrica proporzionale all'intensità della radiazione elettromagnetica che li colpisce, e di trasferire la propria carica all'elemento adiacente. Quando la radiazione colpisce il sensore viene rilasciato un flusso di elettroni, quindi un segnale elettrico analogico che attraverso un campionamento digitale, viene codificato in numeri interi (*DN - digital numbers*) trasformati poi in una immagine digitale (DAINELLI 2011a, pp. 26-28).

[18] Per una rassegna complessiva sulla storia dell'archeologia aerea e le sue applicazioni v. PICCARRETA, CERAUDO 2000; PICCARRETA 2003; CERAUDO 2004; MUSSON 2005a; CERAUDO 2010; CELLA, CASTRIANNI 2010.

[19] CASTRIANNI, CELLA 2010, pp. 33-40.

[20] SCARDOZZI 2014 (con bibliografia precedente). Nella sua intensa attività di ricognizione aerea, identificò, interpretò e restituì graficamente, strade, fortificazioni, accampamenti e sistemi di irrigazione sorti lungo il *limes* orientale dell'impero romano, in una fascia di territorio compresa tra l'alta Mesopotamia e la Siria occidentale.

[21] MUSSON 2005, pp. 18-20 (con bibliografia precedente).

In questo stesso periodo, nel territorio italiano, nonostante i brillanti esordi del primo Novecento, non furono promossi progetti di ricognizioni aeree programmate con finalità archeologiche, tanto che il ruolo degli studiosi restò abbastanza marginale, eccezion fatta per Giuseppe Lugli convinto sostenitore dell'importanza della disciplina aerotopografica e promotore di un piano sistematico di ricognizioni aeree mirate sul territorio italiano, vanificato però con lo scoppio della Seconda Guerra Mondiale[22]. Questa situazione di stallo non fu di certo avvantaggiata dal successivo decreto regio del 1939 che limitava l'acquisizione di documentazione aerofotografica del territorio italiano da parte di cittadini privati, aziende, gruppi di lavoro o anche enti governativi[23], e che è stato abolito solo di recente, nel 2000, con un Decreto del Presidente della Repubblica[24].

D'altra parte, nel periodo tra le due guerre, l'Italia è all'avanguardia su un altro fronte, quello dell'aerofotogrammetria: le attività di fotointerpretazione delle riprese aeree (esclusivamente di tipo verticale) erano finalizzate principalmente alla produzione di rilievi fotogrammetrici per ottenere cartografie in scala metrica. La storica azienda romana S.A.R.A. (Società Anonima Rilevamenti Aerofotogrammetrici) fondata dai fratelli Umberto e Amedeo Nistri era in quell'epoca considerata la più grande organizzazione industriale per l'esecuzione di lavori cartografici di tipo commerciale[25].

A partire dal secondo dopoguerra, la fotointerpretazione archeologica fu ulteriormente incentivata dalla disponibilità di una grande mole di materiale fotografico, scattato durante le ricognizioni aeree militari con sistemi di ripresa tecnologicamente più avanzati e ampiamente utilizzato da diversi studiosi europei. Limitandoci agli importanti risultati ottenuti nel panorama italiano, è d'obbligo ricordare alcuni dei principali protagonisti: John Bradford, ufficiale dell'aeronautica inglese (la R.A.F. - *Royal Air Force*), che ha identificato numerosi villaggi neolitici nel Tavoliere, localizzato un numero notevole di tombe a tumulo delle necropoli etrusche di Cerveteri e Tarquinia e identificato resti di centuriazioni nell'Italia settentrionale e nella Daunia; Giulio Schmiedt, autore dell'*Atlante aerofotografico delle sedi umane in Italia*, una monumentale raccolta di fotografie aeree che illustrano i principali centri antichi, la viabilità e le centuriazioni presenti sul territorio italiano; Dinu Adamesteanu che ha utilizzato le foto aeree per indagare diverse città antiche della Sicilia e della Basilicata e che ebbe un ruolo significativo per la fondazione, nel 1958, dell'Aerofototeca Nazionale di Roma, un importantissimo contenitore di riprese aerofotografiche utili per qualsiasi ricerca storico-archeologica e ambientale in Italia.

Le attività di questi grandi studiosi hanno ispirato le opere di Ferdinando Castagnoli, il più illustre esponente della «scuola romana» di Topografia Antica, promotore della diffusione delle riprese aeree nelle indagini archeologiche e al quale si deve, grazie a una sua collaborazione con Schmiedt, la prima importante applicazione di aerofotogrammetria finalizzata all'archeologia, con restituzione cartografica di dettaglio dell'antica città di Norba.

[22] Nel 1919 Giuseppe Lugli fece uso di un dirigibile per documentare la villa di Domiziano sui colli Albani e nel 1939 portò avanti ricerche sul potenziale informativo delle fotografie aeree verticali, con particolare riferimento all'Italia centro meridionale (LUGLI 1939).
[23] PICCARRETA, CERAUDO 2000, pp. 198-203.
[24] MUSSON 2005a, p. 313.
[25] Nel 1921 l'ingegnere Nistri impiantò il primo laboratorio di fotogrammetria aerea con strumenti prodotti dalle Officine Galileo e dalla Ottico Meccanica Italiana (O.M.I), diffusi sui mercati di tutto il mondo (PICCARRETA, CERAUDO 2000, pp. 51-52).

Una naturale evoluzione di questo importante traguardo si ha intorno alla metà degli anni Ottanta, quando nell'ambito delle attività del Laboratorio di Fotogrammetria finalizzata della Sezione di Topografia Antica del Dipartimento di Scienze Storiche Archeologiche Antropologiche dell'Antichità dell'Università La Sapienza di Roma, sono stati effettuati da F. Piccarreta i primi esperimenti di aerofotogrammetria analitica applicati all'archeologia, tra i quali vale la pena ricordare la restituzione numerica delle tracce archeologiche individuate a Veio; a Piccarreta si deve inoltre il primo *Manuale di fotografia aerea: uso archeologico*[26].

A partire dagli anni Cinquanta e Sessanta del secolo scorso, ormai raggiunta la piena maturità, la disciplina dell'aerotopografia archeologica negli ultimi anni si è ulteriormente evoluta, non tanto per quanto riguarda la metodologia di base della ricerca, ormai fissata nelle linee guida nei primi decenni del Novecento e oggi rimasta sostanzialmente invariata, quanto per la disponibilità di nuovi sistemi di ripresa e tecniche di fotorestituzione aerofotogrammetrica derivanti dal progresso tecnologico[27].

A partire dal 2000, anno in cui vengono finalmente autorizzate le ricognizioni aeree sul territorio nazionale per scopi civili e quindi anche per la ricerca archeologica, la programmazione *ad hoc* di voli aerei ha consentito di acquisire numerose riprese oblique a bassa quota da integrare così al repertorio delle foto aeree storiche già esistenti, che rappresentano tuttavia un insostituibile e un imprescindibile patrimonio informativo per lo studio di un territorio. Le riprese storiche, infatti, antecedenti le grandi trasformazioni avvenute a partire dagli anni '50, documentano un paesaggio profondamente diverso da quello attuale. Il rapido sviluppo edilizio, la realizzazione di grandi opere infrastrutturali, le trasformazioni dell'uso del suolo e l'introduzione dei mezzi meccanici per il movimento terra in agricoltura hanno radicalmente cambiato il territorio, stravolgendone la morfologia, distruggendo in modo irreparabile, od occultando, molte testimonianze antiche. È perciò evidente che solo attraverso l'analisi dettagliata di queste riprese aeree, sebbene realizzate per scopi non legati alla ricerca storica, è spesso possibile recuperare dati relativi all'esistenza, alla localizzazione e all'articolazione di evidenze archeologiche o di elementi paleo-ambientali che altrimenti sarebbero perduti; questo tipo di approccio contribuisce così alla ricostruzione della topografia antica dei contesti di studio, fornendo l'immagine di un'organizzazione e una strutturazione dei territori paradossalmente più vicina a quella che essi avevano nell'antichità e conservando nei dettagli l'aspetto originale dei paesaggi storici.

Questi preziosi documenti storici, oggi conservati in vari archivi pubblici, consistono di materiale fotografico scattato nel corso della Seconda Guerra Mondiale dalle aviazioni coinvolte nel conflitto (Regia Aeronautica, *Luftwaffe*, *Royal Air Force*, *United States Army Air Force*) e di quello scattato nei decenni precedenti, sia dall'Istituto Geografico Militare che da società private, come la S.A.R.A. di Roma[28].

---

[26] PICCARRETA 1987.

[27] Attualmente in Italia questi studi sono ben rappresentati dai centri di fotogrammetria finalizzata e di fotointerpretazione archeologica presenti presso l'Università di Siena, l'Università del Salento e la Seconda Università di Napoli – S. Maria Capua Vetere, oltre che da altri istituti di ricerca, che conducono studi specifici nel settore, come ad esempio l'Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali del C.N.R. con sedi a Catania, Lecce a Potenza.

[28] Per quanto riguarda l'Italia abbiamo importanti archivi pubblici come quello dell'Istituto Geografico Militare a Firenze e l'Aerofototeca Nazionale di Roma (PICCARRETA, CERAUDO 2000, pp. 189-198), oltre che archivi minori come l'archivio di Stato di Viterbo, in cui è presente un cospicuo numero di aerofotografie della seconda metà

Nell'ambito di questo quadro sintetico sull'evoluzione storica del telerilevamento da piattaforma aerea e delle sue applicazioni in archeologia, meritano un breve cenno i nuovi sistemi di ripresa a bassa quota che rappresentano le maggiori novità nel settore. Si tratta delle tecnologie UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*), ovvero gli aeromobili a pilotaggio remoto molto diffusi e più comunemente conosciuti come droni, e la meno consueta tecnologia BM (*ballon mapping*), ovvero quella che utilizza il pallone frenato[29]. In quest'ultimo caso si tratta in realtà della "ri-scoperta" dello stesso sistema già utilizzato, come si è visto, a cavallo tra Ottocento e Novecento, perfezionato solo nell'utilizzo di moderne fotocamere digitali ancorate nella parte inferiore del pallone e che possono essere dotate anche di camere per l'acquisizione di immagini all'infrarosso vicino e termiche. Questi sistemi di ripresa nascono per fini aerofotogrammetrici e per documentare dall'alto, ma sempre con quote relativamente basse e in maniera speditiva, aree di difficile accesso o anche singoli settori di scavo (per i quali ci si serviva fino a oggi dell'utilizzo di bracci meccanici o impalcature di scarsa mobilità) oltre che planimetrie di intere città e dell'immediato territorio circostante. Tali sono state ad esempio le esigenze che hanno motivato, nell'ambito delle attività di rilievo topografico della città e del territorio di Hierapolis di Frigia (Turchia), dapprima (2008-2010) l'utilizzo di un pallone aerostatico frenato, e successivamente (2011-2013) di un dispositivo UAV, rivelatosi complessivamente più efficiente, per via della maggiore praticità ed economicità[30].

2.2.2 Il telerilevamento da piattaforma satellitare

Il telerilevamento da piattaforma satellitare avviene mediante due modalità di acquisizione dei dati, e cioè tramite l'utilizzo di sensori passivi e di sensori attivi. I primi acquisiscono immagini ottiche pancromatiche (in toni di grigio) e multispettrali (a colori) attraverso la registrazione "passiva" delle radiazioni riflesse o emesse dagli oggetti presenti sulla superficie terrestre e necessitano di luce solare e di assenza di nuvole; i sensori attivi, invece, acquisiscono dati RADAR (*Radio Detection And Ranging*) utilizzando onde radio emesse sulla superficie terrestre e registrando la quantità di tempo impiegata dal ritorno del segnale, lavorando in qualsiasi condizione metereologica e di illuminazione[31].

Nell'ultimo ventennio l'utilizzo dei dati satellitari, e in particolar modo delle immagini ottiche ad alta risoluzione, si è notevolmente diffuso in campo archeologico, integrando gli

degli anni Trenta realizzate per l'aggiornamento delle mappe dell'ex Catasto Pontificio (CAPRASECCA 2006, pp. 41-48; SCARDOZZI 2008; v. *infra*, cap. 3)

[29] I dispositivi *UAV* nati per applicazioni di tipo militare si sono evoluti sempre più trovando ampio spazio in ambito civile, perché consentono di raccogliere dati geospaziali ad alta risoluzione sia temporale che geometrica, oltre che generare modelli digitali del terreno (*Digital Surface Model*, *Digital Terrain Model*), ortofoto e ricostruzioni 3d. Lo sviluppo crescente di tale tecnologia molto pratica e dal prezzo ormai più che accessibile, è andato così oltre le aspettative che ha di fatto costretto i legislatori a definire delle norme per regolarne il loro uso massivo (MAURO 2015, pp. 20-35).

[30] DI GIACOMO 2015, pp. 28-29.

[31] Tra le varie tipologie di sensori RADAR, vi è il radar ad apertura sintetica (SAR, *Synthetic Aperture Radar*), un sistema di ripresa attiva che invia gli impulsi radar non al nadir ma lateralmente, consentendo di ricevere segnali di ritorno relativi ad oggetti che si trovano sulla superficie della Terra in momenti differenti. Un altro sistema di telerilevamento attivo, ma che usa un impulso laser (quindi un fascio luminoso) al posto delle onde radio ed è caratterizzato da un sensore non satellitare, ma aviotrasportato, è il Lidar (*Laser Imaging Detection and Ranging* o *Light Detection and Ranging*). Quest'ultimo sistema rappresenta una delle tecniche ad oggi più efficaci per l'individuazione e la documentazione di evidenze archeologiche e tracce da micro-rilievo su suoli nudi e, in particolare, in aree boscose e densamente vegetate.

strumenti tradizionali ormai consolidati, come foto aeree storiche e recenti[32]. Sebbene inizialmente questo innovativo strumento di indagine non invasivo abbia sofferto la forte diffidenza del mondo accademico, poco entusiasta delle primissime applicazioni nel settore, sperimentate negli anni Ottanta con immagini che avevano ancora una bassa risoluzione spaziale, il suo ruolo in ambito archeologico si è progressivamente affermato e consolidato grazie alla disponibilità di immagini con risoluzioni geometriche sempre più elevate e a costi sempre più accessibili. Se in passato infatti, le riprese da satellite erano utilizzate principalmente per studi a scala regionale, come l'analisi di elementi paleo-idrografici o di antichi sistemi di organizzazione del territorio, negli ultimi due decenni lo sviluppo di sensori sempre più precisi e sofisticati ha consentito un numero sempre maggiore di applicazioni in campo archeologico, offrendo la possibilità di indagare singoli monumenti o evidenze anche di ridotte dimensioni. Una delle caratteristiche più vantaggiose delle piattaforme satellitari più recenti è proprio la capacità di offrire immagini di ampi territori con un'elevata risoluzione spaziale o geometrica, una proprietà indispensabile per il loro pieno utilizzo e che è migliorata dal 1999 ad oggi, passando rapidamente da 1 m a 30 cm e riducendo così la forbice esistente tra la qualità del dato aerofotografico e quella del dato satellitare.

Entrando nello specifico, le potenzialità offerte dall'impiego delle immagini satellitari possono essere motivate nei seguenti punti[33]:

- osservazione sinottica di ampie aree ad alta risoluzione, che consente di indagare dinamicamente e a più scale di grandezza, estesi territori con propri e specifici caratteri paesaggistici, così come piccole aree in cui siano apprezzabili con discreto grado di dettaglio, singoli monumenti o altre evidenze di superficie;
- copertura planetaria, che consente lo studio e il monitoraggio di territori non accessibili per motivi militari o politici e di cui non è disponibile alcuna ripresa aerea. Emblematico in tal senso è il caso dell'antica città di Palmira, patrimonio dell'Unesco, dove sono state proprio le riprese satellitari dell'agosto del 2015 a confermare la distruzione del Tempio di Bēl e di altri edifici antichi, avvenuta nel corso del conflitto siriano, durante l'occupazione delle forze armate del sedicente Stato Islamico[34]. Questo evento ha ulteriormente richiamato l'attenzione dei ricercatori nel monitoraggio da remoto dei siti antichi maggiormente compromessi o distrutti in contesti di guerra e nell'attuazione di misure di prevenzione che promuovano l'utilizzo dei dati satellitari[35];
- proprietà multispettrali: come accennato, i sensori passivi delle piattaforme satellitari registrano la radiazione solare riflessa dai corpi presenti sulla superficie terrestre, ovvero l'energia elettromagnetica, suddivisa in varie bande dello spettro, e la "traducono" in immagine digitale. Se una piccolissima porzione di questa radiazione, suddivisa nelle bande del blu, del verde e del rosso, è visibile a occhio nudo e conferisce all'immagine satellitare un aspetto simile a quello delle comuni foto aeree, un'altra porzione più ampia e particolarmente importante dello spettro, quella dell'infrarosso, consente di indagare elementi e fenomeni della superficie terrestre altrimenti non visibili dall'occhio umano. In particolare, la regione dell'infrarosso più

[32] Per una rassegna complessiva della storia e dello stato dell'arte sul *remote sensing* applicato all'archeologia v. CAMPANA, FORTE 2001; CAMPANA 2004; CAMPANA, FORTE 2006; PARKAK 2009; LASAPONARA, MASINI 2012a; SCARDOZZI 2016, pp. 217-240; LASAPONARA, MASINI 2017.
[33] SCARDOZZI 2016, pp. 217-218.
[34] http://archeologos.ibam.cnr.it/palmira/
[35] MASINI, SOLDOVIERI 2017, p. 1-8.

utile per la ricerca archeologica è quella dell'infrarosso vicino (VIR), particolarmente sensibile alla registrazione dei fenomeni di stress nella crescita della vegetazione (v. *infra* § 2.3), che, come si è visto, costituisce uno dei principali fattori di mediazione delle tracce archeologiche[36];
- possibilità di *image processing* (elaborazioni delle immagini), finalizzate ad agevolare l'identificazione delle tracce e delle anomalie di natura archeologica (v. *infra* § 2.3): se in precedenza l'analisi delle immagini consisteva nella semplice osservazione di una serie di stampe cartacee elaborate per via analogica, con la disponibilità di computer sempre più potenti e di vari *software* per il *processing* dei dati satellitari, è stato possibile sfruttare tutte le proprietà digitali dell'immagine[37]; questa, essendo una matrice di numerosi *pixel* a ciascuno dei quali sono associate le informazioni relative all'energia riflessa dalla corrispondente porzione di superficie terrestre, può essere "trattata" attraverso tecniche di miglioramento delle caratteristiche spaziali e di enfatizzazione delle firme spettrali[38];
- possibilità di estrazione di DEM (*Digital Elevation Model*) dai dati RADAR utili per operazioni di fotogrammetria finalizzata e di DSM (*Digital Surface Models*) da coppie stereoscopiche di immagini satellitari ottiche ad alta risoluzione, utili per la realizzazione di modelli 3D del terreno, che consentono la correzione geometrica delle immagini stesse e di individuare correlazioni tra gli elementi archeologici e le rispettive altimetrie, oltre a risultare particolarmente efficaci nella presentazione dei risultati delle ricerche con immagini statiche o attraverso simulazioni di volo;
- possibilità di estrazione di ortofotocarte ("spaziocarte"), che si rivelano particolarmente utili per quei contesti archeologici che, seppur abbondantemente documentati da planimetrie di dettaglio di singoli complessi monumentali, non dispongono però di planimetrie complessive dell'intero sito o di adeguate e aggiornate basi cartografiche; in questi casi, ortorettificando le immagini satellitari ad alta risoluzione attraverso l'utilizzo di DEM e di GCP (*Ground Control Points*) misurati con sistemi GPS, è possibile realizzare spazio-carte nelle tolleranze di cartografie comprese tra 1:10.000 e 1:5.000, indispensabili nello studio preliminare di un territorio, nella programmazione delle attività di ricerca sul campo e soprattutto come base cartografica all'interno di un GIS per la gestione dei dati;
- disponibilità di serie satellitari lunghe, che consentono il monitoraggio e l'analisi "multitemporale" dei siti archeologici (cioè l'analisi diacronica di riprese acquisite in tempi diversi); nel corso degli ultimi anni la risoluzione temporale di alcune immagini, cioè la frequenza di rivisitazione di alcuni satelliti ottici lungo la stessa orbita, è aumentata da tre giorni a meno di uno (ad esempio per le immagini satellitari WorldView-3).

Le prime applicazioni di telerilevamento in archeologia si hanno a partire dagli anni '80, quando le riprese ottiche del sensore Landasat TM (*Thematic Mapper*), che acquisiva dati sulla superficie terrestre con una risoluzione spaziale di 30 m (la più alta allora disponibile per usi civili) vengono utilizzate in diversi programmi di ricerca per lo studio di paleo-ambienti, di

[36] Meno utili, invece, le altre porzioni dell'infrarosso più distanti dal visibile: l'infrarosso medio (MIR), sensibile allo stress idrico delle piante e molto potente nella discriminazione tra rocce diverse (dove siano affioranti) e l'infrarosso lontano termico (TIR), che registra la radiazione emessa dalla superficie terrestre ed è sensibile ad alcune componenti del suolo.
[37] Tra i software proprietari più utilizzati si ricordano ENVI ed ERDAS; discreti sono anche gli applicativi *open source*, tra i quali ILWIS.
[38] La firma spettrale è la caratteristica distintiva della risposta di un particolare corpo alla radiazione incidente lungo tutto lo spettro elettromagnetico, pertanto essa costituisce un utile strumento per sapere quali bande spettrali scegliere per riconoscere determinati elementi nelle immagini e per differenziarli da altri (DAINELLI 2011a, p. 16).

sistemi antichi di gestione delle acque e di divisione agraria[39]. Nel 1981 i dati acquisiti dal SIR-A, il sensore radar ad apertura sintetica montato a bordo dello *Space Shuttle Columbia* della NASA, hanno consentito di rilevare il suolo roccioso del deserto del Sahara sepolto al di sotto di spessi depositi di sabbia, identificando così vari paleo-reticoli idrografici[40].

Contestualmente allo sviluppo di questi primi progetti, due importanti convegni internazionali hanno sancito uno stretto legame tra telerilevamento e archeologia: l'"*International Conference on Remote Sensing and Chartography in Archaeology*" tenutasi nel 1983 a Strasburgo, in occasione della quale è stata fondata un'istituzione europea di telerilevamento (oggi nota col nome di Agenzia Spaziale Europea - ESA), e la Prima Conferenza sul telerilevamento in archeologia dal titolo "*Remote sensing and archaeology: potential for the future*" tenutasi nel 1984 in Mississipi, presso il Flight Center's National Space Technology Earth Resources Laboratory in Mississipi.

A partire dal 1986 l'Agenzia Spaziale Francese inaugura il programma SPOT (*Satellite Probatorie pour l'Observation de la Terre*), per la messa in orbita di satelliti commerciali per l'osservazione della Terra. I nuovi satelliti SPOT 1, SPOT 2, SPOT 3, messi in orbita rispettivamente nel 1986, nel 1990 e nel 1993, acquisivano immagini con una migliore risoluzione spaziale (10 m nel pancromatico e 20 m nel multispettrale), pertanto i loro prodotti presto si affiancarono a quelli dei satelliti Landsat TM anche per gli studi archeologici. L'utilizzo integrato di questi dati è stato pienamente sperimentato in vari paesi europei[41] tra cui anche l'Italia, dove studi significativi in tal senso si devono al Laboratorio di Telerilevamento dell'Università di Firenze, che ha utilizzato immagini Landsat per esaminare l'evoluzione delle pianure di Grosseto, di Pisa e della Valle dell'Albegna[42], e all'Istituto di Geologia Applicata del CNR di Padova che ha condotto ricerche sulla centuriazione romana nella pianura padana tramite l'analisi integrata di foto aeree tradizionali e immagini Landsat TM5 e SPOT, oltre che indagato, con i medesimi strumenti, il paleo-ambiente di aree come lo Yemen, la Libia, il Turkmenistan del sud, la Siria e la Turchia[43].

Tuttavia, nonostante gli indubbi risultati dimostrati in questi numerosi progetti di ricerca, continuava a manifestarsi la diffidenza nei confronti dell'utilizzo di questo strumento d'indagine. Tale diffidenza, dovuta anche ai costi eccessivi delle immagini, era principalmente motivata dal fatto che l'evidente progresso tecnologico raggiunto dai nuovi sensori, nella ripresa di aree con un dettaglio spaziale sempre maggiore, non era tuttavia ancora sufficiente a superare i già sperimentati studi a scala territoriale e ad allargare il campo di indagine a contesti archeologici di dimensioni minori.

---

[39] Si citano a titolo esemplificativo i lavori sui cambiamenti della linea di costa del Delta del Nilo (WHITE, EL ASMAR 1999, pp. 93-105), sulla gestione delle acque nei siti preistorici e protostorici della Thailandia (PARRY 1992, pp. 5-24); sulle divisioni agrarie antiche del Madagascar (CLARK *et al.* 1998, pp. 1461-1477).

[40] MCCAULEY *et al.* 1982; WENDORF *et al.* 1987; MCHUGH *et al.* 1988.

[41] Risultati significativi sono stati ottenuti nelle analisi, in scala regionale, degli insediamenti archeologici nella Valle dell'Arroux in Francia (MADRY, CRUMLEY 1990, pp. 364-381), sul monitoraggio ambientale in Dalmazia (GAFFNEY *et al.*, 1995, pp. 563-567), sui paesaggi archeologici del Portogallo settentrionale (URWIN, IRELAND 1992, pp. 121-131) e sulle indagini applicate al sito di Nikopolis, in Grecia (STEIN, CULLEN 1994, p. 316).

[42] GABBANI *et al.* 1994, pp. 239-242; MARCHISIO *et al.* 2000, pp. 233-244; MARCOLONGO *et al.* 2006.

[43] MARCOLONGO *et al.* 1997, pp. 79-86; MARCOLONGO, MOZZI 2000, p. 22; MARCOLONGO, VANGELISTA 2000, pp. 22-26.

A partire dalla metà degli anni Novanta e in concomitanza con la fine della Guerra Fredda, un impatto decisivo per il telerilevamento in archeologia ebbe l'immissione sul mercato, per scopi civili, di fotografie cosmiche scattate dai satelliti spia russi (KVR-1000) e soprattutto americani (Corona, Argon, Lanyard, Gambit ed Hexagon[44]) nel periodo compreso tra gli anni Sessanta e gli anni Novanta. Le immagini furono declassate perché non ritenute più pericolose per la sicurezza delle due potenze mondiali; se i dati declassati russi sono stati poco sfruttati in ambito archeologico perché disponibili per soli quattro anni prima di essere nuovamente tolte dal mercato, le immagini americane (in particolare quelle dei satelliti Corona KH-4A e KH-4B che acquisivano coppie di immagini stereoscopiche con risoluzione spaziale tra 2,7 e 1,8 m) furono immediatamente e ampiamente utilizzate, anche per il loro basso costo, soprattutto negli studi relativi al Vicino e Medio Oriente e all'Europa dell'Est: si ricordano numerose ricerche in Turchia, Siria, Giordania e Iraq, ma anche in Iran, Ucraina, Turkmenistan, Russia e Romania[45]. Sin da subito è stato riconosciuto infatti l'eccezionale potenziale di questo immenso archivio di immagini ad alta risoluzione spaziale, sia per il valore documentario unico, per quelle zone del pianeta in cui non era (e spesso non è tutt'oggi) disponibile alcuna documentazione aerofotografica, sia per valore storico irripetibile, utile allo studio di contesti archeologici e paleo-ambientali di territori, come quelli dei Paesi in via di sviluppo, stravolti dagli improvvisi processi di trasformazione territoriale ed espansione urbanistica a partire dagli anni '80. Non sono comunque mancati casi di studio che hanno evidenziato l'utilità dei queste immagini anche per i Paesi occidentali, per i quali, però, il numero di fotografie cosmiche ad alta risoluzione disponibili non è molto elevato[46].

Ma il punto di svolta nell'ambito del telerilevamento satellitare civile si ha nel 1999, quando la società americana Space Imaging mette in orbita Ikonos-2, il primo satellite commerciale ottico ad alta risoluzione (82 cm nel pancromatico e 3,2 m nel multispettrale), che acquisisce immagini pienamente utilizzabili nell'indagine e nella documentazione archeologica di contesti che richiedono un elevato livello di dettaglio. Subito dopo, nel 2001, la risoluzione spaziale raggiungerà un dettaglio di 61 cm nel pancromatico e 2,44 m nel multispettrale, grazie al nuovo satellite commerciale QuikBird-2, messo in orbita dalla società Digital Globe. Intanto in Italia, nel 2000, si tiene la Prima Conferenza su Vulcanismo, Archeologia e Telerilevamento, nella sede del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, nell'ambito della quale si costituisce il gruppo "Telegeo", con il compito di approfondire il tema dell'interdisciplinarietà del telerilevamento; diverse furono le istituzioni partecipanti tra cui l'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici), l'ASI (Agenzia Spaziale Italiana), il CNR

[44] MCDONALD 1995, pp. 689-720. Il progetto Corona nacque alla fine degli anni '50 con lo scopo di fotografare da satellite la Terra e monitorare i progressi militari e nucleari in Unione Sovietica, Cina e Medio Oriente; successivamente la copertura fu ampliata anche ad altri Paesi non solo per scopi di intelligence ma anche cartografici e geodetici. I satelliti KH-1 (agosto 1960), KH-2 (dicembre 1960-luglio 1961), KH-3 (agosto 1961-gennaio 1962), Argon KH-5 (maggio 1962- agosto 1964) e Lanyard KH-6 (luglio 1963) erano forniti di una sola camera, mentre i Corona KH-4 (febbraio 1962- dicembre 1963), KH-4A (agosto 1963- ottobre 1969), e KH-4B (settembre 1967- maggio 1972) erano dotati di due camere pancromatiche montate con un angolo di separazione di 30°, che permettevano di acquisire immagini stereoscopiche. A partire dal 2002 sono state rese disponibili le immagini scattate tra il 1963 e il 1980 dai satelliti Gambit KH-7 (luglio 1963-giugno 1967) e Hexagon KH-9 (marzo 1973-ottobre 1980): entrambi montavano a bordo una camera telescopica ed erano finalizzati alla produzione di cartografie rispettivamente a grande e piccola scala; risoluzioni spaziali tra 9 e 0,6 m.

[45] UR 2013, pp. 21-31.

[46] Le immagini Corona sono state utilizzate nello studio di un insediamento dell'età del Ferro nella regione dell'Hampshire, in Inghilterra (FOWLER 1997, pp. 5-7).

(Consiglio Nazionale delle Ricerche), l'ENEA (Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente), l'ESA (European Space Agency), il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, lo Stato Maggiore di Difesa e vari altri Enti e Università[47].

Non meraviglia che la disponibilità delle prime immagini satellitari ad alta risoluzione abbia suscitato sin da subito l'attenzione degli archeologi, favorendo l'avvio nel giro di pochi anni di numerosi progetti di ricerca mirati a sfruttare il potenziale di questa documentazione, nel rilevamento e nell'indagine dei siti antichi e dei loro territori. Tra le applicazioni più significative si segnalano diversi studi in Mesoamerica, Turchia, Siria e Creta[48]. Sul fronte italiano, nel 2000, l'Università di Firenze ha avviato un progetto sul contributo dato dalle immagini Ikonos-2 e QuickBird-2 nello studio di alcune aree campione della costa toscana e dell'entroterra senese, contesti densamente antropizzati, ricchi di studi sui paesaggi antichi e di coperture aerofotografiche verticali e oblique[49]. La sperimentazione di operazioni di *processing* dei dati satellitari, quali l'analisi delle componenti principali (*Principal Component Analysis*), la *Tasseled Cap Transformation*, la *decorrelation stretch* e la *colour composites RGB* dei risultati delle varie trasformazioni, hanno consentito di migliorare ed enfatizzare alcune caratteristiche delle immagini agevolando il processo di fotointerpretazione (v. *infra* § 2.3); la successiva individuazione e restituzione cartografica delle tracce ha avuto come obiettivo ultimo il confronto di questi risultati con quelli già ottenuti con i tradizionali metodi di aerofotointerpretazione e indagine diretta sul campo. Complessivamente è stata riscontrata una positiva corrispondenza tra le varie tipologie di dati differenti; inoltre, sebbene l'alta risoluzione spaziale delle immagini satellitari non è paragonabile a quella delle foto aeree, molte di esse hanno restituito diverse tracce (la cui natura archeologica è stata accertata da verifiche mirate sul campo), non visibili nelle riprese aeree storiche e recenti. Altri risultati esemplificativi sull'utilizzo delle immagini satellitari in archeologia si sono avuti in diversi progetti dell'Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali del CNR. Nell'ambito delle ricerche archeologico-topografiche condotte dal 2003 dalla Missione Archeologica Italiana nell'area urbana di Hierapolis di Frigia, lo studio e l'elaborazione delle immagini satellitari hanno consentito l'individuazione di diverse tracce archeologiche che, una volta verificate sul campo, hanno orientato le strategie stesse delle indagini di scavo. L'esempio principale è sicuramente quello della strada processionale che conduceva al Santuario di San Filippo, menzionato in numerose fonti letterarie e testimoniato parzialmente dalla presenza dei resti del *Martyrion*: le anomalie riferibili al tracciato stradale, identificate su una immagine QuickBird-2 del 2002, hanno consentito di mettere in luce attraverso gli scavi, sia l'imponente gradonata che collegava la città antica all'area religiosa, che la Chiesa di V sec. d.C. costruita sopra il sepolcro del Santo[50]. Sempre nell'ambito dello stesso progetto, la mancanza di cartografie di base aggiornate e con una scala di rappresentazione adeguata è stata sopperita grazie alla realizzazione di spazio-carte ottenute da immagini satellitari ad alta risoluzione ortorettificate attraverso l'utilizzo di DEM e di GCP (*Ground Control Points*) misurati con sistemi GPS[51].

[47] AVERSA *et al.*, 2003, p. 655.
[48] CAMPANA 2004, pp. 282-283 (con bibliografia precedente).
[49] CAMPANA 2004, pp. 283-299.
[50] LASAPONARA *et al.* 2007, pp. 187-227; LASAPONARA *et al.* 2010a, pp.448-460.
[51] DI GIACOMO *et al.* 2011, pp. 2051-2060. Questa potenzialità è stata ampiamente utilizzata per la produzione di cartografie anche nell'ambito di altri progetti di ricerca del CNR-IBAM nel Vicino e Medio Oriente come "Tell Tuqan Survey Project" e "Iraq Virtual Museum Project" (CASTRIANNI *et al.* 2010, pp. 97-110).

Parallelamente allo svilupparsi di questa prima generazione di satelliti commerciali ottici ad alta risoluzione, il Centro Nazionale di Studi Spaziali Francese ha sviluppato, nell'ambito del programma europeo per il controllo globale della vegetazione (*Vegetation Programme*), i nuovi satelliti SPOT 4 e SPOT 5, lanciati in orbita rispettivamente nel 1998 e nel 2002, i cui sensori erano in grado di acquisire immagini a media risoluzione (10 m nel pancromatico e 20 m nel multispettrale), ma con due bande nel vicino infrarosso oltre alle tre della porzione visibile dello spettro. Sebbene questa caratteristica sia stata sfruttata in alcuni studi[52], la media risoluzione spaziale non si prestava tuttavia all'identificazione di elementi archeologici apprezzabili al di sotto dei 30 m.

Tra il 2007 e il 2009 si assiste alla messa in orbita dei satelliti ad alta risoluzione di seconda generazione che hanno abbassato la risoluzione a 41-46 cm nel pancromatico e 1,65-1,80 m nel multispettrale; si tratta dei satelliti WorldView-1, GeoEye-1 e WorldView-2. Tra i vantaggi offerti dalle migliorate proprietà delle nuove immagini satellitari vi sono l'accuratezza nella georeferenziazione di elementi archeologici, anche di ridotte dimensioni, l'estrazione di maggiori informazioni di carattere spettrale, grazie al numero di acquisizione di bande di colore che nel caso delle immagini World-View-2 sale da 4 a 8 e la conseguente possibilità di sfruttare efficacemente i risultati delle elaborazioni dei dati per migliorare il processo stesso di analisi visuale e interpretazione di piccole strutture oltre che di siti e paesaggi storici.

A partire dal 2006, si tengono le prime conferenze e i primi workshop interamente dedicati al *remote sensing* applicato all'archeologia: a Roma nel 2006 si è tenuta la conferenza dal titolo "*From Space to Place*" e nel 2008 l'EARSEeL Workshop dal titolo "*Advances in Remote Sensing Archaeology and Cultural Heritage Management*"[53]. Due sono i punti più importanti che hanno caratterizzato il dibattito scientifico di quegli incontri e che si è sviluppato negli anni successivi[54]: uno centrato sullo sviluppo di tecniche finalizzate all'enfatizzazione delle tracce archeologiche (tracce da vegetazione, da umidità e da alterazione della composizione del suolo) e l'altro su sistemi di estrazione semiautomatica e automatica di informazioni di interesse archeologico. Per quanto riguarda il primo aspetto si possono citare gli studi di Menze e Ur che hanno applicato tecniche di classificazione a immagini satellitari multispettrali per mappare gli "*anthrosols*" (cioè suoli che sono stati modificati nel corso del tempo dalle attività umane come concimazione, agricoltura irrigua, pratica di sepolture e diverse altre attività) [55] e gli studi di Masini nel deserto di Nasca in Perù per l'identificazione di strutture sepolte[56]. Per quanto riguarda invece gli approcci di estrazione automatica delle informazioni, si citano le sperimentazioni applicate all'individuazione dei percorsi aztechi mediante "*texture segmentation*" e "*linear pattern detection*"[57] e quelle per estrarre informazioni archeologiche dai resti di Hisar, nella Turchia sud-occidentale attraverso "*pixel-based*" e "*object-based classification*"[58].

[52] CRAIG, ALDENDERFER 2003; DEROIN *et al.* 2012.
[53] CAMPANA, FORTE 2006 e LASAPONARA, MASINI 2008, cui seguono nel 2009, la seconda conferenza internazionale sul *remote sensing* tenutasi in India (CAMPANA, FORTE, LIUZZA 2010) e nel in 2012 la terza conferenza a Beijing in Cina.
[54] MASINI, SOLDOVIERI 2017, pp. 30-31.
[55] MENZE, UR 2011.
[56] MASINI *et al.* 2012.
[57] ARGOTE-EPITO, CHAVEZ 2005.
[58] DE LAET *et al.*, 2007.

Intanto, a partire dal 2012 è stata data continuità al programma SPOT con la messa in orbita prima di SPOT 6 e poi di SPOT 7 con le stesse caratteristiche spettrali di 5 bande (di cui due nel vicino infrarosso) ma con una risoluzione spaziale di 1,5 m. I nuovi satelliti hanno definitivamente sostituito i precedenti, che sono stati quindi dismessi, e sono stati affiancati dai recenti satelliti Plèiades 1A e 1B che fanno riprese ad una risoluzione più alta (50 cm nel pancromatico).

Si può facilmente immaginare come il lancio continuo e frequente di nuovi satelliti per l'osservazione della Terra, dotati di caratteristiche tecnologiche sempre più prestanti, oltre che la disponibilità di vari software sempre più aggiornati per il *processing* delle immagini, stia allargando molto la frontiera del loro utilizzo nel campo dell'indagine archeologica e in generale del monitoraggio dei monumenti di interesse culturale. Solo da pochi anni, a partire dal 2014 e dal 2016, i satelliti di terza generazione ad altissima risoluzione, WorldView-3 e WorldView-4, sono in grado di acquisire immagini pancromatiche con una risoluzione di 30 cm e una risoluzione spettrale di 28 bande (nel caso della WorldView-3); tuttavia le potenzialità di questi nuovi dati ottici per applicazioni in archeologia si rivelano ancora poco sfruttate.

Anche per quanto riguarda i dati RADAR, recentemente si sono raggiunti nuovi traguardi. A partire dal 2007 e poi nel corso degli anni successivi si è avuto il lancio di sistemi SAR ad alta risoluzione in banda X, come i satelliti TerraSAR e Cosmo-SkyMed, che hanno aperto nuove frontiere per l'utilizzo di questa tipologia di dati con risoluzione spaziale che arriva al di sotto del metro, operando sia di giorno che di notte e in qualsiasi condizione metereologica e consentendo anche l'elaborazione di DEM ad alta risoluzione mediante tecniche interferometriche[59]. Tra i recenti lavori si citano a titolo esemplificativo l'utilizzo di dati COSMO-SkyMed per il monitoraggio multitemporale, dal 1993 al 2015, del sito archeologico di Pompeii[60] e l'utilizzo dei dati TerraSAR Staring Spotlight (con una risoluzione spaziale di 24 cm) per il monitoraggio dei numerosi saccheggi fatti di recente ai danni del sito archeologico di Apamea[61].

Negli ultimissimi anni, l'incremento di sistemi di osservazione remota della Terra (*Earth Observation*) sempre più sofisticati, ha portato alla necessità di ottimizzare le potenzialità derivanti dalle immagini satellitari, con lo scopo di perfezionare il monitoraggio dello stato di salute generale della Terra attraverso la fornitura di dati accessibili in modo completo, aperto e gratuito. È in quest'ottica che nasce il programma spaziale "Copernicus", finanziato dalla Comunità Europea e gestito dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA), che avvalendosi dell'attività di costellazioni di satelliti chiamati *Sentinels* ("sentinelle") acquisisce dati con tempi di rivisitazione molto brevi e con possibilità di copertura totale, disponendo sia di strumenti radar che multispettrali adatti a specifiche esigenze di acquisizione mirate ad indagare le diverse categorie di elementi e avvenimenti caratterizzanti la superficie terrestre e il suo intorno (acqua, atmosfera, cambiamenti climatici, emergenze e sicurezza). Il programma si basa su quattro elementi fondamentali[62]: la componente spaziale, formata dai satelliti in orbita e dalle infrastrutture terrestri ad essi associate; le misure *in situ*, che sono ottenute da sensori locali aerei e terrestri; l'armonizzazione, ossia la disponibilità di formati standard e di database

[59] CIGNA *et al.* 2014; CHEN *et al.* 2015.
[60] BONANO *et al.* 2017.
[61] TAPETE *et al.* 2016.
[62] LASAPONARA MASINI 2019, pp. 34-39.

integrati che ne agevolano il loro pieno utilizzo; in ultimo, ma non meno importanti sono i servizi di accessibilità offerti agli utenti (trattandosi infatti di prodotti non commerciali, la disponibilità gratuita sia dei dati che degli strumenti *software* di libero accesso offre l'opportunità da parte sia degli enti pubblici che dei cittadini e delle imprese private che operano nell'ambito del monitoraggio ambientale, di mettere in atto un utilizzo sostenibile di questi dati). Le missioni Sentinel, basate ciascuna su una costellazione di due satelliti, sono state inaugurate dall'Unione Europea a partire dal 2014 (con il lancio di Sentinel 1, seguita da Sentinel 2 e Sentinel 3) e saranno completate nel corso dei prossimi anni con la messa in orbita di sei costellazioni totali. Tra quelli attualmente attivi, Sentinel-1 fornisce dati radar per il monitoraggio delle aree terrestri e marine, Sentinel-2 fornisce dati ottici ad alta risoluzione per servizi terrestri (ad esempio monitoraggio della vegetazione, del suolo, delle acque interne e delle aree costiere), mentre Sentinel-3 fornisce dati ottici per il monitoraggio globale sia delle aree terrestri che oceaniche. Il vantaggio offerto da queste acquisizioni di disporre di serie temporali satellitari lunghe, acquisite in qualsiasi condizione metereologica (con o senza copertura nuvolosa) e in qualsiasi momento del giorno o della notte è stato sin da subito utilizzato nell'ambito dell'archeologia dei paesaggi e in generale negli studi sul patrimonio culturale. Quest'ultimo a fronte delle attività antropiche sempre più pressanti che stanno gradualmente trasformando l'aspetto della superficie terrestre necessita di essere monitorato sistematicamente e quindi preservato sulla base di precise pianificazioni di salvaguardia. Ad esempio i dati SAR di Sentilel-1, acquisiti in banca C sono utili per monitorare e mappare le trasformazioni della superficie urbana e la subsidenza del suolo, nonché per rilevare danni strutturali, e quindi per prevenire il rischio di danneggiamenti al patrimonio archeologico e per individuare resti archeologici sepolti o semiaffioranti[63]. Anche i dati ottici di Sentilel-2, ed in particolare le proprietà multispettrali delle tredici bande (443-2190 nm) hanno cominciato ad attirare l'attenzione nell'ambito del telerilevamento archeologico. Per il sito archeologico di Alampra (Cipro) ad esempio è stata testata la risposta spettrale di ciascuna banda, confrontandola con quella di immagini a risoluzioni varie acquisite dai satelliti delle precedenti generazioni. Applicando gli indici di vegetazione è stato dimostrato che le bande 5 e 7 (rispettivamente 700 nm e 800 nm) in particolare, rispondono particolarmente bene all'individuazione di tracce da vegetazione legate alla presenza di strutture sepolte, rendendo i dati Sentinel-2 molto promettenti nell'ambito del telerilevamento archeologico[64]. Tuttavia, nonostante l'accessibilità gratuita, sono ancora poco utilizzati a causa della risoluzione spaziale di 10 m, che resta ancora inferiore rispetto a quanto offerto dai prodotti commerciali ad altissima risoluzione prima descritti. Recentemente è stata inoltre testata la possibilità di monitorare e rilevare in maniera dinamica distruzioni e saccheggi verificatesi ai danni di siti della Sira e della Libia, sfruttando una serie temporale storica di più immagini Sentinel-2. L'applicazione di tecniche di estrazione automatica delle informazioni ha consentito di rilevare anomalie o modifiche della riflettanza della superficie terrestre dovuti a crolli, scavi clandestini, saccheggi ecc.[65]

[63] LASAPONARA MASINI 2019, p. 37.
[64] AGAPIOU *et al*. 2014, pp. 2176-2194.
[65] TAPETE, CIGNA 2018, pp. 561-582.

2.3. Tecniche di elaborazione delle immagini satellitari ottiche per uso archeologico

Come si è già avuto modo di evidenziare in precedenza, le immagini satellitari ottiche ad alta risoluzione sono state utilizzate sin da subito, attraverso l'applicazione di diverse tecniche di elaborazione (*processing*) dei dati basate su specifici software, allo scopo di estrarre la maggior quantità di informazioni possibili utili all'indagine archeologica. Tali elaborazioni intervengono sulle particolari proprietà radiometriche, spettrali e geometriche dei dati satellitari, per ottimizzare e facilitare l'analisi visuale e l'interpretazione, ma anche per "preparare" l'immagine a elaborazioni più complesse di estrazione semiautomatica delle informazioni[66].

Nel corso degli anni è stata sviluppata una grande varietà di tecniche di miglioramento di tali immagini, intese come classi di elaborazioni che servono ad aumentarne la leggibilità, incrementando la distinzione tra le varie caratteristiche della scena. Il sistema occhio-cervello, infatti, è particolarmente abile a distinguere complessivamente gli elementi all'interno di un'immagine, ma tende a essere meno efficace nel discriminare piccole differenze di tono e di colore, che come noto sono proprio quelle che consentono di individuare tracce riferibili alla presenza di strutture sepolte o semiaffioranti. Inoltre la sperimentazione di diverse catene di p*rocessing* ha consentito di individuare la sequenza di elaborazioni più congeniali per l'identificazione delle tracce archeologiche (Fig. 1).

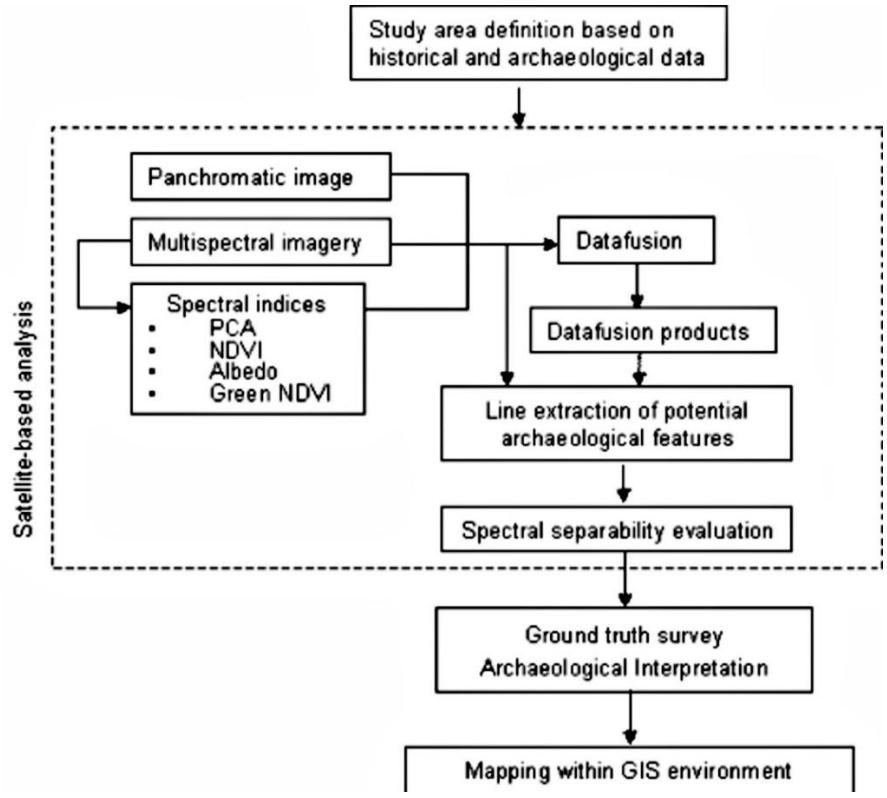


Fig. 1. Diagramma esemplificativo di una catena di elaborazioni "tipo" finalizzata all'identificazione delle tracce archeologiche (da LASAPONARA *et al.* 2008, fig. 2).

[66] Nello specifico: la risoluzione radiometrica rappresenta il numero dei livelli in scala di grigi ed è tipicamente espressa da una gamma di 8 bit (0-255 livelli), 11 bit (0-2.047 livelli), 12 bit (0-4.095 livelli) o 16 bit (0-65.535 livelli); la risoluzione spettrale si riferisce al numero e alla larghezza delle bande (o canali) dello spettro elettromagnetico; la risoluzione geometrica (o spaziale) è la dimensione reale al suolo di un pixel (o cella) all'interno della quale il valore della radiazione rilevata è unico. Per una trattazione complessiva e approfondita sul *processing* dei dati satellitari v. RICHARDS, JIA 1999; RICHARDS, JIA 2006; RICHARDS 2013.

È possibile classificare le tecniche di miglioramento delle immagini satellitari ottiche in tre macro gruppi:
- tecniche di miglioramento radiometrico, basato su trasformazioni che intervengono sui valori dei singoli *pixel*;
- tecniche di miglioramento spaziale, basato su trasformazioni che intervengono sui valori dei singoli *pixel* e delle aree adiacenti;
- tecniche di miglioramento spettrale, basato su trasformazioni di immagini multispettrali attraverso la combinazione (intesa come l'insieme delle operazioni aritmetiche) di due o più bande spettrali.

Le prime due sono finalizzate sostanzialmente al miglioramento della leggibilità in fase di fotointerpretazione (v. *infra* § 2.3.1), mentre la terza è finalizzata principalmente a enfatizzare le risposte spettrali di determinati oggetti presenti sulla superficie terrestre, che, sulla base delle proprie caratteristiche fisiche, hanno un proprio specifico valore di riflettanza (v. *infra* § 2.3.2)[67].

Oltre a queste tecniche di miglioramento qualitativo delle immagini, esistono poi alcune procedure di *datafusion* che consentono di combinare dati multivariati con risoluzioni differenti, come ad esempio immagini pancromatiche con immagini multispettrali, indispensabili per sfruttare a pieno tutte le caratteristiche dei dati satellitari (v. *infra* § 2.3.3).

Ulteriori operazioni applicabili alle immagini satellitari sono quelle che rientrano in un'altra categoria, vale a dire quella delle "classificazioni", utilizzate per estrarre informazioni tematiche sulla copertura del suolo attraverso metodi semi-automatici. Il processo di elaborazione consiste di una prima fase di riconoscimento di categorie di oggetti reali presenti sulla superficie terrestre (boschi, colture, specchi d'acqua, canali, centri urbani ecc.) e di una seconda fase di assegnazione delle entità riconosciute (spesso nella forma di *pixel*) a una determinata classe, sulla base di una ben precisa regola di classificazione. Questo tipo di applicazione propria del telerilevamento, è ancora poco usata negli studi di carattere archeologico, per i quali resta invece imprescindibile e fondamentale l'attività diretta di fotointerpretazione da parte degli studiosi; tuttavia è in corso la sperimentazione e lo sviluppo di metodologie semiautomatiche e automatiche sempre più raffinate, da applicare proprio alla ricerca archeologica[68].

Nell'ambito del presente lavoro, l'approfondimento sul *processing* dei dati satellitari si limiterà alle tecniche di miglioramento qualitativo e quantitativo delle immagini specificatamente finalizzate a favorire la fotointerpretazione archeologica.

2.3.1. Tecniche di miglioramento radiometrico e spaziale[69]

Le tecniche di miglioramento radiometrico e spaziale vengono applicate alle immagini satellitari con lo scopo di discriminare più efficacemente quegli oggetti rappresentati da *pixel* con livelli di grigio e di radianza molto simili e, complessivamente, si dividono in due grandi categorie: da un lato, vi sono le tecniche di accentuazione del contrasto attraverso operatori

[67] La riflettanza è la radiazione riflessa dalla superficie terrestre illuminata dal sole ed è rappresentata dalle bande del visibile (rosso, verde, blu) e del vicino infrarosso.
[68] Al tal proposito v. LASAPONARA, MASINI 2012c, pp. 65-85.
[69] CAMPANA, PRANZINI 2001, pp. 24-31; PARKAK 2009, pp. 102-103; DAINELLI 2011a, pp. 72-81; LASAPONARA, MASINI 2012d, pp. 19-23; 48-54.

puntuali e, dall'altro, le tecniche di miglioramento delle caratteristiche spaziali attraverso operatori locali.

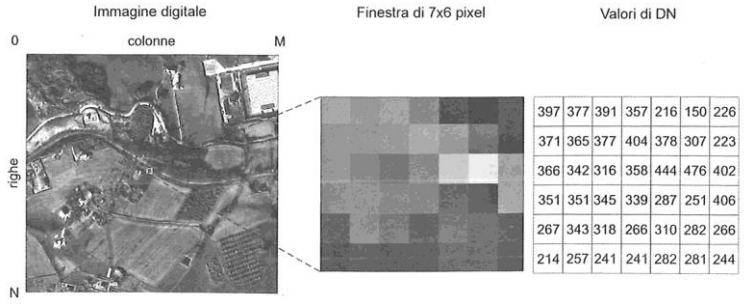


Fig. 2. Immagine digitale e matrice di *DN* (*Digital Number*) relativi a ciascun pixel di una piccola area (da DAINELLI 2011a, fig. 3.2).

Nel primo caso, gli operatori puntuali intervengono solo sull'aspetto radiometrico dell'immagine, trasformando cioè solo il valore di ciascuna cella (cioè il *pixel*) senza alterare le relazioni esistenti tra di esse (Fig. 2). In questa categoria, le tecniche più comuni sono la *grey level thresholding*, che applica valori di soglia dei toni di grigio (nel caso specifico della fotointerpretazione archeologica, per esempio, tale tecnica è utile a rimuovere i falsi contorni prodotti dalle ombre)[70], e il *contrast stretching*, che è quello più utilizzato in quanto in grado di offrire immagini più contrastate, in cui è assai più immediata la percezione anche di piccoli dettagli e di lievi differenze di tono, che costituiscono i fattori più significativi per l'analisi visuale a scopo archeologico. Nello specifico, il *contrast stretching* ha lo scopo di "stirare" (ossia espandere) lo stretto intervallo del valore dei *pixel* (*DN - Digital Number*) sull'intera gamma radiometrica disponibile, e, basandosi quindi sull'utilizzo di istogrammi, può dividersi a sua volta in *stretching lineare*, *stretching lineare a pezzi*, *equalizzazione* e *stretching gaussiano*, a seconda della curva di trasformazione[71]. L'utilizzo di questa tecnica di contrasto tonale si rivela piuttosto utile nell'attività di lettura delle tracce archeologiche, in quanto può accadere che un'immagine non elaborata abbia *pixel* relativi a materiali od oggetti diversi con valori molto simili di radianza, quindi difficilmente discriminabili dall'occhio umano: l'ottimizzazione del contrasto ne migliora la percezione delle singole caratteristiche[72].

Le tecniche che utilizzano operatori locali, invece, agiscono a livello spaziale, nel senso che il risultato dell'operazione effettuata su un determinato *pixel* dipende dal valore del *pixel* stesso e dai valori dei *pixel* circostanti. Per questa operazione si utilizza il cosiddetto *filtro di convoluzione*, attraverso il quale il valore di un dato *pixel* è sostituito dal risultato di una o più operazioni elementari eseguite sull'elemento stesso e sugli elementi vicini; questo filtro ha la forma di una matrice (chiamata *kernel*, in genere di 3 o 5 celle), all'interno della quale sono presenti valori numerici che rappresentano i coefficienti per i quali saranno moltiplicati i valori dei *pixel* (Fig. 3).

[70] Un esempio in questo senso è il miglioramento applicato alle immagini satellitari QuickBird-2 utilizzate nel corso delle indagini archeologiche a Hierapolis di Frigia (LASAPONARA *et al.* 2007, p. 212).

[71] Le immagini telerilevate sono solitamente codificate in intervalli di valori interi, ad esempio 255 livelli di grigio. I valori dei pixel (*DN*) di una singola immagine raramente si estendono per tutto questo intervallo, ma sono compressi su pochi valori e questa è la causa del contrasto ridotto nelle immagini non enfatizzate. Per un'analisi completa delle diverse tecniche di contrasto v. RICHARDS, JIA 2006, pp. 84-104.

[72] Queste tecniche sono ampiamente utilizzate in archeologia (v. CAMPANA, PRANZINI 2001, pp. 24-28; CAMPANA, FRANCOVICH 2003, p. 21; LASAPONARA, MASINI 2006a, p. 327; BECK *et al.* 2007, pp. 167-169) e implementate nelle *routine* dei più comuni *software* proprietari e *opensource* di elaborazione delle immagini satellitari.

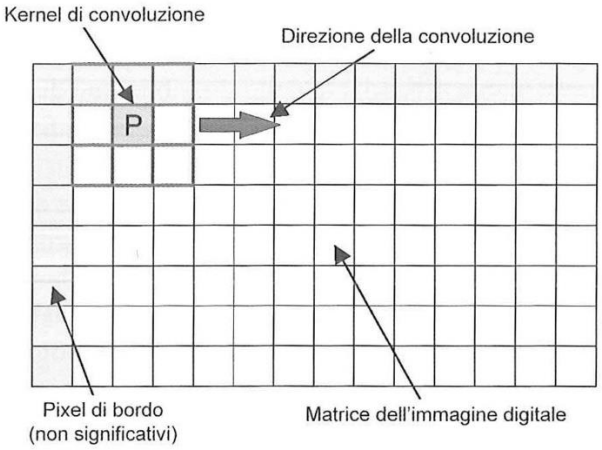


Fig. 3. Esemplificazione di un'operazione di convoluzione su un'immagine digitale (da DAINELLI 2011a, fig. 3.22).

I filtri più utilizzati nell'elaborazione delle immagini sono i filtri "passa-alto" (*high pass*) e "passa-basso" (*low pass*). Generalmente, i primi sono quelli maggiormente impiegati nelle elaborazioni finalizzate a enfatizzare gli elementi archeologici in quanto in grado di accentuare le zone che hanno improvvise variazioni di tono, cioè i dettagli (determinati dagli elementi ad alta frequenza), così da restituire un'immagine più nitida rispetto a quella originale. Tra i filtri "passa-alto", molto diffusi sono il filtro di *edge enhance*, ovvero di enfatizzazione dei bordi (Fig. 4). che garantendo la leggibilità di base dell'immagine ne esalta le discontinuità di tono, e il filtro di *edge detection* (ovvero di individuazione dei bordi) attraverso il quale vengono mostrate solo le discontinuità, sacrificando la leggibilità reale dell'immagine. Questi filtri possono essere orientati nello spazio in maniera diversa e a seconda delle caratteristiche qualitative e quantitative delle immagini, così che risulta possibile scegliere diversi *kernel* con orientamenti e valori diversi: per esempio, piccolissime anomalie (resti archeologici o anomalie lineari) richiedono l'utilizzo di piccole matrici di *kernel*, mentre elementi di grandi dimensioni (grandi strutture, faglie ecc.) richiedono matrici molto più grandi[73].

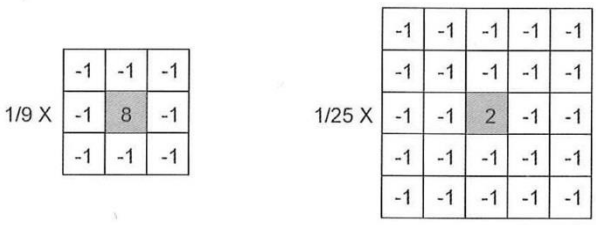


Fig. 4. Due esempi di filtri "passa-alto" (da DAINELLI 2011a, fig. 3.25).

I filtri "passa-basso" (definiti anche *smoothing filters*) al contrario di quelli "passa-alto" riducono il contrasto e addolciscono le discontinuità, esaltando le caratteristiche dominanti dell'immagine a discapito del dettaglio. Pertanto, questo filtro, riducendo il "rumore" dovuto alla presenza di elementi ad alta frequenza, rende l'immagine meno faticosa da esaminare nel suo insieme.

Oltre a queste categorie di filtri più comunemente usati, esistono altre varianti sviluppate per adattarsi meglio alle caratteristiche specifiche delle immagini. Tra questi si ricordano: il

[73] LASAPONARA, MASINI 2012d, p. 50.

filtro Gaussiano (una sorta di via di mezzo tra i filtri "passa-alto" e "passa-basso", in quanto viene applicato a immagini in cui l'*edge detection* risulta poco performante a causa dell'eccessivo "rumore" e quindi l'immagine deve essere preventivamente "smussata") e il filtro Laplaciano (che basa il suo funzionamento sul fatto che la presenza di un contorno in un'immagine si riferisce a una discontinuità, cioè a una transizione dallo scuro al chiaro e viceversa)[74].

Si può sostenere che quando si parla di miglioramento generale delle immagini telerilevate non esiste un metodo universalmente più efficace degli altri. L'applicazione dello *strechting*, che contrasta un'immagine, o dei vari filtri, che determinano delle variazioni nella percezione di alcuni dettagli spaziali, sono operazioni di carattere "interattivo", in cui si sperimentano varie trasformazioni, analizzando ogni volta i risultati sino a ottenere la *performance* migliore e adatta a uno specifico scopo. Per questo motivo, spesso molti *software* di elaborazione delle immagini satellitari, oltre a fornire alcune di queste tipologie predefinite di operazioni, offrono la possibilità di intervenire manualmente (ad esempio sulla pendenza degli istogrammi o sui coefficienti da distribuire nei *kernel*).

2.3.2. Tecniche di miglioramento spettrale

La composizione di colori (Colour Composite)[75]

Tra le caratteristiche più importanti dei satelliti vi è la capacità di acquisire la stessa scena nelle diverse bande di colore dello spettro elettromagnetico, fornendo una mole di informazioni maggiori rispetto alla banda del pancromatico, caratterizzata dalle sole gradazioni di grigio. Certamente risulta utile visualizzare simultaneamente le bande di colori disponibili (solitamente quattro: blu -banda 1-; verde -banda 2-; rosso -banda 3- e vicino infrarosso -banda 4-), per aumentare la quantità di informazioni analizzabile. Poiché il modello di composizione di colori più usato è quello RGB, il numero di bande sovrapponibili è tre, e quindi la scelta delle varie combinazioni possibili è volta a visualizzare l'immagine con un diverso ordine di sovrapposizione delle bande, utile a percepire meglio alcune informazioni rispetto ad altre; in particolare, la "combinazione a colori reali" (RGB o 3-2-1) è quella che consente di visualizzare l'immagine con un aspetto simile a quello che percepisce l'occhio umano, mentre tutte le altre combinazioni (4-3-2; 4-3-1; 4-2-1) sono chiamate "combinazioni a falsi colori", in quanto la banda dell'infrarosso, invisibile a occhio nudo, viene visualizzata al posto della banda del rosso.

Gli indici spettrali

Tutte le bande di un'immagine multispettrale sono riferite allo stesso sistema di riferimento e occupano lo stesso spazio geografico; questo comporta che i *pixel* di coordinate generiche *x, y* appartenenti a ciascuna banda sono tutti spazialmente sovrapposti gli uni sugli altri. Questa caratteristica, denominata "co-registrazione geometrica", fa sì che i *digital number* (DN, cioè il valore di ciascun *pixel*) di una banda possano essere combinati con quelli di un'altra banda anche attraverso operazioni aritmetiche come somma, sottrazione, moltiplicazione e divisione[76].

[74] Per un confronto dei risultati dei vari filtri spaziali applicati su un'immagine pancromatica relativa al villaggio medievale di Monte Irsi (Basilicata) v. LASAPONARA, MASINI 2012d, p. 53, fig. 2.20.
[75] DAINELLI 2011a, pp. 59-61; LASAPONARA, MASINI 2012d, pp. 23-24.
[76] DAINELLI 2011a, pp. 81-83.

Tra queste, il rapporto tra bande è quella più utilizzata, perché è l'operazione che maggiormente riesce a evidenziare le differenze dei DN fra *pixel* appartenenti a bande diverse. Se due *pixel* di due bande hanno valori vicini, il loro rapporto si approssimerà a 1, se invece hanno valori progressivamente più lontani, il rapporto tenderà sempre più a evidenziare questa differenza.

Le combinazioni tra bande diverse sono ampiamente utilizzate nell'analisi delle immagini satellitari, in quanto tendono a enfatizzare le caratteristiche spettrali di qualsiasi oggetto presente sulla superficie terrestre, in base al contenuto di umidità, alla presenza, al tipo e allo stato della copertura vegetale, nonché ai tipi e alle caratteristiche del suolo.

Tipi particolari di rapporti tra bande sono rappresentati dagli "Indici di vegetazione", che, sfruttando la differente risposta spettrale della vegetazione nelle varie bande elettromagnetiche, ne quantificano la biomassa o il vigore[77]. La riflettanza della vegetazione è molto bassa nelle bande del blu e del rosso, tende a essere più alta nella banda del verde, mostrando infine la sua massima risposta spettrale nel vicino infrarosso (VIR) (Fig. 5, A). Gli indici di vegetazione, quindi, hanno lo scopo di contrastare maggiormente l'alta riflettanza nella banda del vicino infrarosso (picco positivo), dovuta alle componenti della parete cellulare delle piante (mesofillo fogliare), e la bassa riflettanza nella banda del rosso (picco negativo), corrispondente al massimo assorbimento della radiazione solare da parte della clorofilla (Fig. 5, B). In sostanza, ai fini dell'indagine archeologica di una determinata area, l'elaborazione di un'immagine satellitare attraverso l'applicazione di questi indici enfatizza le differenze di tono espresse dalla vegetazione stressata e insana, che può indiziare la presenza di elementi archeologici positivi, e quella verdeggiante e rigogliosa (Fig. 5, C), che invece può mediare la presenza di elementi archeologici negativi (Fig. 5, D).

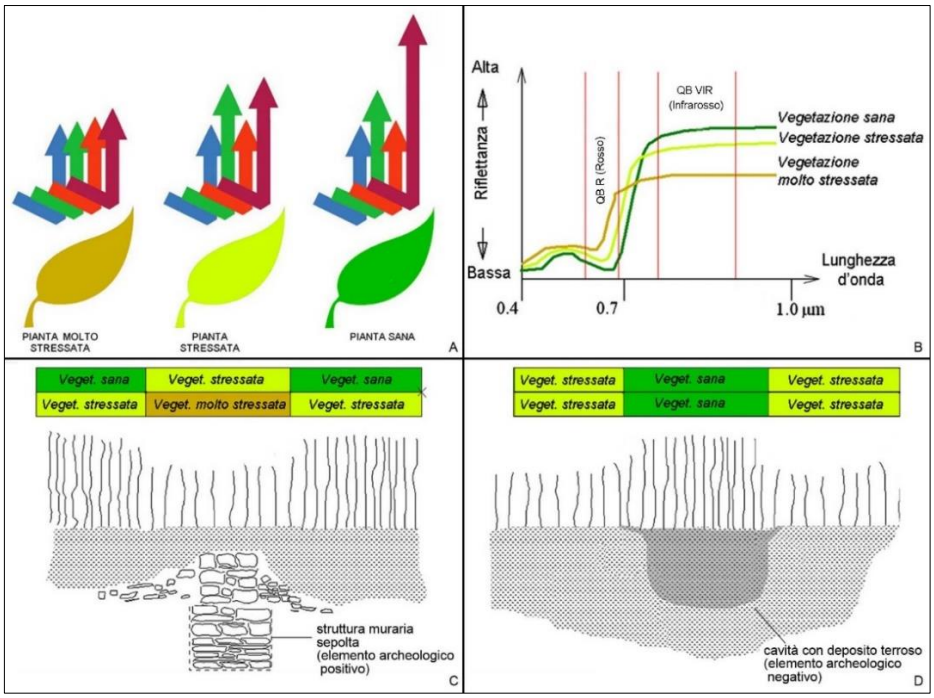


Fig. 5. Esemplificazione della differente risposta spettrale della vegetazione nelle varie bande elettromagnetiche in rapporto alla presenza di elementi archeologici nel sottosuolo (rielaborazione della fig. 1 in LASAPONARA, MASINI 2007).

[77] DAINELLI 2011a, pp. 83-86; LASAPONARA, MASINI 2012d, pp. 26-33.

Se la *Simple Ratio* (SR) rappresenta la forma più elementare di questi indici, ossia il semplice rapporto tra i valori di riflettanza della vegetazione nelle bande del rosso e dell'infrarosso vicino, una variante molto nota e utilizzata anche in archeologia è rappresentata dal cosiddetto "*Normalized Difference Vegetation Index*" (NDVI, ovvero *Indice di vegetazione a differenza normalizzata*), formulato per ovviare al problema del semplice SR di restituire divisioni per 0 e, di conseguenza, per ridurre le variazioni di risposta spettrale causate dalla contaminazione atmosferica. I valori di riflettanza per ciascun *pixel* non variano quindi tra 0 e 1, ma ampliano la gamma di valori tra -1 e +1. Ciò vuol dire che l'NDVI assume valori positivi al crescere della densità della vegetazione, quindi valori leggermente superiori a 0 per i suoli, compresi tra 0,4 e 0,7 per la vegetazione e valori che superano 0,8 per la vegetazione fitta e densa, che a sua volta può raggiungere, come nel caso delle foreste pluviali, il valore di saturazione (cioè 1). L'NDVI assume invece valori inferiori a 0 per le zone assolutamente prive di vegetazione come nevai, ghiacciai, specchi d'acqua e anche aree coperte dalle nubi. L'immagine risultante dal rapporto normalizzato delle bande VIR ed R è un'immagine in toni di grigio, solitamente visualizzata in pseudocolori, in cui al posto dei livelli di grigio si utilizza una scala cromatica in grado di rendere l'immagine meglio leggibile. Ad esempio, una scala tipica per valori di NDVI crescenti va dal marrone, al giallo sino al verde.

Tra le prime applicazioni dell'NDVI per scopi puramente archeologici, si citano le elaborazioni di dati satellitari ad alta risoluzione QuickBird-2, finalizzate allo studio e all'indagine dell'insediamento medievale di *Iure Vetere* (Calabria)[78]. La fitta vegetazione erbacea che copriva il pianoro a giugno (periodo di ripresa dell'immagine satellitare) è stata determinante per l'efficacia di questa tecnica, avendo enfatizzato alcune anomalie da vegetazione legate alla presenza di strutture sepolte, a loro volta intercettate dalla campagna di prospezioni geofisiche condotte successivamente alla fotointerpretazione dei dati satellitari. Applicazioni di NDVI a immagini satellitari ad alta risoluzione, integrate da altri metodi di indagine archeologica, sono state sperimentate anche per lo studio di due insediamenti medievali della Basilicata, Monte Serico e Monte Irsi (entrambi sorti su piccole colline coperte da sporadiche piante graminacee e da rada vegetazione spontanea)[79], e per alcuni insediamenti rustici (con fasi di occupazione che vanno dal periodo ellenistico a quello protobizantino) situati nel territorio a nord di Hierapolis di Frigia, in Turchia[80]. Molto interessanti anche le indagini di *remote sensing* che hanno consentito di individuare alcune strutture sepolte nel centro cerimoniale precolombiano di Cahuachi (Nasca, Perù): in questo caso, la selezione di differenti aree di indagine ha permesso di valutare l'effettivo contributo informativo dato dall'utilizzo dell'NDVI nelle aree campione vegetate, rispetto ai terreni aridi privi di copertura vegetale, dove però sono state utilizzate altre tecniche di miglioramento dell'immagine[81].

L'NDVI, che è stato introdotto relativamente da poco tempo nelle applicazioni archeologiche, è risultato essere poco efficace in caso di copertura vegetale bassa, come nelle zone aride, e, d'altro canto, tende a perdere sensibilità anche nei casi di copertura molto densa (saturazione), come avviene per le foreste pluviali. Per questo motivo sono state sviluppate numerose varianti dello stesso indice allo scopo di adattarsi di volta in volta alle caratteristiche

[78] LASAPONARA, MASINI 2006a, pp. 325-328.
[79] LASAPONARA, MASINI 2007, pp. 414-421.
[80] LASAPONARA *et al.* 2010b, pp. 486-490.
[81] MASINI *et al.* 2012, pp. 207-244.

specifiche di una determinata area di indagine, per sfruttare a pieno la sensibilità della vegetazione a un'ampia gamma di condizioni differenti, discriminandola meglio dal suolo e isolandola dalla contaminazione atmosferica residua. Tra le nuove combinazioni, un indice molto simile all'NDVI è il *Green* NDVI, che rileva lo stato di salute della vegetazione e che al posto del canale rosso utilizza quello del verde, in quanto questo risulta molto più sensibile alla concentrazione di clorofilla.

Un indice invece particolarmente adatto per le zone aride e semi-aride, formulato da Huete nel 1988, è il *Soil Adjusted Vegetation Index* (SAVI), che introduce un parametro correttivo per rilevare la riflettanza del suolo nudo in caso di scarsa copertura vegetale. Per quantificare l'influenza del suolo sulla risposta spettrale della vegetazione, fondamentale risulta inoltre l'utilizzo dell'indice di Albedo, che è un indicatore dei valori di luminosità della superficie terrestre, ovvero il suo potere riflettente rispetto alla radiazione solare incidente. Essa può assumere valori compresi tra 0 e 1 a seconda che la superficie assorba la luce, come nel caso di corpi neri (o comunque scuri), o la rifletta, nel caso dei corpi bianchi (o comunque chiari). A partire da queste ultime combinazioni, diversi altri indici sono stati sviluppati, ponderando il contributo spettrale dei suoli, come il TSAVI (*Transformed Soil Adjusted Vegetation Index*), l'MSAVI (*Improved Soil Adjusted Vegetation Index*) e il PVI (*Perpendicular Vegetation Index*).

Altri indici sono stati invece studiati e sperimentati allo scopo di ridurre uno dei fattori di disturbo più influenti sulle misure effettuate dai sensori, cioè quello prodotto dall'atmosfera. Un sensore ottico infatti rileva la radiazione elettromagnetica proveniente dal Sole che, dopo aver attraversato una prima volta tutto lo strato atmosferico, lo attraversa nuovamente dopo essere stata riflessa dalla superficie terrestre. L'atmosfera, perciò, può avere un profondo effetto sull'intensità e la composizione spettrale della radiazione, a causa dei fenomeni di "assorbimento atmosferico" e "diffusione atmosferica". Tra i primi indici di correzione atmosferica introdotti vi è l'ARVI (*Atmospheric Resistant Vegetation Index*), che impiega la banda del blu per stabilizzare l'indice quando ci sono variazioni nella concentrazione di aerosol (ossia pulviscolo atmosferico, sabbia, agenti inquinanti e particolato). La banda del blu infatti, come quella del rosso, ha una bassa riflettanza per la vegetazione, ma subisce una diffusione sensibilmente maggiore da parte delle particelle atmosferiche. Questa differenza nella risposta alla diffusione permette di ricavare informazioni sull'opacità dell'atmosfera stessa, che viene utilizzata quindi come parametro correttivo. Una variante dell'ARVI, sviluppata per ottimizzare il segnale della vegetazione in paesaggi differenti, dai deserti alle foreste pluviali, è l'EVI (*Enhanced Vegetation Index*), un indice studiato appositamente per i sensori MODIS che, al contrario dell'NDVI, non subisce saturazione in presenza di copertura molto densa di vegetazione. Vi è inoltre l'indice GEMI (*Global Environment Monitoring Index*) che dovrebbe essere trasparente all'atmosfera.

Recentemente, la disponibilità di alcuni sensori a media risoluzione (15-90 m) che acquisiscono scene anche nella banda SWIR (cioè l'infrarosso vicino con lunghezza d'onda compresa tra 1,30 e 3 μm)[82], ha consentito lo sviluppo di ulteriori indici spettrali che sfruttano la capacità di questa nuova banda a essere particolarmente sensibile al contenuto di umidità e acqua sia del suolo che della copertura vegetale. Questi sono l' "Indice di umidità della

[82] Ad oggi i satelliti che acquisiscono immagini nella banda SWIR sono il Landsat MSS, il Landsat TM/ETM e ASTER.

vegetazione normalizzata" (NVMI, ovvero *Normalized Vegetation Moisture Index*) e l' "Indice di acqua a differenza normalizzata" (NDWI, ovvero *Normalized Difference Water Index*).

Studi recenti hanno sperimentato questi nuovi indici e un numero considerevole di altre formule (in tutto 71, incluse quelle che utilizzano anche i dati iperspettrali oltre ai multispettrali) confrontando analiticamente i risultati e dimostrando che oltre agli indici di vegetazione più utilizzati (per esempio l'NDVI e il SR), diversi altri, come in particolare il SARVI e il PVI, si sono rivelati molto efficienti nell'ottimizzare l'identificazione di tracce archeologiche[83].

Tasseled Cap Transformation[84]

La *Tasseled Cap Transformation*, nota anche come tecnica di Kauth-Thomas, è una trasformazione lineare affine che converte il *dataset* delle bande di *input* in un nuovo *dataset* di valori composti, tramite le somme ponderate delle bande di ingresso. I nuovi valori sono stati assegnati alle varie bande sulla base dei coefficienti ricavati per via sperimentale dai sensori Landsat MSS, Landsat TM, ETM, Ikonos-2 e QuickBird-2. In pratica, questa tecnica è stata ideata per decorrelare i dati multispettrali ed estrarre una maggiore quantità di informazioni utili nell'identificazione dei diversi tipi di superficie. Dalla trasformazione infatti, si ottengono nuove bande composte, ciascuna con delle specifiche caratteristiche prestazionali:
- TCT - banda 1 (*brightness,* ovvero luminosità): è data dalla somma pesata con pesi crescenti dal blu (B) al vicino infrarosso (VIR) e dal punto di vista fisico mette in evidenza la brillanza superficiale; pertanto è un valore indicativo delle caratteristiche fisiche del suolo;
- TCT - banda 2 (*greennes,* ovvero "verdezza*"*): è data dal rapporto tra le tre bande del visibile (R, G, B) e la banda del vicino infrarosso (VIR); da questa operazione tra bande si ottiene una sorta di indice di vegetazione che risulta particolarmente efficace per mettere in evidenza le superfici vegetate;
- TCT - banda 3 (*wetness*, ovvero umidità): è caratterizzata da un peso maggiore assegnato al rosso (R) e funziona da indice dell'umidità presente nel suolo e nella vegetazione; per questa ragione trova un'efficace applicazione soprattutto negli studi di carattere paleo-ambientale, finalizzati all'individuazione di reticoli idrografici sepolti. Un esempio in tal senso è dato dall'individuazione dei paleo-alvei di Metaponto, in parte sepolti e in parte conservatisi sottoforma di confini e fossi, appartenenti a un esteso paleo-reticolo del fiume Bradano. L'applicazione della trasformazione TCT su immagini QuickBird-2 e l'utilizzo della banda *wetness* hanno agevolato l'interpretazione e l'individuazione sia dei paleo-alvei sepolti, che delle tracce di antiche divisioni agrarie strettamente connesse a questo palinsesto ambientale. Queste ultime infatti, oltre a essere rappresentate dai confini di campo, sono riconducibili anche a canali di drenaggio realizzati in epoche in cui il livello di falda era diverso da quello moderno e la linea di costa era più arretrata[85].

Diversi altri studiosi hanno applicato con successo la TCT a studi archeologici[86].

[83] AGAPIOU *et al.* 2012; AGAPIOU *et al.* 2013.
[84] LASAPONARA, MASINI 2012d, pp. 34-35.
[85] LASAPONARA *et al.* 2010b, pp. 472-476.
[86] CAMPANA 2003; BECK *et al.* 2007; TRAVIGLIA 2008.

L'analisi delle componenti principali (Principal Component Analysis)[87]

Uno dei problemi che tipicamente si riscontra nell'elaborazione dei dati multispettrali è l'elevata correlazione tra le diverse bande di colore, che determina una ridondanza delle informazioni e la conseguente riduzione della capacità di discriminare *pixel* con valori simili di riflettanza. Ad esempio, le bande del verde e del blu sono spesso correlate positivamente tra loro, in quanto la risposta spettrale di gran parte degli oggetti discriminabili in queste due regioni dello spettro è molto simile; opposto è, invece, il caso della banda del rosso e di quella del vicino infrarosso che, rispetto alle aree vegetate, sono negativamente correlate, in quanto riportano un'informazione completamente diversa.

Per minimizzare il "rumore" causato dalle correlazioni positive tra bande è stata sviluppata la *Principal Component Analysis*, una tecnica di miglioramento delle immagini multispettrali, che dal punto di vista matematico consiste in una trasformazione lineare che decorrela i dati multispettrali attraverso la traslazione e/o rotazione degli assi dello spazio originale in un nuovo sistema spaziale (Fig. 6). Da questa trasformazione si ottengono, in pratica, nuove immagini decorrelate tra loro (denominate "componenti principali"), pari al numero dei canali processati, che consentono di discriminare meglio i dettagli di alcuni oggetti rappresentati, in quanto i *pixel* spettralmente simili delle bande originali si trovano più distanziati in quelle nuove[88].

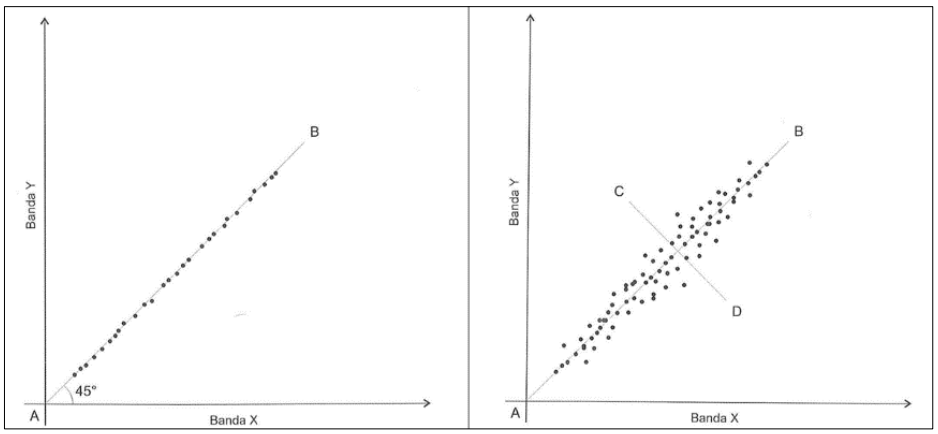


Fig. 6. Diagramma che esemplifica il tipo la trasformazione lineare della Principal Component Analysis (da DAINELLI 2011a, figg. 3.30 e 3.31).

Le nuove bande non rappresentano più il valore fisico originale (cioè la radianza), ma un valore artificialmente calcolato e ponderato sui nuovi assi di riferimento. Quindi, ad esempio, l'applicazione della PCA a un'immagine QuickBird-2, costituita dalle quattro bande originali del blu, del verde, del rosso e del vicino infrarosso, genera quattro nuove immagini, in ordine crescente di varianza, che assumono valori maggiori rispetto a quella delle bande originali. La prima (PC1) è quella che contiene la maggior parte delle informazioni, infatti è il risultato della somma di tutte le bande, ciascuna con un peso proporzionale al grado di originalità dell'informazione in essa contenuta. La seconda componente principale (PC2) rappresenta il

[87] RICHARDS 1999, p. 240; CAMPANA, FORTE 2001, pp. 34-39; LASAPONARA *et al.* 2007, pp. 209-210; PARKAK 2009, pp. 97-99; DAINELLI 2011a, pp. 86-90; LASAPONARA, MASINI 2012d, pp. 14-17.

[88] Facendo il *colour composite* delle tre componenti principali si ottiene un'immagine estremamente colorata (in "pseudo-colore" o in "falso-colore") rispetto a quella che si otterrebbe con le bande originarie.

valore assoluto del discostamento in termini di riflettanza di ogni *pixel* rispetto all'asse della PC1 e quindi ha una varianza molto minore. La terza e la quarta rappresentano sostanzialmente elementi di rumore, ed è questo il motivo per cui, in genere, solo le prime due sono utilizzate nelle operazioni di *processing* delle immagini satellitari, ovvero di miglioramento della leggibilità dell'immagine, utile in fase di interpretazione, oppure di pre-processamento alle operazioni di classificazione.

Sulla base di questi aspetti e considerato che vegetazione e umidità rappresentano importanti fattori di mediazione per l'individuazione delle strutture sepolte, la PCA è impiegata con successo in ambito archeologico, non solo su superfici vegetate, per le quali si registra una correlazione negativa tra vicino infrarosso e rosso ed una correlazione di tipo positivo tra le bande del visibile, ma anche sui suoli nudi, per i quali entra in gioco il diverso comportamento spettrale del rosso e del vicino infrarosso in presenza di umidità[89].

Sin dalla sua introduzione, anche questa tecnica di miglioramento dei dati multispettrali è stata testata nelle indagini archeologiche, utilizzando immagini satellitari sia a media che a ad alta risoluzione. Nel primo caso la PCA è stata utile nello studio di siti archeologici in rapporto al contesto paleoambientale[90], mentre nel secondo caso la disponibilità di immagini con risoluzioni spaziali maggiori ha permesso di esaminare anomalie più ridotte nelle dimensioni[91]. A tal proposito, nell'ambito delle ricognizioni archeologiche condotte nel territorio settentrionale di Hierapolis di Frigia (Turchia) tra il 2005 e il 2007, l'applicazione della PCA su un'immagine satellitare QuickBird-2 del 2005 ha consentito una migliore analisi visuale di tracce riconducibili ad alcuni insediamenti rustici antichi sepolti e semiaffioranti, attestati sul campo da materiale fittile e lapideo sparso. I contorni dei *pattern* dell'immagine, relativi alla crescita differenziata della vegetazione e ai microrilievi prodotti dalle strutture sepolte, sono stati enfatizzati tramite l'utilizzo delle prime due componenti (PC1 e PC2), consentendo così la caratterizzazione spaziale delle strutture, consistenti in fattorie a pianta rettangolare di medie dimensioni (25 x 20 m per il sito n. 1; 38 x 22 m per il sito n. 2; 27 x 17 m per il sito n. 3)[92]. In uno studio multidisciplinare mirato all'indagine del *vicus Constanciacus*, inoltre, un insediamento antico nella laguna a nord di Venezia, l'applicazione di diverse tecniche di *enhancement*, tra cui la PCA su immagini Ikonos-2, ha consentito di distinguere in maniera più chiara alcune tracce pertinenti a strutture antiche, intercettate sui suoli spogli e poco vegetati dell'Isola La Cura[93].

2.3.3. La fusione dei dati (*Datafusion* o *Pan-sharpening*)

Per motivi legati alle tecniche costruttive dei sensori, l'acquisizione di una scena satellitare avviene con contenuti informativi (informazioni geometriche e sul colore) differenti: vengono acquisite cioè un'immagine pancromatica (in toni di grigio) ad alta risoluzione geometrica e un'immagine multispettrale (a colori reali o a falsi colori) a risoluzione geometrica inferiore. Per questo motivo sono state sviluppate varie tecniche di *datafusion* (o *pan-*

[89] LASAPONARA *et al.* 2007, p. 210.
[90] Per una sintesi complessiva dei casi studio in cui è stata applicata la PCA a immagini Landsat, Spot e Aster v. PARKAK 2009, p. 98 (con bibliografia precedente).
[91] Tra le prime applicazioni in Italia della PCA su immagini ad alta risoluzione, v. CAMPANA 2003, p. 222.
[92] LASAPONARA *et al.* 2010b, pp. 486-490.
[93] TRAVIGLIA, COTTICA 2011, pp. 2047-2048.

sharpening) che consentono di "fondere" queste due tipologie di dati disgiunti, ma complementari, in un'unica immagine, chiamata *pansharpened*, ottenuta integrando l'alta risoluzione spaziale dell'immagine acquisita nel pancromatico con l'alta risoluzione spettrale dell'immagine acquisita nelle quattro bande spettrali.

Dal punto di vista matematico, questa trasformazione viene ottenuta attraverso l'applicazione di algoritmi che non fanno altro che stimare quanto la nuova immagine prodotta coincida spettralmente con le bande dell'immagine a colori e, allo stesso tempo, quanto la risoluzione spaziale sia confrontabile con quella dell'immagine pancromatica.

Per questo tipo di *processing* esistono varie tecniche che seguono differenti approcci[94].

L'approccio più semplice è quello che utilizza le combinazioni aritmetiche tra bande, come ad esempio la "trasformazione di Brovey", attraverso la quale ciascuna banda multispettrale viene moltiplicata per il rapporto tra la banda pancromatica e la somma delle bande multispettrali: la funzione ricampiona automaticamente le tre bande multispettrali alla risoluzione del pancromatico.

Un altro approccio è quello della trasformazione spettrale delle bande originali in un nuovo spazio vettoriale, con successiva sostituzione di una componente, effettuata mediante varie tecniche, come l'*Intensity Hue Saturation* (IHS)[95], la già descritta *Principal Component Analysis* (PCA)[96] e la trasformata di Gram Schmidt[97]. In generale queste trasformazioni consentono di ottenere un primo prodotto che "approssima" il contenuto informativo del pancromatico alla scala delle immagini multispettrali e, successivamente, il prodotto finale in cui si restituiscono i dati multispettrali alla scala dell'immagine pancromatica.

Le elevate distorsioni spettrali prodotte dall'utilizzo di queste tecniche hanno portato all'introduzione di altri approcci di trasformazione basati sull'"iniezione", nell'immagine multispettrale, di dettagli spaziali estratti dall'immagine pancromatica. In questo caso, tali tecniche producono tuttavia immagini con distorsioni spaziali e sono principalmente rappresentate dall'analisi *wavelet*, dall'applicazione delle piramidi Laplaciane e di filtri "passa-alto"[98].

Nel campo del telerilevamento applicato all'archeologia, quella del *datafusion* dei dati satellitari è un'operazione indispensabile, che è stata sin da subito utilizzata e resta tuttora una delle elaborazioni fondamentali in quanto massimizza i vantaggi in termini di qualità e quantità di informazioni derivanti sia dai dati pancromatici che da quelli multispettrali[99]. La scelta della tecnica da applicare dipende dalla tipologia dei dati di ingresso e dal tipo di informazione che

---

[94] Per una spiegazione approfondita e dettagliata delle varie tecniche di *pan-sharpening* v. LASAPONARA, MASINI 2012d, pp. 87-108.

[95] LASAPONARA *et al.* 2007, p. 208; AIAZZI *et al.* 2008, pp. 32-33; LASAPONARA, MASINI 2012d, pp. 38-40. Il metodo di *datafusion IHS* è basato sulla trasformazione delle tre componenti "intensità" (che è la luminosità generale e da informazioni sulla vicinanza ai valori del nero o del bianco), "tono" (è la lunghezza d'onda dominante e rappresenta cioè il colore percepito effettivo) e "saturazione" (ovvero il grado di purezza del colore o intensità del colore); i prodotti fusi sono ottenuti dall'anti-trasformata effettuata previa sostituzione della componente intensità con la banda del pancromatico.

[96] La PCA è impiegata soprattutto come tecnica di *enhancement* (v. *infra* § 2.3.2), mentre come tecnica di *datafusion* consiste nell'applicare la prima trasformazione per sostituire una delle componenti principali con l'immagine pancromatica, e la seconda trasformazione (trasformazione inversa) che restituisce i prodotti fusi.

[97] Il principio di trasformazione è lo stesso per l'IHS e la PCA, ma a differenza di questi, l'algoritmo utilizza le funzioni di risposta spettrale di un dato sensore per stimare i dati pancromatici che gli somigliano (in molti casi questa trasformazione risulta essere la più efficiente).

[98] LASAPONARA *et al.* 2010b, p. 482.

[99] CAMPANA, FRANCOVICH 2003; CAMPANA 2004; LASAPONARA, MASINI 2007.

si vuole estrarre: come si è visto, alcuni metodi di fusione sono mirati a conservare l'informazione radiometrica a seguito del miglioramento spaziale introdotto sul dato multispettrale, mentre altri sono specificatamente utilizzati per mantenere inalterata l'informazione spettrale. Perciò, sono le caratteristiche superficiali dell'area indagata (se è caratterizzata da suoli spogli e aridi, o da copertura vegetale più o meno densa, o da superfici rocciose ecc.) e del tipo di tracce individuate (se si tratta di tracce da vegetazione, da umidità, da alterazione nella composizione del terreno o di tracce da microrilievo) a indirizzare la scelta dell'algoritmo più adatto a ottimizzare la discriminabilità delle *features* archeologiche e minimizzare le criticità dovute alle distorsioni spaziali e cromatiche. Per il caso studio del territorio a nord di Hierapolis, la valutazione qualitativa dell'immagine QuickBird-2 del 2005 ha portato alla scelta dell'algoritmo di Ehlers, basato sulla trasformata IHS accoppiata all'applicazione di filtri[100]; tale algoritmo, rispetto ad altri, si è rivelato più adatto a distinguere anomalie da microrilievo, prodotte da strutture antiche sepolte, associate alla presenza materiale lapideo sparso che conferiva una "grana" alterata delle superfici[101].

Da alcuni anni viene inoltre sperimentato efficacemente l'algoritmo di Zhang (basato sulle combinazioni aritmetiche tra bande), particolarmente adatto al processamento di immagini satellitari ad alta risoluzione spaziale[102]. L'applicazione dell'algoritmo di Zhang è stata sperimentata al caso studio dell'insediamento medievale di Monte Irsi (Basilicata), nell'ambito del quale tutte le *performance* dei principali metodi di *pan-sharpening* noti sono state puntualmente esaminate e confrontate con la nuova tecnica di fusione dei dati che è risultata tra le più efficaci. Essa consiste in primo luogo nel ridurre le distorsioni spettrali, utilizzando il metodo dei minimi quadrati, per adattare al meglio i valori di radianza delle varie bande, e in secondo luogo nell'eliminazione della correlazione tra le bande attraverso parametri statistici[103].

[100] Nel caso specifico si tratta del *adaptive filtering* nel dominio di Fourier.
[101] LASAPONARA *et al.* 2010b, p. 483.
[102] ZHANG 2004, pp. 657-661; attualmente l'algoritmo è implementato in una *routine* del software PCI Geomatica ed applica il metodo dei minimi quadrati per adattare al meglio i valori di radianza delle varie bande.
[103] LASAPONARA, MASINI 2006b, pp. 13-20.

3. La documentazione telerilevata da piattaforma aerea e satellitare: acquisizione, dataprocessing e preliminare interpretazione dei dati

Come già precedentemente introdotto, l'acquisizione e lo studio dei dati ottenuti dal telerilevamento aereo e satellitare per l'analisi e il monitoraggio dell'area di *Falerii Novi* rappresentano il punto di forza su cui è incentrato il presente studio. È stato prioritario iniziare con lo spoglio *de visu* di tutti i fotogrammi aerei storici (v. *infra* § 3.1), relativi al territorio in esame, scattati dalla S.A.R.A. (Società per Azioni Rilevamenti Aerofotogrammetrici) per finalità catastali e conservati presso l'Archivio di Stato di Viterbo, e di un cospicuo numero di fotogrammi storici conservati presso l'Aerofototeca Nazionale dell'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (I.C.C.D.), scattati sia per finalità militari, come quelli della *Royal Air Force* (R.A.F.) e dell'Aeronautica Militare (A.M.), che cartografici, come le foto aeree scattate da altre società private di rilevamento aerofotogrammetrico (S.A.F. e Lisandrelli).

All'acquisizione dei dati telerilevati da piattaforma aerea si è aggiunto l'acquisto di cinque immagini satellitari ad alta risoluzione (v. *infra* §3.2) che riprendono il territorio in esame in cinque periodi diversi nell'arco di poco più di un decennio (dal 2003 al 2014), e la consultazione dei dati telerilevati visualizzabili gratuitamente su piattaforme *on-line* (v. *infra* §3.3).

I dati aerei e satellitari prima di essere georeferenziati all'interno della piattaforma GIS dedicata e prontamente utilizzati nella fase di studio, analisi e vettorializzazione delle tracce archeologiche, sono stati sottoposti a una serie di elaborazioni preliminari, utili a migliorarne la leggibilità e quindi agevolarne il processo di fotointerpretazione. Se per le foto aeree questa fase è stata eseguita apportando dei lievi miglioramenti di carattere esclusivamente qualitativo attraverso operazioni di fotoritocco digitale dei *raster* (per es. applicando filtri o accentuando le differenze di tono), per le immagini satellitari invece, che contengono tipologie differenti di informazioni, sono state necessarie fasi di *processing* più complesse, basate sulle più recenti metodologie di telerilevamento applicato all'archeologia. Per tale ragione questo capitolo mira soprattutto ad approfondire questo aspetto. Per ciascuna immagine satellitare sono state così testare varie tecniche di *enhancement* (miglioramento) mediante l'utilizzo del *software ENVI 4.7* [1], allo scopo di enfatizzare e rendere più chiare le tracce archeologiche individuate da una preliminare ispezione visuale. La descrizione delle varie fasi di *processing* dei dati è stata poi seguita da una preliminare interpretazione archeologica dei soli dati satellitari per valutare e confrontare l'efficacia dei risultati ottenuti[2].

[1] *Software* proprietario di lettura ed elaborazione dei dati satellitari, in dotazione presso il Laboratorio di Topografia Antica, Archeologia e Telerilevamento dell'Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali (I.B.A.M.) del Cnr di Lecce.

[2] La descrizione dettagliata e lo studio complessivo di ciascuna traccia in relazione agli altri dati esaminati (foto aeree storiche, ortofoto recenti, dati bibliografici e dati cartografici storici) è affrontata nel successivo capitolo (§ 4.2. Catalogo delle tracce archeologiche e delle strutture archeologiche esposte).

3.1. Foto aeree storiche[3]

Voli S.A.R.A.

Il Fondo Nistri relativo ai voli della S.A.R.A. dell'Archivio di Stato di Viterbo rappresenta una raccolta preziosissima di foto aeree, le più antiche disponibili per l'area in oggetto (anni Trenta del XX sec.), sconosciuta fino ad appena un decennio fa[4]. A tal proposito è stato assolutamente prioritario avviare lo spoglio di tutto il materiale utile presente all'interno di tale fondo. Si è proceduto quindi con la digitalizzazione dei fotogrammi selezionati relativi non solo al territorio del comune di Fabrica di Roma, ma anche al settore settentrionale del comune di Nepi e a quello occidentale del comune di Civita Castellana, poiché il territorio gravitante attorno alla città antica ricade nel comune di Fabrica, ma immediatamente a ridosso dei confini amministrativi degli altri due comuni (Fig. 1)[5]. Sono stati scansionati ad altissima risoluzione sia i fotogrammi positivi su carta fotografica, che spesso riportano una serie di annotazioni molto interessanti, come ad esempio indicazioni sulla presenza di resti antichi allora visibili ed oggi completamente distrutti o non documentabili (Fig. 2, A-B), sia i negativi su lastre di vetro, che invece consentono di avere informazioni metricamente più corrette, e di recuperare dati nei casi in cui i positivi si presentino danneggiati (eventualità molto probabile date le cattive condizioni di conservazione delle stampe fotografiche nel lungo periodo di giacenza nei vecchi archivi del catasto).

Nello specifico, il fondo è costituito da fotografie aeree su lastrine di vetro in formato 13x18, in scala 1:10.000/1: 11.000, organizzate per strisciate e divise per Comuni. Per ciascun Comune si hanno ingrandimenti stampati in scala 1:4500, in formato 27,8 x 27,8 cm, con ulteriori ingrandimenti a scala maggiore per i centri urbani; sono raccolti in cartelline denominate "*Ingrandimenti fotografici con ricognizione*" e sono accompagnate da altre cartelline con gli "*Abbozzi di delimitazione delle proprietà private*" (ovvero stralci delle mappe dell'ex Catasto Pontificio con gli aggiornamenti ricavati dalle fotografie aeree – v. *supra* § 1.4)[6].

Nel caso del territorio di Fabrica di Roma e dei comuni circostanti sia gli ingrandimenti fotografici che gli abbozzi di delimitazione sono contenuti in cartelline della "*Ottico Meccanica Italiana e Rilevamenti Aerofotogrammetrici – Nistri S.A.R.A., Roma – Sezione Autonoma Rilevamenti Aerofotogrammetrici*". Genericamente si sa che le riprese aeree si sono svolte nell'inverno del 1937.

[3] Per le collezioni dell'Aerofototeca è stato possibile disporre di un notevole numero di fotogrammi in dotazione del Laboratorio di Topografia Antica, Archeologia e Telerilevamento dell'Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali (Ibam) del CNR di Lecce. Per l'acquisizione del materiale aerofotografico raccolto presso l'Archivio di Stato di Viterbo (con cui l'Ibam-Cnr ha in atto una convenzione) si è proceduto invece con la digitalizzazione mediante l'utilizzo di uno scanner "*Epson - Perfection V850 Pro*", uno strumento professionale specifico con sistema a doppia lente per la scansione ottimizzata e ad alta risoluzione di fotogrammi su pellicola, vetro e altri supporti.

[4] CAPRASECCA 2006, pp. 41-48.

[5] L'acquisizione del materiale è avvenuta nell'ambito della convenzione che l'Ibam-Cnr, presso cui è sono state svolte gran parte delle attività di ricerca del presente progetto di dottorato, ha stipulato con l'Archivio di Stato di Viterbo.

[6] SCARDOZZI 2008, pp. 21-26.

Elenco del materiale acquisito.

Positivi:

Fascicolo: "*Rilievo di Fabrica di Roma. Abbozzi di delimitazione delle proprietà private*"

- Sottofascicolo: *Abbozzi Precollaudo dal n. 2 al n. 20. Sezione II.*
  - Abbozzo 2 – (Fotogramma 1121)
  - Abbozzo 17 – (Fotogramma 1315bis)
  - Abbozzo 19 – (Fotogramma 1718)
  - Abbozzo 20 – (Fotogramma 1720)

Fascicolo: "*Rilievo di Fabrica di Roma. Ingrandimenti fotografici con ricognizione*"

- Ingrandimento 44 – (Fotogramma 1010)
- Ingrandimento 45 – (Fotogramma 1010)
- Ingrandimento 50 – (Fotogramma 1712)
- Ingrandimento 51 – (Fotogramma 1712)
- Ingrandimento 56 – (Fotogramma 1713)
- Ingrandimento 57 – (Fotogramma 1713)
- Ingrandimento 58 – (Fotogramma 1315)
- Ingrandimento 60 – (Fotogramma 1359)
- Ingrandimento 69 – (Fotogramma 1715)
- Ingrandimento 74 – (Fotogramma 1718)
- Ingrandimento 75 – (Fotogramma 1315)
- Ingrandimento 78 – (Fotogramma 1720)

Elenco negativi dei fotogrammi su lastrine di vetro:

- Fotogrammi 1009 e 1010 (Civita Castellana)
- Fotogramma 1078 (Civita Castellana)
- Fotogramma 1082 (Civita Castellana)
- Fotogrammi 1314bis e 1316 (Fabrica di Roma)
- Fotogrammi 1315bis e 1316bis (Fabrica di Roma)
- Fotogrammi 1712 e 1713 (Fabrica di Roma)
- Fotogrammi 1715 e 1716 (Fabrica di Roma)
- Fotogrammi 1717 e 1718 (Fabrica di Roma)
- Fotogrammi 1719 e 1720 (Fabrica di Roma)
- Fotogrammi 1789 e 1790 (Nepi)



Fig. 1. Archivio di Stato di Viterbo: faldoni contenenti gli ingrandimenti stampati dei fotogrammi di Fabrica di Roma (a sinistra); scansione dei negativi su lastre di vetro.



Fig. 2. Dettagli degli *Abbozzi* ingranditi n. 10 e n. 16 del fotogramma n.1789, relativi al territorio di Nepi, con indicazioni pertinenti il tracciato della Via Amerina nei pressi dell'insediamento di Torre Stroppa, a S di *Falerii Novi*: "Vecchia strada romana dei Tre Ponti" (A) e "Vecchia str. falisca" (B).

Royal Air Force (R.A.F.)

La collezione delle foto aeree scattate dall'aviazione inglese della *Royal Air Force* è il risultato di numerose missioni di ricognizione aerea militare, effettuate nel biennio 1943-44 prevalentemente da basi del Sud Italia nell'ambito delle operazioni di liberazione del territorio italiano dall'occupazione tedesca durante la Seconda Guerra Mondiale[7]. Le riprese riguardano in particolare quei territori dove furono approntati numerosi aeroporti militari di fortuna, dislocati soprattutto nelle regioni centrali e meridionali della penisola, e, successivamente, abbandonati con la fine del conflitto. Tra questi, il cosiddetto "aeroporto di Fabrica di Roma", in attività nel periodo in cui il fronte tedesco si stava avvicinando alle propaggini meridionali dei Monti Cimini, occupava la dorsale di uno stretto pianoro tufaceo allungato in senso E-O, in località Tenuta di Casale, appena 2 km a O dei resti dell'antica *Falerii Novi*[8]. Proprio in funzione dell'esistenza di tale aeroporto, disponiamo di alcune riprese aeree che coprono il territorio in esame, e che, oltre ad essere utili nella ricostruzione delle vicende minori legate al conflitto stesso, rappresentano una importantissima fonte di informazioni utili alla comprensione delle trasformazioni del paesaggio in epoca moderna e, nello specifico, della topografia antica della città romana e del suo territorio. Tra i numerosi fotogrammi a disposizione sono stati selezionati quelli pertinenti a tre strisciate datate al 21 febbraio, al 24 marzo e al 2 aprile del 1944, aventi scale di grandezza medio-alte, cioè comprese tra 1:13.000 e 1:11.000, e quindi più indicate per lo studio qui proposto, volto sia all'analisi dell'impianto urbano e dei singoli monumenti pubblici o funerari, quindi interni o esterni alla città, che all'identificazione di tracce pertinenti alla rete viaria nel relativo territorio. Bisogna sapere infatti che le missioni di volo della R.A.F. mantenevano quote piuttosto alte (sino ai 29000 piedi) per evitare la contraerea e utilizzavano focali di 24 pollici, per la riproduzione di foto aeree con scale maggiori, intorno ai 10000 circa, e 6 pollici con scala 1: 50 000 circa per inquadrare il territorio[9]. In particolare, le foto aeree della prima strisciata (strisciata n. 28, fotogrammi nn. 4147-4152) riprendono un'ampia fascia di territorio immediatamente a S di *Falerii Novi*, rivelandosi particolarmente utili nella documentazione del tracciato meridionale della Via Amerina, che da N a S attraversa i fossi del Rio del Purgatorio, del Rio Calello, del Rio Maggiore e del Rio dei Tre Ponti; le foto aeree della seconda strisciata (strisciata n. 35, fotogrammi nn. 4084-4089) interessano invece il territorio a O, caratterizzato dai pianori di Pian di Cava e di Casale Pazielli, consentendo pertanto di individuare le tracce pertinenti ad alcuni assi viari antichi che mettevano in comunicazione la città con gli insediamenti antichi dell'area cimina; infine il fotogramma 4116 della strisciata del 2 aprile è quello che consente di osservare sinotticamente l'area urbana e tutto il territorio circostante.

[7] Questa collezione trasportata dalla Puglia a Roma al termine del conflitto mondiale, fu depositata quasi integralmente presso la *British School at Rome* e soltanto nel 1974 vennero avviate le pratiche per la cessione in deposito dell'Aerofototeca. L'anno seguente venne stipulata una convenzione tra l'Accademia Britannica e l'Istituto Centrale per il Catalogo e la documentazione per conto del ministero dei Beni Culturali e tutto il materiale venne trasferito nella sede dell'Aerofototeca, ricostituendo così l'unità della collezione che era stata smembrata nel primo dopoguerra (CERAUDO 2000, p. 192).

[8] L'aeroporto che dista appena 5 km a S dal centro di Fabrica di Roma, rientra in realtà nei confini amministrativi del territorio di Nepi; SCARDOZZI 2003, pp. 57-59.

[9] BOEMI 2003, pp. 37-38.

Elenco dei fotogrammi acquisiti:

- Fotogrammi nn. 4151-4152, strisciata 28, F. 143 – Bracciano (1944)
- Fotogrammi nn. 4084-4085, strisciata 35, F. 143 – Bracciano (1944)
- Fotogramma n. 4116, strisciata 150, F. 143 – Bracciano (1944)

Voli dell' Aeronautica Militare (A.M.)

Alla sua costituzione nel 1923 come Forza Armata Autonoma, quando fu deciso di dotare ogni corpo d'armata dell'esercito di un gruppo da osservazione aerea, l'Aeronautica ereditò l'esperienza maturata dalla Brigata Specialisti del Genio fin dalla fine dell'800. Al termine del conflitto, nei piani di ricostituzione dell'A.M. si decise di dedicare uno stormo a missioni di ricognizione aerea. Successivamente per iniziativa del generale D. Ludovico (1905-1991), l'A.M. ha donato all'Aerofototeca Nazionale molti voli sul territorio italiano, con particolare attenzione alle aree archeologiche[10]. Per l'area di *Falerii Novi* esiste un folto numero di fotogrammi, tra i quali sono stati selezionati quelli con scale di ripresa più grandi in quanto più adatte per l'indagine archeologica. Tra questi, particolarmente utili si sono rivelati ad esempio alcuni fotogrammi del 1961 scattati a quote piuttosto basse (intorno ai 760 m) che hanno consentito di osservare nel dettaglio la città e l'immediato suburbio con scale di riduzione di 1:1.250 (Fig. 3). Di seguito i fotogrammi acquisiti:

- Fotogramma n. 32, strisciata 20, F. 143 – Bracciano (1958)
- Fotogramma n. 33, strisciata 20, F. 143 – Bracciano (1958)
- Fotogramma n. 39, strisciata 20, F. 143 – Bracciano (1958)
- Fotogramma n. 3103, strisciata 14, F. 143 – Bracciano (1960)
- Fotogramma n. 3104, strisciata 14, F. 143 – Bracciano (1960)
- Fotogramma n. 3119, strisciata 13, F. 143 – Bracciano (1960)
- Fotogramma n. 3120, strisciata 13, F. 143 – Bracciano (1960)
- Fotogramma n. 3121, strisciata 13, F. 143 – Bracciano (1960)
- Fotogramma n. 3151, strisciata 10, F. 143 – Bracciano (1960)
- Fotogramma n. 3152, strisciata 10, F. 143 – Bracciano (1960)
- Fotogramma n. 32966 (negativo), strisciata 9, F. 143 – Bracciano (1961)
- Fotogramma n. 32967 (negativo), strisciata 9, F. 143 – Bracciano (1961)
- Fotogramma n. 32978 (negativo), strisciata 11, F. 143 – Bracciano (1961)
- Fotogramma n. 32979 (negativo), strisciata 11, F. 143 – Bracciano (1961)
- Fotogramma n. 32980 (negativo), strisciata 11, F. 143 – Bracciano (1961)
- Fotogramma n. 32981 (negativo), strisciata 11, F. 143 – Bracciano (1961)
- Fotogramma n. 32982 (negativo), strisciata 11, F. 143 – Bracciano (1961)
- Fotogramma n. 32983 (negativo), strisciata 11, F. 143 – Bracciano (1961)
- Fotogramma n. 32984 (negativo), strisciata 11, F. 143 – Bracciano (1961)
- Fotogramma n. 32984 (negativo), strisciata 11, F. 143 – Bracciano (1961)
- Fotogramma n. 1254, strisciata 12, F. 143 – Bracciano (1961)
- Fotogramma n. 1256, strisciata 12, F. 143 – Bracciano (1961)

[10] BOEMI 2003, p. 37; http://www.iccd.beniculturali.it/it/aerofototeca-nazionale/Aeronautica-Militare-Italiana

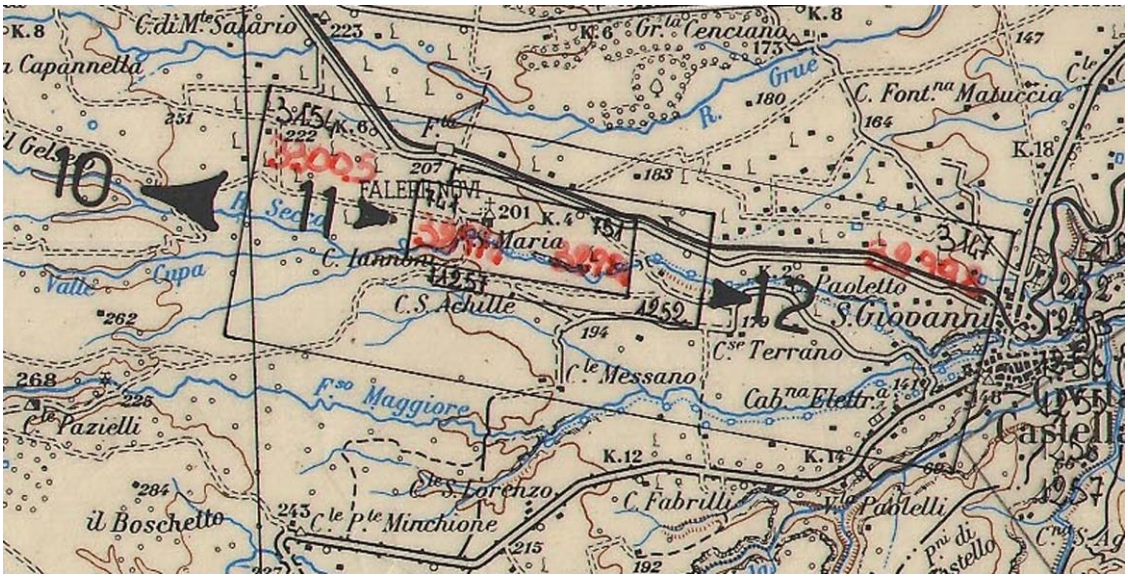


Fig. 3. Esempio di visualizzazione delle coperture aeree storiche sul territorio di *Falerii Novi* raccolte presso l'Archivio dell'Aerofototeca Nazionale (dettaglio del catalogo on-line, http://www.iccdold.beniculturali.it/aerofototeca/?path=IGM-143-BRACCIANO)

Voli della Società Aerofotografica (S.A.F.)[11]

La società in attività tra il 1962 e il 1967 è riferibile sempre all'impresa della Famiglia Nistri.

Il fotogramma preso in considerazione è stato scattato in pieno inverno, il 4 febbraio del 1964 e riprende, ad una scala di 1:9600, la città e, parzialmente, i Pianori delle Logge e di Casale Mesano a S, e quello di Pian di Cava a O. Questo fotogramma si è rivelato particolarmente utile soprattutto per documentare lo stato di conservazione dei resti del teatro, che si presentava ancora abbastanza sepolto e coperto da alberi sino alla metà degli anni '40 (come documentano le foto aeree della R.A.F.) e che invece a partire dagli anni '50 viene nuovamente "riportato in luce" dalle profonde arature, divenute sempre più massicce con lo sviluppo della moderna agricoltura meccanizzata. È abbastanza probabile che l'evidente chiazza chiara che contrasta sul colore più scuro del suolo sia da imputarsi al materiale di disfacimento di quei resti, corrispondenti alle strutture murarie pertinenti ai settori della cavea. Dai segni lasciati dall'aratro, che deve aver aggirato le strutture sino ad ottenere quanta più superficie coltivata possibile, non si esclude che il danneggiamento possa essersi verificato poco tempo prima dello scatto fotografico (v. *infra* § 4.3 – Catalogo delle tracce e delle strutture archeologiche esposte – Area urbana – **n. 7**).

- Fotogramma n. 4623, strisciata 5, F. 143 – Bracciano (1964)

[11] http://www.censimento.fotografia.italia.it/fondi/fondo-nistri-e-t-a-s-a-f-s-a-r-a/

Voli Lisandrelli[12]

Si tratta dei voli effettuati dalla ditta fondata negli anni Settanta da Paolo Lisandrelli, pilota civile e al tempo stesso fotografo. I fotogrammi acquisiti interessano principalmente l'area urbana di *Falerii Novi* e il suo suburbio settentrionale e sono stati scattati il 25 maggio del 1975, con una scala di ripresa piuttosto alta (1:4000) da consentire un'analisi abbastanza dettagliata delle mura (che però già all'epoca iniziano ad essere invase dalla vegetazione). Inoltre il fotogramma n. 55005 consente di identificare diverse tracce da vegetazione di natura archeologica, non chiarissime, ma comunque discriminabili nel campo corrispondente alle *insule LII*, *LIII*, *LIX*, *LX* della pianta redatta sulla base delle prospezioni geofisiche (v. *infra* § 4.3 – Catalogo delle tracce e delle strutture archeologiche esposte – Area urbana – **n. 4**). Per l'esame complessivo del sito sono stati presi in considerazione anche alcuni fotogrammi prospettici del 1975 e del 1976.

1975:

- Fotogramma n. 55004 (negativo), strisciata 1, F. 143 – Bracciano (1975)
- Fotogramma n. 55005 (negativo), strisciata 1, F. 143 – Bracciano (1975)
- Fotogramma n. 63842 (negativo), F. 143 – Bracciano (1975)
- Fotogramma n. 63844 (negativo), F. 143 – Bracciano (1975)
- Fotogramma n. 63848 (negativo), F. 143 – Bracciano (1975)
- Fotogramma n. 106983 (negativo), F. 143 – Bracciano (1976)

[12] BOEMI 2003, pp. 38-39.

3.2. Immagini satellitari

Per testare le potenzialità del telerilevamento nello studio della topografia antica di *Falerii Novi* e il suo territorio, attraverso le tecniche di *enhancement* precedentemente descritte (v. *supra* § 2.2), sono state utilizzate cinque immagini satellitari ad alta risoluzione, acquisite dai satelliti di prima e seconda generazione. Prima di procedere alla selezione delle immagini da acquisire è stato consultato l'archivio storico di *Google Earth*, la nota piattaforma che consente di visualizzare gratuitamente numerose immagini satellitari (e di recente anche foto aeree) acquisite dal 2001 ad oggi e, che, sebbene leggermente declassate e già elaborate, rappresentano certamente un utile strumento nella ricerca archeologica in generale e soprattutto un valido riferimento per procedere all'eventuale acquisto delle immagini più adatte agli scopi previsti[13]. Data di acquisizione e società proprietaria dei dati telerilevati sono infatti le informazioni fornite da *Google Earth* relativamente ad un determinato territorio di interesse, sufficienti a risalire alle caratteristiche complete di ciascuna immagine (almeno per quel che riguarda i prodotti ad alta risoluzione). Infatti, sulla base di questa prima valutazione è stato consultato il catalogo di vendita *on-line* dei dati satellitari, della società americana Digital Globe[14] (leader del settore e proprietaria dei tre satelliti attualmente in orbita con le migliori caratteristiche di risoluzione spaziale e spettrale), che consente di visualizzare le anteprime dei loro prodotti ma a bassissima risoluzione, corredate però da una serie di metadati molto importanti per i criteri di selezione delle immagini più adatte.

Per la scelta delle immagini satellitari da impiegare in ambito archeologico si tiene solitamente conto delle seguenti caratteristiche del dato telerilevato:

- la risoluzione geometrica (o spaziale), ovvero le dimensioni al suolo del *pixel* contenente il valore della radiazione elettromagnetica riflessa, quindi il livello di dettaglio massimo dell'immagine. È chiaro che se la risoluzione geometrica è maggiore, maggiore sarà anche la capacità di discriminare gli oggetti presenti sulla superficie del suolo. A differenza delle foto aeree, questa grandezza non dipende dalla quota di volo, ma dalle caratteristiche tecniche e strumentali dei sensori installati sulle piattaforme satellitari;
- la risoluzione spettrale, data dal numero delle bande o dei canali spettrali registrati dal sensore. Oltre alla singola banda dell'immagine pancromatica, il numero delle bande di una immagine multispettrale può variare generalmente da 4 a 14. Una risoluzione spettrale a 4 bande può ritenersi già sufficiente per l'identificazione delle tracce archeologiche, poiché sono inclusi i canali del rosso e del vicino infrarosso, quelli che più degli altri rispondono meglio ai fattori di mediazione delle anomalie come vegetazione e umidità; inoltre, essendo la risoluzione spettrale inversamente proporzionale a quella spaziale, il numero minimo di 4 bande garantisce un migliore dettaglio dell'immagine.
- la data di acquisizione, che è utile per sfruttare vantaggiosamente le migliori condizioni di visibilità del suolo agricolo e delle tracce che si manifestano in superficie. In archeologia, per quanto riguarda l'Italia, sono infatti preferibili le immagini acquisite in primavera, ovvero nei primi periodi di crescita delle aree coltivate a seminativo, oppure il periodo tra luglio e agosto, quando inizia a crescere la vegetazione spontanea nelle aree precedentemente interessate dal

[13] Per una sintesi complessiva degli archivi digitali disponibili di fotografie aeree e immagini satellitari v. SCARDOZZI 2016a, pp. 80-88.
[14] https://browse.digitalglobe.com/imagefinder/main.jsp?

taglio del frumento o del fieno, oppure ancora nei periodi autunnali successivi a giorni piovosi, quando il suolo, immagazzinando sufficienti percentuali di umidità, la rilascia gradualmente e in maniera differenziata in caso di presenza di strutture archeologiche positive o negative;

- l'angolo di *off-nadir*, che rappresenta la posizione e l'inclinazione del sensore rispetto alla superficie terrestre (il *nadir* corrisponde alla verticale); tale parametro consente di valutare quanto le immagini siano oblique. Un valore ottimale è tra 0 e 5°, quando l'immagine è praticamente verticale alla superficie del terreno; sono comunque accettabili valori tra 6 e 15°, in modo che l'immagine non abbia elevate distorsioni geometriche e che quindi la georeferenziazione delle tracce non ne risenta troppo (ovviamente per la produzione di carte topografiche da immagini satellitari, orto-immagini e spazio-carte sono preferibili le immagini con minore angolo *off-nadir*). Angoli off-nadir superiori a 15° determinano invece delle immagini sostanzialmente "oblique", sebbene l'elevata altezza di orbita della piattaforma mitiga questo limite in confronto con le riprese aeree oblique.

- angolo di elevazione solare rappresenta l'altezza del sole sull'orizzonte al momento dell'acquisizione e ciò influenza il tipo di illuminazione che caratterizza l'immagine. Ne consegue, che un angolo di elevazione basso determinerà la presenza di luce radente, molto utile nell'identificazione di piccoli microrilievi dovuti alla presenza di strutture interrate; infatti, quando il Sole è basso sull'orizzonte, le più lievi differenze altimetriche (anche al di sotto del metro) producono ombre molto allungate che enfatizzano l'elemento di discontinuità superficiale.

- la copertura nuvolosa, che espressa in percentuale è indicativa della presenza di nuvole e foschie; a tal proposito, non va valutata solo la presenza di formazioni che coprano la visuale sull'area di studio, ma anche l'eventuale presenza di ombre causate dalle nuvole, le quali alterano i toni dell'immagine e la leggibilità del territorio.

Oltre alla valutazione dei parametri descritti, la selezione è stata effettuata in modo da scegliere immagini acquisite in anni diversi e da satelliti differenti, allo scopo di esaminare lo stato differente dei campi di anno in anno e di valutare la *performance* delle diverse tipologie di sensore nel registrare l'energia elettromagnetica riflessa dalla superficie del suolo.

Le immagini acquisite per lo studio sono quindi le seguenti[15]:

- 1) una QuickBird-2 del 2003
- 2) una GeoEye-1 del 2010
- 3) una WorldView-2 del 2011
- 4) una GeoEye-1 del 2013
- 5) una WorldView-2 del 2014

Una breve parentesi va aperta in merito all'archivio digitale del *United States Geological Survey* (USGS), che tra i vari dati contiene oltre un milione di fotografie cosmiche di tutto il mondo, scattate dai satelliti spia americani tra il 1959 e il 1984, declassificate e rese disponibili per uso civile in più riprese nel 1996, 2002 e 2013. Trattandosi di dati che coprono, anche se in misura minore, alcune parti d'Italia, anche questo catalogo è stato consultato relativamente

[15] Le immagini, che ricoprono una scena di 25 kmq, nonché la superficie minima necessaria per l'acquisto, sono state acquistate già ortorettificate (livello di processamento "*Ortho Ready Standard*" con metodo di ricampionamento "*Cubic Convolution*") dalla società *Digital Globe* per il tramite dell'azienda Planetek di Bari. Di ciascuna sono stati forniti due file distinti in formato GeoTIFF, uno relativo alla pancromatica e uno alle 4 bande multispettrali (*Red + Green + Blue + NearInfrared*).

all'area di interesse: non sono risultate esserci però né immagini Corona della serie KH-4A e KH-4B, né immagini Gambit KH-7, ovvero le più utilizzate per le ricerche di topografia antica in virtù della loro buona risoluzione spaziale (tra 2,70 m e 60 cm).

1) *Immagine satellitare QuickBird-2 del 2003:*

Immagine QuickBird-2. Metadati	
ID	1010010002036200
Data di acquisizione	24 Giugno 2003
Ora di acquisizione	09:52:35
Risoluzione spaziale	0,62 m (PAN); 2,44 m (MS)[16]
Risoluzione spettrale	4 bande
Angolo di off-nadir	7,34°
Angolo di elevazione solare	64,78°
Copertura nuvolosa	0 %

Da un primo esame visuale di ciascuna delle due immagini (PAN e MS) relativamente all'area interna e immediatamente esterna al perimetro urbano di *Falerii Novi*, non sembrano esserci tracce archeologiche chiare e di un certo rilievo (Fig. 4A), se non la presenza di anomalie visibili nella multispettrale, non direttamente legate alla presenza di strutture interrate, ma interessanti per la comprensione dei processi di erosione e deposizione del suolo in rapporto alla morfologia superficiale dell'area di interesse.



Fig. 4. *Falerii Novi*. Differenze di visualizzazione tra l'immagine pancromatica (A) ad alta risoluzione e l'immagine multispettrale in falsi colori e a risoluzione inferiore (B) della QuickBird-2 del 2003: la seconda pur avendo una risoluzione più bassa permette di discriminare le aree maggiormente vegetate all'interno della città (nn. 1, 2, 3), meno evidenti nella pancromatica; T = Teatro.

La composizione in falsi colori nella sequenza 4-3-2, che consente di visualizzare la banda del vicino infrarosso al posto del rosso (altrimenti invisibile ad occhio nudo), si è rivelata molto efficace per evidenziare ancora meglio le superfici maggiormente umide e vegetate (Fig.

[16] Le forme abbreviate di "PAN" e "MS" stanno rispettivamente per "Pancromatica" e "Multispettrale"

4B). Così ad esempio, il settore orientale del campo situato nell'angolo NO della città presenta una vegetazione superficiale leggermente più fitta rispetto al settore occidentale dello stesso campo, probabilmente perché si tratta dell'area di maggiore deposizione colluviale del terreno proveniente da O, posto a quote superiori; non a caso tradizionalmente quest'area rilevata più occidentale è stata da sempre identificata con l'"*arx*" della città, i cui strati superficiali, evidentemente, a causa delle pesanti arature avutesi a partire dagli anni Cinquanta, sono stati progressivamente erosi. Come previsto, la risposta spettrale del rosso e dell'infrarosso è positiva anche in altre due zone depresse dell'area urbana che ricevono il terreno dilavato dalle quote più alte: il settore centro-meridionale, compresa l'area del teatro, dove la vegetazione è molto rigogliosa ed è probabilmente da mettere in relazione anche con gli sterri poi colmati degli scavi ottocenteschi (Fig. 4B, n. 2 e T), e il settore sud-orientale, dove la vegetazione è più rada ma copre in maniera uniforme gli isolati posti nella parte più bassa della città (Fig. 4B, n. 3). La successiva applicazione dell'indice *NDVI* ha enfatizzato ancora di più la differente condizione di copertura vegetativa del suolo, per la cui visualizzazione è stata scelta la mappa di colori "*Rainbow*" che si presta a mettere in risalto, tramite l'utilizzo di colori molto accesi, le aree con una copertura più fitta della vegetazione; inoltre, il confronto con il modello digitale del terreno (DTM) realizzato dagli studiosi inglesi, che consente di apprezzare nel dettaglio l'orografia della città, rappresenta un ulteriore conferma delle riflessioni sopra esposte (Fig. 5).

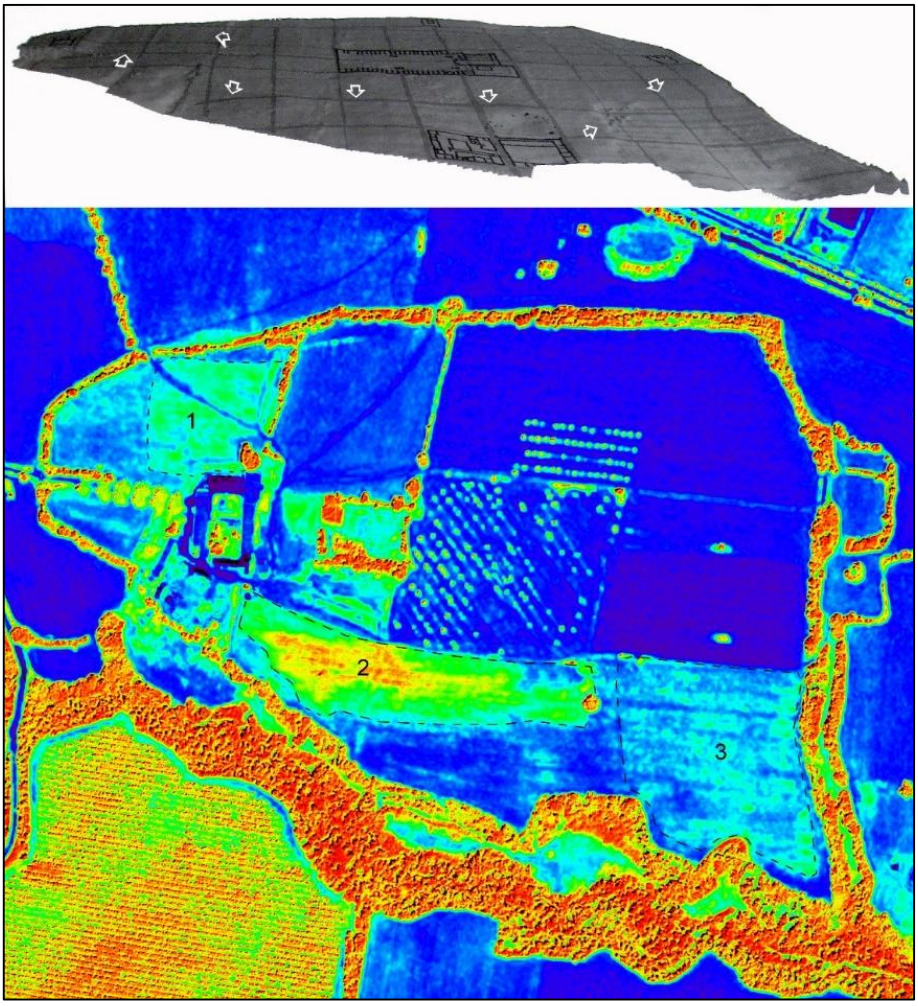


Fig. 5. *Falerii Novi*. In alto, DTM della città (da KEAY *et alii* 2000 fig. 59, p. 90). In basso, indicazioni delle possibili aree di maggiore deposizione del suolo messe in risalto nell'elaborazione *NDVI* della QuickBird-2 del 2003.

La presenza, invece, di probabili anomalie archeologiche di maggior dettaglio, osservabili nel territorio pertinente alla città, circa 2 km più a S, sul pianoro attraversato dalla Via Amerina e formatosi dalla confluenza del Rio Maggiore e del Rio dei Tre Ponti, ha reso necessario l'impiego di altre tecniche di miglioramento delle proprietà delle immagini, utili a sfruttare a pieno i vantaggi sia dell'immagine pancromatica che di quella multispettrale. Per questo motivo si è proceduto con la tecnica del *datafusion* delle due tipologie di dati in una immagine *pansharpened*, utilizzando il metodo *"Gram-Schmidt"* della *routine* di ENVI, un tipo di trasformazione che adatta la risoluzione spettrale delle bande di colore al dato pancromatico. Tra le svariate tecniche di *datafusion*, questo algoritmo, testato con buoni risultati in altri studi archeologici[17], è risultato il metodo maggiormente accurato e con un più elevato rapporto tra alta qualità spettrale e mantenimento dell'elevata risoluzione spaziale (Fig. 6)[18]. La perdita o alterazione parziale delle informazioni multispettrali invece, non pregiudica molto la fotointerpretazione, che è un processo basato sull'ispezione visuale e non prevede ad esempio il calcolo preciso delle biomasse come invece richiesto nelle analisi botaniche.

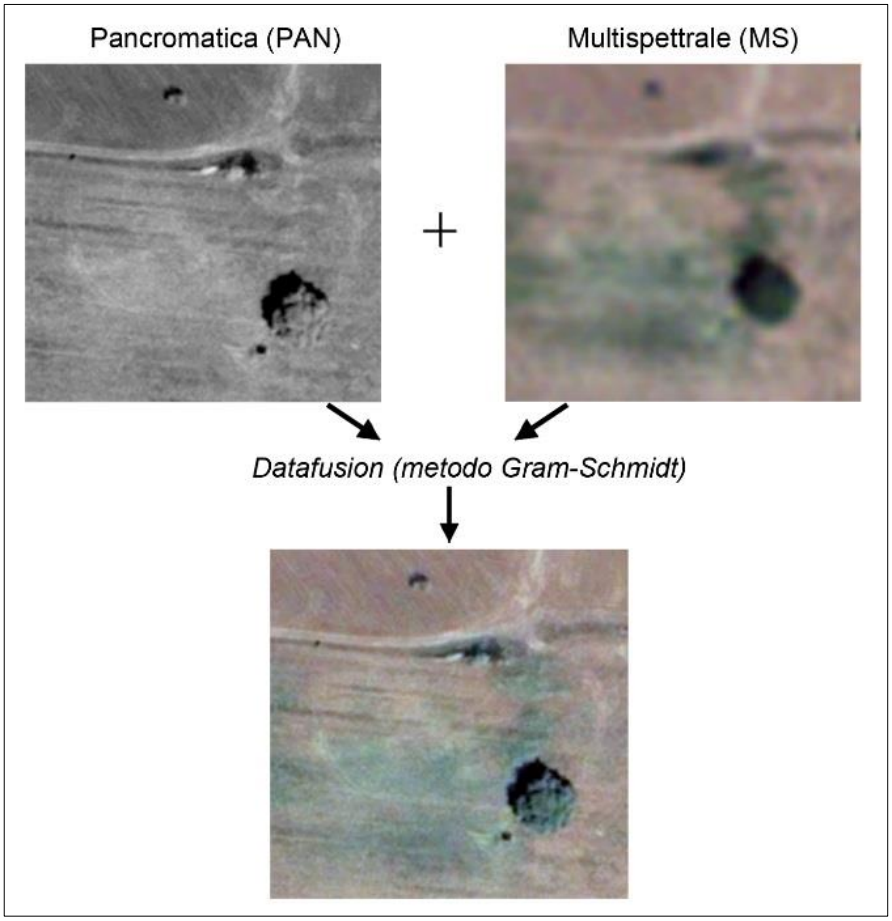


Fig. 6. Dato pancromatico, dato multispettrale e prodotto del *datafusion* messi a confronto in un dettaglio della zona del teatro, nell'immagine QuickBird-2 del 2003.

[17] AIAZZI *et alii* 2008, pp. 31-36.

[18] Un altro algoritmo spesso utilizzato nelle elaborazioni di immagini satellitari ad alta risoluzione per finalità archeologiche che consente di ottenere risultati soddisfacenti nella fusione di dati è l'algoritmo di Zhang che in tale sede non è stato utilizzato perché non disponibile nella routine di ENVI ma in quella del software PCI Geomatica 10.0 (LASAPONARA, MASINI, SCARDOZZI 2007, pp. 213-217).

Per il processo di trasformazione dell'immagine è stato utilizzato il metodo di ricampionamento *"cubic convolution"* (convoluzione cubica) attraverso il quale il valore di uscita alterato di un *pixel* viene assegnato sulla base dei 16 valori di *pixel* più vicini nella matrice originale. Questo tipo di ricampionamento rende in parole semplici l'immagine meglio leggibile, più nitida e quindi migliore per le esigenze di fotointerpretazione. Gli altri due metodi conosciuti, il *"nearest neighbour"* (vicino al più prossimo) e il *bilinear interpolation* (interpolazione bilineare), sono stati comunque testati e valutati meno appropriati per le necessità previste; infatti il primo produce delle deformazioni spaziali a vantaggio del valore inalterato di DN e quindi è utile soprattutto per le analisi quantitative, il secondo rappresenta una via di mezzo tra il *cubic convolution* e il *nearest neighbour*, generando quindi un prodotto mediamente alterato nelle sue caratteristiche spaziali e radiometriche[19].

Il *datafusion*, quindi, ha prodotto come risultato immagini con una migliore discriminazione, in termini di dettagli spaziali, di una serie di tracce da umidità e da vegetazione meglio evidenziate dalle risposte nella banda del R (Fig. 7B) e del VIR (Fig. 7C) e osservabili per tutta l'estensione del pianoro (v. *infra* § 4.3 - Catalogo delle tracce e delle strutture archeologiche esposte – Suburbio e territorio – **n. 83**). L'area, già nota per la presenza di materiale archeologico pertinente a insediamenti rurali attestati con continuità di vita dalla fase arcaica a quella tardo-antica[20], mostra una serie di allineamenti paralleli, orientati in senso NNO-SSE (Fig. 7C, 1-2), dovuti alla presenza di strutture negative, verosimilmente solchi o fossi. Tali tracce potrebbero riferirsi, solo in via ipotetica ed escludendone l'origine moderna, ad antichi sistemi agrari di drenaggio delle acque verso i versanti laterali del pianoro, che prevedevano lo scavo di strette trincee riempite di pietrame. Non si esclude che il piccolo tratto di acquedotto (considerato antico nella struttura originaria ma con fasi di riutilizzo medievale), individuato da Ward-Perkins proprio lungo il versante meridionale del pianoro lambito dal Fosso dei Tre Ponti, avesse proprio la funzione di ricevere le acque drenate da questi piccoli fossi situati sul pianoro soprastante. Inoltre lo schema di distribuzione di tali ipotetici fossi somiglia molto a quello messo in luce in altri impianti agricoli antichi, come quello individuato a S di Nepi (di età repubblicana), in località Sprofondo, in un pianoro situato, anche in questo caso, a ridosso della Via Amerina[21].

L'applicazione dell'indice *NDVI* è stata testata invece per enfatizzare un insieme di tracce poco chiare ma legate sicuramente alla crescita anomala di vegetazione, concentrate nel settore centro-occidentale del pianoro e a ridosso della Via Amerina, esattamente nel punto in cui è attestata la maggiore concentrazione di materiale archeologico[22]. Un tentativo di miglioramento della visibilità delle tracce è stato testato combinando questo prodotto con la banda del pancromatico e quella dell'infrarosso (PAN + VIR + NDVI). Il risultato è quello di un'immagine in falsi colori che, se non offre una visualizzazione realistica, aiuta d'altro canto a percepire meglio l'aspetto di alcune anomalie (Fig. 7 D). Ciononostante, non risaltano comunque elementi chiari che consentono di identificare alcuna forma riconoscibile; forse sembrano appena percepibili possibili tracce di un asse stradale che attraversa

[19] DAINELLI 2011, pp. 71-72.
[20] FREDERIKSEN,WARD PERKINS 1957, pp. 103-106; CIFANI, MUNZI 1995, p. 389.
[21] SUARIA 2007, pp. 121-162.
[22] FREDERIKSEN,WARD PERKINS 1957, p. 106.

longitudinalmente il pianoro e che si biforca proprio in direzione dell'area attestante l'insediamento rustico.

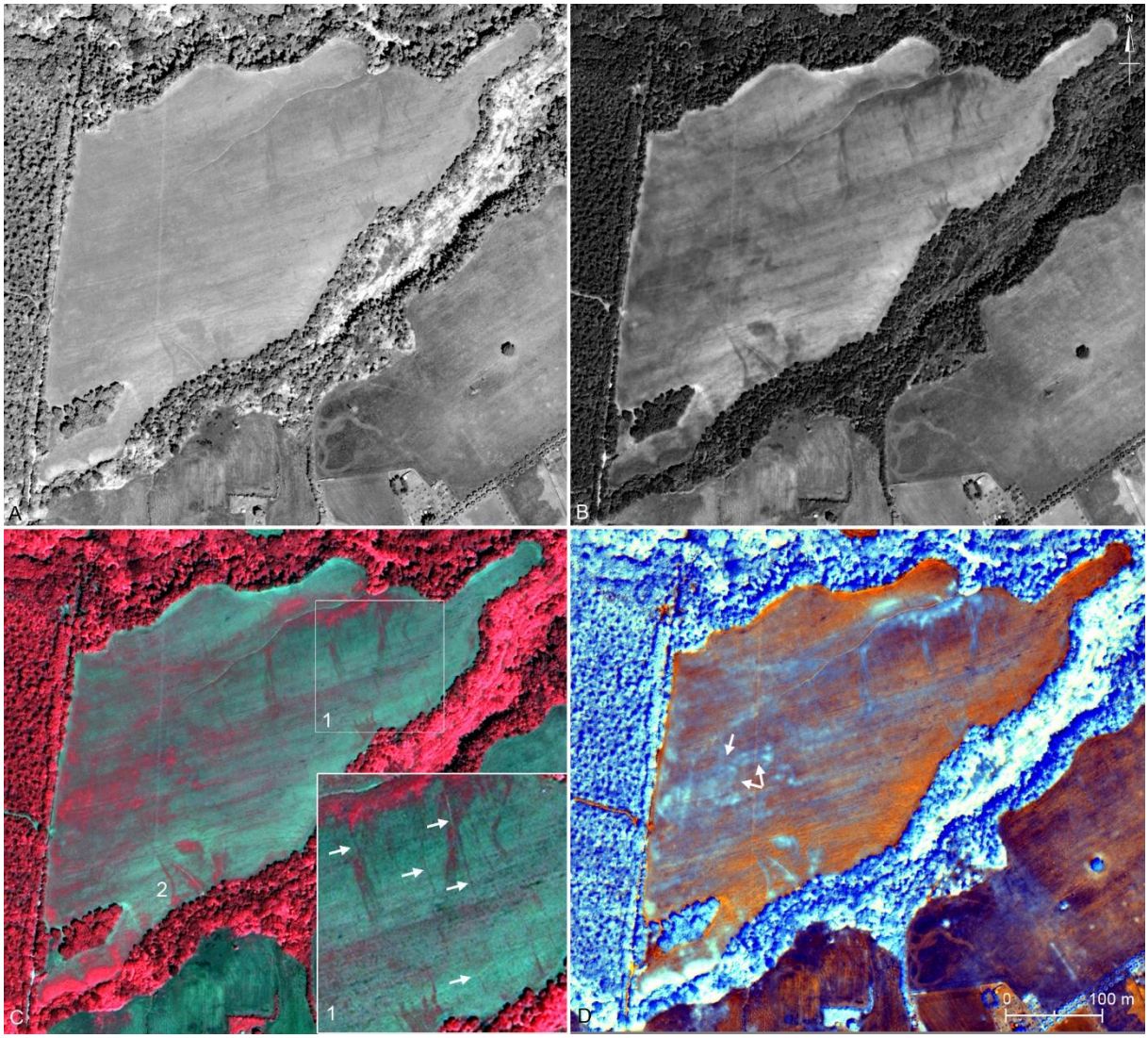


Fig. 7. Pianoro a S di *Falerii Novi*, compreso tra il Rio Maggiore e il Rio dei Tre Ponti. A) Pancromatica dell'immagine QuickBird-2 del 2003; B) visualizzazione in toni di grigio della sola banda R dell'immagine multispettrale; C) *RGB Colour Composite* in falsi colori (4-3-2) dell'immagine *pansharpened* con indicazioni delle anomalie individuate riferibili forse a solchi (n. 1) e fossi artificiali (n. 2); D) *RGB Colour Composite* in falsi colori dei prodotti ottenuti (R= PAN, G= VIR, B= *NDVI*) con indicazione di altre anomalie.

2) *Immagine satellitare GeoEye-1 del 2010:*

Immagine GeoEye-1. Metadati	
ID	1050410001B38400
Data di acquisizione	18 Luglio 2010
Ora di acquisizione	10:01:56
Risoluzione spaziale	0,50 m (PAN); 2 m (MS)
Risoluzione spettrale	4 bande
Angolo di off-nadir	21,39°
Angolo di elevazione solare	63,45°
Copertura nuvolosa	0 %

L'immagine in oggetto (così come si vedrà anche per le successive WorldView-2 del 2011 e GeoEye-1 del 2013, acquisite nello stesso mese; v. *infra*) offre la possibilità di esaminare significative tracce da vegetazione, di natura archeologica, che si concentrano nel campo prospiciente Casa De Feno, nell'immediato area suburbana meridionale di *Falerii Novi* (Fig. 8, B). La copertura non omogenea dell'erba in un campo adibito a pascolo e già interessato dalla falciatura del fieno è da imputarsi evidentemente alla crescita di graminacee spontanee a seguito di copiose piogge[23] che hanno reso il suolo abbastanza umido da favorire anche a luglio la crescita rigogliosa e differenziata di nuova vegetazione.

Da una prima valutazione qualitativa basata sull'ispezione visuale di ciascuna banda, emerge che tali anomalie sono poco visibili nel canale del pancromatico (Fig. 8, A) e molto meglio identificabili nel canale del rosso (Fig. 8, B); ma, come previsto, è soprattutto il canale del vicino infrarosso a consentire una più efficace discriminazione della separabilità spettrale fra le tracce e il loro immediato intorno (Fig. 8, C). La figura 9 mostra sia visivamente, che sotto forma di diagramma, il differente comportamento e quindi i differenti valori di radiazione elettromagnetica misurata nella banda pancromatica (Fig. 9, A) e nella banda dell'infrarosso (Fig. 9, B), relativamente ad una stessa area. L'area campionata è costituita da un segmento tracciato perpendicolarmente a quella che sembra una traccia chiara riferibile a una strada. Rispetto a questo segmento i diagrammi registrano i differenti picchi di riflettanza: nella pancromatica viene registrata una lievissima variazione compresa tra i valori di *digital number* 319 e 336. Questa variazione corrisponde alla leggera fascia chiara da imputarsi ad una maggiore riflessione del suolo che in quel punto ha una vegetazione meno fitta (dovuta verosimilmente alla presenza di un pavimento stradale sepolto). Nella banda dell'infrarosso, invece, si nota una risposta del segnale contraria, dove i *pixel* con il maggiore livello di riflettanza (cioè quelli più chiari) corrispondono alle zone maggiormente vegetate e cioè le fasce laterali alla sede stradale: in questo caso il carattere molto più marcato della separabilità spettrale è rappresentato nell'asse delle ordinate del diagramma dove viene registrata una notevole variazione compresa tra i valori di *digital number* 870 e 1400 circa.

[23] Per risalire alle perturbazioni piovose che hanno interessato l'area in quel periodo sono stati consultati i dati metereologici di archivio consultati sul sito www.ilmeteo.it/portale/archivio-meteo/Fabrica+di+Roma.

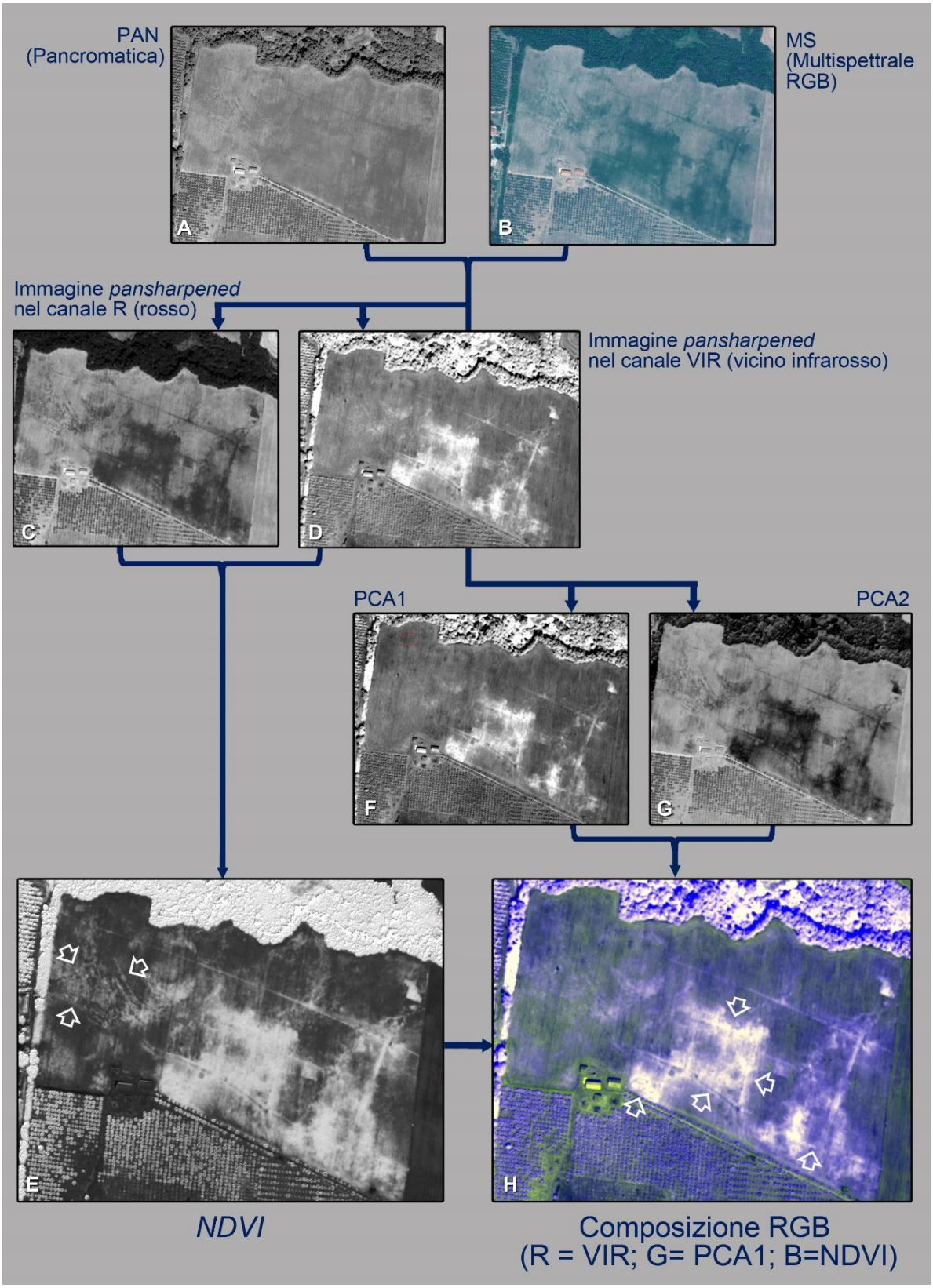


Fig. 8. Schema delle varie fasi di *processing* dei dati. Dettagli del suburbio meridionale di *Falerii Novi* nell'immagine GeoEye-1 del 2010.

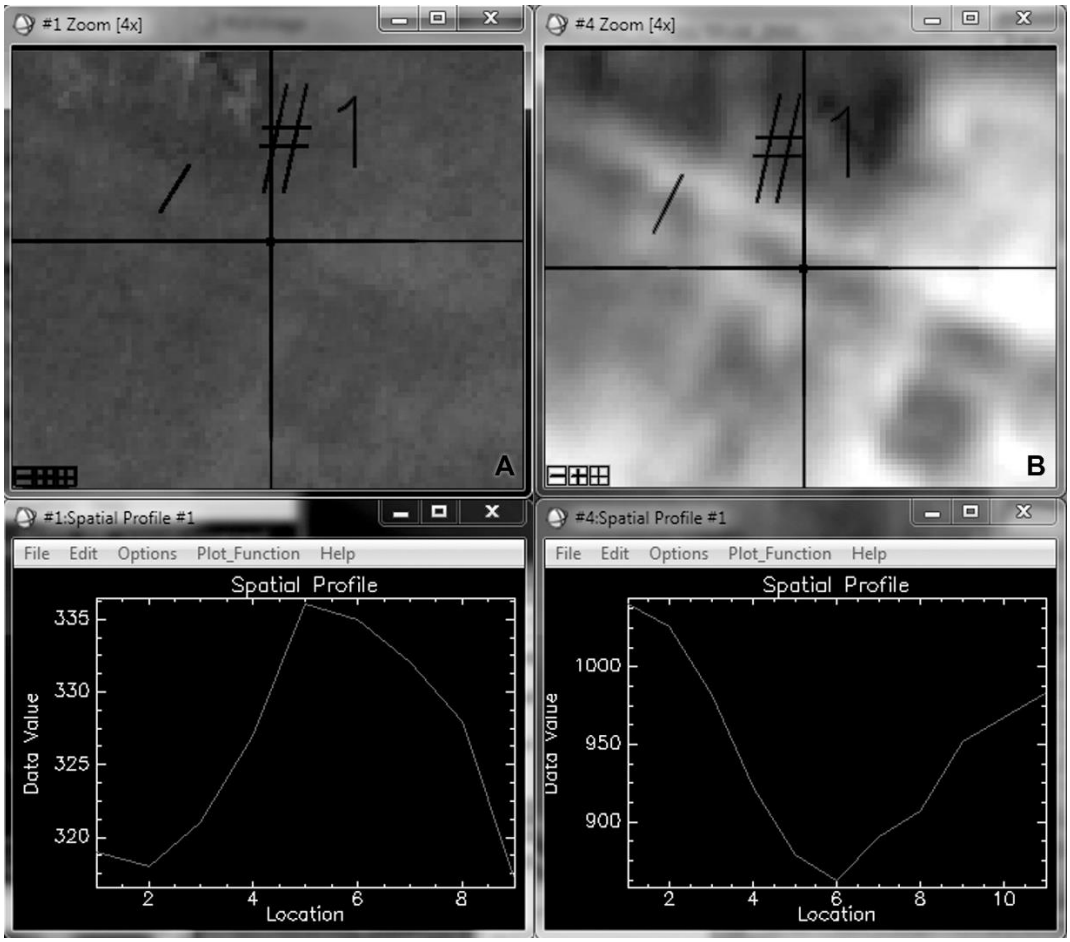


Fig. 9. Dettaglio di una porzione del campo a S di *Falerii Novi* visualizzata nella banda del pancromatico (A) e nella banda del VIR (B) (GeoEye-1 del 2010) con relativi diagrammi dei valori dei *pixel*.

Successivamente, per ottimizzare la risoluzione spaziale, si è ottenuta un'immagine *pansharpened*, prodotta dalla fusione della banda del vicino infrarosso (VIR) con la pancromatica (PAN); quest'ultima, sebbene si sia rivelata inutile in termini di variazione radiometrica del suolo, risulta però adeguata in termini di miglioramento dei dettagli spaziali, proprietà necessaria in fase di restituzione grafica delle tracce, che diventa così più speditiva e precisa. Perciò anche in questo caso, e come si vedrà anche per i successivi dati satellitari, la tecnica di *datafusion* ha rappresentato un'operazione preliminare e necessaria alle successive tecniche di *enhancement* delle anomalie prodotte dal comportamento della vegetazione nelle diverse bande spettrali. Successivamente è stato quindi applicato l'indice *NDVI* che, al contrario di ogni aspettativa (essendo l'indice più appropriato per esaltare questa grande differenza di valori tra la banda del rosso e del vicino infrarosso) non ha dato risultati soddisfacenti: la parte centrale del campo, dove si concentrano le tracce, risente ancora molto della forte riflettanza della vegetazione nel canale dell'infrarosso, che in alcuni punti diventa tanto eccessiva da rendere alcune aree sature e poco discriminabili. Ciò avviene forse perché oltre al fattore vegetazione intercorre anche la forte presenza di umidità, che provoca una sorta di "effetto disturbo". Con questo risultato, comunque, una lettura leggermente migliorata delle tracce sembra interessare solo il settore più occidentale del campo, a ridosso della Via Amerina, dove sembrano identificarsi più diramazioni stradali (Fig. 8, E).

Rispetto all'*NDVI*, la scelta invece della *Principal Component Analysis*, applicata per minimizzare la ridondanza di informazione in alcune aree, è parsa più performante, ed in

particolare tra le quattro nuove bande ottenute da questa trasformazione le migliori sono risultate la *PCA1* e soprattutto la *PCA2* (Fig. 8, F-G).

A questo punto, sono stati effettuati alcuni tentativi di combinazione dei prodotti ottenuti dalle singole tecniche di *enhancement* in una composizione in falsi colori; questa operazione non migliora di molto l'analisi delle anomalie, ma offre complessivamente una percezione più immediata degli elementi presenti in traccia all'interno dell'area di interesse (Fig. 8, H).

Dopo aver quindi "preparato" l'immagine alla lettura e aver approfondito attentamente sia il contesto archeologico noto che quello moderno, sono state individuate le tracce effettivamente imputabili alla presenza di strutture archeologiche sepolte, escludendo quelle che invece rappresentano "false tracce". Nel primo caso è stato possibile identificare le anomalie che si estendono nella parte centrale del campo con vari ambienti facenti parte di un unico complesso, forse una fattoria o una villa rustica suburbana, delle dimensioni indicative di 230 x 118 m, già attestata dall'abbondante materiale ceramico segnalato da precedenti ricognizioni (v. *infra* § 4.3 - Catalogo delle tracce e delle strutture archeologiche esposte – Suburbio e territorio – **n. 74**)[24]. Un elemento interessante si evince dal confronto con la cartografia tecnica: le tracce sono visibili proprio nel settore del campo posto a quota maggiore, dove evidentemente le arature hanno già intaccato in maniera consistente gli strati archeologici superficiali, distruggendo quindi le strutture che hanno di fatto lasciato traccia in negativo sul terreno, mediata a loro volta dalla presenza di maggiore vegetazione. Per quel che riguarda le "false tracce" invece, si può certamente affermare che la lunga traccia lineare visibile nella fascia più settentrionale del campo e che si estende parallelamente al fosso del Purgatorio corrisponde con esattezza al tracciato del metanodotto indicato sulla cartografia tecnica.

3) Immagine satellitare WorldView-2 del 2011:

Immagine WorldView-2. Metadati	
ID	1030050010F9BD00
Data di acquisizione	12 Luglio 2011
Ora di acquisizione	10:38:21
Risoluzione spaziale	0,50 m (PAN); 2 m (MS)
Risoluzione spettrale	4 bande
Angolo di off-nadir	14°
Angolo di elevazione solare	69,29°
Copertura nuvolosa	0 %

Anche questa immagine satellitare è stata acquisita in pieno periodo estivo e successivamente a giorni piovosi[25], motivo per cui le condizioni di visibilità delle tracce archeologiche del suburbio meridionale di *Falerii Novi* sono quasi identiche, se non migliori, a quelle già esaminate nell'immagine GeoEye-1. Perciò è stato seguito sostanzialmente lo stesso *flowchart* di elaborazione dei dati: fusione dei dati pancromatici e multispettrali, applicazione di NDVI e combinazione dei vari prodotti di *datafusion*. A differenza della precedente

[24] Da ultimo DE LUCIA BROLLI, BIELLA, SUARIA 2012, pp. 134-135 (con bibliografia precedente).

[25] Così sembrerebbe a giudicare dal terreno impantanato e visibilmente scuro, che si nota all'interno della depressione dell'anfiteatro nel suburbio settentrionale.

immagine, questa volta l'applicazione dell'indice *NDVI* ha restituito dati discretamente migliori, consentendo di ricavare informazioni più accurate sulla forma e sull'estensione degli ambienti cui si riferiscono le tracce, e di discriminare più facilmente una serie di diramazioni e incroci di tracciati viari, riconoscibili nel settore più occidentale del campo. La combinazione poi, dell'elaborazione NDVI con la banda pancromatica (PAN) e la banda del VIR ha prodotto una immagine in falsi colori che ha enfatizzato ancora di più le anomalie facilitandone la lettura (Fig. 10).

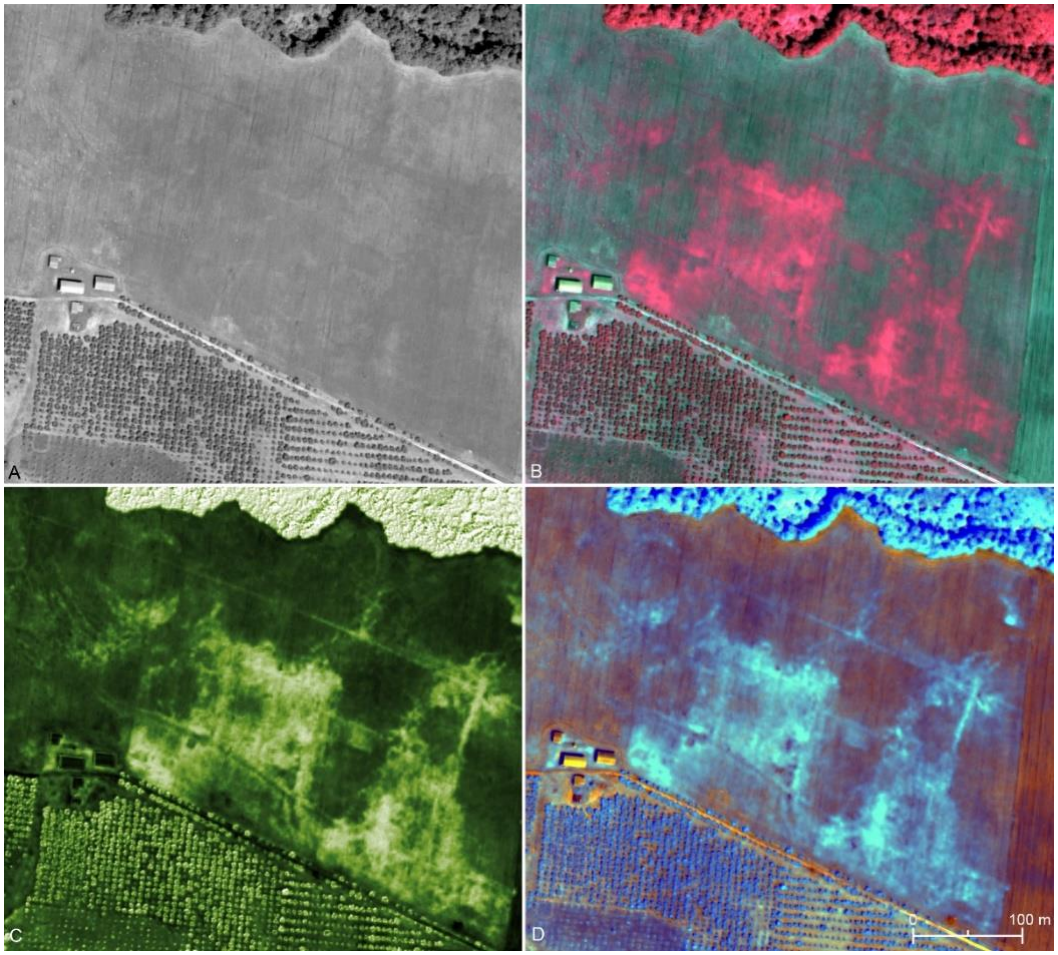


Fig. 10 Suburbio meridionale di *Falerii Novi* nelle elaborazioni della WorldView-2 del 2011: A) Pancromatica (PAN); B) composizione in falsi colori (R=4; G=3; B=2) dell'immagine *pansharpened*; C) *NDVI*; D) composizione in falsi colori dei prodotti di *datafusion*: R=PAN; G=VIR; B=NDVI.

Questa operazione ha inoltre consentito di mettere in risalto altri elementi meno eclatanti rispetto alle tracce del suburbio meridionale, ma altrettanto interessanti: l'area del teatro all'interno della città, rintracciabile ad oggi solo da una depressione morfologica del terreno, ma il cui perimetro sembra individuabile nel prodotto di datafusion PAN + VIR + NDVI (Fig. 11, A-B-C; v. *infra* § 4.3 – Catalogo – Area urbana – **n. 7**); il settore di cava situato a ridosso dell'ampia rientranza delle mura meridionali (Fig. 11, D-E-F); la traccia relativa al cavo stradale della Via Amerina, visibile abbastanza chiaramente in un campo circa 1,5 km a N della città ed evidenziato dalla crescita rigogliosa della vegetazione nel relativo deposito terroso formatosi nel corso del tempo (Fig. 11, G-H-I; v. *infra* § 4.3 – Catalogo – Suburbio e territorio – **n. 1**).

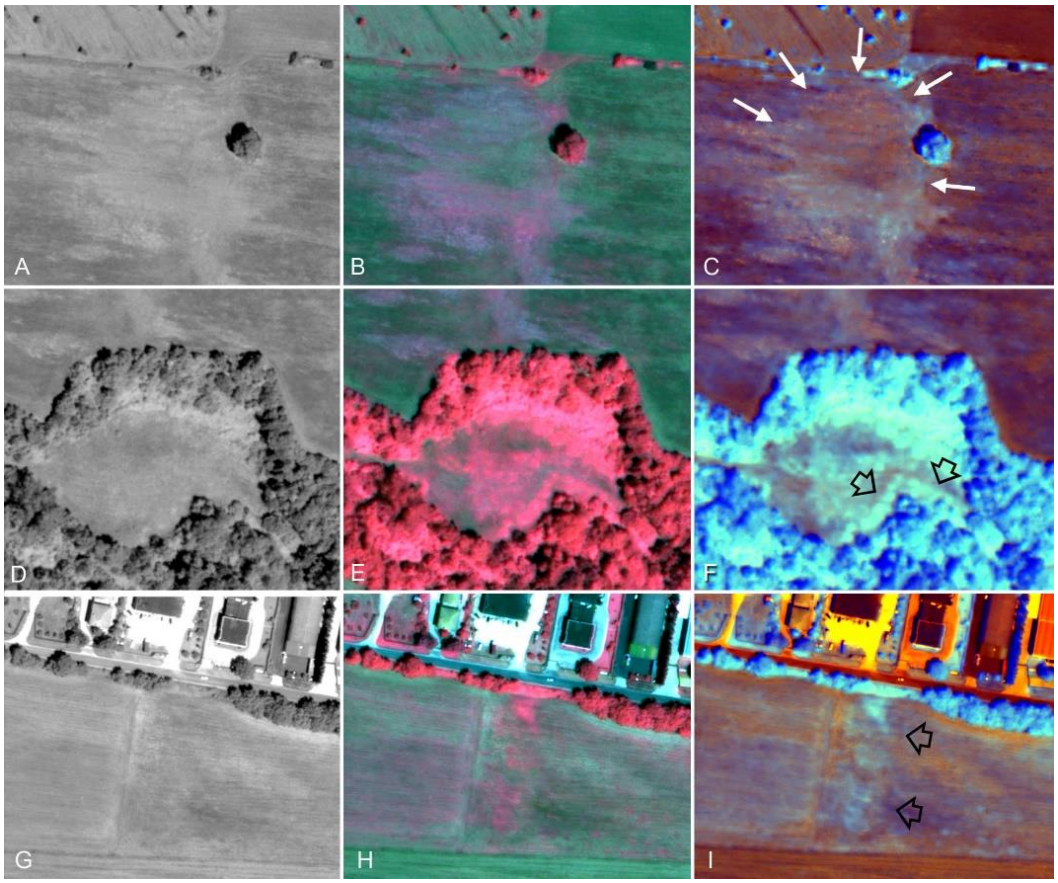


Fig. 11. Elaborazioni della WorldView-2 del 2011: dettaglio delle tracce da vegetazione riferibili al teatro di *Falerii Novi* (A, B, C), alla zona extramurale meridionale (D, E, F) e al tratto extraurbano della Via Amerina a N della città romana (G, H, I).

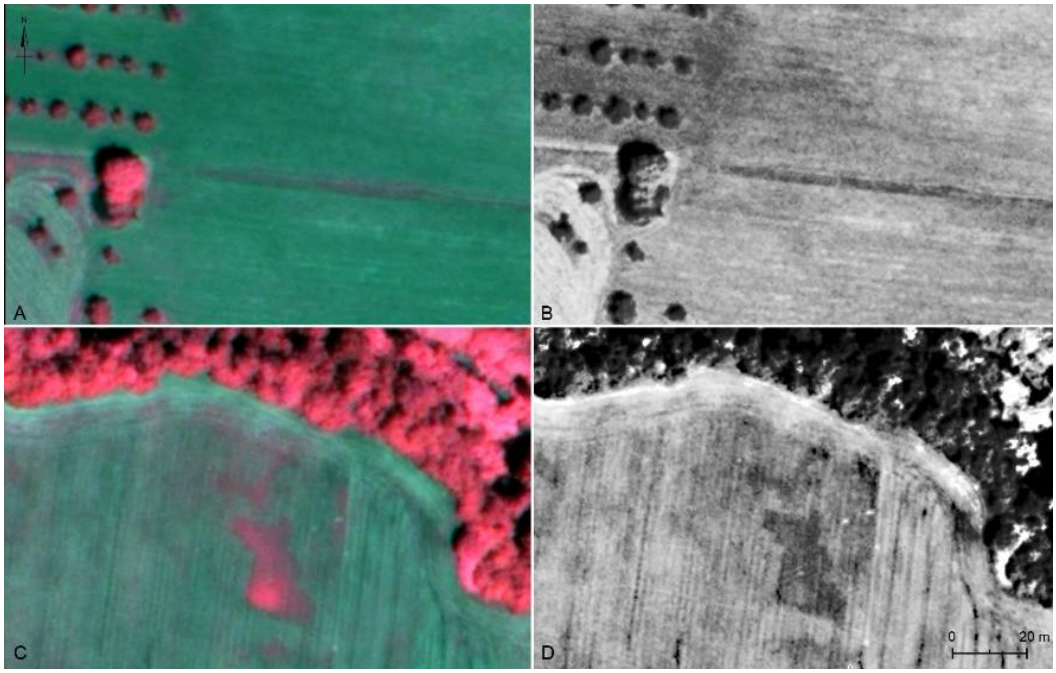


Fig. 12. Dettagli delle tracce riferibili ad un tratto di strada sepolto all'interno dell'area urbana di *Falerii Novi* (A, B) e ad ambienti cavati nel suburbio meridionale della città, visualizzati nell'immagine *pansharpened* 4-3-2 (A, C) e nella pancromatica enfatizzata della WorldView-2 del 2011 (B, D).

Da un primo esame dei risultati ottenuti dalle elaborazioni appena descritte, si potrebbe sostenere che a fronte dell'utilizzo vantaggioso delle immagini *pansharpened* o dei prodotti di *datafusion*, l'esame visuale della singola immagine pancromatica non offrirebbe, apparentemente, elementi significativi per la fotointerpretazione archeologica. In realtà, è stato possibile verificare come l'applicazione di alcuni filtri al solo dato pancromatico abbia consentito di ottenere un'immagine più contrastata e maggiormente piena di dettagli. In particolare è stato utilizzato lo *stretching gaussiano*[26], che ha restituito un risultato più performante rispetto allo *stretching lineare*, che invece sembra aver scurito leggermente la scena. Questo intervento sull'istogramma dell'immagine ha migliorato la percezione dei dettagli spaziali di alcune anomalie, facilitando l'interpretazione e velocizzandone la vettorializzazione sulla base cartografica. Nell'area urbana, ad esempio, queste operazioni di miglioramento hanno consentito di discriminare la traccia da vegetazione e umidità relativa ad un tratto di strada sepolto, avente direzione E-O (Fig. 12, A-B), che confrontata con i risultati noti delle prospezioni geofisiche trova un positivo riscontro con il settore del cosiddetto *decumano* (Via Cimina) compreso tra le *insule* IX, X, XI a N e XXIV, XV, XVI a S. Se nella multispettrale quest'anomala crescita di vegetazione confinata al solo cavo stradale è comunque visibile, la migliore risoluzione spaziale dell'immagine pancromatica processata aiuta a distinguere meglio i bordi della strada, che infatti distano esattamente 2,80 m l'uno dall'altro, ovvero la stessa larghezza del piano stradale documentato nei pochi saggi di scavo che hanno interessato la città. Un altro esempio di come il contrasto radiometrico della pancromatica sia risultato molto utile nella puntuale restituzione grafica delle tracce è quello di un'anomalia situata appena all'esterno della città, in corrispondenza del suo angolo sud-orientale, lungo il bordo meridionale del Rio del Purgatorio (v. *infra* § 4.3 – Catalogo – Suburbio e territorio – **n. 75**). Si tratta di una marcata traccia da vegetazione in negativo, imputabile al riempimento di uno o più ambienti cavati nel banco roccioso (Fig. 12, C-D): la posizione dominante rispetto alle numerose tombe rupestri che si aprono in basso, sul fianco roccioso del fosso, suggerisce possa trattarsi dell'ambiente di accesso a una o più strutture funerarie rupestri (una sorta di atrio aperto); in alternativa potrebbe anche trattarsi di una cava, vista la presenza di numerosi settori di estrazione nelle vicinanze, lungo il fosso del Purgatorio.

4) *Immagine satellitare GeoEye-1 del 2013: caratteristiche, data processing e interpretazione*

Immagine GeoEye-1. Metadati	
ID	10504100027B3200
Data di acquisizione	6 Luglio 2013
Ora di acquisizione	17:30:45
Risoluzione spaziale	0,50 m (PAN); 2 m (MS)
Risoluzione spettrale	4 bande
Angolo di Off-nadir	26,02°
Angolo di elevazione solare	64°
Copertura nuvolosa	0 %

[26] Il filtro "*enhance gaussian*" della *routine* di ENVI.

Rispetto ai dati del 2010 e del 2011 sopra esaminati, l'immagine GeoEye-1 del 2013 riproduce l'area in esame nella stessa stagione, ma a distanza, rispettivamente, di tre e due anni. La presenza, anche in questo caso, delle ormai note tracce nel campo di Casa De Feno suggeriscono che fattori come il tipo di uso del suolo (pascolo), le annesse pratiche di lavorazione e le condizioni climatiche dell'area rendono il mese di luglio particolarmente vantaggioso per l'individuazione di tracce da vegetazione. Tuttavia, come si può ben notare nell'immagine *pansharpened* elaborata in falsi colori (4-3-2), le anomalie da vegetazione manifestatesi nel 2013 sono meno definite ed hanno un aspetto più confuso se confrontate a quelle visibili negli anni precedenti (Fig. 13, A). Questa circostanza può essere imputabile probabilmente alle continue lavorazioni agricole (che in questo caso si limitano alla sola movimentazione superficiale del terreno causata da erpicature poco profonde realizzate per la semina - fig. 13, B), le quali, però, hanno progressivamente eroso i depositi terrosi superficiali cancellando irreversibilmente quelle strutture antiche negative mediate dalla vegetazione (trincee e cavi di fondazione delle strutture murarie). Non si esclude inoltre, che un altro fattore che può aver compromesso la buona visibilità delle tracce sia il livello di distorsione di questa immagine GeoEye-1, dovuto alla maggiore inclinazione del sensore (angolo off-nadir di 26,02°).

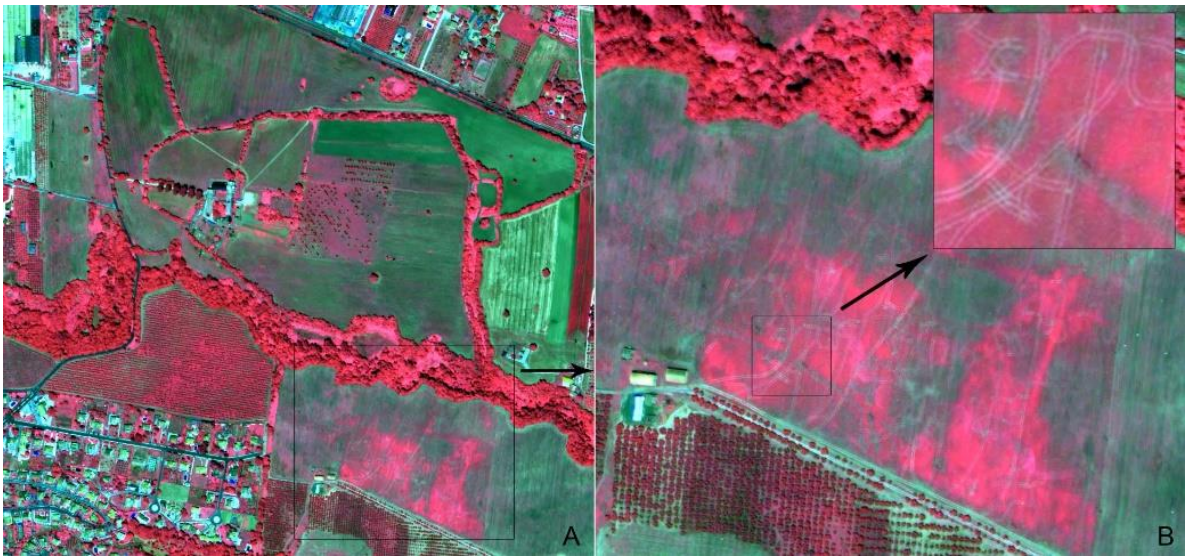


Fig. 13. *RGB Color Composite* (4-3-2) dell'immagine *pansharpened* (GeoEye-1 del 2013). A) nel riquadro il suburbio meridionale di *Falerii Novi*; B) nel riquadro ingrandito si nota come i segni lasciati sul campo dal trattore poco prima dell'acquisizione della scena satellitare riflettano notevolmente la luce determinando così un elemento di disturbo per la lettura delle tracce archeologiche.

5) Immagine satellitare WorldView-2 del 2014: caratteristiche, data processing e interpretazione

Immagine WorldView-2. Metadati	
ID	103001003A214300
Data di acquisizione	10 Dicembre 2014
Ora di acquisizione	10:06:42
Risoluzione spaziale	0,50 m (PAN); 2 m (MS)
Risoluzione spettrale	4 bande
Angolo di off-nadir	22,65°
Angolo di elevazione solare	22,92°
Copertura nuvolosa	0 %

Da un primo esame di questa immagine, si nota che quelle tracce identificate nel campo a S della città antica e visibili nelle tre immagini precedenti sono del tutto invisibili nei dati WorldView-2 del 2014, dove la vegetazione in uno stadio ormai avanzato di crescita (l'acquisizione è infatti avvenuta a ridosso dell'inverno) copre in maniera fitta ed omogenea l'intera estensione del campo. Al contrario delle altre però, la nuova immagine consente di porre maggiore attenzione su alcune tracce da vegetazione presenti nel suburbio nord-occidentale, facilmente visibili perché relative alle prime fasi di crescita dell'erba all'interno di un campo evidentemente interessato da pratiche di lavorazione differenti (Fig. 14, A – v. *infra* § 4.3 – Catalogo – Suburbio e territorio – **nn. 58**, **70**, **71**). Per una lettura più chiara di tali anomalie, risultati discreti si sono ottenuti combinando il canale dell'infrarosso, la prima banda della *Principal Component Analysis* e il prodotto NDVI, che ha enfatizzato le differenti risposte spettrali del suolo (Fig. 14, B).

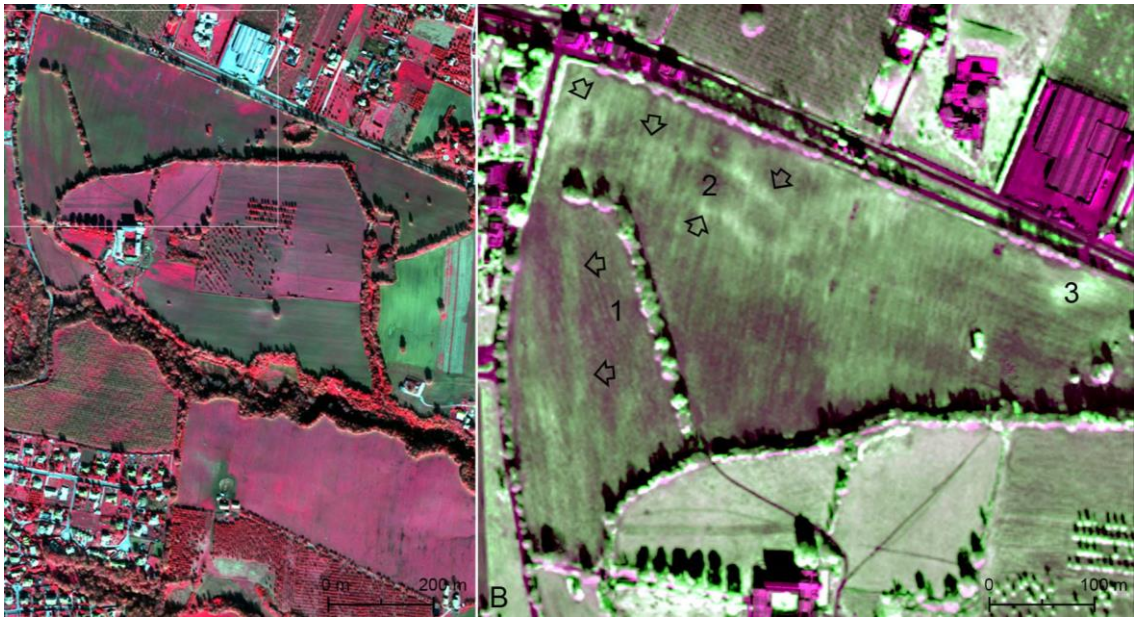


Fig. 14. WorldView-2 del 2014. A) campo interessato da crescita anomala e differenziata di vegetazione; B) dettaglio dell'area in esame: risultato dell'*enhancement* delle anomalie (1,2,3) mediante la composizione in falsi colori dei vari prodotti elaborati (R=VIR; G=*PCA1*; B=*NDVI*).

Per quel che riguarda quest'area in particolare, non ci sono altri dati archeologici di confronto (se non quelli riguardanti le indagini che hanno interessato lo stesso campo, ma nel suo settore più orientale: v. *infra* § 1.3). La fascia maggiormente vegetata, distinguibile a O dell'acquedotto (Fig. 14, B, 1) somiglia ad un tracciato stradale sepolto, ma potrebbe anche rappresentare una falsa traccia imputabile ai segni lasciati dalle arature; questa, come le altre anomalie individuate di natura incerta, meritano tuttavia di essere approfondite (Fig. 14, B).

Un altro elemento, a volte poco considerato, ha reso vantaggioso l'utilizzo di questa immagine non tanto per l'applicazione di *enhancement* delle proprietà spettrali, quanto per una lettura evidenziata dei microrilievi caratterizzanti la superficie del suolo: si tratta dell'altezza del Sole sull'orizzonte nel momento di acquisizione dell'immagine, che in questo caso, essendo piuttosto bassa, produce delle ombre molto allungate, consentendo di evidenziare quei microrilievi (in termini di alcune decine di cm) indotti dalla presenza di strutture sepolte sotto forma di lievissime sfumature di tono altrimenti non discriminabili in un'immagine acquisita con il Sole alto all'orizzonte. L'esame dei microrilievi si è rivelato utile soprattutto per identificare alcuni allineamenti riferibili a strutture e assi stradali del reticolo urbano, nel settore occidentale della città. Dopo aver appurato che in questa area, vegetazione, umidità e alterazione della composizione del suolo non sono fattori di mediazione determinanti la migliore lettura anche delle tracce da microrilievo, si è ritenuto opportuno lavorare sulla singola immagine pancromatica per sfruttare al massimo l'alta risoluzione spaziale. Essendo fondamentale la tonalità dei singoli *pixel*, si è proceduto innanzitutto a migliorare l'immagine dal punto di vista radiometrico utilizzando la tecnica dello *stretching gaussiano* per ottenere un'immagine più contrastata; successivamente si è applicato un filtro di convoluzione direzionale di tipo "passa-alto" con un *kernel* di 3x3, che è servito ad accentuare le discontinuità di superficie (*edge enhance*) andando ad intervenire sull'intorno di un elemento (Fig. 15).

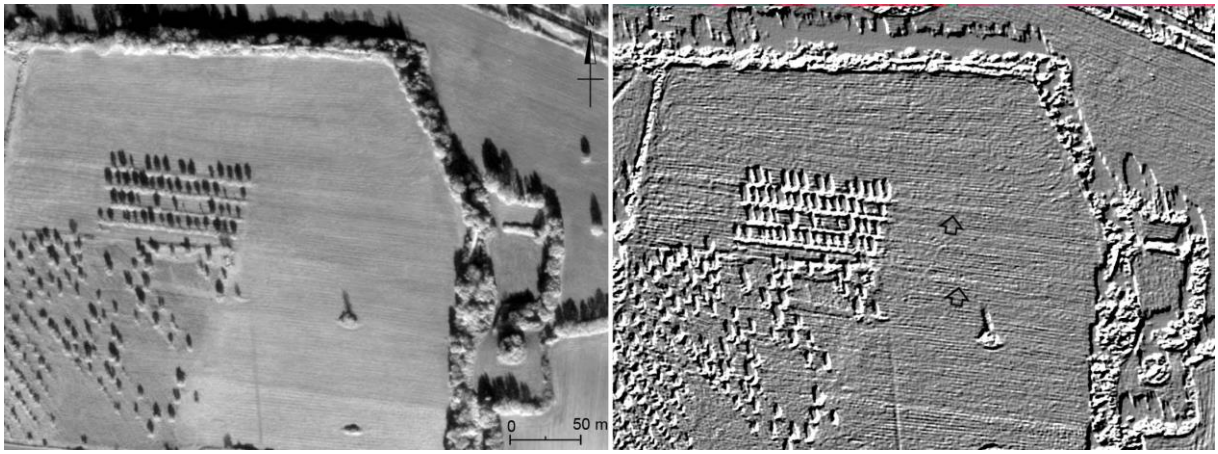


Fig. 15. Settore urbano nord-occidentale di *Falerii Novi* nella pancromatica della WorldView-2 del 2014 (sinistra); stessa area nella pancromatica elaborata applicando *stretching gaussiano* e filtro di convoluzione con indicazione di tracce da microrilevo riferibili forse a settori degli assi stradali urbani.

3.3. Foto aeree e immagini satellitari consultabili sul web

Nella scelta e selezione di tutto il materiale telerilevato utile allo studio qui presentato, non sono state escluse tutte quelle risorse *open source* offerte dal web, come ad esempio gli archivi *on-line* che consentono di consultare gratuitamente diverse foto aeree, in alcuni casi già ortorettificate e con una buona risoluzione al suolo. La diffusione di questi dati resi fruibili a un ampio numero di utenti, ha infatti spesso permesso l'individuazione, da parte di studiosi di notevoli tracce di elementi antichi sepolti; come esempi particolarmente significativi si possono ricordare i recenti casi di Fiumicino e Ferento, dove fotografie aeree consultabili su *Google Earth* hanno consentito la scoperta di tracce da irregolare crescita della vegetazione causate dalla presenza di resti sepolti, nel primo caso, riferibili alle strutture portuali di Ostia, e nel secondo caso relative ad assi viari e isolati dell'impianto urbano della città romana di *Ferentium*[27].

Di questa tipologia di archivi, sono stati quindi consultati:

- il *Geoportale Nazionale*, ovvero il sito web del Ministero dell'Ambiente e della Tutela, del Territorio e del Mare che a seguito di un accordo di programma con l'Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (A.G.E.A.), consente di visualizzare ortofoto con una risoluzione di 50 cm per *pixel* del 1988-89, 1994, 2000, 2006 e 2012. Risultano piuttosto interessanti quelle del 2006 in cui si possono osservare tracce da vegetazione collegabili alla presenza di strutture sepolte nell'area immediatamente a S della città di *Falerii*

-la piattaforma di *Real Vista*, realizzata in esclusiva da E-Geos, una società costituita da Telespazio e dall'Agenzia Spaziale Italiana, leader internazionale nel settore dell'osservazione della Terra e della "*Geo-Spatial Information*", che a partire dal 2014 mette a disposizione ortofoto recenti ad una risoluzione di 50 cm relative a riprese effettuate tra il 2006 e il 2009. Anche in questo caso ai fini della documentazione archeologica, utilissime si sono rivelate quelle immagini che mostrano le stesse tracce poc'anzi menzionate ma riprese in un periodo differente e con condizioni di utilizzo del suolo differenti;

- la piattaforma di *Bing Maps*, una piattaforma di mappatura geospaziale prodotta da Microsoft nel 2005 che archivia foto aeree costantemente aggiorante; quelle relative all'area di studio sono state scattate tra da marzo ed agosto del 2011;

- la nota piattaforma di *Google Earth*.

Queste piattaforme non forniscono i dati *raster* originali, ma offrono tuttavia la possibilità di visualizzarli all'interno di un GIS come servizio WMS (*WebMapService*) (v. *infra* § 4.1).

[27] CERAUDO 2013, pp. 13-17; SPANU 2014, pp. 121-144; LANTERI 2014, pp. 145-150.

4. Gestione dei dati nella piattaforma GIS dedicata

L'esigenza di archiviare, visualizzare, interpretare e gestire in maniera dinamica e su base spaziale la grande quantità di dati eterogenei raccolti (foto aeree, immagini satellitari, cartografia storica, dati bibliografici e vettorializzazioni dei rilievi editi) ha richiesto necessariamente la costruzione di una piattaforma GIS, optando, tra le soluzioni disponibili, per l'utilizzo del *software open source* "QuantumGis" (QGIS). Come qualsiasi sistema informativo geografico, esso integra dati cartografici e alfanumerici, consentendo l'interazione tra le varie informazioni acquisite durante la ricerca, combinando e sovrapponendo ai dati già esistenti, i risultati derivanti, in questo caso, dall'esame della documentazione telerilevata.

4.1. Struttura e livelli informativi del "Progetto Falerii Novi"

Il "Progetto Falerii Novi"(Progetto Falerii Novi.qgis) è stato impostato utilizzando il sistema geodetico-cartografico con proiezione Universale Trasversa di Mercatore (UTM) e *datum* WGS84, e i dati complessivi confluiti, sono stati organizzati in livelli informativi differenti, sulla base della loro tipologia (Fig. 1):

- Livello "Cartografia di base"

Come base cartografica di riferimento all'interno della piattaforma si è scelta la Cartografia Tecnica della Regione Lazio in scala 1:5.000 del 2002. Si tratta di un aerofotogrammetrico elaborato da ortofoto con una buona scala di rappresentazione, che ben si adatta agli studi di carattere topografico e che è stato possibile caricare direttamente all'interno del GIS, dal Geoportale della Regione Lazio come servizio *web open-source* (esattamente come WMS: *Web Map Service*)[1]. Disporre di una buona base cartografica di riferimento è stato il presupposto obbligatorio alle successive operazioni di posizionamento e georeferenziazione dei dati acquisiti, tenuto presente che invece per gli ultimi studi topografici su *Falerii Novi*, è stata sempre utilizzata la cartografia tecnica in scala 1: 10.000[2].

- Livello "Cartografia Storica"

A questo livello appartengono quei dati indispensabili alla lettura diacronica delle trasformazioni che hanno interessato il paesaggio moderno a partire dal XIX secolo. Si tratta di un aspetto topografico fondamentale, utile a contestualizzare e valutare con maggiore affidabilità la presenza di possibili tracce archeologiche individuate mediante fotointerpretazione delle riprese aeree verticali storiche e recenti. Per questo motivo si è scelto di inserire in questo livello informativo, la Carta d'Italia in scala 1:25.000, prodotta dall'Istituto Geografico Militare che oggi assume un valore aggiuntivo di cartografia storica, perché di fatto riproduce la topografia di un territorio, quello del 1954, che è profondamente mutato. In diversi casi, infatti, la possibilità di visualizzare la cartografia I.G.M., anch'essa caricata nel GIS come servizio *WMS* dal portale cartografico del Ministero dell'Ambiente[3], ha agevolato la georeferenziazione (ovvero l'operazione che stabilisce la corrispondenza tra immagine e

[1] http://cartografia.regione.lazio.it/erdas-iws/ogc/wms5.
[2] V. ad esempio WITCHER, KEY 2009 e DE LUCIA, BIELLA, SUARIA 2012.
[3] http://www.pcn.minambiente.it/viewer/.

cartografia di base) di quelle foto aeree storiche, in cui la porzione di territorio allora ripresa, presenta oggi un aspetto molto cambiato dalle grandi trasformazioni agricole, urbanistiche e infrastrutturali.

Tra i dati cartografici storici non potevano mancare le "Mappe" del Catasto Pontificio in scala 1:2000 attivato da Gregorio XVI nel 1835, e che offre un'immagine completa e a grande scala dell'assetto territoriale e urbano delle province pontificie della prima metà del XIX secolo; nella piattaforma GIS del "Progetto *Falerii Novi*" si è ritenuto più opportuno georeferenziare i *raster* di alcuni stralci ingranditi delle stesse mappe pontificie, ma integrate da ulteriori elementi topografici e brevi note testuali apportati dagli operatori della S.A.R.A. durante le attività di aggiornamento del catasto avviato negli anni Trenta del XX secolo[4] (cfr. § Cap. 1.4.1).

Sono confluite infine le planimetrie storiche di dettaglio dell'area urbana di *Falerii Novi* redatte da Vespignani, Cazzaniga, Canina, Gell, Dennis e Gamurrini nel corso dell'Ottocento (cfr. § Cap. 1.4.2)

- Livello "Dati telerilevati"

Questo livello informativo raccoglie tutti i *raster* delle foto aeree storiche verticali e delle immagini satellitari precedentemente elaborate (cfr. *supra* § 3.1 e 3.2) e i servizi *WMS* di visualizzazione gratuita delle ortofoto del 1989, 1996, 2005, 2008 e 2011. (cfr. *supra* § 3.1 e 3.2).

Essendo state acquisite in formato .*GeoTiff* e con livello di processamento *Ortho Ready Standard*, per le immagini satellitari è stato sufficiente caricare in ambiente GIS i diversi prodotti del *processing* (v. *supra* 3.2) precedentemente elaborati con il software *ENVI* (Fig. 2). Per le foto aeree storiche, invece, sono state necessarie le operazioni di georeferenziazione manuale di ciascun fotogramma, mediante il *plugin* "*Geoprocessing*" di QGIS che ha permesso di posizionare ciascuna foto aerea all'interno del sistema di riferimento geografico utilizzato nel progetto. Per tale scopo, sono stati selezionati dai 20 ai 30 GCP (*Ground Control Point*) per fotogramma. I GCP selezionati rappresentano i *pixel* relativi a quegli elementi presenti sulla superficie terrestre, facilmente riconoscibili sia sulla foto aerea che sulla cartografia di riferimento e da cui deriva la conoscenza delle coordinate terrestri. Un aspetto essenziale nella scelta dei GCP è che questi devono rappresentare elementi del territorio ben identificabili, come spigoli di edifici, alberi isolati, intersezioni di limiti di campo, strade, sentieri, ferrovie ecc., poichè un loro posizionamento impreciso comporterebbe un'errata associazione fra coordinate immagine e coordinate terreno, compromettendo la correzione geometrica del *raster*. Quindi tramite una funzione matematica, che prende il nome di "funzione di trasformazione" o "funzione di mappatura" si mettono in relazione le coordinate *raster* e quelle terreno dei GCP selezionati[5]. Per ottenere un risultato ottimale è stato eseguito questo criterio: sono stati prima localizzati i quattro GCP in corrispondenza dei vertici del fotogramma, successivamente si è infittita la distribuzione internamente cercando di ottenere una copertura quanto più omogenea possibile. Una volta definite le funzioni di mappatura e valutato accettabile la radice dell'errore quadratico medio, si è avviata la costruzione dell'immagine corretta geometricamente

[4] Scansioni degli "Abbozzi" nn. 69,75 e 88 con delimitazione eseguita nell'Ottobre 1937, conservati nel "Fondo Nistri" dell'Archivio di Stato di Viterbo, nella cartellina/fascicolo "Rilievo di Fabrica di Roma. Abbozzi di delimitazione delle proprietà private" all'interno della Busta 30: Fabrica di Roma S.A.R.A. Foto Aeree Metodo Nistri. (Archivio di Stato di Viterbo).

[5] Non avendo a disposizione i dati di quota le operazioni di georeferenziazione sono state svolte utilizzando le sole grandezze relative a latitudine e longitudine.

attraverso l'operazione di ricampionamento (come per il processamento delle immagini satellitari anche per le foto aeree è stato scelto il metodo di ricalcolo *cubic convolution* perché più adatta per gli scopi di fotointerpretazione).

- Livello "Archeologico"

In questo livello informativo sono rappresentate tutte le evidenze archeologiche di *Falerii Novi*, sia quelle ancora conservate soprasuolo, che quelle ricostruite sulla base delle indagini geofisiche oppure dedotte come tracce sulla base della fotointerpretazione archeologica della documentazione telerilevata. Pertanto, tenendo conto della differente natura di acquisizione dei dati archeologici e quindi del loro differente livello di affidabilità è stato scelto di suddividere questo macrolivello in tre sottolivelli: il livello "Archeologico esposto" contenente tutti gli *shapefile* dei dati vettoriali planimetrici di quelle strutture antiche o resti di esse, libere dall'interro archeologico superficiale[6]; il livello "Archeologico sepolto" relativo ai dati planimetrici dell'area urbana e del suburbio settentrionale pubblicati dagli archeologi inglesi successivamente alle campagne di indagini geofisiche condotte tra il 1997 e il 2008. Per implementare questi livelli sono state scansionate e vettorializzate in Autocad le planimetrie edite; successivamente i file .dxf dopo essere stati trasformati in .shp, e successivamente riversati e georefenziati all'interno del GIS; infine vi è il livello delle "Tracce archeologiche", oggetto di esame e studio approfondito nella presente ricerca, in cui sono confluite le vettorializzazioni delle tracce archeologiche verosimilmente riferibili alla presenza di strutture antiche, la cui esistenza è ipotizzabile sulla base della fotointerpretazione archeologica delle riprese aeree verticali e delle immagini satellitari elaborate e precedentemente georiferite. A differenza dei precedenti sottolivelli informativi, le *features* relative al livello delle tracce sono state restituite graficamente direttamente in ambiente GIS.

4.2. Restituzione grafica delle *features*

Per la resa grafica di ciascuna *features* è stato seguito un criterio tipologico coerente con i tre strati informativi del "Livello Archeologico": le strutture archeologiche esposte sono rappresentate in rosso, le strutture archeologiche sepolte acquisite da prospezione geofisica sono visualizzate con il colore viola, mentre per le tracce archeologiche, si è optato per l'utilizzo del colore rosa, un colore tenue che non primeggiasse sul livello "Archeologico esposto" ma che allo stesso tempo potesse distinguere graficamente le strutture interpretate da elaborazione dei dati geofisici da quelle interpretate da elaborazione dei dati aerei e satellitari.

4.3. Catalogo delle "Tracce archeologiche e delle strutture archeologiche esposte"

Il catalogo delle tracce archeologiche e delle strutture archeologiche esposte è stato suddiviso in due sezioni, la prima riguarda principalmente l'area urbana con una trattazione complessiva delle principali anomalie messe a confronto con i dati delle prospezioni geofisiche, mentre la seconda riguarda il territorio esterno alle mura. Per questa seconda parte, in particolare, sono state compilate delle schede contenenti una descrizione oggettiva, una parte interpretativa, in cui il dato telerilevato viene letto in relazione ai dati bibliografici e

[6] A questo livello appartengono anche quelle strutture archeologiche non sepolte ma comunque invase dalla vegetazione (ad esempio le mura e alcuni monumenti funerari).

archeologici di contesto, e una parte pertinente ai dati raccolti dai sopralluoghi sul campo (in quei casi in cui è stato possibile effettuare le verifiche). A ciascuna traccia sono poi associate le relative immagini.

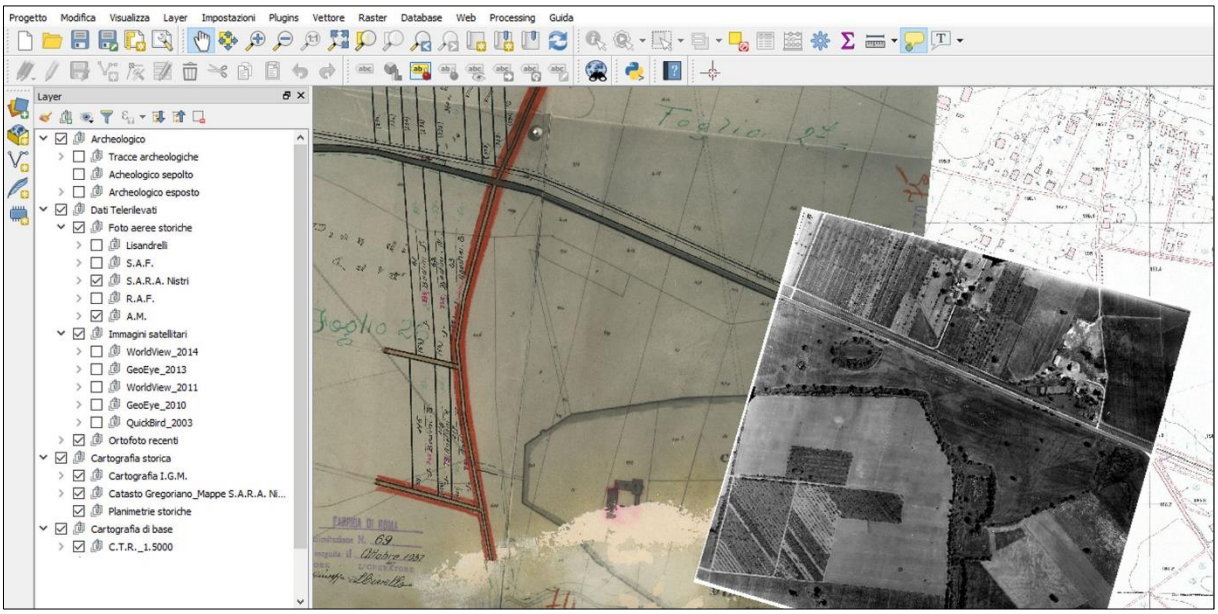


Fig. 1. Interfaccia del progetto GIS su *Falerii Novi*: esempio di visualizzazione dei vari livelli informativi.

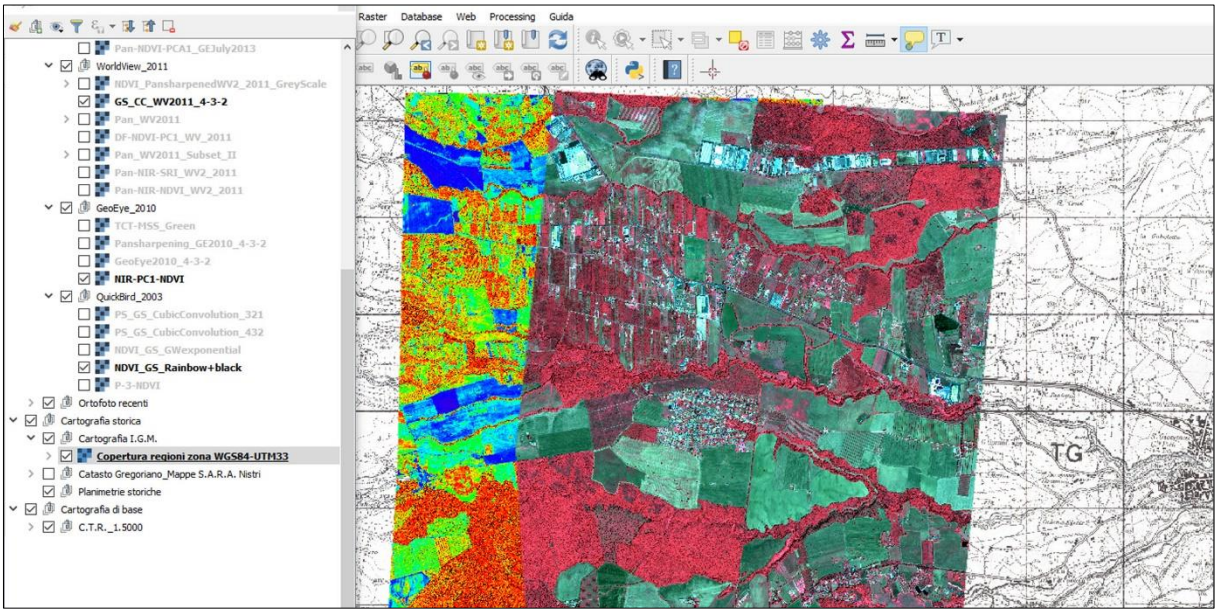


Fig. 2. Interfaccia del progetto GIS su *Falerii* Novi: esempio di visualizzazione dei prodotti di differenti elaborazioni applicati a due immagini satellitari.

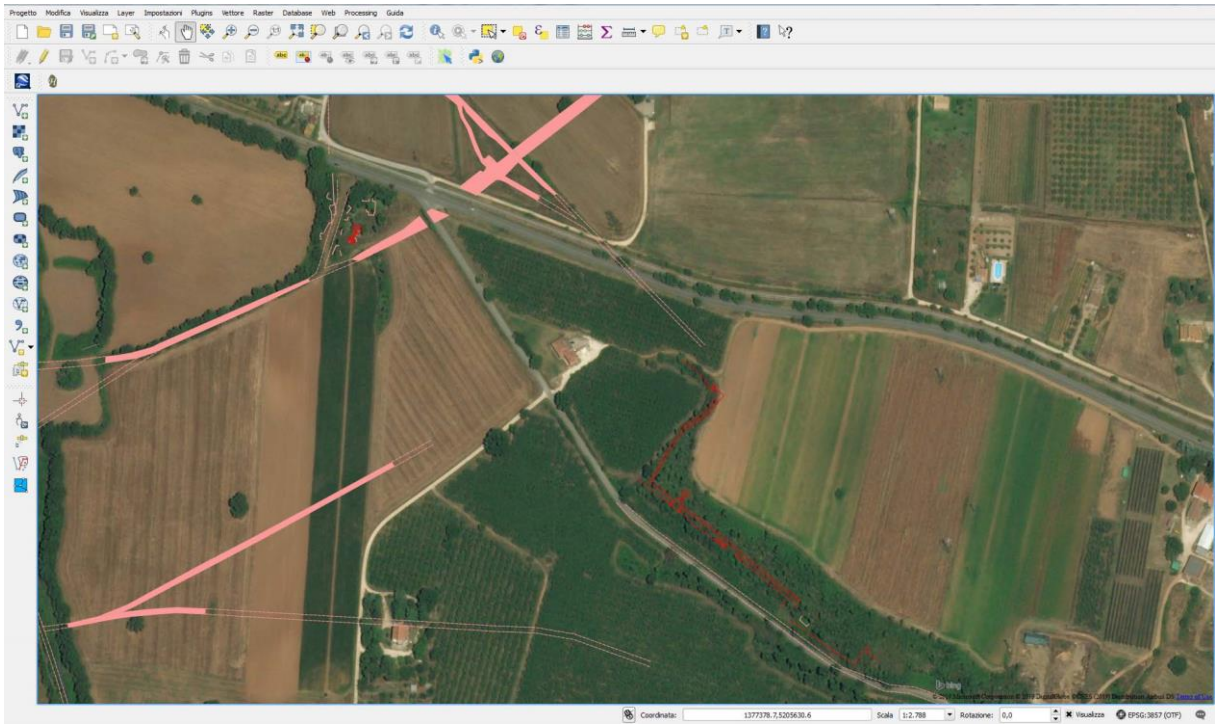


Fig. 3. Visualizzazione in ambiente GIS degli *shapefile* relativi alla vettorializzazione delle tracce e delle strutture archeologiche note del suburbio orientale di *Falerii Novi*.

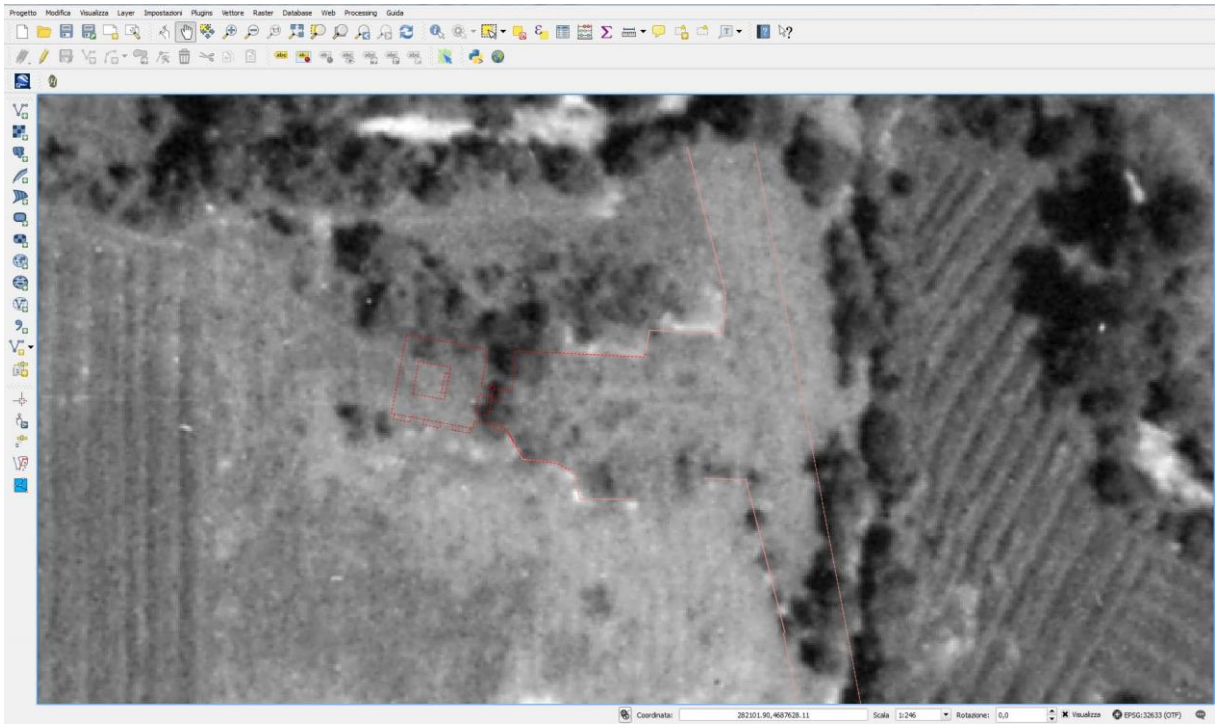


Fig. 4. Altra visualizzazione in ambiente GIS degli *shapefile* relativi alla vettorializzazione delle tracce e delle strutture archeologiche note nel territorio a N di *Falerii Novi*, integrati con le foto aeree storiche georeferenziate.

Catalogo

Catalogo delle Tracce e delle Strutture archeologiche esposte

Falerii Novi: area urbana

1. Acquedotto

Localizzazione. Settore nord-occidentale dell'area urbana

Tipo di evidenza. Struttura archeologica esposta; traccia da anomalia

Dati telerilevati. Lastra n. 1719 S.A.R.A., Comune di Fabrica di Roma (1937); fotogramma n. 3121 A.M., strisciata 13, F. 143 (1960) e negativo n. 32978 A.M., strisciata 11, F. 143 (1961); fotogramma n. 4623bis S.A.F., strisciata 5, F. 143 (1964); fotogramma n. 55004 Lisandrelli strisciata 1, F. 143 (1975).

Descrizione e interpretazione. Il primo elemento che risalta esaminando tutte le foto aeree storiche selezionate, in corrispondenza del settore compreso tra l'angolo nord-occidentale delle mura, il cosiddetto decumano massimo e il limite di campo alberato che si collega al muro di recinzione della Chiesa di Santa Maria di Falleri, è l'ampia anomalia lineare che a partire dalla torre n. 5 attraversa in senso N-S l'area urbana sin quasi al tratto più occidentale del decumano, dividendo l'*insula* I, a O, dalle *insulae* II, III e XVII, a E[1] (Fig. 5). La traccia, che ha un'ampiezza di 5,70 m e una lunghezza complessiva di 120 m (con un tracciato che corre 80 m da N a S per poi deviare negli ultimi 40 m in direzione SSO), è imputabile alla presenza di strutture antiche affioranti, ricoperte da vegetazione invasiva e accumuli di pietrame proveniente dalla pulizia dei campi, visibili almeno sino alla fine degli anni '70. I resti sepolti di tali strutture, posti lungo la prosecuzione meridionale del tratto extraurbano dell'acquedotto, sono stati individuati dalle indagini geofisiche condotte dalla British School at Rome tra il 1997 e il 1998, quando ormai le pesanti lavorazioni agricole ne avevano cancellato qualsiasi traccia superficiale[2]; esse, sia nelle foto aeree storiche (in particolare quelle scattate dall'Aeronautica Militare nel 1960 e nel 1961) che nei risultati delle prospezioni geofisiche, sembrano avere l'aspetto di grossi pilastri intervallati da una distanza media di ca. 8 m e pertanto non pongono particolari dubbi interpretativi riguardo la loro pertinenza al tratto di acquedotto fatto entrare in città da NO, attraverso il punto più alto per redistribuire le acque in tutta l'area urbana[3].

[1] Come riferimento alle diverse zone dell'area urbana è stata utilizzata la nomenclatura delle insule adottata nella ricostruzione planimetrica del 2002 (KEAY *et al*. 2000, fig. 7).
[2] KEAY *et al*. 2000, pp. 12-14, fig. 10.
[3] Forse l'acquedotto incrociava le fortificazioni proprio in corrispondenza di quell'apertura visibile a fine Ottocento nella parte alta delle mura, descritta come una semplice tamponatura di epoca moderna (DENNIS 1883, p. 102).



Fig. 5. A. Foto aerea del 1960 (A.M.- dettaglio del f. n. 3121): le frecce nere indicano i resti dell'acquedotto; la freccia bianca indica la traccia di un probabile muro di terrazzamento ortogonale al tempio individuato dalle prospezioni geofisiche (riportato in bianco). B. Foto aerea del 1961 (A.M.- dettaglio del f. n. 32978): limiti moderni di campi coltivati, forse impostati su una partizione del suolo più antica molto simile a quella individuata nell'ins. LXXI (area orientale della città, nel riquadro).

2. Tracce

Localizzazione. Settore nord-occidentale dell'area urbana

Tipo di evidenza. Traccia da microrilievo

Dati telerilevati. Fotogramma n. 3121 A.M., strisciata 13, F. 143 (1960) e negativo n. 32978 A.M., strisciata 11, F. 143 (1961); immagine satellitare QuickBird-2 del 2003.

Descrizione e interpretazione. L'area situata a O del tracciato urbano dell'acquedotto (v. *supra*), corrispondente all'*insula* I e tradizionalmente indicata come l'*arx* perché posta nel settore della città con quote più elevate[4], non ha restituito molti dati nelle indagini geofisiche, ad eccezione di una struttura molto interessante a pianta rettangolare (dimensioni: 23 x 33 m) interpretata, data la collocazione rilevata e significativa, come tempio prospiciente la Via Cimina (indicato tradizionalmente come *Capitolium*), rispetto alla quale ha un orientamento ortogonale[5]. L'esame della documentazione telerilevata non consente di identificare tracce relative alla struttura descritta o altre tracce notevoli, ma alcuni fotogrammi degli anni '60 e '61, integrati con una immagine satellitare QuickBird-2 del 2003, opportunamente elaborata, consentono di osservare che la metà meridionale dell'*insula* I sembra impostata su una sorta di ripiano artificiale rettangolare: in particolare, nel fotogramma n. 3121 del 1960 si nota il microrilievo di un muro orientato in senso E-O, lungo 33 m e forse pertinente proprio ad un muro di cinta o una struttura di terrazzamento (Fig. 5, A) utile a regolarizzare il pendio verso N e a sostenere le strutture del tempio posto subito più ad O. D'altro canto l'applicazione dell'indice NDVI all'immagine satellitare mette in risalto la maggiore risposta spettrale della vegetazione nella metà settentrionale dello stesso isolato, dove evidentemente il ristagno di umidità nei terreni posti ad una quota leggermente inferiore ha prodotto una crescita più fitta

[4] Circa 6500 ettari complessivi posti a quote comprese tra 208 e 206 m s.l.m.
[5] KEAY *et al*. 2000, p. 11, figg. 9-10.

della vegetazione (Fig. 6, A-2). Inoltre, un ulteriore elemento ricavabile dall'attenta analisi del fotogramma del 1961 è che la moderna lottizzazione dei piccoli campi coltivati sembra essere stata influenzata da una precedente partizione dell'area, in cui si riconoscono fasce di terreno orientate in senso E-O, conformi alla maglia urbana antica, e dell'ampiezza regolare di 8,60-8,80 m (Fig. 5, B). L'ipotesi di una possibile sopravvivenza di limiti antichi nel tessuto agrario moderno risulta abbastanza incerta, ma merita comunque di essere evidenziata alla luce dei dati ricavati per la fascia urbana situata sul lato opposto della città, all'interno dell'*insula* LXXI e immediatamente a ridosso delle mura orientali, dove le indagini geofisiche hanno intercettato delle strutture murarie con andamento E-O, distanti ca. 9 m, ed interpretate come muretti di delimitazione di *horti* (Fig. 5, B)[6]. Se si prende per buona l'ipotesi della presenza di *horti* anche nel settore settentrionale *dell'insula* I, forse disposti su terrazzamenti digradanti verso N, la mancata registrazione delle relative anomalie durante la campagna d'indagine geofisica potrebbe essere verosimilmente spiegata con l'eccessivo spessore dell'interro depositatosi in quest'area nel corso degli ultimi decenni e prodotto dalle continue lavorazioni agricole moderne, che hanno contribuito a "livellare" la superficie del suolo spostando progressivamente consistenti masse di terreno dai punti più alti a quelli posti a quota inferiore.

Per lo stesso motivo, sempre nello stesso tipo di elaborazione dell'immagine satellitare, si nota una forte risposta spettrale della vegetazione sana (quindi dove maggiore è lo strato di *humus*) anche nell'area posta subito a O dell'*Arx*, cioè quella corrispondente alle *insulae* II, III, XVII e XVIII (Fig. 6, A) dove, infatti, i dati delle prospezioni geofisiche risultano piuttosto poveri o comunque meno chiari, così come si può notare per i settori centro-meridionale (*insulae* L, LI, LII, LIII, LIV) e sud-orientale (*insulae* LV, LVI, LVII, LXII, XLIII, LXIV, LXVII, LXVIII, LXIX e in parte LXX) (Fig. 3, § Cap. 3).

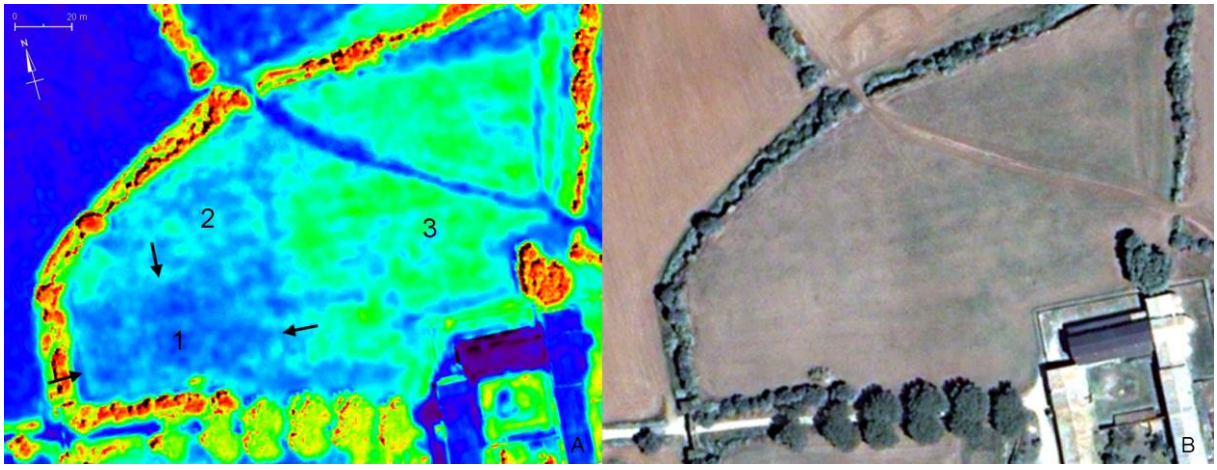


Fig. 6. Differenze tra elaborazioni dei dati satellitari QuickBird-2 del 2003: A) Applicazione di NDVI, con visualizzazione in falsi colori "*Rainbow + Black*" che mette in risalto le aree molto vegetate (3) rispetto alle aree mediamente vegetate (2) o poco vegetate (1); B) RGB Colour Composite a colori reali (si nota come in questo caso si percepisce poco la crescita differenziata della vegetazione).

[6] KEAY *et al*. 2000, pp. 28-29, figg. 19-20.

3. Tracce

Localizzazione. Settore nord-orientale dell'area urbana

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogramma n. 55005 Lisandrelli, strisciata 1, F. 143 (1975)

Descrizione e interpretazione. In questo fotogramma la crescita differenziata della vegetazione, all'interno del vasto campo che si estende per tutto il settore nord-orientale della città, mette in risalto delle anomalie che, nonostante l'aspetto poco chiaro e notevolmente disturbato dai solchi paralleli delle arature, sembrano accennare ad ambienti di notevole grandezza orientati con il reticolo urbano generale (Fig. 7). Tali tracce sembrerebbero corrispondere alle strutture individuate dalle prospezioni geofisiche della British School all'interno delle *insulae* LXXIII, XIII, XIV, XV e prospicienti la strada intramurale che attraversa il settore settentrionale dell'area urbana con un orientamento OSO-ENE. In particolare all'interno del primo isolato, gli studiosi inglesi hanno notato due grandi ambienti con recinto, interpretati come strutture pubbliche, forse due templi[7].



Fig. 7. A sinistra, foto aerea del 1975 (Lisandrelli – dettaglio del f. n. 55005) con tracce da vegetazione corrispondenti ad alcune strutture individuate mediante indagine geofisica nell'*insula* LXXIII (a sinistra).

4. Tracce

Localizzazione. Settore centro-meridionale dell'area urbana

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogramma n. 55005 Lisandrelli, strisciata 1, F. 143 (1975)

Descrizione e interpretazione. Nei fotogrammi nn. 55004-55005 del Volo Lisandrelli all'interno di un campo incolto posto a O dei resti ancora visibili del teatro e corrispondente alle *insulae* LI, LII, LIX, LX, LXV e LXVI, sono appena visibili delle tracce da vegetazione

[7] KEAY *et al*. 2000, p. 20, figg. 16-17.

aventi l'aspetto di sottili linee chiare regolari (70 cm di larghezza) che occupano, anche se in maniera lacunosa, quasi tutta l'estensione del campo con orientamenti in senso N-S ed E-O (Fig. 8). Non vi sono dubbi circa la loro pertinenza a muri sepolti che hanno inibito la crescita sana della vegetazione nello strato di *humus* proprio in corrispondenza delle relative creste (presenti al di sotto delle già indicate linee chiare); non è stato possibile, però, ricavare dati significativi ai fini di una integrazione delle anomalie individuate con le prospezioni geofisiche[8] e rispetto al cui orientamento quello delle tracce individuate sulle foto aeree sembra comunque essere conforme.[9] Ad esempio tra le varie tracce si riconosce quella che sembra essere la banchina settentrionale dell'asse stradale E-O fiancheggiato dagli ambienti meridionali pertinenti il probabile edificio termale; il tracciato ipotetico di questa strada sembra continuare ancora più ad O rispetto alla planimetria ricostruita dai ricercatori inglesi, probabilmente sino ad incrociare l'asse della Via Amerina.



Fig. 8. Foto aerea del 1975 (Lisandrelli – dettaglio del f. n. 55005): tracce da vegetazione corrispondenti alle strutture individuate mediante prospezione geofisica nelle *insule* LI, LII, LIX, LX, LXV e LXVI; in basso a destra, dettaglio ingrandito di una limitata porzione di terreno interessata dalle anomalie.

[8] Dalle quali sono emerse anomalie pertinenti a possibili terme in corrispondenza del settore meridionale dell'all'*insula* LX e a un edificio delle dimensioni di 13 x 29 m in corrispondenza dell'angolo nord-orientale della stessa *insula* (KEAY *et al*. 2000, p. 55).
[9] KEAY *et al*. 2000, pp. 49-50, 54- 58, figg. 35-38.

5. Resti di un edificio di culto (?)

Localizzazione. Settore centro-orientale dell'area urbana

Tipo di evidenza. Traccia da anomalia

Dati telerilevati. Fotogrammi nn. 32 e 33 A.M., strisciata 20, F. 143 (1958); fotogramma n. 3103 A.M., strisciata 14, F. 143 (1960) e negativo n. 32981 A.M., strisciata 11, F. 143 (1961).

Descrizione e interpretazione. In due foto aeree scattate nel 1958 dall'A.M., nel campo arato relativo al settore centro-orientale dell'area urbana, in corrispondenza del confine tra le *insulae* XLVII e XLVIII della planimetria nota (esattamente 85 m ad O della cortina interna delle mura e 534 m a ESE dello spigolo nord-occidentale della Chiesa di Santa Maria di Falleri), si osserva una traccia da anomalia che risalta per la sua forma perfettamente circolare (Fig. 9 A), ma che nelle riprese aeree e satellitari successive assume un aspetto più irregolare(Fig. 9 B e C), quasi sino a scomparire (Fig. 9 D). Da un primo esame, l'anomalia sembrerebbe imputabile alla presenza di pietrame vario ricoperto da vegetazione invasiva e proveniente dalla pulizia superficiale del campo[10], ma la sua forma estremamente regolare, simile ad una sorta di basamento in pietra avente un diametro di ca. 8,50 m, farebbe pensare ai resti affioranti e *in situ* di un possibile edificio a pianta circolare, piuttosto che al solo accumulo intenzionale di materiale lapideo. I dati geofisici presentano una lacuna in questo punto (Fig. 9 E), così come in altre aree a ridosso di incroci di limiti di campo coperti da pietrame vario, escluse da questo tipo di *survey* non invasivo. Ora, provando a incrociare i risultati della sola fotointerpretazione con le poche notizie riguardanti gli edifici messi in luce nel XIX secolo, e considerando la relativa breve distanza della traccia esaminata dall'area del teatro (ca. 150 m a NE), sarebbe suggestiva una sua ipotetica identificazione con gli «avanzi di una piccola fabbrica circolare vicino al detto teatro» di cui fa cenno il Gerhard nel 1829[11] e ad oggi di ignota localizzazione. Tuttavia, solo una pulizia dell'accumulo di basoli e pietrame potrebbe avvalorare o escludere questa supposizione. Appare poco plausibile, invece, l'ipotesi di Mastroianni secondo cui questo edificio doveva sorgere nei pressi di Porta Puteana, in un punto occupato in realtà da un incrocio di assi stradali (intercettato dalle prospezioni geofisiche): tale localizzazione è stata ipotizzata in un recente studio di aerofotointerpretazione[12], sulla base dell'esame di una traccia di dubbia natura, perché osservata in una zona della città caratterizzata da forte pendenza e da un consistente interro, condizioni, queste, che rendono piuttosto improbabile la formazione di tracce dovute al disfacimento superficiale di strutture. Va ricordato come la ricerca d'archivio, riguardante la notevole quantità di terrecotte decorative e le dodici antefisse restituite da questa ignota struttura (poi disperse nelle collezioni antiquarie), abbia indotto Di Stefano Manzella ad ipotizzarne la loro pertinenza ad un edificio di culto risalente o alla prima fase di edificazione di *Falerii Novi*, oppure ad un periodo di poco antecedente, contestuale alla realizzazione della Via Amerina[13].

[10] DI STEFANO MANZELLA 1979, tav.f.t. (n. 123): lo studioso indica proprio in questo punto la presenza di cumuli di basoli.
[11] GERHARD 1829, p. 74.
[12] MASTROIANNI 2016, p. 205.
[13] DI STEFANO MANZELLA 1979, pp. 70-74. Lo studioso ha voluto inoltre evidenziare la continuità culturale e stilistica tra gli edifici religiosi di *Falerii Veteres* e *Falerii Novi* proprio sulla base del materiale architettonico e decorativo proveniente da questo edificio di culto.

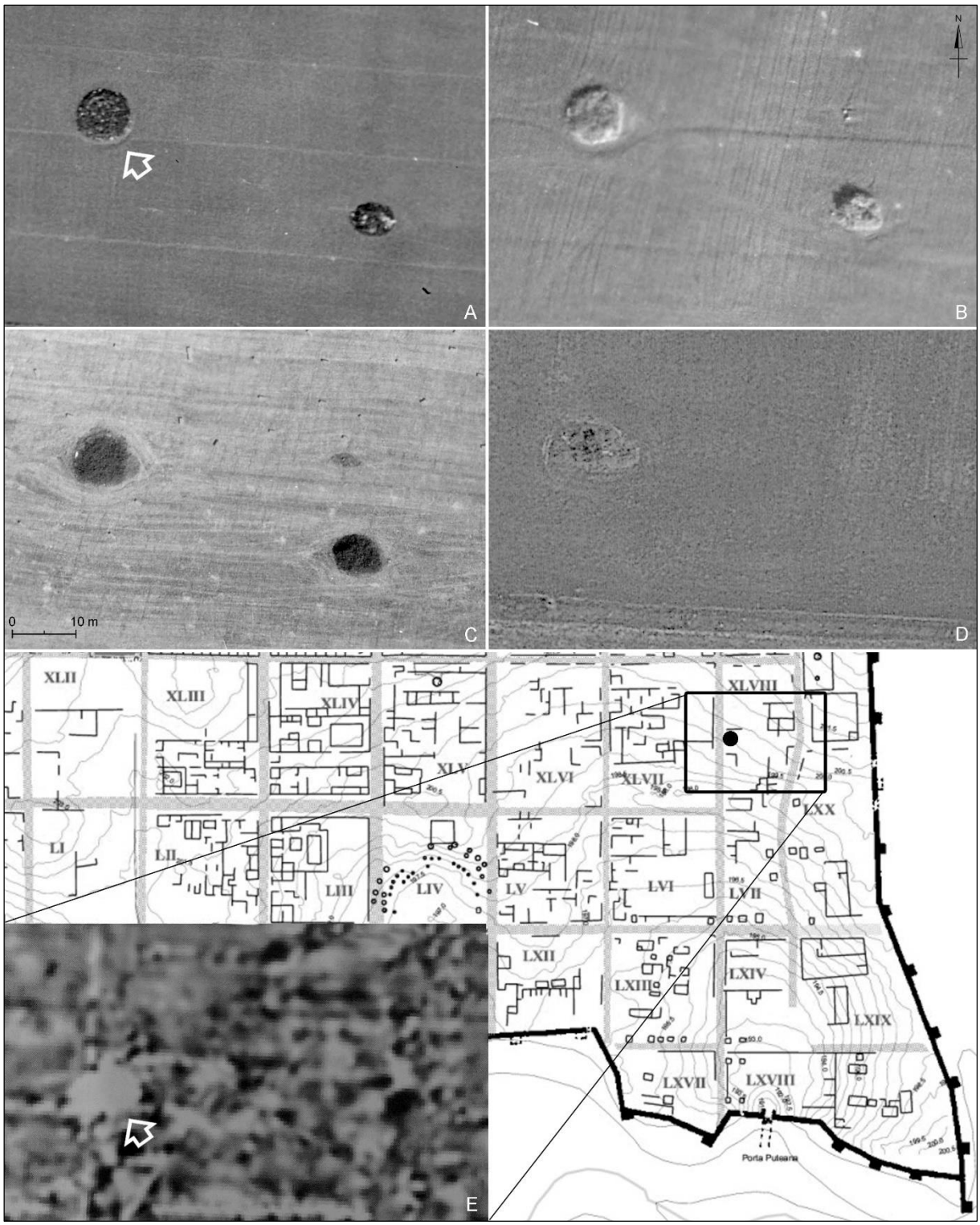


Fig. 9. Probabili resti di un edificio a pianta circolare (?) e di in un cumulo di basoli più a E in alcuni dettagli delle foto aeree storiche scattate dall'A.M: A) nel 1958 (fotogramma n. 32), B) nel 1960 (fotogramma n. 3103), C) nel 1961 (C: neg. n. 32981); D) come dimostra una recente immagine satellitare del 2018 (da *Google Earth*) del probabile edificio rimane un cumulo informe di pietrame vario coperto da vegetazione invasiva, mentre il cumulo più piccolo ad E risulta completamente cancellato dalle arature; E) dettaglio delle elaborazioni magnetometriche in corrispondenza dell'anomalia individuata mediante fotointerpretazione.

6. Tracce

Localizzazione. Settori nord-orientale e sud-orientale dell'area urbana

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione; tracce da umidità; tracce da microrilievo

Dati telerilevati. Fotogramma n. 4116, strisciata 150, F. 143, R.A.F. (1944); f. n. 32, strisciata 20, F. 143, A.M. (1958); f. n. 55005, F. 143, Lisandrelli (1975); QuickBird-2 del 2003; WorldView-2 del 2011; GeoEye-1 del 2013

Descrizione e interpretazione. Il reticolo stradale dell'area urbana sopravvive parzialmente nei confini della moderna suddivisione dei campi, e, generalmente, si è notato che l'apporto dato dalla lettura e interpretazione delle fotografie aeree storiche e delle immagini satellitari non aggiunge sostanziali nuovi dati allo schema urbanistico ricostruito mediante le prospezioni, confermandone tuttavia alcuni aspetti (tranne che nel caso del settore sud-orientale della città, v. *infra*) (Fig. 10).

Una foto aerea del Volo Lisandrelli del 1975, scattata poco dopo che la Soprintendenza Archeologica aveva messo in luce una parte del settore centrale della città antica corrispondente all'*insula* XXXI, mostra abbastanza chiaramente l'area di scavo con i tratti basolati della Via Amerina, della Via Cimina, corrispondente al cosiddetto decumano massimo, e di un asse viario secondario posto a S di quest'ultimo e ad esso parallelo (Fig. 10). Nel settore orientale della città, ca. 270 m a E dell'area scavata e perfettamente in asse con il tratto messo in luce della Via Cimina, la foto aerea offre anche la possibilità di osservare la traccia da vegetazione riferibile allo stesso asse stradale sepolto (**a**: Figg. 10-a e 11-a), che divide le *insulae* XXIV e XXV a N, dalle *insulae* XXXV e XXXVI poste a S (per una lunghezza di ca. 50 m). Si notano con evidenza il piano pavimentale interno della strada (largo ca. 4,80 m), le tracce scure laterali corrispondenti alle canalette di deflusso delle acque, e, ancora più esternamente, le strette fasce chiare corrispondenti alle banchine laterali della strada, per una larghezza complessiva della traccia di 6,80-7 m[14]. Il cumulo di vegetazione e pietrame visibile in corrispondenza dell'estremità orientale della traccia è molto probabilmente riferibile all'ammasso dei basoli o frammenti di essi provenienti dal parziale disfacimento del *pavimentum* di questo tratto del decumano.

In una foto aerea del 1958, invece, sempre nel settore orientale della città e in corrispondenza decumano che corre subito a N del decumano massimo, si notano in traccia e, per un breve tratto di 30 m, i bordi affioranti delle banchine laterali della strada. Lo stesso asse stradale (**b:** Figg. 8-b e 9-b) è visibile come traccia da vegetazione, e per un tratto di 170 m, in varie immagini satellitari processate per esaltare la risposta spettrale della vegetazione sana[15] (Fig. 11-b, e Fig. 12, A-B, Cap. 3, § 3.2).

[14] Le misure dedotte dalla fotointerpretazione corrispondono esattamente ai dati di scavo sia delle indagini del 1965-1975, che quelle condotte negli anni Novanta all'interno della Chiesa (Fig. 10), (cfr. DE LUCIA BROLLI 1991, p.25, n.8 -): ai 4,80 m di larghezza del piano stradale, si aggiunge la larghezza di ca. 1 m per ciascuna banchina, ottenendo quindi una misura complessiva di 6,80.

[15] In particolare l'applicazione dell'indice NDVI all'immagine QuickBird-2 del 2003, l'applicazione dello *stretching gaussiano* alla banda del pancromatico della WorldView-2 del 2011 e il *datafusion* dei canali del pancromatico, dell'indice NDVI e della PCA ottenuto per la GeoEye-1 del 2013.



Fig. 10. Impianto urbanistico di *Falerii Novi* ricostruito sulla base delle prospezioni magnetometriche (da KEAY *et al*. 2000), qui rielaborato con evidenziazione dei tratti stradali scavati dalla Soprintendenza (in rosso, e visibili in un dettaglio di una foto aerea del 1975 Lisandrelli f. n. 55005), dei tratti stradali che sopravvivono nei moderni limiti di campo (in blu) e dei tratti stradali identificabili in traccia sulle foto aeree e sulle immagini satellitari (*a*, *b*, *c*, *d*, *e* in arancione).

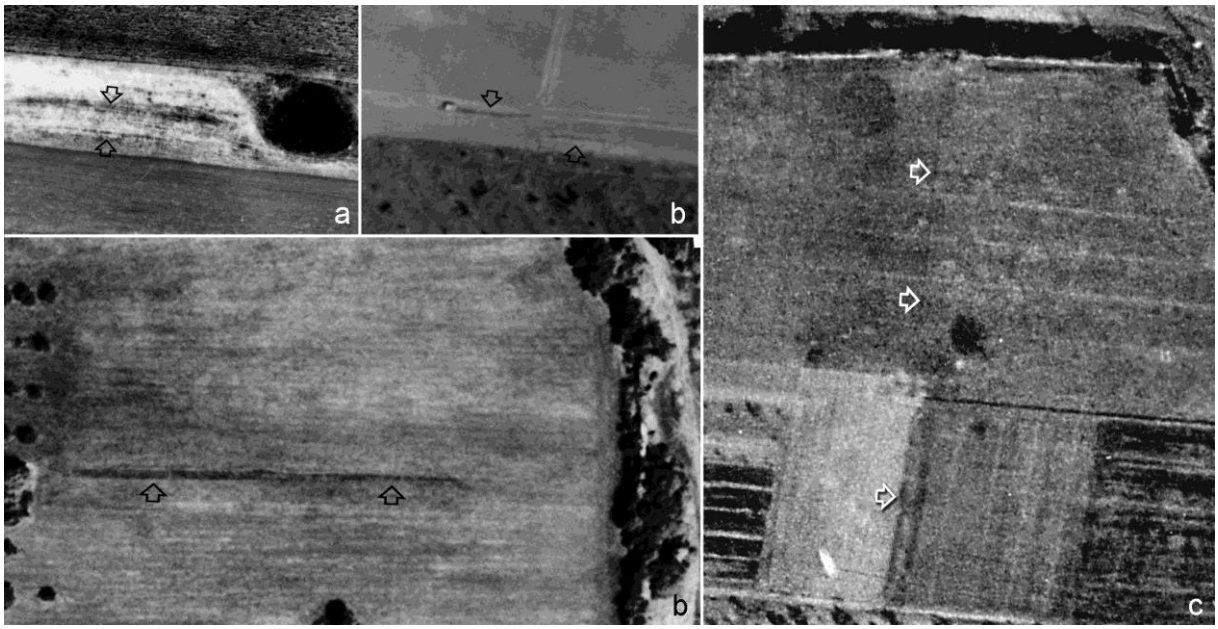


Fig. 11. Dettagli di tracce pertinenti ai tratti stradali urbani evidenziati nella Fig. 10: *a* (Lisandrelli, f. n. 55005), *b* (sopra A.M. f. n. 32, in basso WorldView-2 del 2011 modificata con *streching gaussiano*) e *c* (R.A.F., f. n. 4116).

Per quanto riguarda gli assi stradali paralleli alla Via Amerina, aventi quindi orientamento in senso N-S, solo nel fotogramma n. 4116 del volo della R.A.F. del 1944 si individua una traccia da umidità lunga 44 m e relativa ad un tratto di strada sepolto che divide le *insulae* IX e X - e di cui si riconosce la prosecuzione lungo il suo lato occidentale per altri 77 m - (**c:** Figg. 10-c e 11-c); nonostante la media risoluzione geometrica dell'immagine si riesce comunque a ricavare l'ampiezza del cavo stradale complessivo che è approssimativamente di ca. 6,80 m[16].

Interessanti osservazioni maturate dall'analisi di alcune riprese aeree degli anni '60 (fotogrammi nn. 3119, 3120, 3152, 3103) hanno consentito di integrare, oltre che avvalorare, i dati acquisiti nell'estremo settore sud-orientale della città, dove le massicce lavorazioni agricole e il forte interro hanno reso incerta l'interpretazione dei dati delle campagne geofisiche. Si tratta di quell'area caratterizzata da un forte impluvio naturale che scende verso Porta Puteana (con bruschi salti di quota che vanno dai 196 ai 190 m s.l.m.), corrispondente alle *insulae* LXIII, LXIV, LXIX, LVII e LXVIII, che appaiono occupate da strutture terrazzate su tre livelli e che per la notevole estensione sono state interpretate come pertinenti a un vasto complesso monumentale pubblico (Fig. 13, A)[17]. Un asse stradale (**e**) attraversava la parte meridionale di quest'area in senso E-O e doveva coincidere con il bordo del terrazzamento superiore, suddividendo quindi le *insulae* LXIII, LXIV, LXIX, poste superiormente, dalle restanti meridionali, poste sul livello urbano inferiore[18]. Si osserva come le particolari condizioni di luminosità nelle foto aeree selezionate, soprattutto nel fotogramma n. 3103, consentano di notare delle lievissime variazioni altimetriche aventi andamento lineare, che sebbene possono facilmente confondersi con i solchi prodotti dalle arature del campo, sembrano poter denunciare la presenza di creste murarie al di sotto dello strato superficiale di terreno. Si tratta nello specifico di due coppie di tracce da microrilievo lineari e parallele, verosimilmente riferibili alle banchine laterali della massicciata stradale, i cui lati esterni distano approssimativamente ca. 6,50-7 m[19](Fig. 12). L'affidabilità dell'interpretazione suggerita per la coppia di tracce da microrilievo più meridionali, visibili per una lunghezza complessiva di 150 m e con una lacuna in corrispondenza di Porta Puteana, è supportata dalla loro esatta corrispondenza topografica con la strada sopra descritta, che risulta impostata lungo il bordo meridionale del terrazzamento superiore, offrendo così un'ulteriore conferma dei dati presentati dai ricercatori inglesi (Fig. 13, A, e). Ca. 33 m più a N, in corrispondenza del settore più meridionale dell'*insula* LXIX, sono altrettanto facilmente distinguibili tracce da microrilievo interpretabili come le banchine di un secondo asse stradale (**d**), per un breve tratto di 45 m; questo tratto di strada, però, non è indicato nell'interpretazione delle prospezioni (Fig. 13, A). Tuttavia, esaminando la *time slice* risultante dalle prospezioni magnetometriche della British School[20], si nota una chiara corrispondenza tra queste ultime tracce dedotte dalla fotointerpretazione e un'anomalia molto simile a quelle prodotte dalle sedi stradali sepolte documentate altrove dalle indagini geofisiche (Fig. 13, B). Probabilmente, l'eccessiva presenza di detriti in quest'area ha reso difficoltosa l'identificazione

[16] Tale misura risulta coerente con la larghezza massima dello spazio destinato alla messa in opera della massicciata stradale documentata sia dalle prospezioni geofisiche che dai dati acquisiti dallo scavo del tratto della Via Amerina in corrispondenza della Porta Nord (cfr. DE LUCIA BROLLI 1991, figg. 8-10).
[17] KEAY *et al*. 2000, pp. 59-64.
[18] *Ibidem* p. 63, fig. 42.
[19]L'ampiezza è stata misurata fra le creste delle tracce da microrilievo e corrisponde alla distanza che intercorre tra gli isolati circostanti, ovvero allo spazio destinato alla pavimentazione stradale, ricavabile dalla restituzione planimetrica dei dati magnetometrici.
[20] KEAY *et al*. 2000, p. 62, fig.41.

certa dell'evidenza che, proprio per questo motivo, i ricercatori inglesi hanno preferito non indicare nell'interpretazione dei risultati.

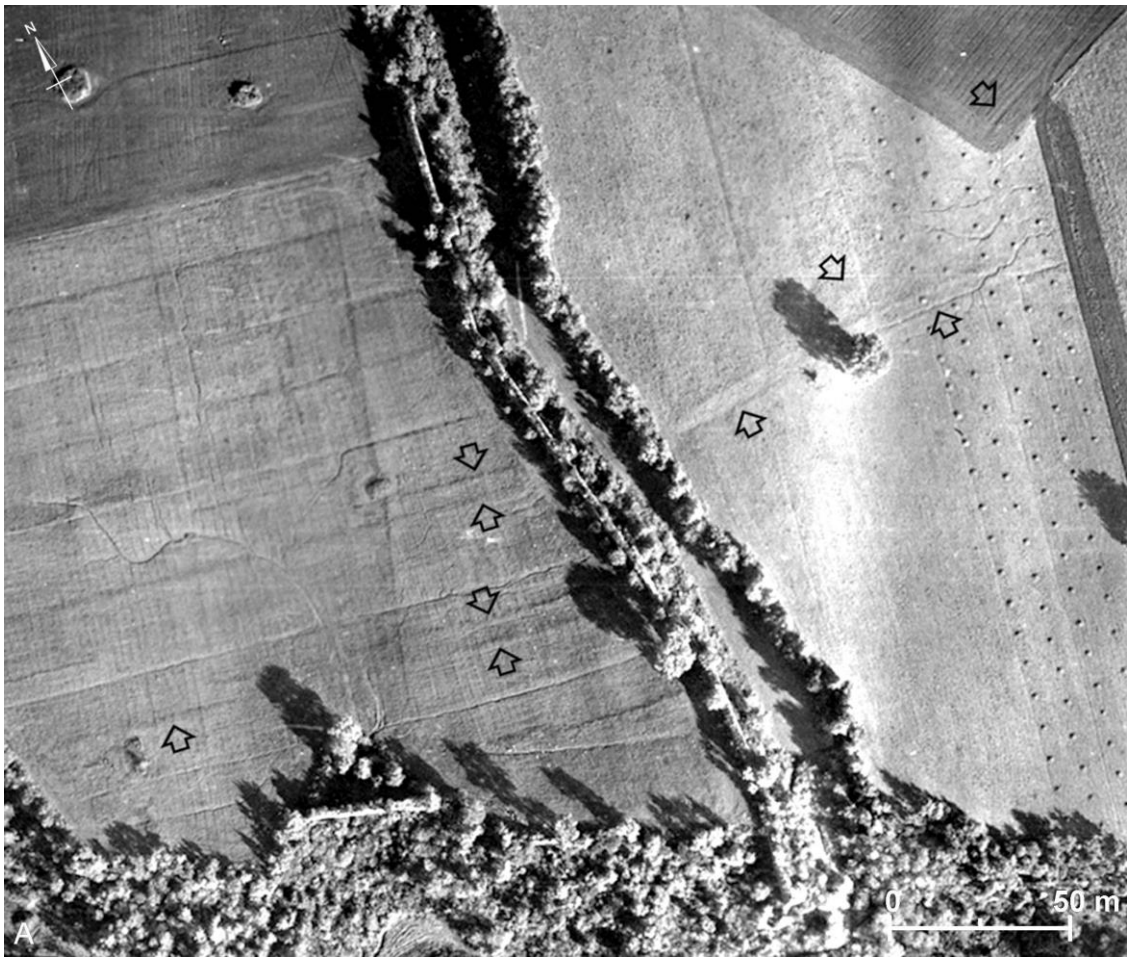


Fig. 12. Tracce di assi stradali nell'area urbana (settore sud-orientale) ed extraurbana (cfr. tr. **n. 30** – Catalogo - Suburbio e territorio) di *Falerii Novi* in una foto aerea del 1960 (f.n. 3103 dell'Aeronautica Militare).

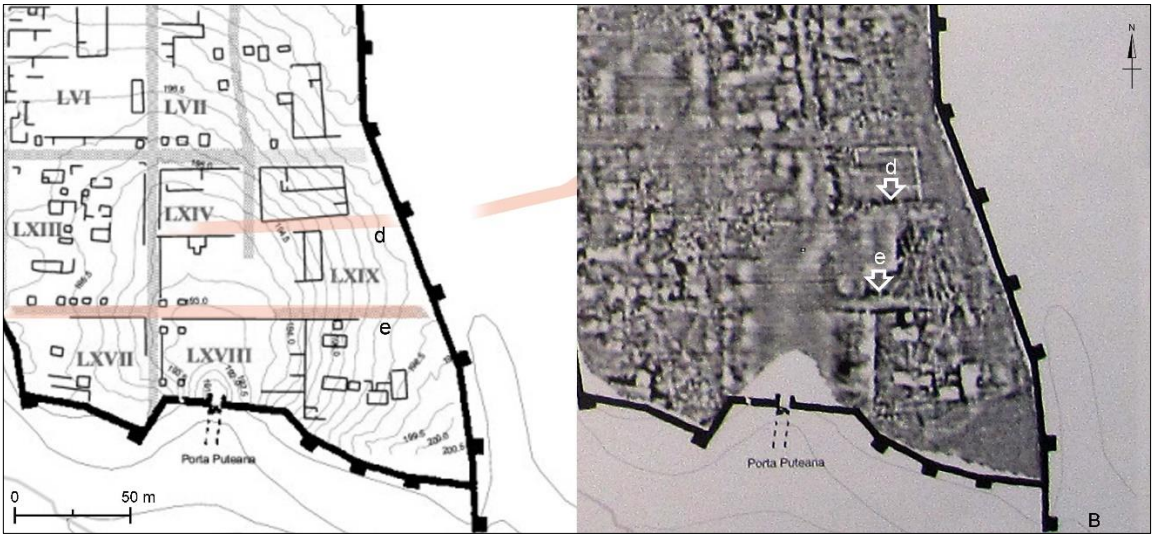


Fig. 13. Gli assi stradali individuati in traccia mediante aerofotointerpretazione evidenziati sulla ricostruzione planimetrica del 1997-1998 (A: da KEAY *et al*. 2000, fig. 7) e confrontati con la time slice dei risultati magnetometrici (KEAY *et al*. 2000, fig. 6).

L'integrazione con altri elementi ricavabili sia da un esame complessivo della foto aerea, che da indagini sul campo, potrebbe confortare, invece, l'ipotesi formulata circa l'esistenza di questo asse stradale che doveva dividere ulteriormente in due aree l'*insula* XIX a ridosso delle mura. Esso si troverebbe infatti in asse con una tamponatura moderna individuata lungo la cortina esterna[21] delle mura durante una verifica sul campo (Fig. 14) e continuerebbe il suo percorso nel territorio extraurbano, lungo un tratto di strada diretto a NE, individuato anch'esso in traccia esternamente alle mura (per queste ultime due evidenze cfr. la scheda **n. 30 –** Catalogo – Suburbio e territorio). Sulla base di questi vari indizi, non sarebbe quindi troppo azzardato sostenere che il breve asse stradale riconoscibile come traccia da microrilievo nelle foto aeree e non nelle prospezioni geofisiche, potesse costituire il tratto terminale urbano di una strada che consentiva il collegamento diretto del suburbio sud-orientale con il complesso monumentale sopra descritto.



Fig. 14. Tamponatura moderna lungo la cortina esterna del lato orientale delle mura di *Falerii Novi* (tra le torri 36 e 37) in asse sia con la traccia dell'asse stradale ***d*** nel settore urbano che con la traccia **n. 30** nell'area suburbana.

[21] La cortina interna invece risulta completamente invasa dalla vegetazione.

7. Teatro

Localizzazione: Settore centro-meridionale dell'area urbana (*Insula* LIV)

Tipo di evidenza: Tracce da sopravvivenza; tracce da vegetazione

Dati telerilevati: Lastre S.A.R.A. nn. 1009 e 1316 (Comune di Fabrica di Roma) e n. 1078 (Comune di Civita Castellana) del 1937; fotogrammi R.A.F. n.4084 (strisciata 35), n. 4116 (strisciata 150) e n. 4152 (strisciata 28) del 1944, F. 143; fotogrammi A.M. nn. 32 (strisciata 20) del 1958, nn. 1254 (strisciata 12) e 3152 (strisciata 10) del 1960 e negativi nn. 32966 (strisciata 9) e 32981 (strisciata 11) del 1961, F, 143; fotogramma S.A.F. n. 4623 (strisciata 5), F. 143, del 1964; fotogrammi Lisandrelli nn. 55004 e 55005 (strisciata 1) del 1975; immagini satellitari QuickBird-2 del 2003, GeoEye-1 del 2010 e WorldView-2 del 2011.

Descrizione e interpretazione. Almeno sino alla seconda metà degli anni Settanta, così come documentano le riprese aeree storiche e la descrizione di Di Stefano Manzella[22], erano ancora visibili i resti affioranti del teatro, che, com'è noto, sorgeva nel settore centro-meridionale della città. La struttura, che compare nelle planimetrie storiche, a partire da quella di Cazzaniga del 1823, è stata parzialmente portata in luce in occasione degli "scavi" condotti tra il 1823 e il 1830 (v. *supra* Cap. 1, § 1.1); l'orchestra e parte della *cavea* sono state costruite sfruttando un lieve pendio, mentre la parte superiore della *cavea*, realizzata in blocchi di peperino, era sostenuta da strutture voltate. Con le indagini magnetometriche compiute nel 1997-1998 sono stati intercettati i pilastri di sostegno di queste strutture, consentendo così di definire l'ingombro complessivo del monumento, che si presenta inscritto all'interno dell'*insula* LIV e affacciato su uno spazio aperto a S, interpretato come una *porticus post scaenam* (posta all'interno nell'*insula* LXI). I confronti proposti esclusivamente sulla base dell'impianto planimetrico del teatro e del relativo portico, hanno suggerito, per via ipotetica, una datazione che rimanda ad un periodo compreso tra la fine del I sec. a.C. e gli inizi del I sec. d.C.[23]. Per quanto riguarda la struttura a pianta quadrata intercettata immediatamente a N del teatro, l'interpretazione è piuttosto dubbia: l'associazione con altri impianti planimetrici ha suggerito di identificarvi un edificio di culto connesso con quello del teatro, ma, come sottolineato dagli stessi studiosi, il fatto che i due monumenti non siano perfettamente in asse rende problematica tale interpretazione[24].

Andando ad analizzare l'area del teatro nella documentazione telerilevata, si osserva che le foto aeree del 1937 e del 1944 documentano sostanzialmente le stesse condizioni di visibilità, e cioè le creste appena affioranti delle strutture pertinenti alla parte superiore della *cavea*, il cui perimetro è evidenziato principalmente da un gruppo di alberi cresciuti lungo tutto il suo emiciclo (Fig. 15, A); è inoltre visibile il microrilievo prodotto dal muro occidentale della struttura a pianta quadrata intercettata dalle prospezioni. Tra la fine degli anni Cinquanta e gli inizi degli anni Sessanta, nel periodo di maggiore sviluppo dell'agricoltura meccanizzata, si nota che alcuni alberi sono stati eradicati e che le arature hanno impattato pesantemente sulle strutture archeologiche, "rimettendo" in luce i resti dei pilastri delle arcate di sostegno della parte superiore della *cavea*, soprattutto nel settore più orientale dell'intero monumento; allo

[22] DI STEFANO MANZELLA 1979, p. 53.
[23] KEAY *et al*. 2000, p. 79.
[24] *Ibidem*, p. 79.

stesso modo è visibile anche il muro della struttura settentrionale (Fig. 15, B). Se da un lato l'esposizione di questi resti ha portato al continuo e progressivo disfacimento delle strutture e alla conseguente formazione di tracce prodotte dall'alterazione della composizione del terreno circostante (chiaramente documentabili nel fotogramma del 1964., Fig. 15, C), dall'altro essa ha favorito anche la crescita invasiva di vegetazione ad arbusto impedendo qualsiasi tentativo di documentazione (fotogrammi del 1975, Fig. 8). Come si osserva infine nelle recenti immagini satellitari, le lavorazioni agricole degli ultimi decenni hanno continuamente spostato e distribuito notevoli quantità di suolo contribuendo a "livellare" la superficie naturale del terreno e a obliterare completamente i resti visibili del teatro. Solo in una elaborazione di *enhancement* spettrale dell'immagine satellitare QuickBird-2 del 2003 è possibile evidenziare la crescita anomala della vegetazione in corrispondenza dell'area del teatro: in questo caso, però, il fenomeno, più che indotto dalla presenza delle strutture sepolte, è principalmente il risultato dei continui sterri e interri che hanno interessato questa porzione della città antica nel corso del XIX secolo (Fig. 15, C-D). Forse solo in un prodotto delle elaborazioni di *datafusion* della WorldView-2 del 2011 è possibile individuare, parzialmente, il perimetro esterno della cavea (Cap. 3, Fig. 11, A, B, C).

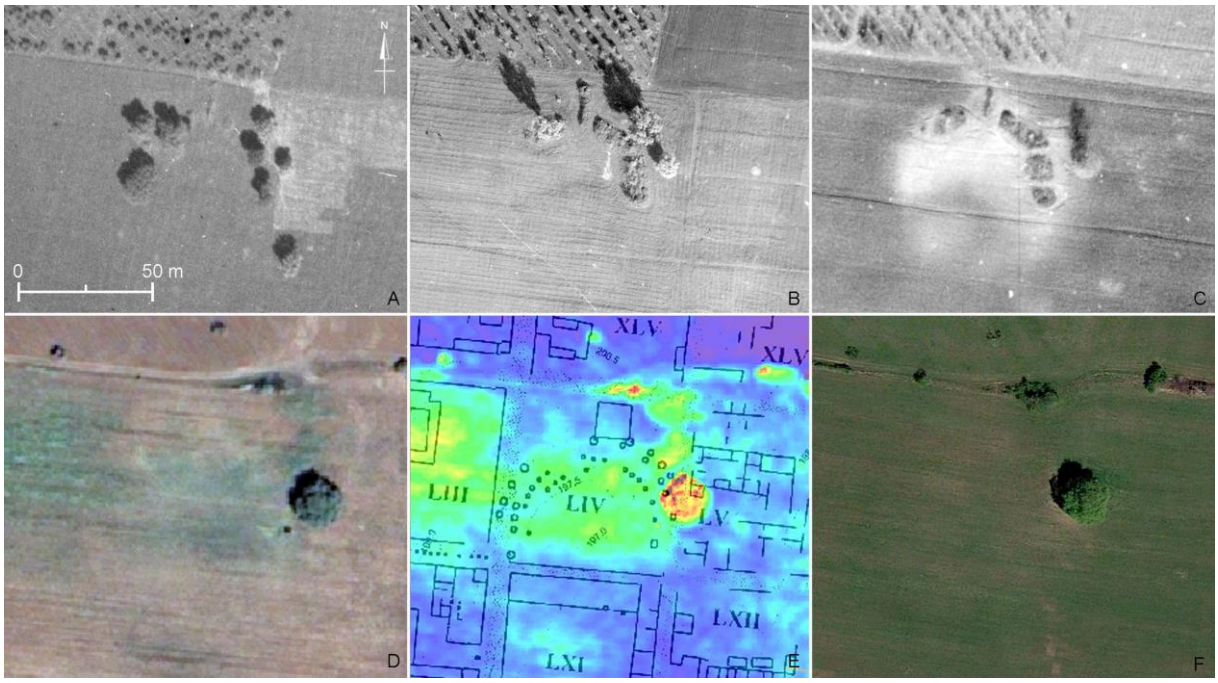


Fig. 15. Tracce pertinenti alle strutture del teatro in alcune foto aeree storiche del 1937 (A- lastra n. 1316), del 1960 (B – fotogramma n. 3103 A. M.) e del 1964 (C – fotogramma n. 4623 S.A.F.); strutture in parte sepolte e in parte cancellate dalle moderne lavorazioni agricole in una QuickBird del 2003 (D); la stessa immagine satellitare elaborata in falsi colori applicando l'indice NDVI (E), mette in evidenza le anomalie relative al teatro (come mostra la sovrapposizione in ambiente GIS della planimetria del 1997-1998), o forse agli sterri ottocenteschi; nessun tipo di traccia è invece visibile in una recente ripresa aerea del 2018 (F- da *Google Earth*).

Suburbio e territorio

1. Traccia

Località. Piano delle Colonnette (I.G.M.) – Fabbriche di ceramica (C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 282201.345, 4688389.656]

Tipo di evidenza. Traccia da umidità

Dati telerilevati. Lastre nn. 1314 bis e 1713 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma; fotogramma n. 4116 R.A.F. (1944), strisciata 150, F. 143.

Descrizione. A N di *Falerii Novi*, in località Piano delle Colonnette, in quello che nelle foto aeree storiche si presenta come un campo arato delimitato a S dalla moderna Strada Provinciale n. 74 (che collega Fabrica di Roma con Borghetto) e a N dall'area boschiva della Macchia di Quartaccio, si nota una traccia da umidità posta esattamente 175 m ad E dall'incrocio della moderna strada asfaltata con la strada campestre ad essa perpendicolare. La traccia ha l'aspetto di una fascia scura piuttosto evidente, che risalta sul colore chiaro del campo che essa attraversa in senso N-S; è lunga ca. 200 m ed ha una larghezza compresa tra i 10 e i 15 m (Fig. 16, A-B). Nelle foto aeree del 1937 si notano anche dei brevi affioramenti rocciosi laterali alla fascia descritta, meno evidenti invece nella foto aerea del 1944 (Fig. 16, A, dettaglio).

Interpretazione. La traccia esaminata è identificabile con il tratto della Via Amerina, che, attraversata *Falerii Novi*, proseguiva verso N in direzione di Corchiano; in particolare essa è dovuta al ristagno di umidità negli strati di *humus* del cavo stradale, che tagliava anticamente il Piano delle Colonnette. Sul finire dell'Ottocento e ancora sino alla metà degli anni '50, era possibile seguire anche sul terreno il tracciato della strada antica, che, proprio in questo punto, era documentata da una trincea superficiale che tagliava l'affioramento roccioso del pianoro[1], esattamente come documentato anche nelle foto aeree storiche. Spezzoni di basoli pertinenti al selciato stradale sono stati inoltre individuati lungo i bordi del bosco entro cui si immetteva la via, circa 300 m più a N[2]. Questa sezione della strada sembra essere caduta in disuso relativamente presto ed è stata sostituita successivamente da un asse stradale più tardo, sviluppatosi ca. 190 m più ad O, in relazione alla fondazione della Chiesa di Santa Maria di Falleri all'interno dell'area urbana di *Falerii Novi*.

Osservazioni. La georeferenziazione della traccia in ambiente GIS ha consentito di posizionare con esattezza questo segmento dell'asse stradale sepolto che ha un orientamento di 5° verso E e non corrisponde a quello ricostruito in un recente studio sulle divisioni agrarie di questo territorio, dove invece, il tracciato stradale ipotizzato viene fatto coincidere con un asse della griglia ortogonale, avente orientamento NNO[3]. Sia sulle foto aeree storiche che nella cartografia I.G.M. del 1954 si riesce infatti a seguire la prosecuzione della strada rispetto alla traccia individuata da fotointerpretazione per almeno altri 500 m verso N lungo un sentiero che attraversava il bosco sino a raggiungere il Fosso delle Sorcelle (Fig. 17).

[1] GAMURRINI *et al.* 1972, pp. 167, 265, Tav. IV, n. 93; FREDERIKSEN, WARD PERKINS 1957, pp. 108, 110, fig. 10 (p. 98).
[2] FREDERIKSEN, WARD PERKINS 1957, p. 110.
[3] RIZZO 2013, p. 196, tav. 3.

Verifica sul campo. Non è più possibile verificare le tracce telerilevate e i dati bibliografici in quanto l'area si presenta oggi completamente urbanizzata, obliterata da diversi edifici industriali che a partire dalla fine degli anni '80 hanno occupato una vasta zona agricola della lunghezza complessiva di ca. 3 km lungo la Strada Provinciale n. 74 (Fig. 16 C).



Fig. 16. Piano delle Colonnette. A: traccia della Via Amerina (asse N-S, con dettaglio ingrandito degli affioramenti rocciosi del cavo stradale, n. **1**) e di un suo diverticolo (asse E-O, n. **2**) in una foto aerea S.A.R.A. del 1937 (A – ingrandimento n. 57 della lastra 1713) e in una foto aerea R.A.F. del 1944 (B – f. n. 4116). Stessa area in una ripresa aerea del 26/4/2018 (C) (da *Google Earth*).

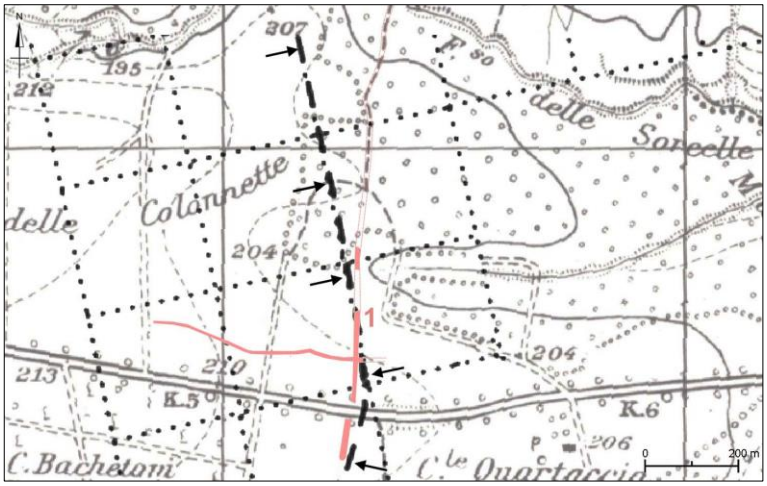


Fig. 17. Piano delle Colonnette in uno stralcio della cartografia I.G.M: confronto tra il tracciato della Via Amerina di recente ipotizzata (in nero, RIZZO 2013) e quello ricavato mediante fotointerpretazione dei dati telerilevati (n. **1**, in rosa).

2. Traccia

Località. Piano delle Colonnette (I.G.M.) – Fabbriche di ceramica (C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 281954.724, 4688368.382]

Tipo di evidenza. Traccia da umidità

Dati telerilevati. Lastre nn. 1314 bis e 1713 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma; fotogramma n. 4116 R.A.F. (1944), strisciata 150, F. 143.

Descrizione. Nello stesso campo di Piano delle Colonnette in cui è stata individuata la traccia della Via Amerina (**n. 1**), è visibile un'altra traccia da umidità che si presenta come una evidente fascia scura, della larghezza di ca. 8 m, perpendicolare al tracciato della Via Amerina e parallela alla moderna Strada Provinciale n. 74, da cui dista ca. 90 m in direzione a N. Soprattutto nella foto aerea R.A.F. (Fig. 16, B), in cui il netto contrasto delle tonalità consente di visualizzare meglio l'evidenza, è possibile seguire il percorso "sinuoso" e non rettilineo della traccia che attraversa in senso E-O i campi immediatamente occidentali, per una lunghezza complessiva di 800 m, per poi perdersi prima del Fosso del Cencianello.

Interpretazione. Sebbene i dati bibliografici esaminati non attestino l'esistenza di una strada antica che incrociasse in questo punto l'Amerina, l'aspetto particolarmente chiaro ed evidente della traccia ne suggerisce l'identificazione con una probabile strada di crinale che attraversava longitudinalmente il *plateau* scavato dal Rio delle Sorcelle a N e dal Rio Castellaccio a S. L'aspetto sinuoso della traccia potrebbe far pensare ad un orizzonte preromano dell'asse viario, utile, forse, a collegare piccoli insediamenti rurali sparsi nel territorio, tra i quali va ricordato quello individuato in località Monte delle Monache, sullo stesso pianoro ma ca. 2,5 km più a O[4]. È possibile che il tracciato, dopo l'occupazione romana, abbia continuato ad esistere come diverticolo della Via Amerina, per collegare il territorio nord-occidentale dell'agro falisco, con

[4] V. da ultimo CHILINI 2011, pp. 1-10; inoltre nell'area di Piano delle Colonnette e degli adiacenti Casale Bachetoni e Casale Quartaccio sono segnalate aree di materiale ceramico pertinenti al periodo tardo falisco e tombe a camera utilizzate senza soluzione di continuità dal periodo falisco sino al periodo imperiale (ROSSI IORIO 2000, pp. 8-9,12).

la Via Flaminia, situata ca. 8 km più ad E[5]. Subito oltre l'incrocio con la Via Amerina, infatti, questo asse viario doveva proseguire verso E, poiché la prosecuzione orientale della sua traccia è visibile nella foto aerea del 1944, per un brevissimo tratto di 10 m. L'esistenza proprio in quest'area di un incrocio stradale di un certo rilievo sarebbe avvalorata dalla segnalazione di più aree di materiale ceramico (frammenti di tegole, di ceramica a vernice nera e di ceramica sigillata) attestante la presenza di diverse fattorie romane che dovevano occupare le posizioni più elevate della pianura circostante[6].

Osservazioni. La visibilità di questa traccia e di quella pertinente alla Via Amerina (**n. 1**) nelle foto aeree storiche è particolarmente apprezzabile in questo settore del territorio di Fabrica di Roma, condizione, questa, che potrebbe essere imputabile alla tipologia delle formazioni geologiche qui affioranti, costituite dal cosiddetto "Tufo bianco di Fabrica" (Ignimbrite D), che conferisce al suolo una colorazione molto chiara, così da contrastare con le tonalità scure prodotte dalle tracce da umidità o da vegetazione.

Verifica sul campo. Non è più possibile recuperare dati sul campo riferibili al percorso stradale qui ipotizzato, poiché gran parte della porzione di terreno interessata dalla traccia si presenta oggi completamente urbanizzata (Fig. 16, C).

3. Traccia

Località. Casale Quartaccio (I.G.M.; C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 282198.982, 4688191.885]

Tipo di evidenza: Traccia da vegetazione (**a**), traccia da umidità (**b**)

Dati telerilevati. Immagini satellitari GeoEye-1 del 2010 e del 2013; immagini satellitari WorldView-2 del 2011 e del 2014.

Descrizione. Nell'immagine satellitare WorldView-2 del 2011 elaborata con l'applicazione dell'indice NDVI, in un vasto campo arato in località Casale Quartaccio, adiacente al lato meridionale della Strada Provinciale n. 74, si nota una traccia da vegetazione avente l'aspetto di una fascia chiara con una larghezza compresa tra 13 e 17 m, che si estende in senso N-S per una lunghezza di 90 m. L'indice NDVI è stato applicato con lo scopo di enfatizzare la crescita differenziata della vegetazione; infatti nella visualizzazione a colori, *color green exponential*, la tonalità verde chiaro esprime la maggiore riflettanza della vegetazione che in questa fascia di terreno cresce sana e rigogliosa (**a**) e potrebbe corrispondere quindi alla manifestazione in superficie di un'evidenza archeologica negativa (Fig. 18, B). L'immagine pancromatica, invece, resa più leggibile applicando il *contrast stretching* (filtro gaussiano), consente di visualizzare una lieve anomalia lineare (della lunghezza di ca. 70 m) posta pochi metri più a S, ma lungo lo stesso allineamento della traccia da vegetazione visibile nell'immagine multispettrale (**b**). Si tratta di una lievissima variazione di tono dovuta probabilmente al differente contenuto locale di umidità (Fig. 18, C).

[5] SCARDOZZI 2003, p. 397
[6] FREDERIKSEN, WARD PERKINS 1957, pp. 98 (fig. 10), 110-111; ROSSI IORIO 2000, p. 12.

Interpretazione. La differente visibilità e tipologia delle due tracce appartenenti alla stessa evidenza corrisponde alle diverse condizioni del suolo in cui esse si sono manifestate[7]: se la traccia da vegetazione è individuabile in un settore del campo (quello adiacente alla strada provinciale) coperto da un leggero manto erboso, il settore meridionale dello stesso campo, interessato probabilmente da arature recenti, si presenta completamente nudo, tale per cui l'unico fattore di mediazione che può indiziare la presenza di strutture sepolte è l'umidità. Le tracce descritte si riferiscono al tratto della Via Amerina, che secondo la descrizione di Ward-Perkins, dopo aver superato il Fosso del Castellaccio, riemergeva nel vasto campo arato che costeggiava la strada moderna collegante Fabrica di Roma con Borghetto (la moderna SP 74 appunto)[8]. Già verso la fine degli anni '50 la strada si presentava ormai distrutta e documentata, nel settore più settentrionale del campo, da una dispersione di basoli frammentari; pertanto la traccia archeologica negativa visibile nell'immagine multispettrale potrebbe riferirsi nello specifico al cavo stradale antico, probabilmente ormai spoliato dei basoli della massicciata.

Osservazioni. La traccia descritta è in asse con la traccia individuata sulle foto aeree, subito a N sul pianoro delle Colonnette (**n. 1**). Essa inoltre è parzialmente visibile anche in altre immagini satellitari, come due GeoEye-1 del 2010 e del 2013 e un'altra WorldView-2 del 2014.

Verifica sul campo. Nel settore più meridionale del campo in oggetto si localizzano tre grossi cumuli di vegetazione e pietrame vario perfettamente in asse con le tracce descritte e nei pressi dei quali si rinvengono basoli interi o frammentari (Fig. 19, D-E). È verosimile che il materiale lapideo si stato accumulato nel tempo contestualmente al disfacimento della pavimentazione antica della Via Amerina.

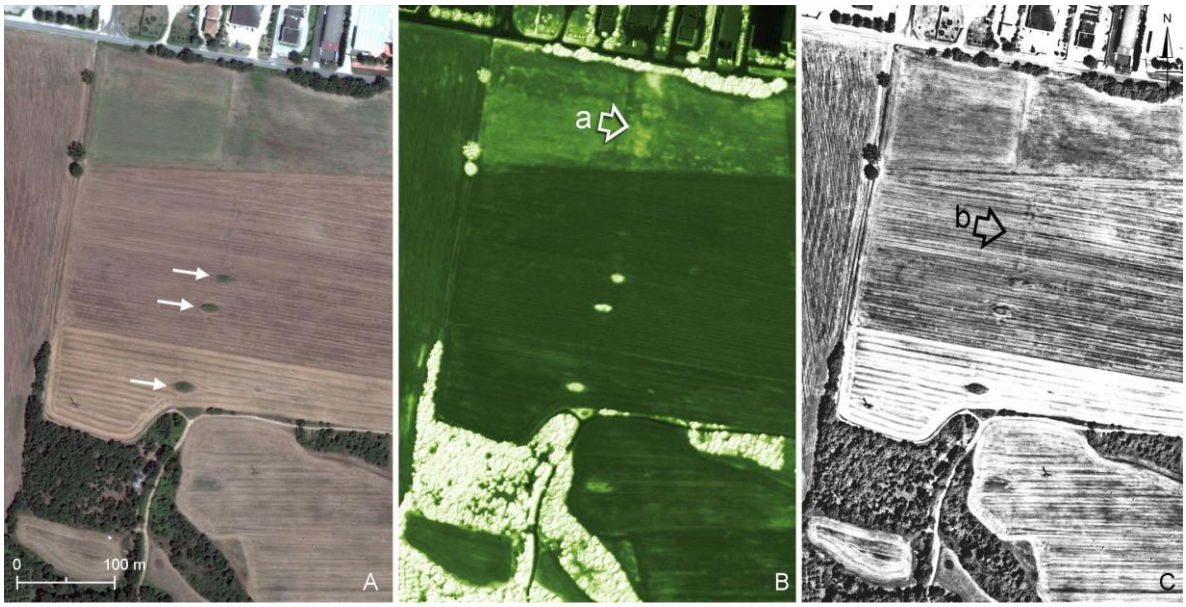


Fig. 18. Casale Quartaccio. A. Probabili cumuli di basoli in asse con il tracciato della Via Amerina in una WorldView-2 del 2011. B. NDVI applicata ai dati multispettrali della stessa immagine satellitare con evidenziazione della maggiore risposta spettrale della vegetazione in corrispondenza del cavo stradale sepolto (**a**). C. Filtro *Gaussian* applicato all'immagine pancromatica con evidenziazione di un altro tratto dell'asse stradale sepolto (**b**).

[7] L'analisi visuale dei tipi di copertura del suolo è stata fatta da una *pansharpened* della pancromatica con la multispettrale a colori veri.
[8] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, pp. 108, 110.



Fig. 19. Cumuli di pietrame e frammenti di basoli (di cui alcuni con tracce dei solchi carrai) nelle immediate vicinanze.

4. Traccia

Località. Fosso Castellaccio (I.G.M.; C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 282088.671, 4687805.800]

Tipo di evidenza. Traccia da sopravvivenza; traccia da microrilievo

Dati telerilevati. Lastra n. 1715 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma; fotogramma n. 4116 R.A.F. (1944), strisciata 150, F. 143; fotogramma n. 3152 A.M. (1960), strisciata 10, F. 143

Descrizione. L'esame di diverse foto aeree storiche (in particolare il fotogramma n. 4116 del 1944) consente di identificare, in località Castellaccio, esattamente 1,1 km a N della Porta Nord di *Falerii Novi* e ca. 478 m a SO di Casale Bachetoni, un'ampia tagliata viaria (**a**) adiacente al fianco occidentale di una strada vicinale che rappresenta il prolungamento dell'odierna Via G. Almirante e che lambisce a O l'insediamento fortificato di "Castellaccio". Con una lunghezza complessiva di 90 m e un'ampiezza compresa tra 10 e 15 m, essa scava in senso NNE-SSO il gradino tufaceo che si eleva subito a N del Fosso di Castellaccio (Fig. 20, A-B).

Interpretazione. La tagliata descritta è pertinente al tracciato della Via Amerina, che, dopo aver lambito l'insediamento di Castellaccio e attraversato la depressione in prossimità del fosso omonimo, risaliva subito di quota verso NNE, immettendosi nell'ampio pianoro di Casale Quartaccio. Secondo quanto riportato nelle descrizioni dei redattori della Carta Archeologica dell'Agro Falisco, la strada romana, all'epoca riconoscibile in un tratto basolato lungo ca. 55 m e largo 2,50 m nel settore più meridionale (cioè quello compreso tra i due corsi d'acqua), dopo aver attraversato il secondo ponte sul Fosso del Castellaccio (di cui se ne conservavano appena i resti dei piloni) proseguiva il suo tracciato al di sopra di una struttura leggermente sopraelevata rispetto al piano di campagna, realizzata con blocchi squadrati di tufo, quindi si immetteva in

una tagliata piuttosto larga e poco profonda[9], che già a partire dalla metà degli anni '50 verrà progressivamente invasa dal sottobosco[10].

Osservazioni. La georeferenziazione in ambiente GIS della planimetria ottocentesca dell'insediamento di Castellaccio (**n. 6**), riprodotto in scala 1:50, ha consentito di verificare come la tagliata individuata nelle foto aeree e successivamente vettorializzata si ponga in asse con il tratto stradale antico tracciato nel rilievo[11].

Verifica sul campo. In seguito ad un sopralluogo sul terreno è stata identificata l'ampia tagliata viaria riferibile alla Via Amerina (Fig. 21), oggi ricadente all'interno di una proprietà privata e difficilmente riconoscibile perché in parte occupata da strutture amovibili per il ricovero di animali e attrezzature agricole. Ca. 125 m più a S, è stato inoltre possibile riconoscere i resti parzialmente sepolti della cortina stradale menzionata da Pasqui alla fine dell'Ottocento, e che doveva collegarsi direttamente al ponte sul Fosso del Castellaccio: della massicciata stradale (**b**) è appena visibile un filare di blocchi (dimensioni medie dei blocchi: 0,70 x 1 m) orientato in senso N-S e per una lunghezza di ca. 5 m (Fig. 22); al ponte, che doveva essere situato a una distanza di circa 7 m a O dal ponticello moderno, appartengono forse alcuni blocchi sbozzati visibili sulla sponda meridionale del piccolo corso d'acqua.

5. Traccia

Località. Fosso Castellaccio (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282112.605, 4687770.639]

Tipo di evidenza. Traccia da microrilievo

Dati telerilevati. Lastra n. 1715 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma; fotogramma n. 3152 A.M. (1960), strisciata 10, F. 143

Descrizione. Un fotogramma aereo del 1960 documenta nei campi che fiancheggiano ad E il tracciato della Via Amerina compreso tra il Fosso del Castellaccio a S e la strada campestre che conduce a Casale Quartaccio a N, una traccia da microrilievo riferibile verosimilmente ad una trincea stradale poco profonda e con un'ampiezza media di ca. 3 m. A partire dal punto di attraversamento odierno sul Rio del Castellaccio, la trincea sale in direzione NE attraversando l'ampia scarpata settentrionale del Fosso per una lunghezza di 47 m, quindi devia verso N per proseguire il suo percorso per altri 152 m sul pianoro posto ad una quota superiore e ricongiungersi all'estremità settentrionale della tagliata della Via Amerina (Fig. 20, C).

Interpretazione. La trincea stradale potrebbe essere pertinente ad una breve deviazione del tracciato originario della Via Amerina realizzata in epoche successive quando probabilmente cadono in disuso il ponte antico sul Fosso del Castellaccio, il relativo tratto di viadotto stradale immediatamente a N di esso e, lungo la stessa prosecuzione, l'ampia tagliata stradale.

[9] GAMURRINI *et al.* 1972, p. 265.
[10] FREDERIKSEN-WARD PERKINS 1957, p. 108.
[11] GAMURRINI *et al.* 1972, Fig. 116; oltre al tracciato della *Via Amerina* che corre tra i due corsi d'acqua, sono rappresentati in rosso i resti delle fortificazioni dell'insediamento e dei due ponti sul Fosso del Castellaccio e del suo affluente.

Osservazioni. La traccia si riconosce appena anche nella foto aerea del 1937, dove viene mediata dalla crescita anomala di un gruppo di alberi allineati.

Verifica sul campo. Non è stato possibile verificare la natura delle tracce identificate sia sulle foto aeree che sull'immagine satellitare poiché al momento della ricognizione il campo coltivato a grano presentava una visibilità pessima.



Fig. 20. Località Castellaccio: A-B) tagliata viaria (**n. 4a**) e localizzazione dei resti della cortina stradale pertinenti alla Via Amerina in una foto aerea del 1937 (S.A.R.A.– dettaglio della lastra n. 1715) e del 1944 (R.A.F. – dettaglio del f. n. 4116); C) deviazione della Via Amerina (**n. 5**), forse di epoca successiva in una foto aerea del 1960 (A.M. – dettaglio del f. 3152); D) stessa area in una recente ripresa aerea del 2017 (da *Google Earth*).



Fig. 21. Località Castellaccio: parete rocciosa occidentale della tagliata attraversata dalla Via Amerina (**n. 4a**).



Fig. 22. Resti della cortina esterna relativa alla massicciata stradale della Via Amerina. (**n. 4 b**)

6. Insediamento fortificato di Castellaccio

Località. Fosso Castellaccio (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282141.068, 4687552.833]

Tipo di evidenza. Strutture archeologiche esposte; traccia da anomalia

Dati telerilevati. Lastra n. 1715 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma

Descrizione. L'insediamento fortificato di Castellaccio si localizza lungo il Rio Cruè (in questo tratto, denominato anche Rio Castellaccio), circa 800 m a NNO dalla Porta Nord di *Falerii Novi*, e risalta con molta chiarezza in questa foto aerea storica del 1937, perché si presenta come un poggio roccioso dalla forma regolare e allungata, lungo il cui perimetro corre la cinta muraria. I resti di quest'ultima non sono direttamente riconoscibili nella foto aerea, ma la loro presenza è indiziata dalla fascia di alberi e di vegetazione invasiva cresciuta al di sopra di essi (Figg. 23-24). Il piccolo abitato ha una lunghezza di ca. 75 m e una larghezza di 30 m (per un'estensione complessiva di meno di 2.000 mq) e si innalza per un'altezza variabile tra i 3,50 e i 7 m al di sopra del piano di campagna. L'entrata principale, forse l'unica, era situata lungo il lato lungo occidentale in prossimità di una rientranza che doveva consentire l'accesso al sito mediante una rampa, che già nel 1937 risulta obliterata da un casale. Secondo quando descritto da Ward-Perkins[12], che ha documentato il sito quando si presentava ancora in discrete condizioni di visibilità e conservazione, le mura erano realizzate con blocchi di tufo uniti con malta, riferibili al XIII, o agli inizi del XIV sec. d.C.; non molto distante dall'ingresso, la parte centrale e più alta dell'insediamento era dominata da una struttura a pianta rettangolare in cementizio (ca. 10 x 7 m) e con al centro il nucleo di un'ulteriore struttura piuttosto alta. I resti di queste murature sembrano appena riconoscibili in traccia sulla foto aerea storica, sia grazie alle particolari condizioni di luminosità che aiutano nell'individuazione del microrilievo, sia grazie alla differente composizione delle strutture rispetto al terreno da cui affiorano. La presenza di alcuni ambienti ipogei interpretati come tombe a camera di epoca più antica, scavate alla base delle pareti rocciose ha suggerito un'occupazione originaria del sito precedente alla fase medievale.

Interpretazione. L'insediamento risponde in effetti a quelle caratteristiche topografiche comuni ai piccoli *pagi* di epoca preromana, nonché agli insediamenti fortificati medievali: una prominenza rocciosa formata dalla confluenza del Rio Cruè (o Castellaccio) e di un suo piccolo tributario, su cui l'uomo è intervenuto modellando le pareti per renderle più ripide e aggiungendo una cortina di mura lungo la cresta. Se per la fase più antica sono indicative solo le possibili tombe scavate lateralmente alle pareti rocciose, altri fattori, invece, consentono di riconoscere alcune caratteristiche della fase medievale dell'insediamento. Un elemento ricorrente è infatti la presenza di una torre in muratura, a volte inglobata all'interno di una struttura più grande, forse di tipo residenziale, posta a controllo dei soli accessi agevoli al sito. Altra caratteristica conforme a questo modello abitativo tipicamente medievale è che nonostante l'insediamento sia stato adattato volutamente al di sopra di un rilievo isolato, la quota della sua sommità (200 m s.l.m.) resta comunque inferiore a quella della campagna

[12] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, pp. 108-109; il sito è segnalato ancor prima da Pasqui, che lo descrive come «*pagus* etrusco» alla fine dell'Ottocento (GAMURRINI *et al*. 1972, p. 265 e fig. 116)

immediatamente circostante (che oscilla tra i 205 e i 208 m s.l.m.), in modo tale che la fortezza risultasse visibile solo dalle immediate vicinanze[13].

Osservazioni. Il perimetro dell'insediamento è rappresentato graficamente negli stralci aggiornati del Catasto Pontificio di Fabrica di Roma (stralci n. 69 e n. 75) (Fig. 24, C).

Verifica sul campo. L'area si presenta oggi in parte nascosta dalla vegetazione invasiva e in parte ricoperta da un fitto noccioleto (Fig. 23, D).



Fig. 23. A. Insedamento di Castellaccio sul Rio Cruè (**n. 6**) e tomba a camera (**n. 7**) in una foto aerea del 1937 (S.A.R.A.– dettaglio della lastra n. 1715); B. rilievi planimetrici ottocenteschi dell'insediamento e della tomba scavata nella roccia situata a NO di esso (da GAMURRINI *et al*. 1972, figg. 116-117); C. Dettaglio dei tagli nel banco roccioso relativi alla tomba e alla tagliata della Via Amerina; D. affioramento roccioso con tagli artificiali della tagliata viaria.

[13] POTTER 1975, p. 229; POTTER 1985, pp. 168-180; per il confronto con altri insediamenti simili esaminati su materiale aerofotografico storico v. SCARDOZZI 2008, pp. 21-59.

7. Traccia

Località. Piano del Trullo - Castellaccio (I.G.M.; C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 282038.146, 4687635.115]

Tipo di evidenza. Tombe; traccia da microrilievo; traccia da anomalia

Dati telerilevati. Lastra n. 1715 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma

Descrizione. In località Castellaccio (Piano del Trullo), ca. 65 m a NO dell'angolo nord-occidentale delle fortificazioni dell'insediamento appena descritto e ca. 20 m a O della prosecuzione campestre di Via G. Almirante, è segnalata una tomba a camera scavata nel banco tufaceo, di cui però non è nota la cronologia e la cui esatta localizzazione si ricava esclusivamente da due rilievi ottocenteschi[14]: il primo è relativo alla planimetria generale dell'insediamento di Castellaccio, il secondo è una riproduzione planimetrica dettagliata in scala 1:200 della camera funeraria e dell'ambiente di accesso antistante, disposti su un asse orientato in senso E-O (Fig. 23, B). La camera funeraria è caratterizzata da un ambiente a pianta quadrata con un grosso pilastro centrale direttamente risparmiato nel tufo, cui si accede per mezzo di due ingressi aperti nella metà meridionale della facciata; file di loculi sono ricavati sia lungo le pareti interne della camera ipogea che lungo l'immediata parete settentrionale adiacente agli ingressi dello spazio aperto antistante. Tale documentazione grafica è stata utile a identificare quest'area funeraria esterna su una foto aerea del 1937, in cui la luce incidente mette in risalto non solo gli stessi tagli regolari del banco roccioso riferibili alle pareti laterali affrontate dell'ambiente antistante, ma anche la regolarizzazione delle pareti rocciose riferibili al lato occidentale del cavo stradale attraversato dalla Via Amerina (Fig. 23, C).

Interpretazione. Considerando che i tagli visibili lungo le pareti laterali dell'ingresso della tomba potrebbero essere imputabili a piccoli fronti estrattivi di materiale lapideo, aperti forse contestualmente alla costruzione del ponte sul Fosso Castellaccio (situato appena 26 m a N), si può dedurre che la camera funeraria sia di epoca romana. A tal proposito non è dato sapere se le tombe romane segnalate nel 1975 nei pressi dell'insediamento di Castellaccio si riferiscano al vano ipogeo con vari loculi qui descritto[15].

Osservazioni. Sullo stesso fotogramma scattato dalla S.A.R.A. sono visibili, ca. 30 m più a S rispetto alla tomba, altri probabili vani tagliati nella lieve scarpata del lato sud-orientale di Piano del Trullo, erosa anche dall'affluente meridionale del Fosso del Castellaccio (Fig. 23, C)[16].

Verifica sul campo. Le evidenze descritte e riscontrate sulle foto aeree risultano oggi totalmente cancellate dall'impianto di un noccioleto o sepolte al di sotto di esso; tuttavia un affioramento roccioso con un taglio regolare di ca. 2 m è visibile in corrispondenza della parete occidentale della trincea attraversata in senso N-S dalla Via Amerina (Fig. 23, D).

[14] GAMURRINI *et al.* 1972, figg. 116-117.
[15] BRUNETTI NARDI 1981, p. 99.
[16] GAMURRINI *et al.* 1972, fig. 116; oltre al tracciato della *Via Amerina* che corre tra i due corsi d'acqua, sono rappresentati in rosso i resti delle fortificazioni dell'insediamento e dei due ponti sul Fosso del Castellaccio e del suo affluente sul Rio Cruè.

8. Traccia

Località. Piano di Santa Lucia (I.G.M. - C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 282179.283, 4687253.462]

Tipo di evidenza. Traccia da vegetazione; traccia da microrilievo

Dati telerilevati. Lastra n. 1715 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma

Descrizione. Le due tracce sono visibili in due campi arati prospicienti la strada vicinale "Via Santa Maria", sul pianoro inciso a N dal piccolo tributario del Rio Cruè (Fig. 24, A). La traccia da vegetazione (**a**) si localizza ca. 570 m a N della Porta Nord di *Falerii Novi* e 300 m a SSE dell'insediamento fortificato di Castellaccio, e, come si evince dalle curve di livello della Cartografia Tecnica Regionale in scala 1:5.000, essa è visibile nella porzione di campo avente quota maggiore, dove in genere le arature hanno un impatto più pesante sugli strati superficiali di terreno. Si caratterizza per una fascia scura lunga 58 m all'interno di un'altra fascia più chiara, lunga 80 m e larga ca. 15 m, orientata in senso NNO-SSE. Con lo stesso orientamento e lungo il prolungamento del bordo orientale di tale fascia, ca. 100 m più a N, la luce radente del sole mette in evidenza il microrilievo di un taglio regolare nel banco roccioso (**b**), che si attenua scomparendo poco prima di raggiungere il Fosso del Rio Cruè.

Interpretazione. La corrispondenza topografica di tali tracce con le evidenze pertinenti alla Via Amerina segnalate dagli archeologi alla fine dell'Ottocento[17] e successivamente riscontrate da Ward-Perkins, che, a distanza di oltre mezzo secolo ed esattamente nello stesso campo, osserva frammenti di basoli portati alla luce dalle arature[18], ne consente un collegamento piuttosto certo con la strada romana uscente dalla Porta Nord di *Falerii Novi*.

Osservazioni. La traccia si segue appena in una foto aerea R.A.F. del 1944, mentre, solo l'immagine satellitare QuickBird-2 del 2003, trasformata in una immagine *pansharpened* in falsi colori, mostra all'interno di un uliveto un'anomalia che potrebbe essere prodotta dalla maggiore riflettanza della copertura vegetativa del suolo (Fig. 24, B), proprio in corrispondenza del cavo stradale visibile nelle foto aeree storiche degli anni '30. Inoltre, le tracce descritte corrispondono esattamente alla strada rappresentata graficamente con una doppia linea tratteggiata nello stralcio di mappa dell'ex-Catasto Pontificio "Abbozzo di delimitazione n. 69 del Comune di Fabbrica", contenente gli aggiornamenti ricavati dalle fotografie aeree apportati dagli operatori della S.A.R.A. (Fig. 24, C).

Verifica sul campo. L'area è interessata oggi da un uliveto e un vigneto (per il cui impianto è stato quindi effettuato un parziale sbancamento della porzione superficiale del terreno), che si presentano inaccessibili perché all'interno di una proprietà privata (Fig. 24, D).

[17] GAMURRINI *et al.* 1972, p. 265: «[La Via Amerina] Innanzi di giungere al piccolo fosso [che confluisce nel Rio Cruè] s'interna in un cavo e lascia sulla manca un rudero di monumento sepolcrale non molto grande costruito con frammenti di tufo misti a calce»; riguardo al monumento menzionato, non è possibile identificarne con certezza i resti con le anomalie visibili (sia nella foto della S.A.R.A. che in quella della R.A.F) a poche decine di metri ad E del cavo stradale, e caratterizzate da tracce di alterazione della composizione del terreno aventi la forma subcircolare (dimensioni: 10 m e 17 m) (Fig. 24, A).
[18] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, p. 108.

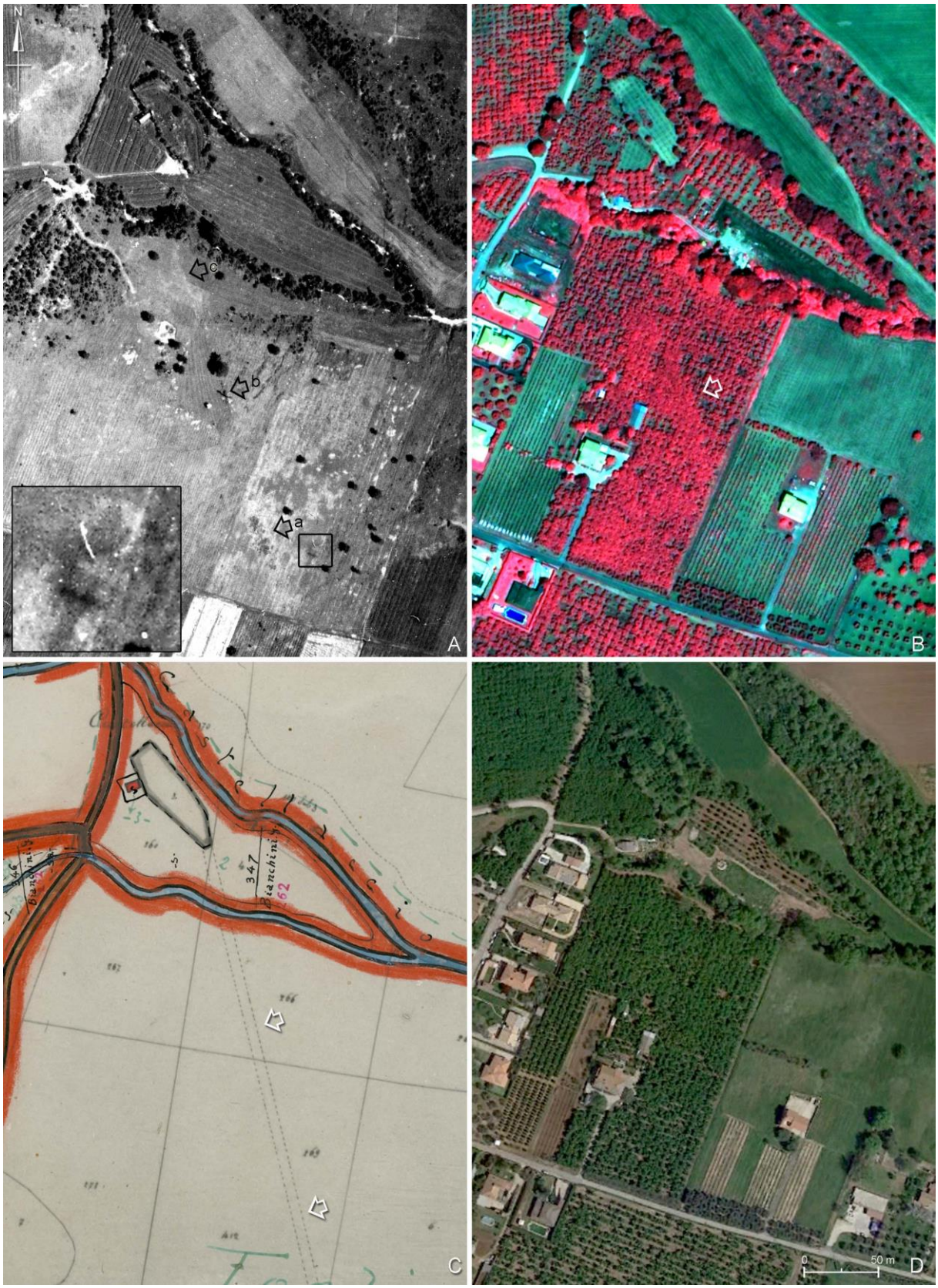


Fig. 24. Località Piano di S. Lucia. A) Foto aerea del 1937 (S.A.R.A.– dettaglio della lastra n. 1715): le frecce indicano il tracciato della Via Amerina (**n. 8**) in direzione dell'insediamento di Castellaccio (**n. 6**), nel riquandro ingrandito la traccia da microrilievo di un possibile monumento funerario (?) (**n. 9**); B) Composizione in falsi colori di una immagine satellitare QuickBird-2 del 2003; C) Stralcio di mappa del vecchio Catasto Pontificio di Fabrica di Roma; D) ripresa aerea recente della stessa aerea (da *Google Earth*).

9.Traccia

Località. Piano di Santa Lucia (I.G.M.) – (C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 282217.892, 4687244.795]

Tipo di evidenza. Traccia da microrilievo

Dati telerilevati. Lastra n. 1715 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma

Descrizione. In un campo arato prospiciente la strada vicinale "Via Santa Maria", ca. 560 m a N della Porta Nord di *Falerii Novi* e 300 m a SSE dell'insediamento fortificato di Castellaccio, la luce radente proveniente da E mette in risalto il microrilievo pertinente forse ad una struttura sepolta avente una forma regolare, delle dimensioni di ca. 4,5 x 6 m (Fig. 24, A).

Interpretazione. Sia le dimensioni della traccia[19], che la sua collocazione in prossimità del percorso della Via Amerina (da cui dista appena 25 m; cfr. **n. 8**), suggeriscono una sua possibile pertinenza ai resti dell'alzato di una struttura funeraria.

Osservazioni. Nessuna.

Verifica sul campo. L'area è interessata oggi da un vigneto ricadente all'interno di una proprietà privata.

10. Struttura archeologica esposta (acquedotto); traccia

Località. Falerii Novi, suburbio nord-occidentale [*Coordinate UTM*: 281934.282, 4686784.223; 281858.878, 4686909.512]

Tipo di evidenza. Struttura archeologica esposta, traccia da microrilievo; traccia da alterazione della composizione del terreno

Dati telerilevati. Lastre nn. 1713 e 1715 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma; fotogramma n. 4116, R.A.F. (1944), strisciata 150. F. 143; fotogramma n. 3152 A.M. (1960), strisciata 10, F. 143; fotogramma n. 4623 S.A.F. (1964), strisciata 5, F. 143; fotogramma n. 55004 Lisandrelli, strisciata 1, F. 143 (1975).

Descrizione. Nell'immediato suburbio nord-occidentale di *Falerii Novi*, nella vasta area compresa tra la Strada Provinciale n. 27 e la moderna Via Falerii Novi è visibile una traccia rettilinea evidenziata, nei fotogrammi del '37 e del '44, dall'ombra prodotta dal microrilievo che la caratterizza e che funge da limite di confine tra due campi incolti, uno ad est e uno ad ovest (Fig. 25, A-B). L'anomalia è visibile a partire da una distanza di ca. 8 m dalla cortina esterna delle mura (in un punto adiacente alla Porta NO) e si estende in direzione NNO per una lunghezza di ca. 260 m (**10 a** -Fig. 25); successivamente, essa sembra piegare verso O per proseguire per altri 100 m. In particolare, nei fotogrammi del '37, la traccia relativa a quest'ultimo tratto con orientamento in senso E-O assume un aspetto differente: essa è caratterizzata da una fascia chiara messa in risalto dai bordi laterali più scuri e avente una

[19] Le dimensioni corrispondono mediamente a quelle di diverse strutture funerarie individuate in traccia subito al di fuori delle mura settentrionali di *Falerii Novi* ad E della Via Amerina (SCARDOZZI 2004, p. 147; HAY *et al*. 2010, pp. 24-25).

larghezza complessiva di ca. 3-3,50 m (**10 b** - Fig. 25, A- dettaglio). Una traccia simile per aspetto e dimensioni si nota anche in corrispondenza dell'ultimo tratto a ridosso della porta nel fotogramma del 1975.

Interpretazione. L'anomalia da microrilievo è prodotta dalla presenza dei resti sepolti di una struttura muraria identificata tradizionalmente come l'acquedotto che entrava in città attraverso un'apertura nelle mura situata a breve distanza a O dalla Porta Nord-Ovest e il cui tracciato è riportato nella planimetria ricostruita da Di Stefano Manzella[20]. È probabile che l'acquedotto fosse fiancheggiato lungo il suo lato occidentale e settentrionale da un tratto di strada extraurbano basolato uscente dalla Porta Nord-Ovest, come suggerirebbe la traccia evidenziata lungo il tratto orientato in senso E-O molto somigliante ad un piano stradale pavimentato fiancheggiato da canalette e crepidini.

Osservazioni. Sia le foto aeree storiche che le prospezioni geofisiche condotte alla fine degli anni Novanta consentono di seguire il tracciato dell'acquedotto anche all'interno della città: esso prosegue verso S sino a cingere per intero tutto il settore occupato dalla cosiddetta *arx*, lungo il "versante" orientale e meridionale (v. *supra –§ 4.3. Catalogo delle tracce e delle strutture archeologiche esposte. Area urbana*).

Verifica sul campo. Le ricognizioni sul campo hanno consentito di documentare lungo il tracciato dell'acquedotto, un grande muro a secco, oggi quasi completamente invaso da alberi e da rovi (Fig. 25, C), costituito essenzialmente da blocchi tufacei e di basaltina di piccole e medie dimensioni disposti a secco (Fig. 26, A). Larga complessivamente ca. 5-6 m, la struttura ha un'altezza iniziale di ca. 0,80 m in corrispondenza dell'estremità settentrionale (posta ad una quota di 208 m s.l.m.); man mano che ci si avvicina alle mura e il piano di campagna tende ad abbassarsi (203 m s.l.m.), essa aumenta progressivamente in altezza. Negli ultimi 100 m a ridosso delle mura si notano addossati al pietrame vario grossi blocchi in peperino delle dimensioni medie di 58 x 40 x 60. A giudicare dal suo aspetto esteriore, la struttura, che termina in prossimità di un sentiero moderno che fiancheggia il lato esterno della cinta muraria, rappresenta il prodotto dell'attività moderna di spietramento dei campi e di accumulo di materiale lapideo antico lungo un confine di campo. Ma dal lato opposto al sentiero e in linea con questo muro, si conserva un pilastro *in situ*, realizzato con blocchi di peperino (dimensioni medie di 58 x 23 x 60 cm) legati con malta e provvisto di inzeppature di tegole, che per le sue notevoli dimensioni (altezza conservata: ca. 3,20 m; larghezza alla base: 1,30 x 1,70 m) farebbe pensare al pilastro di sostegno di un'arcata (Fig. 26, C-D). Quindi è piuttosto verosimile che al di sotto dell'ampio muro a secco, sopravvivano i resti dei pilastri che sostenevano le arcate dell'acquedotto di *Falerii Novi*.
In corrispondenza della traccia avente invece orientamento in senso E-O, la verifica sul campo ha permesso di documentare una fascia di ca. 55 m di lunghezza, che oltre a essere marcata da un lieve microrilievo e dalla crescita di alcuni alberi, è caratterizzata dalla concentrazione di

[20] La prima notizia circa la presenza di un acquedotto in tufo è riportata in un commento all'interno della silloge epigrafica di Martin Smet (1588), il quale descrivendo brevemente i resti di *Falerii Novi*, riporta «*Aquaeductus item, non latericij, ut Romae, sed tophini reliquiae non mediocres ibidem extant. Ego ipse omnia vidi ac descripsi*» (da DI STEFANO MANZELLA 1979, p. 20). Nella seconda metà dell'Ottocento la struttura viene descritta come un lungo muro, o terrapieno, realizzato con blocchi antichi (DENNIS 1883, p. 102)

numerosi basoli (Fig. 26, B). Questo elemento avvalora l'ipotesi circa l'esistenza di un asse stradale, suggerito proprio dalla traccia sopra descritta, lungo il tracciato dell'acquedotto.

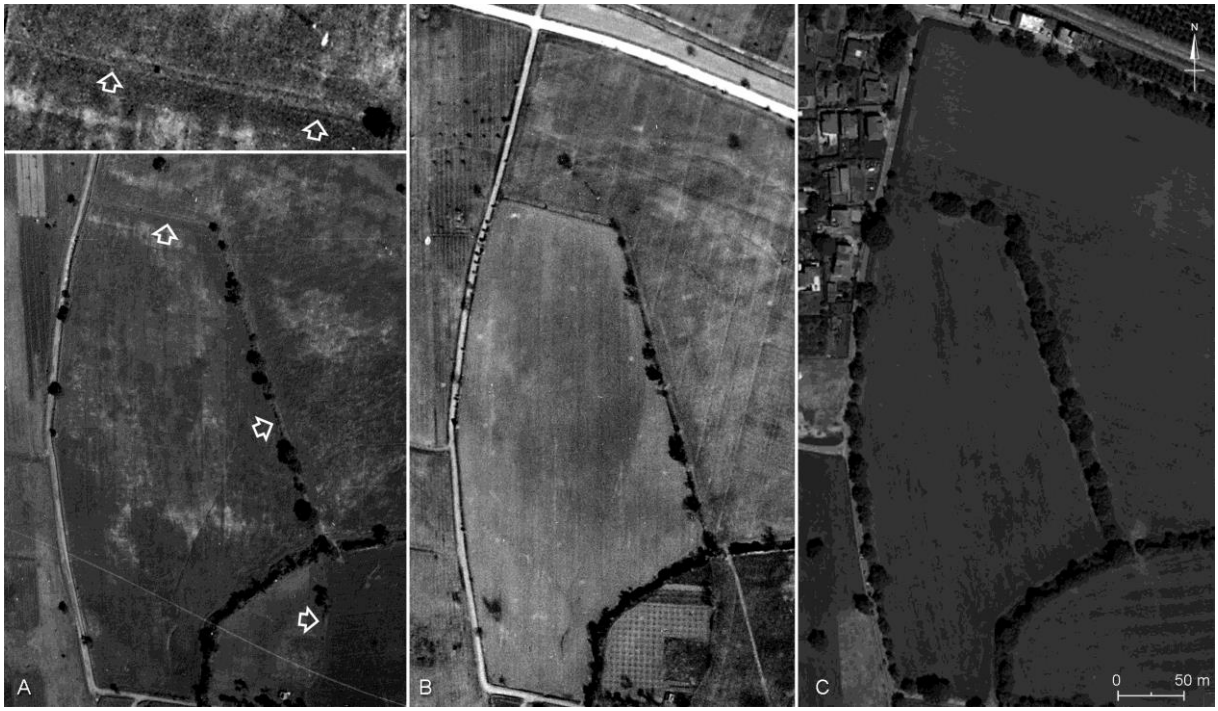


Fig. 25. *Falerii Novi*, suburbio nord-occidentale. A-B) Tracce pertinenti ai resti dell'acquedotto (**n. 10a**) e della strada che lo fiancheggiava (**n. 10b**) in una foto aerea storica del 1937 (S.A.R.A.– dettaglio della lastra n. 1715) e del 1944 (R.A.F – dettaglio del f. n. 4116). C) Struttura coperta da pietrame vario e vegetazione in una ripresa aerea recente del 2017 (da *Google Earth*).



Fig. 26. *Falerii Novi*, suburbio nord-occidentale. A) Muro a secco al di sopra dei resti dell'acquedotto (**n. 10a**). B) Basoli rinvenuti in corrispondenza della traccia n. **10b**. C-D) Probabile pilastro di arcata relativo all'acquedotto.

11. Struttura archeologica esposta

Località. Falerii Novi; suburbio nord-occidentale [*Coordinate UTM*: 281774.255, 4686747.838]

Tipo di evidenza. Struttura archeologica esposta

Dati telerilevati. Lastre nn. 1715 e 1717 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma; fotogramma n. 4623 S.A.F. (1964), strisciata 5, F. 143; fotogramma n. 55004 Lisandrelli strisciata 1, F. 143 (1975).

Descrizione. Lungo il bordo orientale della strada moderna (Via Falerii Novi) che conduce all'attuale ingresso del sito di *Falerii Novi*, 320 m a S dell'incrocio di questa con la Strada Provinciale n. 27 e 240 m a NNO dalla Porta di Giove, si localizza il nucleo in cementizio di un monumento funerario delle dimensioni, alla base, di 3,60 x 3,60 m e con un'altezza massima di ca. 6 m sul piano di campagna (Fig. 27). La tomba si riconosce anche nei diversi fotogrammi storici esaminati, dove appare isolata a lato della strada, all'epoca non ancora asfaltata e non alberata; in particolare è la ripresa aerea verticale del 1975 che consente di apprezzare il monumento nella sua interezza.

Interpretazione. La tomba è identificabile con il monumento funerario n. 819869 descritto da Ward-Perkins come un nucleo in cementizio di malta misto a blocchetti di tufo e rivestito da corsi di blocchi squadrati[21]. Essa potrebbe inoltre corrispondere ai resti più settentrionali dei «ruderi di monumenti sepolcrali conservati soprasuolo» indicati unitariamente con il n. 78 sulla Carta Archeologica ottocentesca[22].

Osservazioni. La struttura sembra essere prospiciente il tracciato ipotetico dell'asse stradale antico uscente in direzione NO dalla Porta di Giove (**n. 13**), rispetto al quale è posta 50 m più ad E.

Verifica sul campo. Questo monumento funerario si trova ancora oggi in posto, ma versa in cattivo stato di conservazione; centralmente ai tre lati, quello nord-occidentale, sud-occidentale e sud-orientale si riconoscono delle nicchie, mentre sul lato nord-orientale (forse il lato posteriore) si conservano tre grossi blocchi in tufo inseriti di taglio nel cementizio (dimensioni misurabili: 58 x 40 cm), probabilmente appartenenti all'originario rivestimento in blocchi della struttura (Fig. 27, B).

12. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio nord-occidentale [*Coordinate UTM*: 281853.233, 4686688.050]

Tipo di evidenza. Traccia da anomalia

Dati telerilevati. Negativo n. 32978 A.M., strisciata 11, F. 143 (1961)

[21] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, pp. 158-159.
[22] GAMURRINI *et al.* 1972, p. 166, fig. 274.

Descrizione. Nell'immediato suburbio nord-occidentale della città, in un campo delimitato a E dai resti dell'acquedotto antico e a O dal tracciato della moderna Via Falerii Novi, ed esattamente 160 m a N della Porta di Giove, si riconosce un'anomalia che risalta nella trama regolare degli stretti filari di piantagioni che coprono quella porzione del campo. Si tratta di un'area della dimensione complessiva di 30 x 11 m risparmiata dalle arature e dalla regolare coltivazione, che presenta al suo interno un'area più piccola dalla forma irregolare e delle dimensioni indicative di 7 x 6 m, resa evidente per la sua tonalità nettamente più scura, dovuta probabilmente ad una crescita più fitta della vegetazione o ad una maggiore quantitativo di umidità nel suolo (Fig. 28).

Interpretazione. L'anomalia descritta sembrerebbe essere imputabile alla presenza di elementi nel terreno che in quella piccola area circoscritta hanno impedito la lavorazione e l'uso agricolo riservati invece all'intero campo in oggetto. Non si esclude, quindi, che possa trattarsi dei resti di qualche struttura muraria antica affiorante o semiaffiorante, corrispondente a uno dei due «ruderi di monumenti sepolcrali conservati soprasuolo» (di cui quello a N è il monumento sepolcrale *in situ* lungo Via Falerii Novi - cfr. **n. 11**), posizionati sulla Carta Archeologica dell'Agro Falisco di fine Ottocento, subito ad E della strada antica uscente in direzione NO dalla Porta di Giove[23].

Osservazioni. La traccia descritta e i resti del monumento ancora conservato situato più a N (**n. 11**), distano 100 m l'uno dall'altro, e sono posti alla stessa distanza di ca. 50 m rispetto al tracciato della strada extraurbana diretta a NO.
L'anomalia non è visibile nelle altre riprese aeree storiche, sia precedenti che successive al 1961. Inoltre nessun risultato per questa evidenza è stato ottenuto dall'applicazione delle tecniche di *enhancement* alle immagini satellitari disponibili.

Verifica sul campo. Al momento della ricognizione il terreno non presentava una visibilità ottima e non si è comunque riscontrata la presenza di materiale costruttivo in disfacimento in corrispondenza dell'anomalia identificata. C'è però da tenere in considerazione che in questo settore del campo posto ad una quota inferiore potrebbe essersi depositato in grande quantità il terreno dilavato dal settore settentrionale, che è invece posto a quote superiori, obliterando così eventuali resti archeologici.

13. Traccia

Località. Piano di Cava (I.G.M.; C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 281479.602, 4686975.323]

Tipo di evidenza. Traccia da umidità e/o vegetazione

Dati telerilevati. Fotogramma n. 4084 R.A.F. (1944), strisciata 35, F. 143

Descrizione. Si tratta di una traccia lineare visibile nella porzione settentrionale di "Pian di Cava", compresa tra la Strada Provinciale n. 27 (Via Falerina) e la strada vicinale Via S. Felicissima, e che attraversa trasversalmente in senso NO-SE una serie di campi arati paralleli

[23] GAMURRINI *et al.* 1972, p. 166; nella Carta Archeologica complessiva dell'Agro Falisco riprodotta da R. Mengarelli in scala 1:50 000 (fig. 274) i resti pertinenti ai due monumenti funerari sono indicati con il n. 78, associato ad un unico punto, ma nel posizionamento delle evidenze sul Foglio 143 I (Ronciglione) (tav. f.t.) al n. 78 corrispondono due punti ravvicinati in corrispondenza dell'angolo nord-occidentale della città.

per una lunghezza complessiva di 350 m. La nitidezza del suo tratto settentrionale (ca. 90 m di lunghezza), caratterizzato da una tonalità nettamente più scura dovuta ad una maggiore umidità locale del terreno, ha consentito di misurarne precisamente l'ampiezza, che è di ca. 3 m; nel suo tratto più meridionale, invece, la traccia tende a sfumare progressivamente in una tonalità più chiara, meno netta ma comunque visibile (Fig. 29, A). Esaminandola nel complesso si può osservare come l'evidenza sia allineata, verso SE, con la Porta Ovest di *Falerii Novi* (ovvero la Porta Cimina, oggi nota come Porta di Giove), mentre verso NO a partire da Casale Pedica, con il tratto della moderna Via Falerina.

Interpretazione. La traccia già individuata nelle foto aeree storiche R.A.F. sia del 1943 che del 1944 in occasione di precedenti studi sulla viabilità extraurbana di *Falerii Novi*[24] va identificata con il tratto di strada extraurbana che doveva collegare la città romana con l'immediato territorio nord-occidentale[25], e che coincideva probabilmente con l'ultimo tratto della *Via Ferentiensis* che in epoca romana e altomedievale la collegava con *Ferentium*[26]. Dalla descrizione di Ward-Perkins, che aveva tentato di rintracciare sul campo i resti di questo asse viario nel tratto a ridosso di *Falerii Novi*, la via risulta completamente distrutta dalle arature e, probabilmente, i basoli divelti furono successivamente riutilizzati nella pavimentazione della strada medievale che conduceva a Santa Maria di Falleri, di cui la moderna Via Falerii Novi ne costituisce la sopravvivenza. A tal proposito si può ipotizzare che il tratto più chiaro e sfumato della fascia osservata nel fotogramma qui esaminato possa essere imputato allo spargimento dei basoli, frammentari o integri, prodotto dalle continue arature dei campi.

Osservazioni. Un elemento interessante che scaturisce dall'analisi integrata della traccia vettorializzata con i dati cartografici storici è che il tratto stradale ricostruito coincide con una linea tratteggiata rappresentata in uno stralcio dell'ex-Catasto Pontificio di Fabbrica di Roma, "Abbozzo di delimitazione" n. 69, contenente gli aggiornamenti ricavati dalle fotografie aeree apportati dagli operatori della S.A.R.A. (Cap. 1, § 1.4.1.; fig. 14 B, 2).

Verifica sul campo: Non è stato possibile recuperare dati sul campo poiché l'area si presenta oggi quasi del tutto edificata (Fig. 29, B).

[24] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, pp. 98 (fig. 10), 157-159.; SCARDOZZI 2003, p. 397, fig. 716.
[25] Secondo Ward-Perkins la strada sarebbe pertinente ad un asse viario preesistente, poi riutilizzato in epoca romana, che originariamente serviva a collegare l'insediamento falisco di Monte delle Monache (ca. 3 km a SE di Fabrica di Roma e ca. 2,5 km a NO di *Falerii Novi*) con gli insediamenti situati nei territori ad ovest. In uno studio più recente, invece, (svolto alla luce di un tentativo di identificazione dell'originario luogo di ritrovamento di un cippo con dedica ai Lari Compitali – i sacerdoti che preservavano gli incroci - e di altro materiale lapideo rinvenuti non *in situ* nel palazzo cinquecentesco del Conte Giuseppe Cencelli nel centro storico di Fabrica di Roma) viene considerata l'ipotesi dell'esistenza di un crocevia di strade secondarie che servivano a collegare gli insediamenti agricoli romani più interni di località Monte delle Monache con un possibile diverticolo della *via Ferentiensis* che passava non molto distante da questi luoghi (CHILINI 2011).
[26] SCARDOZZI 2004, pp. 52-54.



Fig. 27. Monumento funerario in Via Falerii Novi: A) lato orientale; B) lato occidentale (**n 11**).

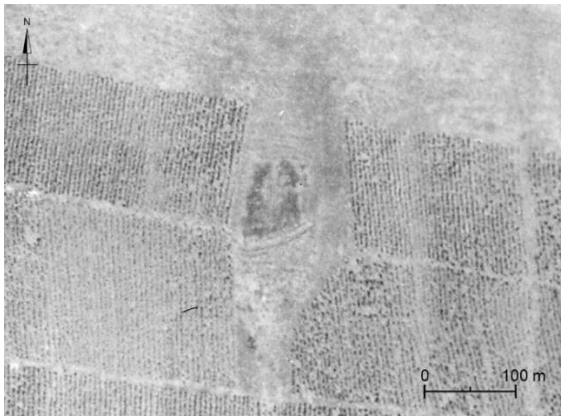


Fig. 28. *Falerii Novi*, suburbio nord-occidentale.
Anomalia (**n. 12**) in una foto aerea del 1961 (A. M. – dettaglio del f. n. 32978).



Fig. 29. Pian di Cava. A) Traccia relativa alla strada extraurbana uscente dalla Porta di Giove e diretta verso NO in una foto aerea del 1944 (R.A.F – dettaglio del f. n. 4084). B) Stessa area oggi quasi del tutto urbanizzata (ripresa aerea del 2018 da *Google Earth*) (**n. 13**).

14. Traccia

Località. Piano di Cava (I.G.M.; C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 281047.817, 4686667.243]

Tipo di evidenza. Traccia da umidità; traccia da microrilievo

Dati telerilevati. Lastra n. 1715 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma; fotogramma n. 4084, strisciata 35, e fotogramma n. 4116, strisciata 150, R.A.F. (1944); fotogramma n. 3152 A.M. (1960), strisciata 10; fotogramma n. 46239 S.A.F., strisciata 1 (1964)

Descrizione. In una foto aerea R.A.F. del 1944 (fotogramma n. 4084), in corrispondenza del pianoro posto subito ad O dell'area urbana di *Falerii Novi*, si osserva chiaramente la traccia di un avvallamento lineare, forse una trincea, evidenziata dalla luce radente e accentuata in alcuni punti dal colore scuro dovuto alla maggiore umidità del terreno di riempimento (Fig. 30). Essa è visibile per una lunghezza di ca. 730 m e un'ampiezza variabile di 18-20 m, e ha un andamento sinuoso con un orientamento in senso E-O, parallelo al corso del Rio Purgatorio che lambisce il lato meridionale del pianoro.
La gestione dei dati in ambiente GIS, permette di accertare l'esatta corrispondenza dell'anomalia descritta con i dati orografici (punti quotati e curve di livello) della cartografia tecnica regionale, che proprio lungo il tracciato della trincea evidenziano la presenza di un marcato avvallamento.

Interpretazione. La trincea, che attraversa longitudinalmente il pianoro di Pian di Cava in direzione della Porta di Giove, potrebbe essere identificata con un tratto della via che collegava *Falerii Novi* con la Via Cimina (che lambiva ad O il Lago di Vico), già segnalata alla fine dell'Ottocento[27]. L'aspetto non rettilineo della traccia induce a pensare che l'ipotetico asse stradale doveva ricalcare un tracciato viario preesistente lungo il crinale del pianoro di Pian di Cava.

Osservazioni. Nella ripresa aerea del 1937, si nota all'interno della traccia descritta, una fascia di vegetazione particolarmente folta e rigogliosa, lunga ca. 60 m e larga ca. 5 m, subito ad O del punto in cui la traccia incrocia la strada vicinale di S. Gratiliano (Fig. 31). L'aspetto dell'anomalia, che risalta per la sua forma piuttosto regolare, suggerisce la presenza di strutture semiaffioranti, risparmiate dalle operazioni di aratura e dissodamento del terreno e quindi ricoperte dalla vegetazione invasiva. Il fatto che questa anomalia si localizzi nel settore della trincea avente una maggiore depressione rispetto al piano di campagna appena circostante potrebbe suggerire una sua pertinenza ad una massicciata stradale leggermente sopraelevata rispetto al piano di campagna.

Verifica sul campo. L'area, che all'epoca delle foto aeree storiche risulta occupata da una serie di campi arati lunghi e stretti, è oggi interessata da estese coltivazioni di noccioleti ricadenti in proprietà private.

[27] GAMURRINI *et al.* 1972, pp. 248-249, fig. 274: la strada descritta viene è indicata come "Via da Falleri a Monte Tosto".



Fig. 30. Territorio a O di *Falerii Novi* in una foto aerea R.A.F. del 1944 (fotogramma n.4084) (**nn. 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22**).



Fig. 31. Traccia **n. 14** in una foto aerea del 1937 (S.A.R.A., lastra n. 1715) con dettaglio dell'anomalia dovuta alla vegetazione cresciuta probabilmente al di sopra della massicciata stradale.

15. Traccia

Località. Piano di Cava (I.G.M.; C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 281667.917, 4686463.169]

Tipo di evidenza. Traccia da umidità; traccia da microrilievo

Dati telerilevati. Lastra n. 1715 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma; fotogramma n. 4084, strisciata 35, e fotogramma n. 4116, strisciata 150, R.A.F. (1944); fotogramma n. 3152 strisciata 10, A.M. (1960).

Descrizione. In tutti i fotogrammi indicati si nota un' anomalia lineare, corrispondente ad una traccia da umidità e/o da vegetazione poco marcata (nella foto aerea del 1937) e ad una traccia da microrilievo (nella foto aerea del 1944[28]), che con una lunghezza di ca. 320 m attraversa in senso NE-SO i campi compresi tra la strada vicinale San Gratiliano e il Fosso del Rio Purgatorio (Fig. 30, 15a)[29]. Tale evidenza si allunga sino a lambire il bordo settentrionale del fosso e proseguire in una trincea scavata nel costone roccioso (lunga 90 m e ampia poco più di 2,50 m), in direzione quasi parallela al corso d'acqua e messa in risalto dall'ombra prodotta dalle pareti rocciose (Fig. 30, 15b). La trincea è maggiormente apprezzabile nella foto aerea del 1960.

Interpretazione. Confrontando la traccia con i percorsi viari ricostruiti dai redattori della carta archeologica ottocentesca[30], essa sembrerebbe identificarsi con quel diverticolo della strada in direzione di Sutri che aggirava il Fosso del Rio Purgatorio da N, lo attraversava mediante un ponte oggi di ignota localizzazione (ma i cui resti erano ancora visibili alla fine del XIX secolo[31]), e, raggiunto Pian delle Logge, si ricollegava al troncone principale della strada per Sutri (quello che passava più a S in prossimità della necropoli occidentale[32]).

Osservazioni. Nell' "Abbozzo di delimitazione" n. 74 degli stralci di mappa dell'ex Catasto Pontificio di Fabbrica di Roma, aggiornato dagli operatori della S.A.R.A., sono tracciate delle linee relative forse a vecchie divisioni di campi, corrispondenti al tracciato stradale ipotizzato.

Verifica sul campo. La presenza di una serie di campi incolti caratterizzati da visibilità pessima in corrispondenza dell'area in oggetto non ha consentito di recuperare alcun dato sul terreno. Inoltre la vegetazione fitta non ha reso possibile la verifica del tratto di trincea che doveva correre lungo il bordo settentrionale del Fosso del Purgatorio.

[28] SCARDOZZI 2003, p.397.
[29] La traccia non è netta e in alcuni punti è poco visibile, motivo per cui non è stato possibile misurarne l'ampiezza.
[30] GAMURRINI *et al.* 1972, fig. 274.
[31] *Ibidem* p. 166; al n. 76 si legge «avanzo di ponte sul Fosso del Purgatorio».
[32] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, p. 159

16. Traccia

Località. Piano di Cava (I.G.M.; C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 281565.487, 4686336.312]

Tipo di evidenza. Traccia da anomalia

Dati telerilevati. Lastra n. 17171 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma; fotogramma n. 3121 A.M., strisciata 13, F. 143 (1960)

Descrizione. La traccia è visibile all'interno di due campi (un uliveto e un noccioleto) che fiancheggiano il bordo settentrionale del Fosso Rio del Purgatorio, ad O della città di *Falerii Novi*, esattamente 360 m a SO della Porta di Giove e 220 m a S degli odierni capannoni industriali. Nella foto aerea storica del 1960, la luce radente consente di distinguere un'anomalia rappresentata da una piccola area risparmiata dalle arature e caratterizzata da lievi asperità superficiali, che risalta nel terreno circostante caratterizzato invece da un tessuto più regolare e pianeggiante. La traccia, orientata in senso E-O, ha le dimensioni complessive di circa 40 x 30 m e all'interno campeggia un albero di notevole altezza. La georeferenziazione della foto aerea consente di trovare una corrispondenza tra questo elemento e il punto posto a quota superiore (210 m s.l.m) rispetto alle quote inferiori dei campi immediatamente circostanti (Fig. 30, n. 16; Fig. 32, A).

Interpretazione. La traccia descritta potrebbe essere indice della presenza di elementi resistenti nel terreno che nel corso del tempo hanno creato e continuano a creare impedimenti nella lavorazione agricola. Potrebbe trattarsi dei resti di strutture murarie antiche parzialmente affioranti sul piano di campagna, poste in relazione al tracciato viario che uscendo dalla Porta di Giove corre verso SO.

Osservazioni. È proprio il lato orientale dell'anomalia a mostrare con maggiore chiarezza la presenza di un elemento rettilineo che produce un leggero micro rilievo, influenzando il percorso stesso del confine di campo che in questo punto di allarga incontrando un reale impedimento.

Verifica sul campo. Il sopralluogo sul terreno non ha consentito di confermare o acquisire alcun dato di natura archeologica, poiché in corrispondenza della traccia descritta, oggi situata all'interno di un moderno noccioleto, si è sviluppata un'area incolta caratterizzata dall'addensamento di alberi e vegetazione arbustiva.

17. Traccia

Località. Pian di Cava (I.G.M.- C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 281379.929, 4686341.212]

Tipo di evidenza. Traccia da alterazione della composizione del terreno

Dati telerilevati. Lastra n. 1717 della S.A.R.A. (1937); fotogrammi nn. 4116, strisciata 150, e 4084, strisciata 35, R.A.F. (1944).

Descrizione. In località Pian di Cava, non molto distante dal Fosso del Rio Purgatorio (il cui bordo settentrionale si intercetta circa 35 m più a S) e ad una distanza di ca. 536 m a SO dalla Porta di Giove, è visibile nella foto aerea del 1937, una traccia chiara, forse dovuta all'effetto

che la luce produce in base alla differente composizione del suolo, avente una forma circolare e con un diametro di ca. 15 m, che risalta in maniera piuttosto evidente all'interno di un campo incolto. Essa continua ad essere visibile anche in due fotografie aeree del 1944, dove però ha l'aspetto di una chiazza più scura e meno regolare, dovuta in questo caso alla concentrazione, evidentemente, di maggiore vegetazione in corrispondenza della piccola area sottratta alla totale aratura del campo (Fig. 30, n. 17; Fig. 32, B).

Interpretazione. La forma piuttosto regolare della traccia e la breve distanza (ca. 45 m) dalla tagliata entro cui si immette il diverticolo settentrionale della strada per Sutri poco prima di attraversare il ponte sul Fosso del Purgatorio (cfr. **n. 15**), farebbe pensare ai resti in disfacimento di una struttura muraria, da poco intaccata dalle lavorazioni agricole di dissodamento del campo. Non ci sono però altri elementi determinanti e validanti per collegare l'anomalia con quel «rudero di monumento sepolcrale e profondo cavo della via P. Cavaliere»[33] indicato con il n. 75 proprio in quest'area dai redattori dell'ottocentesca Carta Archeologica dell'Agro Falisco.

Osservazioni: La traccia descritta dista appena 30 m a N dalla trincea stradale entro cui passava la via che fuoriusciva da *Falerii Novi* in direzione di Sutri.

Verifica sul campo. L'area in oggetto si trova oggi all'interno di una proprietà privata recintata.

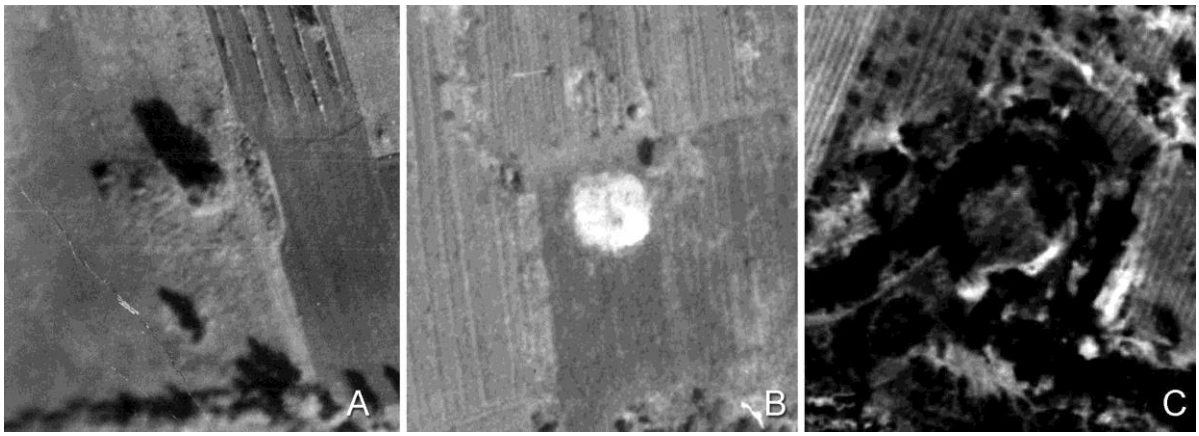


Fig. 32. Dettagli delle tracce nn. **16** (A: f. n. 3121, A.M. 1960), **17**(B: (A: lastra n. 1717, S.A.R.A. 1937) e **18** (C: f. n.4116; R.A.F. 1944).

18. Traccia

Località. Piano di Cava (I.G.M.; C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 281565.487, 4686336.312]

Tipo di evidenza. Traccia da microrilievo

Dati telerilevati. Fotogrammi n. 4084, strisciata 35 e n. 4116, strisciata 150 R.A.F., F. 143 (1944)

Descrizione. In località Pian di Cava, ca 786 m a O della Porta di Giove e lungo il costone meridionale del Fosso del Rio Purgatorio, la luce radente di due foto aeree del 1944, mette in

[33] GAMURRINI *et al.* 1972, p. 166 e fig. 274.

evidenza una anomalia nella morfologia di un piccolo sperone roccioso, caratterizzato dalla forma circolare, di 25 m di diametro e forse da una piccola prominenza verso S (Fig. 30, n. 18; Fig. 32, C). Questa evidenza è affiancata ca. 10 m più a E da un altro elemento lineare, della lunghezza di 40 m e un'ampiezza di 5,5 m e orientata in senso N-S, che sembra chiudere i versanti opposti del fosso.

Interpretazione. L'aspetto dell'elemento più orientale suggerisce possa trattarsi di una struttura di sbarramento del corso d'acqua, come una diga o una serra, simile a quelle individuate 400 m più a valle, lungo il Fosso del Purgatorio[34]. L'anomalia circolare sembrerebbe essere collegata alla presenza o di un edificio murario o di una struttura modellata nella roccia, di cui però non si hanno elementi chiari per avanzare alcuna ipotesi interpretativa

Osservazioni. Nessuna.

Verifica sul campo. La crescita di una fitta boscaglia che impedisce l'accesso all'area non ha consentito alcuna verifica sul campo.

19. Traccia

Località. Pian di Cava (I.G.M. – C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 280961.152, 4686189.265]

Tipo di evidenza. Struttura archeologica esposta; traccia da anomalia

Dati telerilevati. Lastre nn. 1717-1718 S.A.R.A., Comune di Fabrica di Roma (1937)

Descrizione. A ridosso della riva meridionale del Fosso del Rio Purgatorio, nel tratto situato subito a E del punto in cui vi confluiscono il Rio Secco, da N, e il Rio della Badessa da S, è segnalata una massiccia struttura muraria realizzata in opera quadrata di tufo e munita di contrafforti[35]: ha una lunghezza di ca. 120 m e si conserva per 2,50 m di altezza, impostandosi ad una quota di ca. 2 m al di sopra del letto attuale del fosso. Dall'esame delle foto aeree storiche, ed in particolare di due fotogrammi del 1937, è possibile identificare la struttura descritta in corrispondenza di quel tratto di parete meridionale del Fosso del Purgatorio, che risalta come un'anomalia per il suo aspetto regolare e rettilineo avente una lunghezza effettiva di 120 m (Figg. 30, 33)[36].

Interpretazione. La struttura doveva far parte di quel vasto programma di interventi di ingegneria idraulica realizzati sul territorio all'indomani della conquista romana di *Falerii Novi*; in particolare quella appena descritta doveva fungere da cortina di contenimento delle acque del Rio Purgatorio, che dovevano scorrere copiose, proprio in quel punto posto alla confluenza degli altri suoi due tributari. La struttura, decisamente meglio visibile alla fine dell'Ottocento (Fig. 34), viene descritta da Gamurrini e i suoi colleghi in questo modo: «*grande cortina a bozze di tufo squadrate e rozzamente commesse con calce, la quale incontrasi presso l'oppidum accennato* [insediamento del Rio Secco - **n. 21**] *e che aveva per scopo di tenere a posto il torrente a difesa e sostegno della via che in quella stretta gola correva in linea retta lungo la riva e al piede della scogliera. Oggi questo tratto di mura si conserva in taluni punti sino a sei*

[34] QUILICI GIGLI 1993, pp. 51-54.
[35] GAMURRINI *et al.* 1972, pp. 392-393; QUILICI 1993, p. 52, n. 1.
[36] La parete segue in questo punto l'orientamento SSO-NNE del fosso ed in corrispondenza della sua estremità orientale (gli ultimi 20 m) subisce una lieve deviazione in senso E-O.

filari, i quali misurano m 0,62 di altezza. La lunghezza di questo muraglione nel punto più conservato è di m 137, inoltre poco sotto al medesimo, in prossimità di S. M. di Falleri si ritrova attraverso il fosso quella serra, già inclusa e illustrata in questo gruppo di fotografie, la quale non solo difendeva dalle erosioni i ponti lungo il lato meridionale di Falleri, ma ancora queste opere stradali contro corrente, sostenendo l'alveo del fosso»[37].

Osservazioni. Il materiale costruttivo per la messa in opera di questa poderosa struttura muraria doveva essere stato estratto direttamente dall' esteso settore di cave di tufo che si estende a ridosso del Fosso del Purgatorio, sia a N che a S delle sue rive (**n. 20**).

Verifica sul campo. Attualmente la struttura non è più visibile perché ricoperta dalla vegetazione che negli ultimi decenni si è sviluppata abbondantemente lungo il Fosso del Rio Purgatorio.

20. Traccia

Località. Piano di Cava (I.G.M.-C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 281038.362, 4686269.511]

Tipo di evidenza. Traccia da anomalia

Dati telerilevati. Lastra n. 1717 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma; fotogrammi n. 4116, strisciata 150, e n. 4084, strisciata 35, R.A.F. (1944)

Descrizione. In località Pian di Cava, lungo il corso del Rio Purgatorio, ca. 900 m a OSO della Porta di Giove, la morfologia dei declivi rocciosi entro cui scorre il corso d'acqua - rispetto al quale distano 120 m a N e 50 m a S - caratterizzati da una differenza di quota di circa 15-20 m rispetto al piano di campagna superiore, presenta un aspetto piuttosto regolare che non può essere certamente ricondotto alla naturale erosione delle ripe antiche del fosso (Figg. 30 -n. 20-, 33).

Interpretazione. L'area, e in particolare il settore settentrionale, corrisponde alle "grandi cave di tufo" segnalate dagli archeologi alla fine del XIX secolo che ne descrissero i fronti tufacei distanti più di 150 m dalle rive naturali del fosso, coerentemente con quanto emerge dalla lettura e interpretazione delle foto aeree storiche[38]. È molto probabile che esse siano servite per ricavare il materiale costruttivo non solo per le mura di *Falerii Novi*, ma anche per quella grossa cortina muraria costruita, ca. 120 m più a S, a ridosso della riva meridionale del Fosso del Purgatorio (**n. 19**).

Osservazioni. Il toponimo moderno stesso di "Pian di Cava" rapportato al contesto archeologico descritto, rappresenta un ulteriore indizio che conferma l'esistenza di antichi settori estrattivi di materiale da costruzione.

Verifica sul campo. Il settore di cava a N del Fosso del Purgatorio si presenta oggi occupato da una coltivazione di noccioleti, mentre i fronti di cava sono nascosti da vegetazione boschiva; il settore a S si presenta completamente obliterato da una fitta boscaglia.

[37] GAMURRINI *et al.* 1972, pp. 392-393; QUILICI 1993, p. 52.
[38] *Ibidem* 1972, p. 392.

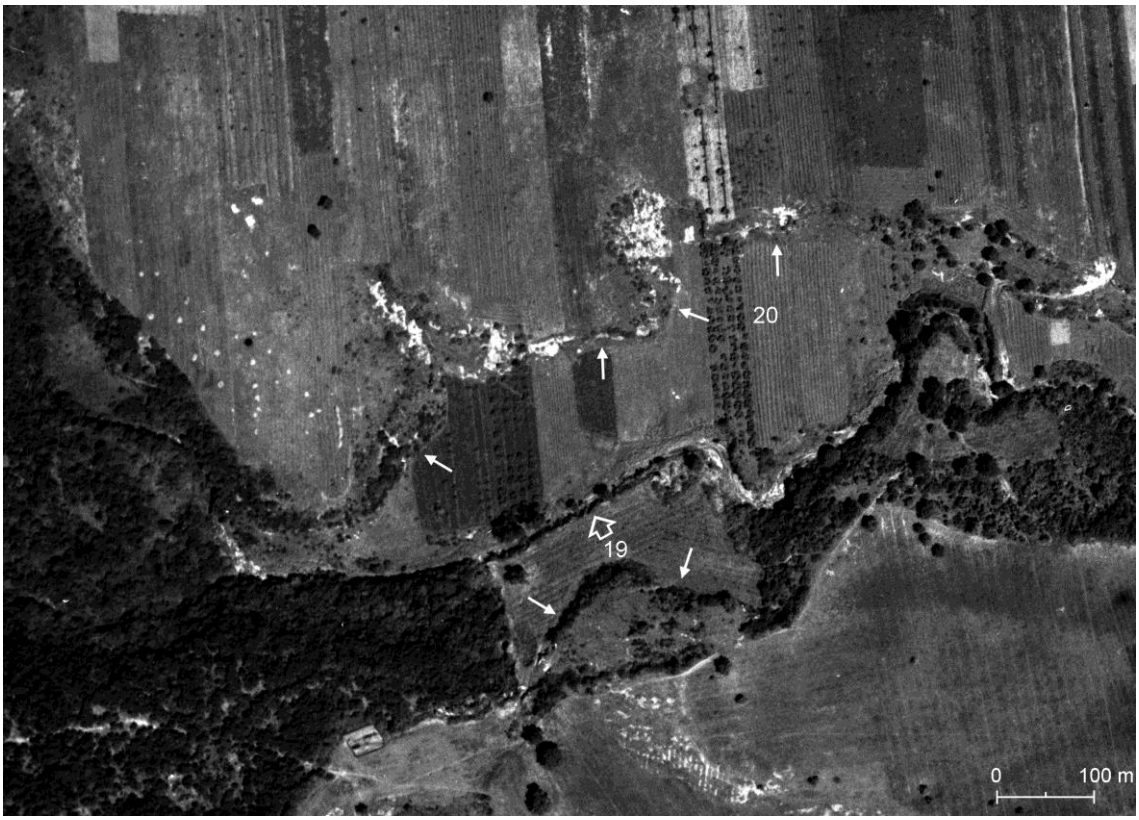


Fig. 33. Pian di Cava in una foto aerea del 1937 (dettaglio della lastra n. 1717, S.A.R.A. Nistri). Anomalie riferibili alla poderosa struttura muraria lungo Fosso del Purgatorio (**n. 19**) e alle tracce dei fronti di cava antichi (**n. 20**).

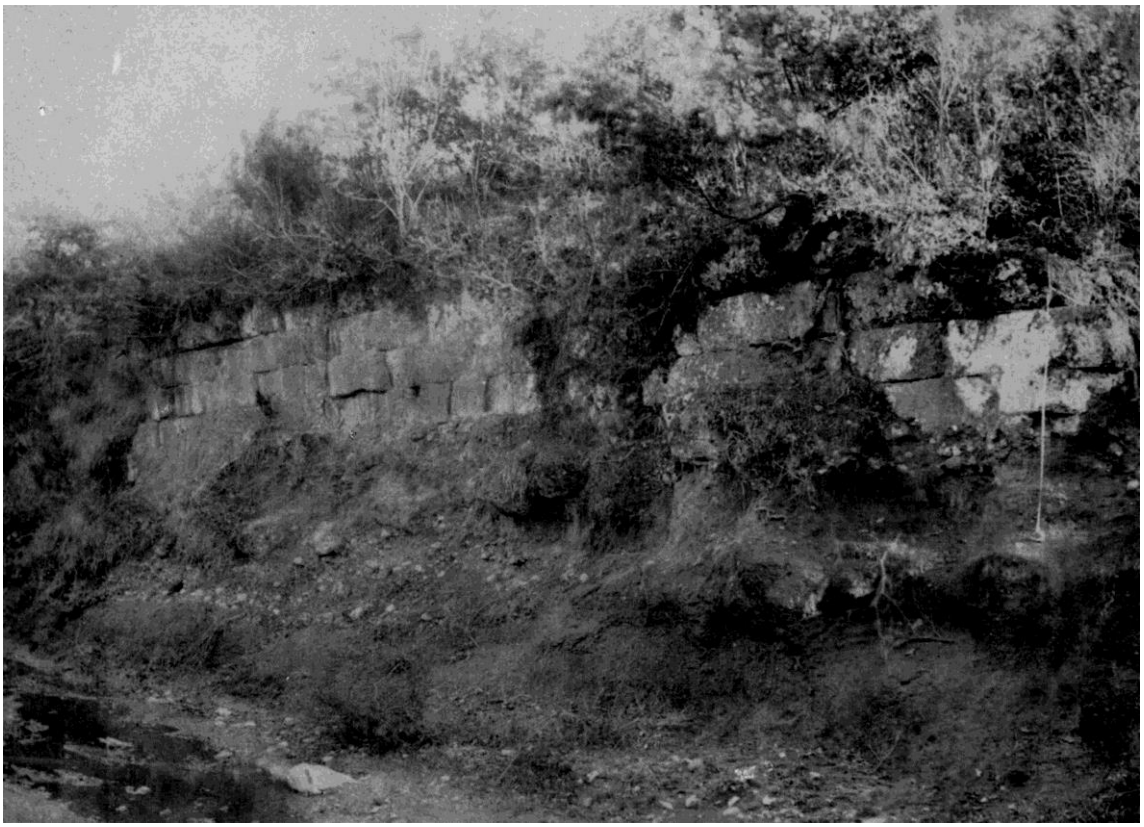


Fig. 34. Poderosa struttura muraria lungo Fosso del Purgatorio (**n. 19**) ancora visibile alla fine dell'Ottocento (da GAMURRINI *et al.* 1972, fig. 232).

21. Insediamento fortificato

Località. Pian di Cava (I.G.M.); Puntoni (C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 280719.251, 4686227.258]

Tipo di evidenza. Strutture archeologiche esposte; traccia da microrilievo; traccia da anomalia

Dati telerilevati. Fotogrammi nn. 4084-4085, strisciata 35, n. 4150, strisciata 28, e n. 4116, strisciata 150 R.A.F. (1944)

Descrizione. In alcuni fotogrammi scattati dalla R.A.F. nel 1944, in corrispondenza del piccolo promontorio formatosi dalla confluenza del Rio Purgatorio e di un suo piccolo affluente, il Rio Secco, distante 1,2 km a OSO dalla Porta di Giove, si nota il microrilievo di quella che appare come una cinta muraria ricoperta da vegetazione, che racchiude una piccola area di ca. 2000 mq. In particolare, i fotogrammi nn. 4084-4085 scattati alle ore 10.00 con il sole non era ancora allo zenit, mettono ancora meglio in risalto il perimetro subcircolare della traccia avente però il lato occidentale rettilineo (Fig. 30 n. 21; Fig. 35).

Interpretazione. L'anomalia individuata da fotointerpretazione va identificata con un piccolo insediamento fortificato, individuato e rilevato alla fine del XIX secolo e indicato come *pagus* falisco[39]. Oltre ad una sommaria notizia circa la presenza di pozzi e cunicoli[40], non sono noti altri dati riguardanti la cronologia esatta del sito. Dati planimetrici si ricavano invece dal rilievo delle evidenze realizzato in scala 1:500 dai redattori della Carta Archeologica (Fig. 35, B). Oltre ad essere cinto da mura, l'insediamento si presenta anche difeso naturalmente lungo i versanti settentrionale, orientale e meridionale del promontorio su cui sorge. A protezione del lato occidentale, quello più esposto e provvisto della porta, corre parallelamente alle mura un fossato, largo ca. 8-9 m e facilmente visibile anche nella foto aerea storica del 1944. Nella medesima foto sono inoltre visibili delle tagliate viarie, una che corre parallela al Fosso del Rio Purgatorio lungo il versante meridionale del promontorio ed aveva probabilmente la funzione di collegare l'insediamento con il territorio a N del Rio del Purgatorio e l'altra, che si collega ad una ulteriore tagliata viaria che lambisce il corso d'acqua lungo il suo versante meridionale (**n. 22**). Verso la fine degli anni Sessanta, lungo la parete meridionale del Fosso del Rio Purgatorio, ca. 200 m più a E dell'insediamento, la Soprintendenza Archeologica ha segnalato, diverse tombe a camera falische, di cui una, parzialmente scavata, ha restituito materiale datato al III sec. a.C.[41]; molto probabilmente i due siti sono da mettere in relazione e gli elementi ricavati dalla necropoli confermerebbero l'identificazione dell'insediamento con un *pagus* falisco.

Osservazioni. Come si nota nelle recenti riprese aeree visibili in *Google Earth*, sino al 2017 il sito si presentava coperto da una fitta boscaglia (Fig. 35, D). Da una ripresa aerea del 26/4/2018, invece, l'area risulta interessata da una eradicazione parziale degli alberi, ma non del sottobosco, consentendo così di riconoscere appena il sito dall'alto (Fig. 35, E).

Verifica sul campo. Dal sopralluogo sul campo effettuato nel novembre del 2018 non è stato comunque possibile identificare le strutture a causa della pessima visibilità. L'area infatti risulta

[39] GAMURRINI *et al.* 1972, p. 209, fig. 141.
[40] BIANCHINI 1982, p. 22.
[41] POLIDORI 1969, pp. 113-124.

coperta da una fitta vegetazione di sottobosco che in alcuni punti rende difficoltoso l'accesso stesso all'area.



Fig. 35. Pian di Cava. A) e C): insediamento di Castellaccio sul Rio Cruè (**n. 21**) e tagliate viarie ad esso pertinenti (**n. 22 a-b**) in una foto aerea del 1944 (dettagli del f. n. 4084 R.A.F.); B) planimetria ottocentesca dell'insediamento fortificato (da GAMURRINI et al. 1972, fig. 141); D) ed E) stessa area in due riprese aeree, rispettivamente del 2017 e del 2018 (da *Google Earth*).

22. Traccia

Località. Piano delle Logge (I.G.M.); Regolelli (C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 280830.743, 4686123.744]

Tipo di evidenza. Tracce da microrilievo

Dati telerilevati. Fotogrammi nn. 4084-4085, strisciata 35, n. 4150, strisciata 28, e n. 4116, strisciata 150 R.A.F. (1944)

Descrizione. Circa 1 km a OSO della Porta di Giove, lungo il crinale del piccolo pianoro formatosi dalla confluenza del Fosso del Purgatorio con il Fosso della Badessa, si nota un'anomalia lineare (**a**), relativa ad una tagliata viaria scavata nel banco roccioso, evidenziata in diversi fotogrammi del '44 dall'ombra prodotta all'interno delle pareti scavate (Fig. 20 e Fig. 35, A). La tagliata ha un'ampiezza di ca. 4 m e corre per una lunghezza complessiva di 240 m in direzione E-O, parallelamente al Fosso del Rio Purgatorio. Circa 30 m a O rispetto alla sua estremità occidentale, un'altra breve trincea (lunga ca. 20 m) perpendicolare a quella appena descritta (**b**), taglia il costone settentrionale del pianoro in senso N-S (Fig. 35, A).

Interpretazione. L'anomalia **a** è da identificarsi con una tagliata stradale relativa alla diramazione di una via antica, probabilmente preromana, che costeggiando il Fosso del Purgatorio era diretta a OSO in direzione della "Madonna del Parco", nel territorio più a O [42]; l'anomalia **b** rappresenta invece una sorta di bretella che collegava la tagliata descritta con il vicino insediamento fortificato sul Rio Secco, posto 50 m più a N (cfr. **n. 24**).

Osservazioni. Nessuna.

Verifica sul campo. Non è stato possibile documentare sul campo l'evidenza perché l'area è oggi di difficile accesso in quanto ricoperta da una fitta boscaglia.

23. Necropoli; traccia da anomalia

Localizzazione. Piano di Cava (I.G.M.; C.T.R.), suburbio occidentale di *Falerii Novi*, [*Coordinate UTM*: 281771.825, 4686324.395]

Tipo di evidenza. Necropoli; traccia da anomalia

Dati telerilevati. Lastra n. 1717 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma; fotogramma n. 3152, strisciata 10, A.M. (1960)

Descrizione. In località Piano di Cava, nell'immediato suburbio occidentale di *Falerii Novi*, lungo il gradino morfologico prospiciente il Rio del Purgatorio ad una distanza di ca. 80 m a O dal ponte moderno della strada comunale "Via Falerii Novi", è localizzato un gruppo di almeno nove camere funerarie ipogee[43]. Tali ambienti si aprono lungo la parete rocciosa arretrata del fosso entro cui scorre il corso d'acqua e sono dislocati in senso NE-SO, per un tratto complessivo di 75 m. La grande varietà tipologica delle tombe (realizzate originariamente all'epoca di fondazione della città almeno secondo gli studiosi di fine Ottocento) ha suggerito

[42] GAMURRINI *et al.* 1972, pp. 391-392, fig. 141.
[43] GAMURRINI *et al.* 1972, p. 397 e figg. 136 e 237; DE LUCIA BROLLI 1991, pp. 54-55.

più fasi di utilizzazione della necropoli: sono state distinte sia tombe con planimetrie complesse, caratterizzate dalla successione di vestibolo, caditoia, camera funeraria con tramezzo e loculi sepolcrali, che loculi semplici e ad arcosolio, in alcuni casi con tracce dell'originaria decorazione pittorica. Come puntualmente descritto e mostrato dalla documentazione grafica e fotografica prodotta dai redattori della Carta Archeologica dell'Agro Falisco, le tombe si affacciavano verso E, su una sorta di ampio terrazzamento digradante verso il Rio del Purgatorio (Fig. 36, A), attraversato in senso N-S da una larga e profonda trincea entro la quale discendeva la via antica extraurbana per Sutri.

Interpretazione. L'esame delle foto aeree storiche, oltre ad offrire uno sguardo dettagliato della conformazione morfologica di questa porzione di territorio, che all'epoca degli scatti si presentava ancora libera dall'odierna copertura boschiva, ha consentito un posizionamento preciso del complesso (Fig. 36 C, D, E). Infatti, il confronto comparato della pianta e dei rilievi ottocenteschi con un fotogramma scattato dall'Aeronautica Militare nel 1960, ha permesso di identificare i tagli effettuati per regolarizzare il fronte roccioso all'interno del quale furono successivamente scavate le tombe[44] (Fig. 36, B-D).Come si può osservare, il sole basso sull'orizzonte evidenzia i tagli settentrionali resi molto chiari dalla luce incidente, mentre nasconde i tagli meridionali che sono però messi in risalto dall'ombra portata sul piano del terrazzamento. Tutto il complesso si inserisce tra le necropoli più estese della città di *Falerii Novi*, e questa doveva essere quella sviluppatasi nel suburbio occidentale lungo la strada diretta a SO verso Sutri (**n. 24**), sfruttando probabilmente un settore di cava aperto contestualmente alla costruzione delle mura di *Falerii Novi*.

Osservazioni. È possibile che le pareti rocciose poste subito a O fossero originariamente occupate da tombe di poco più antiche: una tomba a camera, datata alla fine del IV-inizi III sec. a.C. sulla base dei frammenti ceramici recuperati, è segnalata dalla Società Archeologica Pro Ferento nel 1971, nella vecchia particella n. 215 del foglio catastale 26[45].

Verifica sul campo. L'accesso alla necropoli si è presentato difficoltoso a causa della crescita di rovi e di una fitta boscaglia.

[44] A tal proposito non si può escludere che la necropoli abbia sfruttato i fronti di estrazione di una cava antica da cui sono stati estratti i blocchi utilizzati nella costruzione delle mura della città

[45] BRUNETTI NARDI 1981, p. 98. Per l'esatta localizzazione del rinvenimento sono stati utilizzati gli stralci dell'ex Catasto Pontificio aggiornato al 1937, di cui alcune particelle sono rimaste sostanzialmente immutate nei decenni successivi.



Fig. 36. *Falerii Novi*, necropoli di Pian di Cava. A-B) Tombe scavate nel costone roccioso del Fosso del Purgatorio in una foto e in un rilievo di fine ottocento (da GAMURRINI *et alii* 1972, fig. 136, 237); C) localizzazione della necropoli (**n. 23**) e della strada per Sutri (**n. 24**) in una foto aerea del 1937; D) dettaglio delle pareti rocciose della necropoli in un foto aerea del 1961; E) aspetto attuale dell'area archeologica, quasi completamente ricoperta da una fitta boscaglia.

24. Traccia

Localizzazione. Piano delle Logge (I.G.M.; C.T.R.), suburbio occidentale di *Falerii Novi*, [*Coordinate UTM*: 281795.810, 4686249.972,]

Tipo di evidenza. Traccia da sopravvivenza

Dati telerilevati. Lastra n. 1717 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma; fotogramma n. 3152, strisciata 10, A.M. (1960)

Descrizione. Nella foto aerea del 1937, circa 150 m a S della necropoli di Pian di Cava (**n. 23**), lungo il costone tufaceo opposto, cioè lungo il versante sud-orientale del Fosso del Purgatorio, si nota la traccia da sopravvivenza di un breve tratto di tagliata viaria che, con una lunghezza di 130 m e un orientamento SO-NE, apre il passaggio tra la fitta boscaglia (Fig. 36, C).

Interpretazione. L'evidenza è da mettere in relazione con un ulteriore via diretta a Sutri, che poco prima di lasciare la necropoli sopra descritta, si immetteva in una larga e profonda trincea tagliata nella roccia in senso N-S (come si osserva anche nella planimetria ottocentesca – Fig. 37), superava quindi il Rio del Purgatorio, e risaliva verso SO sul Piano delle Logge mediante un successivo tratto di tagliata viaria[46], corrispondente a quella individuata con la fotointerpretazione; quest'ultimo tratto a S del corso d'acqua costeggiava un secondo gruppo di tombe tardo-antiche o altomedievali, le cosiddette "catacombe di SS. Gratiliano e Felicissima"[47]. Così questa strada veniva descritta alla fine dell'Ottocento: «*Quasi in faccia a Porta Bove* [il riferimento deve essere in realtà alla Porta di Giove, si tratta evidentemente di un errore] *parte trasversalmente una via in direzione del Fosso del Purgatorio. Ancora al presente la medesima è praticabile entro la cava profonda, che oltre il fosso risale volgendosi a manca e raggiunge l'altipiano. Detta via era la più breve via di comunicazione per Sutri*»[48].

Osservazioni. Nessuna.

Verifica sul campo. L'area si presenta oggi di difficile accesso a causa della fitta boscaglia.

25. Traccia

Località. Suburbio sud-occidentale (I.G.M.); Regolelli (I.G.M.-C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 281903.625, 4686342.626]

Tipo di evidenza. Tracce da microrilievo

[46] GAMURRINI *et al.* 1972, p. 396, e fig. 132. FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, p. 159.
[47] Secondo la tradizione vi sarebbero stati sepolti i martiri Gratiliano e Felicissima, martirizzati sotto Claudio il Gotico, come narra un passo del VII-VIII secolo. Si tratta nello specifico di quattro gallerie molto ampie e piuttosto parallele realizzate in due fasi costruttive differenti, che ospitano circa un migliaio di tombe. Tra le tipologie sepolcrali documentate vi sono i loculi scavati nelle pareti e chiusi da tegole ricoperte da calce bianca, le tombe "a mensa" e ad arcosolio che conservano in alcuni casi tracce di intonaci e affreschi e, infine, *formae* ricavate sul piano pavimentale (DE LUCIA BROLLI 1991, p. 56). Le gallerie della catacomba furono in parte tagliate per la costruzione di una chiesa absidata e incassata nel banco tufaceo. Si tratta molto verosimilmente della chiesa dei SS. Gratiliano e Felicissima, per la quale è altamente probabile una fase (quella costruttiva) tardo antica o altomedievale. La paleografia delle due iscrizioni rinvenute all'interno della catacomba indica una datazione al IV secolo d.C. dell'intero complesso (CIFANI-MUNZI 1996, p. 391).
[48] GAMURRINI *et al.* 1972, p. 396.

Dati telerilevati. Fotogramma n. 3121, strisciata 13, F. 143 (1960) A.M.

Descrizione. Nell'immediato suburbio sud-orientale della città, in corrispondenza dell'estremità settentrionale del ponte attraverso cui la moderna strada comunale Via Falerii Novi oltrepassa il Fosso del Purgatorio si localizza una cava antica, individuata nel 2005 insieme alle cave descritte ai **nn. 28 c** e **29** grazie all'utilizzo di tecnologie LiDAR[49] (Fig. 37, A). Si tratta di una sorta di *plateau* artificiale (0, 25 ettari) risultato della continua attività estrattiva la cui quota si trova ad un livello inferiore di almeno 3 m rispetto al piano originario di campagna (ma in antico poteva esserlo molto di più). Questa anomalia morfologica del terreno risulta in realtà visibile anche sulle foto aeree storiche: è soprattutto una foto aerea del 1960, che con particolari condizioni di illuminazione radente, consente di individuare il ciglio roccioso settentrionale della cava (Fig. 37, B), oggi non visibile perché ricoperto da vegetazione infestante.

Interpretazione. Secondo le interpretazioni proposte, la cava che sembra in parte rinterrata, potrebbe essere stata o contemporanea alle altre cave individuate più a E (aperte contestualmente alla realizzazione delle mura) e mai riutilizzata, oppure potrebbe essere stata aperta in un periodo successivo, in relazione alla costruzione di un gruppo di edifici di un certo rilievo come lo stesso l'anfiteatro[50]. Un' altra interpretazione può essere invece fornita dalla stessa foto aerea storica: se si allarga infatti lo sguardo ad O, dall'altro lato del ponte e verso il *plateau* artificiale su cui si apre la necropoli occidentale (**cfr. n. 23**), sembra intuirsi che i due terrazzamenti facciano parte in realtà di un unico intervento sul territorio, da ricondursi probabilmente alle fasi iniziali della formazione urbana. La cava potrebbe essere stata aperta per erigere il tratto occidentale e sud-occidentale delle mura, meno probabile invece che da questa possa essere stato estratto il materiale costruttivo per l'anfiteatro, troppo distante.

Osservazioni. Il bordo roccioso prima descritto è appena abbozzato con un breve tratto rettilineo nella planimetria della città disegnata dai redattori della Carta Archeologica ottocentesca (Fig. 37, C).

Verifica sul campo. La crescita di vegetazione invasiva non consente di documentare il fronte roccioso della cava.



Fig. 37. Suburbio sud-occidentale di *Falerii Novi*: A) visualizzazione della cava in una elaborazione LiDAR (da OPITZ 2009, fig. 8); B) la stessa cava in una foto aerea del 1960 (A. M., f. n. 3121); dettaglio della planimetria disegnata dai redattori della Carta Archeologica dell'Agro Falisco (da GAMURRINI *et al.* 1972, fig. 132).

[49] OPITZ 2009, pp. 10-13.
[50] OPITZ 2009, p. 13.

26a,b. Tracce

Località. Falerii Novi, immediato suburbio meridionale [*Coordinate UTM*: 282069.685, 4686327.944]

Tipo di evidenza. Traccia da sopravvivenza, traccia da microrilievo

Dati telerilevati. Fotogrammi A. M., n. 3104, strisciata 14, n. 3120-1, strisciata 13, nn. 3151-2 strisciata 10 (1960), nn. 1256, strisciata 12, negativi n. 32978-9, strisciata 11 (1961); fotogramma n. 4623, strisciata 1, S.A.F. (1964), F. 143.

Descrizione. L'esame di diverse foto aeree scattate dall'Aeronautica Militare tra il 1960 e il 1961, in periodi differenti e con condizioni di luminosità diverse, ha consentito di indagare nel dettaglio la stretta fascia di terreno situata a ridosso della cortina esterna delle mura meridionali di *Falerii Novi*, e delimitata a S dal Fosso del Rio Purgatorio. In particolare, nei fotogrammi del 1960, in corrispondenza del settore compreso tra la Porta Sud-Ovest e la Porta Sud, la luce incidente sulla superficie del suolo permette di apprezzare una lunga struttura, o un evidente taglio del banco tufaceo, che corre parallelo alla linea delle fortificazioni ad una distanza media di ca. 8 m, assumendo l'aspetto di una sorta di largo gradone, impostato alla base delle mura e visibile per una lunghezza complessiva di 313 m (**n. 26a** - Fig. 38, A). Sebbene con maggiore difficoltà, è possibile individuare la struttura, anche in fotogrammi scattati in altri periodi, in cui, essa sembra aver influenzato la crescita disomogenea della vegetazione stagionale che ha coperto quasi tutta la fascia di terreno interessata.

Interpretazione. L'evidenza esaminata potrebbe corrispondere al tratto compreso tra la Porta S e la Porta SO di quella "via circondaria" che staccatasi dalla Via Amerina prima del suo ingresso nell'area urbana, costeggiava esternamente il settore occidentale delle mura meridionali e delle tombe che vi si aprivano nella parete rocciosa, sino ad aggirare l'angolo SO e incrociare la Via Cimina uscente dalla Porta Ovest (Porta di Giove, o Porta Cimina)[51]. L'identificazione di un'altra labile traccia nel tratto compreso tra la Porta SO e la Via Cimina (in una foto aerea del 1964), caratterizzata da una fascia di cui si riconoscono le banchine laterali della strada, ampia ca. 6,50 m (**n. 26 b**, Fig. 38, B), consente di tracciare la prosecuzione della "via circondaria" verso NO, che però in questo settore doveva correre alla stessa quota del piano di campagna.

Osservazioni. Questa estremità occidentale della strada (**n. 26b**) viene rappresentata come tracciato ipotetico anche nella pianta sinottica di Di Stefano Manzella sulla base di rinvenimenti sporadici di basoli lungo questo allineamento[52].

Verifica sul campo. La fascia di terreno interessata dall'evidenza **26a** si presenta oggi inaccessibile perché chiusa da un recinto per la custodia di animali da allevamento. È stato però possibile effettuare dei sopralluoghi nel campo libero posto a ridosso dell'angolo SO delle mura ed interessato dalla traccia **26b**: lungo la fascia di deflusso delle acque che attraversa longitudinalmente il campo esaminato, si notano diversi frammenti di basoli scivolati probabilmente dalla vicina sede stradale ormai distrutta dalle arature (Fig. 38, C-D). Stando alla

[51] GAMURRINI *et al*. 1972, pp. 264, 389-390; oltre ad essere descritta, la strada è rappresentata nella pianta di Falleri in scala 1:2000 (fig. 132) (Capitolo 1, Fig. 22 del presente elaborato).
[52] DI STEFANO MANZELLA 1979, tav. f. t., n. 114.

planimetria del 1979 e ai dati raccolti mediante fotointerpretazione, la strada doveva passare probabilmente a N della scolina naturale, ad una distanza di ca. 15 m dalle mura.

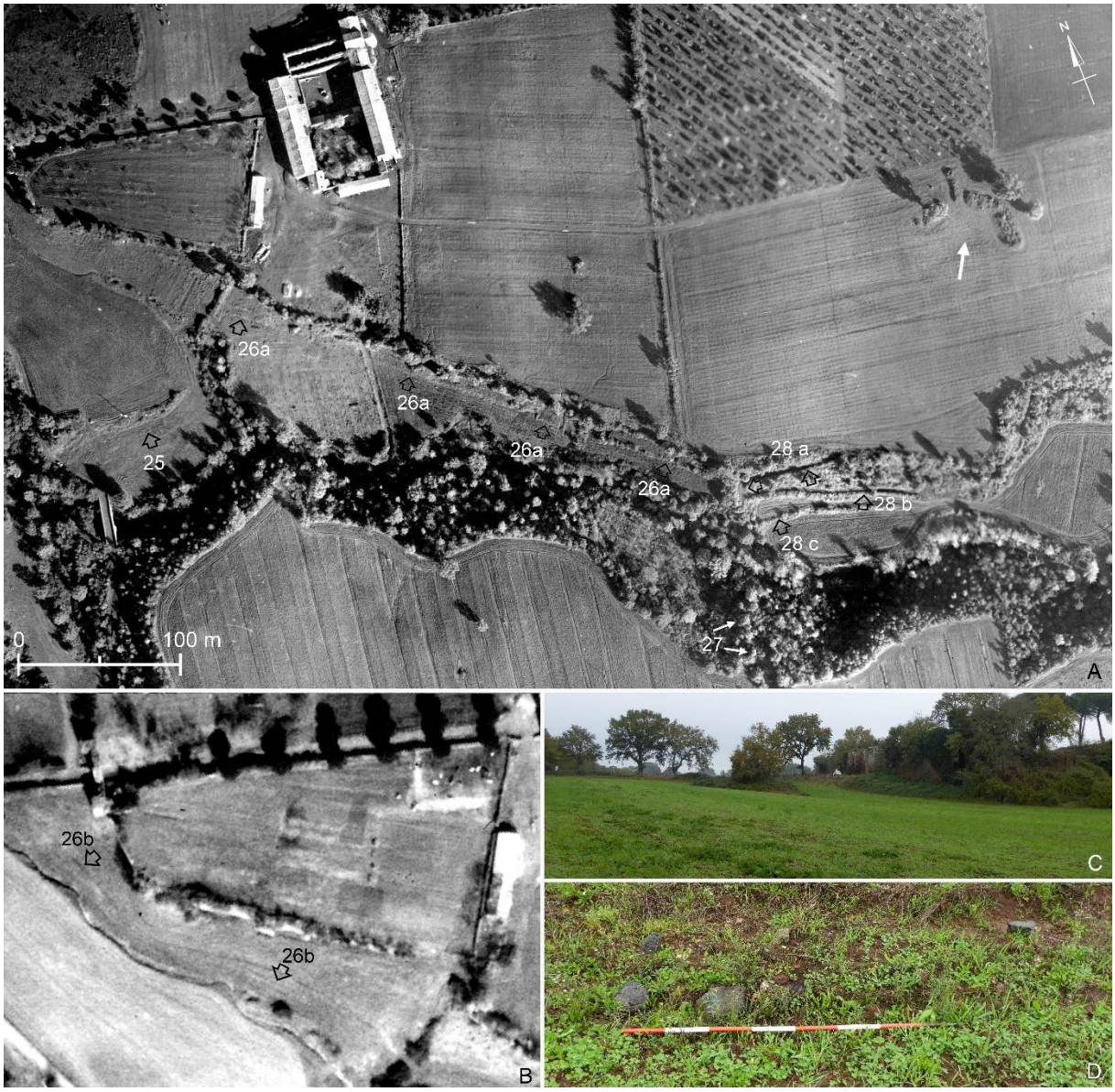


Fig. 38. Area extramurale a S di *Falerii Novi* in una foto aerea del 1960 (f. n. 3104 dell'A.M.) (**nn. 25, 26, 27, 28**): A) **n. 25**: bordo di una cava antica; **nn. 26a, 28a e 28b** tracciato della cosiddetta "strada circondariale"; **28 c**: bordo di una cava antica; **n. 27** monumenti funerari posti vicino alla spalletta meridionale del ponte della Via Amerina (quest'ultimo però non si vede perché coperto dalla vegetazione); la freccia bianca in alto indica i resti del teatro; B) possibile prosecuzione della "strada circondariale" verso la Via Cimina in una foto aerea del 1964 (f.n. 4623 della S.A.F.); C-D) frammenti di basoli nel campo a ridosso del suburbio sud-occidentale

27. Monumenti funerari

Località. Piano delle Logge – Fosso del Rio Purgatorio (I.G.M) – (C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 282187.824, 4686151.367 e 282185.301, 4686129.925]

Tipo di evidenza. Strutture archeologiche esposte

Dati telerilevati. Ingrandimento del fotogramma 1718 S.A.R.A. (1937), Comune di Civita Castellana; fotogrammi n. 3104, strisciata 14, (1960) e n. 1254, strisciata12, (1961) A.M.

Descrizione. La buona scala di dettaglio dei fotogrammi dell'Aeronautica Militare consentono di individuare abbastanza facilmente i resti di due strutture funerarie situate lungo la riva meridionale del Fosso del Purgatorio, immediatamente ad O del punto in cui la Via Amerina attraversava il corso d'acqua (Fig. 38, A). Le strutture sono caratterizzate da due nuclei in opera cementizia, originariamente rivestiti da lastre di travertino, che con l'altezza conservatasi di ca. 10 m si elevano al di sopra della fitta boscaglia che già alla fine dell'Ottocento ne nascondeva la parte inferiore[53]. Il monumento più settentrionale misura ca. 4,5, x 4,5 m, mentre quello meridionale, distante 15 m dal primo, misura 3 x 3 m e conserva una nicchia nella facciata inferiore[54].

Interpretazione. L'altezza considerevole delle tombe e la loro particolare collocazione topografica fanno pensare a due mausolei (appartenenti forse a personaggi di alto rango della città di *Falerii Novi*), che dovevano mostrarsi con imponenza alla vista di chi percorrendo la Via Amerina entrava o usciva dalla città attraverso la Porta S.

Osservazioni. Le due tombe sono rappresentate anche nelle planimetrie storiche disegnate da Vespignani e Canina. Nel disegno di quest'ultimo però vi è un'inesattezza poiché le tombe sono rappresentate a E della strada e non ad O di essa (Capitolo 1, §1.4.2; Figg. 18-19, 21).
In una stampa ingrandita ("Ingrandimento" n. 19) del negativo n. 1718 della S.A.R.A., si nota un elemento piramidale situato sulla sommità della tomba più settentrionale ancora ben visibile alla fine dell'Ottocento[55].

Verifica sul campo. In seguito a recenti sopralluoghi svolti qualche anno fa dalla Soprintendenza Archeologica per l'Etruria Meridionale i due monumenti sono risultati difficilmente documentabili e visibili a causa della fitta boscaglia che li ha ormai completamente ricoperti.

[53] GAMURRINI *et al*. 1972, p. 412.
[54] DE LUCIA BROLLI, BIELLA, SUARIA 2012, p. 135 (con bibliografia precedente).
[55] GAMURRINI *et al*. 1972, p. 412; nelle descrizioni riferendosi al monumento settentrionale il Pasqui riporta «in origine sembra terminasse con una guglia o piramide quadrangolare».

28. Tracce

Località. Fosso del Rio Purgatorio [*Coordinate UTM*: 282231.459, 4686214.767]

Tipo di evidenza. Traccia da sopravvivenza

Dati telerilevati. Lastre n.1078 (Comune di Civita Castellana), 1316 e 1717 S.A.R.A. (Comune di Fabrica di Roma) del 1937; fotogramma n. 4116, strisciata 150, R.A.F. (1940); fotogramma n. 3103, strisciata 14, A.M.; fotogramma n. 4623, strisciata 1, S.A.F. (1964).

Descrizione. Nell'immediato suburbio meridionale di *Falerii Novi*, a ridosso del tratto di mura compreso tra le torri 49 e 52, subito ad E della Porta Sud, diverse fotografie aeree storiche documentano due sentieri che staccandosi dalla Via Amerina poco prima del suo ingresso nella città, si allungano parallelamente alle mura mediante due rampe poste su livelli differenti (Fig. 38 A). Il sentiero più settentrionale sale in senso E-O a ridosso delle mura per un tracciato di ca. 63 m sino a raggiungere il livello superiore dell'area urbana (**a**), mentre quello più meridionale discende a valle verso ESE con un tracciato visibile per ca. 140 m (**b**). Ancora ad un livello più inferiore, parallelo ai due sentieri, è visibile inoltre il microrilievo di un taglio regolare nel banco roccioso (**c**).

Interpretazione. I dati ottenuti mediante fotointerpretazione ben si integrano con i risultati delle indagini LiDAR condotte nel 2005[56] in seguito alle quali sono state intercettate le due rampe utilizzate da sentieri campestri odierni e che sono state oggetto di sopralluoghi sul campo [57]. Se mancano dati a sostegno dell'antichità del primo tracciato[58], l'antichità del secondo tracciato invece, quello che corre inferiormente, è confermata dalla presenza delle tombe ipogee aperte nella parete rocciosa che fiancheggia il lato a monte della strada, la quale oltre ad essere funzionale per l'accesso alla necropoli da parte degli abitanti della città, serviva anche a collegare la Porta Sud con la cosiddetta "Abby Gate" individuata da McCall immediatamente ad E della torre 48[59]. Va evidenziato come questi assi viari siano stati già documentati durante le ricognizioni ottocentesche e rappresentati cartograficamente nella planimetria in scala 1.200, quando evidentemente le strutture si presentavano ancora ben visibili e libere dai detriti e dalla folta boscaglia che negli ultimi decenni hanno compromesso quasi completamente la visibilità di questo settore extramurale della città antica[60]. Il taglio del banco roccioso che è stato invece individuato più a valle, sia nelle ricognizioni che nelle foto aeree storiche, corrisponderebbe a ciò che rimane del fronte di una cava antica che doveva interessare la restante zona pianeggiante che si apre a S, sino al ciglio del Fosso del Purgatorio; le anomalie morfologiche e orografiche

[56] OPITZ 2009, p. 14.
[57] MCCALL 2007, p. 104.
[58] A tal proposito McCall descrive il tracciato come una strada terrazzata moderna realizzata per accedere al campo coltivato posto nell'area urbana (MCCALL 2007, p. 104), mentre R. Opitz collega questo sentiero ad una deviazione, forse di epoca medievale, del tratto finale della Via Amerina esclusivamente sulla base del modello medievale di ingresso delle strade) nelle città fortificate («dog-leg configuration»: OPITZ 2009, p. 15)
[59] OPITZ 2009, p. 15 e tav. n 7; MCCALL 2007, pp. 92-94.
[60] GAMURRINI *et al*. 1972, p. 390; in particolare, il secondo tracciato corrisponde alla continuazione verso E di quella via extramurale, indicata dagli studiosi di fine Ottocento come "via circondaria", che dopo aver incrociato la Via Amerina continuava a correre parallela per tutto il lato meridionale della mura: «*La via circondaria suddetta avrebbe trovato dinnanzi a se l'argine molto elevato dell'amerina, ma ancora resta sulla scogliera naturale la traccia di una rampa saliente fino presso la porta, indi dalla parte opposta la medesima ritorna a discendere a valle lungo la rupe ove si levano le mura, costeggiata come per l'innanzi, dai soliti loculi piani ed arcuati*».

di questo settore del terreno, infatti, sono molto simili a quelle osservate per la grande cava identificata poco più a E mediante le indagini LiDAR (cfr. **29**).

Osservazioni. Non si esclude che le strade sopra descritte, snodandosi lungo due piani inclinati paralleli alle mura fossero in origine funzionali al trasporto del materiale lapideo cavato a valle sino al ciglio superiore del pianoro contestualmente alla messa in opera della cinta muraria, allo stesso modo come è stato osservato dalla Opitz per la rampa individuata a ridosso delle mura e lungo il lato occidentale della cava situata più a E.

Verifica sul campo. All'epoca delle ricognizioni condotte sul campo nel 2007, l'area, deputata allo smaltimento di carcasse di ovini, si presentava difficilmente documentabile a causa della vegetazione fitta e dei detriti che hanno obliterato quasi completamente le strutture antiche. Nel complesso sono stati comunque individuati i tre livelli in cui è suddiviso il terreno in questo settore extramurale: superiormente il tracciato che saliva al piano della città identificato con una strada terrazzata moderna realizzata per accedere al campo coltivato posto nell'area urbana, inferiormente il percorso stradale antico che digrada e si perde verso E, e ancora più in basso il bordo della cava[61].

29. Tracce

Località. Fosso del Rio Purgatorio [*Coordinate UTM*: 282420.089, 4686191.223]

Tipo di evidenza. Traccia da anomalia

Dati telerilevati. Fotogramma n. 4116 R.A.F., strisciata 150, F. 143.

Descrizione. Nel settore suburbano compreso tra le torri 45 e 49, appena ad O della Porta Puteana, il corso delle mura non è rettilineo, ma si adatta, spezzandosi in tre tratti, ad una anomala insenatura del terreno, corrispondente ad un ampio settore di cava antica individuata nel 2005 mediante l'applicazione di tecnologie LiDAR per lo studio di *Falerii Novi*[62]. L'elaborazione mediante filtri per la rimozione della vegetazione oltre ad aver reso evidente il profilo superiore della cava, su cui sono state erette le fortificazioni, ha permesso di intercettare una rampa che dal lato a valle sale verso NE, parallelamente e a ridosso del lato occidentale di questo tratto delle mura, fin sopra il piano della città (Fig. 39, A). Tra la documentazione telerilevata disponibile, è soprattutto il fotogramma n. 4116 della R.A.F., scattato in un periodo caratterizzato da condizioni ottimali di pulizia e visibilità delle strutture antiche, a mostrare con chiarezza il profilo regolare della cava (e quindi delle mura che si impostano al di sopra) e il corso della rampa che con il suo tratto rettilineo di ca. 50 m si distingue meglio rispetto alle immagini LiDAR (Fig. 39, B).

Interpretazione. Sia il corso delle mura che segue il bordo della cava che la presenza di tombe romane scavate lungo il fronte roccioso che costeggia la strada che sale verso NE[63], non pone particolari dubbi sull'antichità di questo massiccio intervento antropico sul paesaggio originario, funzionale all'estrazione dei blocchi per la realizzazione delle mura. Per quel che

[61] MCCALL 2007, p. 104.
[62] OPITZ 2009, p. 10.
[63] DI STEFANO MANZELLA 1979, tav. f.t. (n. 99).

riguarda la rampa, questa potrebbe essere stata costruita originariamente per consentire il trasporto dei blocchi al livello superiore del piano della città e successivamente potrebbe essere stata rifunzionalizzata come strada di accesso alle tombe che vi verranno scavate lungo la parete occidentale (così come suggerito anche per quelle individuate più a O); non si esclude che abbia comunque continuato ad essere stata utilizzata per il trasporto di materiale costruttivo anche nelle fasi successive in occasione della costruzione di edifici pubblici, come ad esempio il teatro e il grande portico posti subito a N della "Abby Gate".

Osservazioni. Osservando con attenzione la foto aerea del '44 si nota che la rampa, una volta raggiunta la base delle mura in corrispondenza della "Abby Gate", continua a proseguire il suo tracciato parallelo alle mura verso E, per un tratto riconoscibile di almeno 18 m. Questo elemento aggiuntivo trova riscontro con la rappresentazione del percorso della rampa nella planimetria di *Falerii Novi* di fine Ottocento (Fig. 40).

Verifica sul campo. Questo settore dell'immediato suburbio della città oggi è difficilmente raggiungibile a causa della fitta boscaglia che ha invaso, obliterandole, gran parte delle strutture antiche.

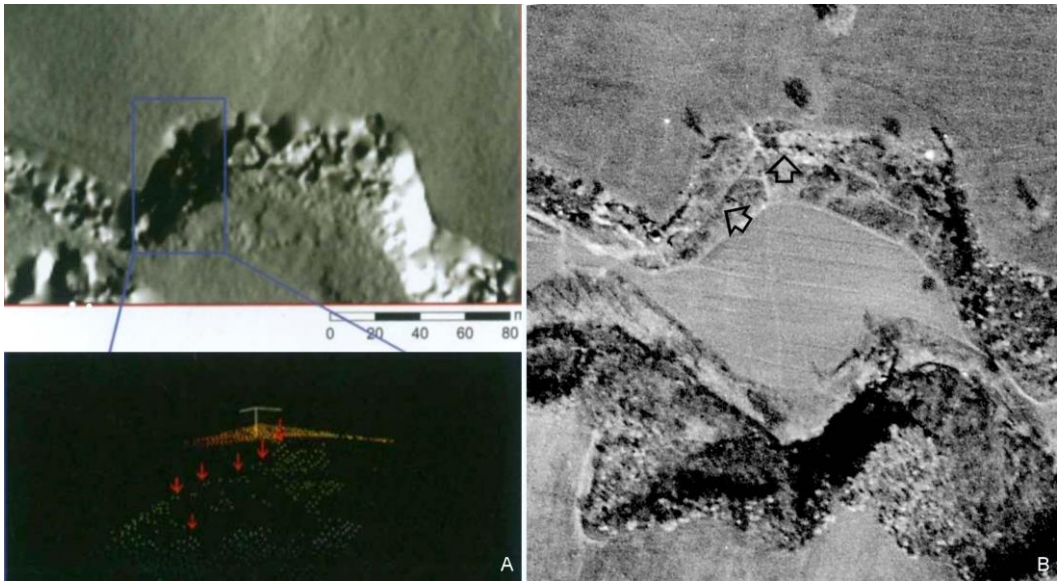


Fig. 39. Settore estrattivo e rampa di accesso alla città individuati mediante elaborazioni LiDAR (da OPITZ 2009) e fotointerpretazione dei dati aerei storici (f. n. 4116, R.A.F. 1944).

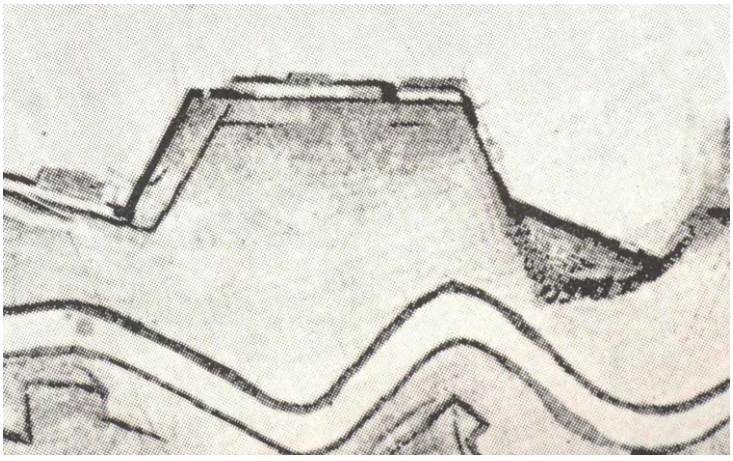


Fig. 40. Dettaglio della planimetria disegnata dai redattori della Carta Archeologica dell'Agro Falisco (da GAMURRINI *et al.* 1972, fig. 132).

30 a, b. Tracce

Località: Falerii Novi (I.G.M.; C.T.R.) [*Coordinate UTM:* 282714.189,4686229.471]

Tipo di evidenza: Traccia da vegetazione; traccia da microrilievo

Dati telerilevati: fotogrammi A.M. n. 3103, strisciata 14, nn. 3119 e 3120, strisciata 13, nn. 3151-3152, strisciata 10 (1960) e n. 1254, strisciata 12 (1961), F. 143; elaborazioni delle GeoEye-2 (2010 e 2013) e delle WorldView-2 (2011 e 2014)

Descrizione. In diversi fotogrammi storici del 1960 e del 1961, nell'immediato suburbio orientale di *Falerii Novi*, ed esattamente nel campo adiacente al fossato antico ancora oggi visibile, ca. 240 m a SE della Porta Est, si nota una traccia da vegetazione, resa ancor più evidente in alcuni punti, da un leggero microrilievo, caratterizzata da una netta fascia chiara lunga 125 m e ampia mediamente 5 m (Fig. 41, A-B). La traccia, orientata in senso E-O, è visibile a partire dal ciglio del fossato (poco sotto la torre 36) sino al confine con il campo arato adiacente, le cui differenti condizioni di lavorazione impediscono evidentemente di seguirne la sua prosecuzione (**a**). L'osservazione integrata della traccia in più fotogrammi ha consentito di notare una biforcazione verso NE, che dà luogo ad una seconda fascia meno evidente (**b**), che si estende per 177 m (ma probabilmente se ne può seguire la prosecuzione del lato meridionale per altri 130 m lungo una moderna canaletta di scolo campestre).

Interpretazione. L'evidenza descritta potrebbe riferirsi ad un tracciato stradale sepolto che si divideva in due percorsi: uno verso NE, che probabilmente dava la possibilità di raggiungere da N la necropoli dei Tre Camini (**n. 35**) dislocata lungo le pareti rocciose del breve tributario del Rio del Purgatorio (il Fosso dei Tre Camini), o comunque consentiva di oltrepassare il Fosso a monte per inoltrarsi poi verso il *plateau* a N del Rio Purgatorio; l'altro tracciato viario sepolto (per cui la luce radente del sole consente di distinguere persino i micro rilievi delle banchine laterali al *pavimentum*) si estendeva probabilmente verso E lungo una lieve dorsale per raggiungere il piccolo pianoro formatosi dalla confluenza dei due fossi ed eventualmente raggiungere il settore meridionale della necropoli e successivamente attraversare il ponte antico sul Rio Purgatorio[64].

Osservazioni. In alcuni punti, il tracciato di alcune canalette di scolo campestri sembra essere influenzato dalla presenza delle due strutture sepolte lineari. Nelle recenti immagini satellitari (nelle due GeoEye-2 del 2010 e del 2013, e le due WorldView-2 del 2011 e del 2014) si notano lungo la prosecuzione orientale della traccia **30a** delle piccole aeree risparmiate dalle lavorazioni agricole, pertinenti probabilmente a cumuli di pietrame derivanti dalle operazioni di spietramento e di pulizia dei campi (Fig. 41, C-D). Non si esclude che possano esserci basoli o frammenti di essi tra questo materiale. Inoltre dall'esame integrato delle ortofoto relative agli ultimi decenni si comprende che questi cumuli iniziano a formarsi a partire dagli anni '90, suggerendo forse che le continue arature hanno cominciato in quegli anni a far affiorare, intaccandoli, i resti superficiali della strada antica.

[64] La presenza dei resti di un ponte antico accanto al ponte moderno attraverso cui la Via del Terrano oltrepassava le sponde del Rio del Purgatorio da N a S fu documentata da Dennis intorno alla metà dell'Ottocento (DENNIS 1948, p. 130)

Verifica sul campo. Non è stato possibile verificare la traccia descritta in quanto ricadente all'interno di un'area recintata adibita a pascolo; tuttavia un controllo diretto lungo la cortina esterna delle mura ha consentito di documentare una tamponatura, probabilmente di epoca moderna, posta tra le torri 36 e 37 e in asse con il tratto di strada ipotizzato (Fig. 14 – *Catalogo area urbana*). La tamponatura, realizzata con blocchi di dimensioni minori rispetto a quelli delle mura, ha un'ampiezza di ca. 5 m e un'altezza misurata al di sopra dell'interro di 90 cm[65]. C'è da evidenziare inoltre che prospiciente alla suddetta tamponatura, quindi sul ciglio del fossato toccato dalla traccia descritta, si nota un avvallamento, attraverso cui passa un sentiero moderno oggi non visibile perché nascosto da rovi e vegetazione, ma rappresentato nella cartografia tecnica del 2002. La lettura integrata di questi dati con le tracce identificate dalla fotointerpretazione avvalorerebbero l'ipotesi dell'esistenza di un tracciato viario che usciva da una possibile porta ubicata nel tratto sud-orientale delle mura e probabilmente corrispondente alla prosecuzione extraurbana del breve tratto stradale individuato come traccia da microrilievo lungo lo stesso allineamento ma all'interno dell'area urbana (**n. 6** - *Catalogo area urbana*).

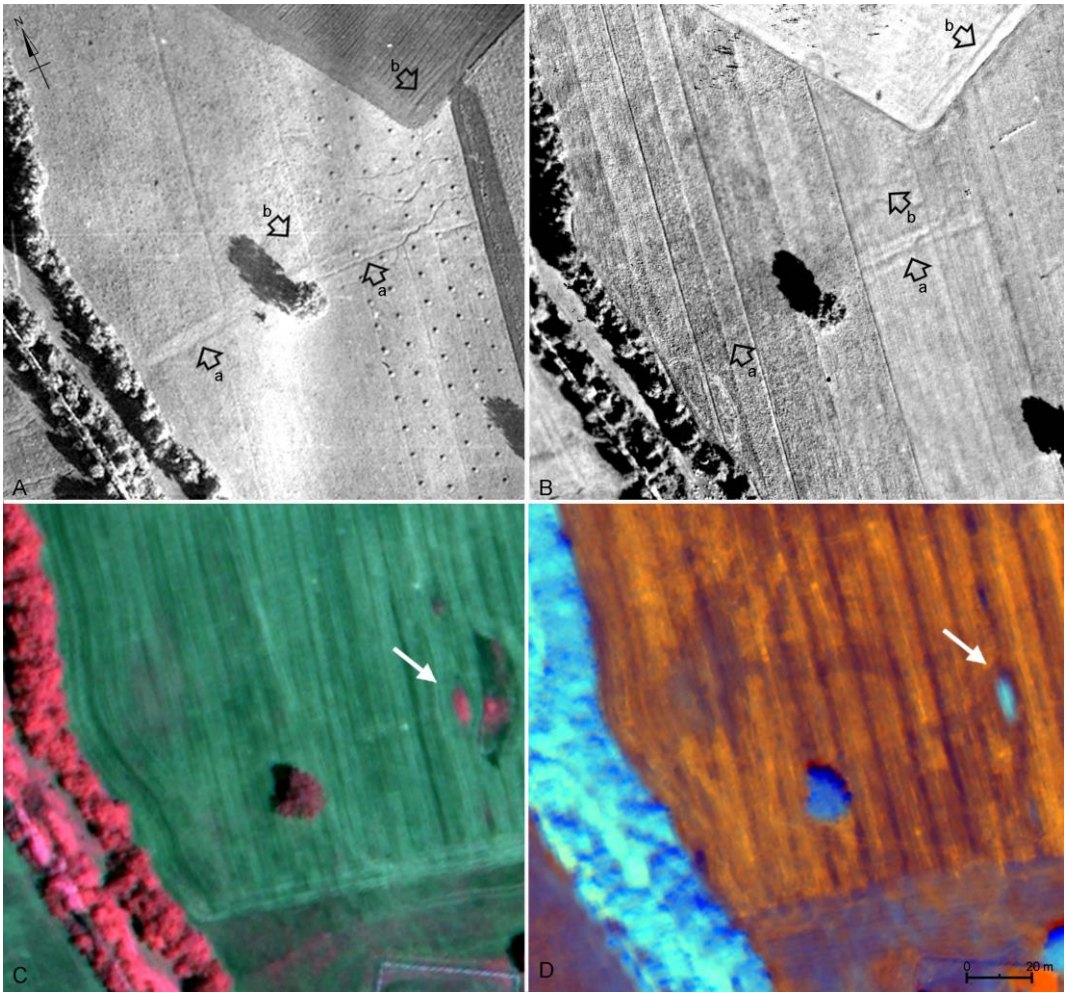


Fig. 41. Probabili tracce pertinenti alla viabilità extraurbana nel suburbio orientale di *Falerii Novi* nei dettagli di due foto aeree storiche dell'A.M. (A: f. n. 3103 del 1960; B: f. n. 1254 del 1961); elaborazioni in falsi colori di una GeoEye-1 del 2010 (C) e di una WorldView-2 del 2011(D) che evidenziano anomale concentrazioni di vegetazione invasiva in corrispondenza della prosecuzione orientale della traccia **n. 30a**.

[65] Si tratta dell'interro del terreno depositatosi nel corso dei secoli e ricopertosi di alberi e vegetazione, tra la cortina esterna delle mura e il piano inferiore del fossato.

31. Monumento funerario

Località: Falerii Novi, suburbio orientale [*Coordinate UTM*: 282688.745, 4686433.905]

Tipo di evidenza: Struttura archeologica esposta; traccia da sopravvivenza

Dati telerilevati: Lastra n. 1316 S.A.R.A. (1937); fotogramma n. 33 A.M. (1958)

Descrizione. Nell'immediato suburbio orientale di *Falerii Novi*, ad una distanza di 45 m dall'apertura delle mura corrispondente alla Porta Est, si localizzano i resti in opera cementizia di un notevole monumento funerario ancora visibile nell'interezza del suo perimetro sino alla fine degli anni '50[66] (Fig. 42). Nelle foto aeree storiche si riconosce facilmente la struttura, puntualmente documentata e rilevata in scala 1:200 alla fine dell'Ottocento[67]. Si tratta di un corpo a pianta circolare di 10,4 m di diametro, poggiante su un basamento quadrangolare di 12 m di lato e avente un'altezza originaria di 5,4 m; a S si apre l'accesso alla camera funeraria lunga e stretta (4,19 x 2,7 m), con cinque nicchie ricavate nelle pareti e sormontata da una volta a botte. Da questo monumento, che apparteneva ad un personaggio di nome *L. Plotidius*, provengono i frammenti della trabeazione con fregio decorato a viticci e le lastre di coronamento decorate con ghirlande e candelabri che consentono una datazione all'epoca neroniana e che oggi sono conservati al Pergamon Museo di Berlino[68].

Interpretazione. Le notevoli dimensioni e la posizione rilevante del monumento situato a ridosso della Porta Est e lungo uno dei principali assi viari extraurbani della città fa pensare che esso appartenesse ad una personalità pubblica di spicco di *Falerii Novi*.

Osservazioni. La posizione della facciata e della porta di ingresso alla camera funeraria suggerirebbe l'esistenza anche di un percorso viario che lo lambiva da S. Nella pianta ottocentesca in scala 1:2000 viene infatti rappresentato il tracciato di un asse viario che staccandosi probabilmente da quella strada extramurale individuata grazie alle riprese LiDAR del 2005[69], che correva alla base della mura, passava davanti al monumento funerario e si allungava verso NE sino ad unirsi alla principale strada extraurbana che si allontanava verso il territorio occidentale (Fig. 43). Si deve probabilmente ai resti di questo asse viario, se nella maggior parte delle planimetrie storiche disegnate dai vari studiosi nel corso del XIX secolo (v. Capitolo 1, § 1.4.2) sia la Porta Est che la relativa strada uscente vengono rappresentate sempre a S del monumento funerario descritto. Nelle ricostruzioni planimetriche più recenti proposte da Di Stefano Manzella e dagli studiosi della British School, invece, viene solo indicata la prosecuzione extraurbana del decumano massimo, che uscendo dalla breccia tradizionalmente interpretata come Porta Est, passa a N del monumento funerario in oggetto.

Verifica sul campo. Del monumento, oggi quasi completamente coperto dalla vegetazione, sono appena visibili l'ingresso e alcune porzioni del nucleo in cementizio che originariamente doveva essere rivestito dai blocchi del paramento esterno (Fig. 42, F). Pochi metri più a S, dove

[66] DENNIS 1848, p. 105; FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, p. 144, n. 827867.; SCARDOZZI 2003, p. 402 e fig. 717.
[67] GAMURRINI *et al.* 1972, fig. 133.
[68] STEINGRÄBER 1983, p. 512.
[69] OPITZ 2009, p. 10.

si suppone passasse la strada su cui esso si affacciava, si notano alcuni frammenti di basoli sparsi sul terreno.

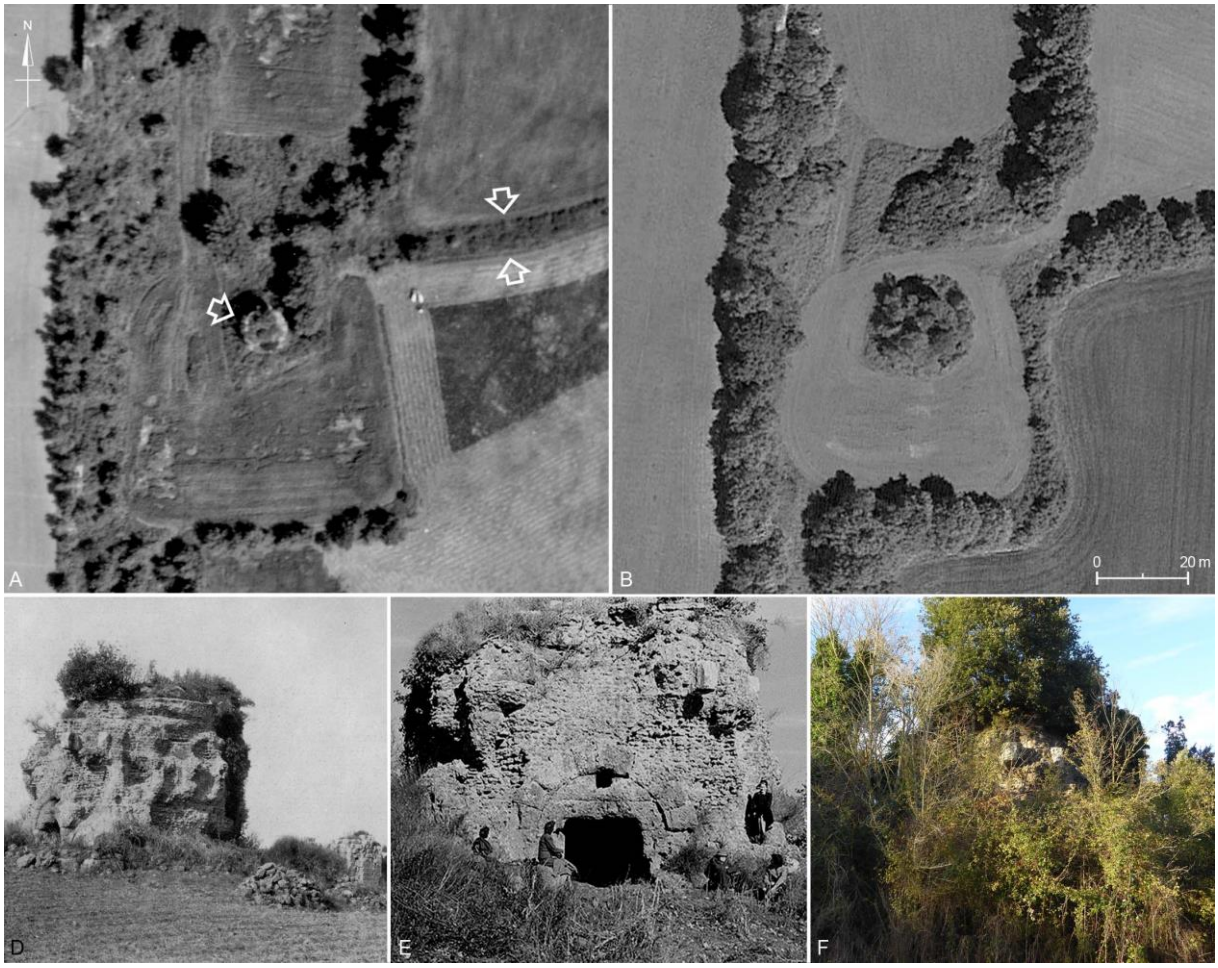


Fig. 42. *Falerii Novi*, suburbio orientale. A-B) Monumento funerario e asse stradale uscente dalla Porta Est in due riprese aeree, rispettivamente del 1958 (f. n. 33 dell'A.M.) e del 2018 (da *Google Earth*); D - E) due foto d'epoca del monumento funerario ancora non invaso dalla vegetazione (D: fine Ottocento da GAMURRINI *et al*. 1972, fig. 233; E: anni Cinquanta del XX secolo – www.bsrdigitalcollection.it); E) attuale stato di conservazione del monumento, quasi completamente invaso dalla fitta vegetazione.

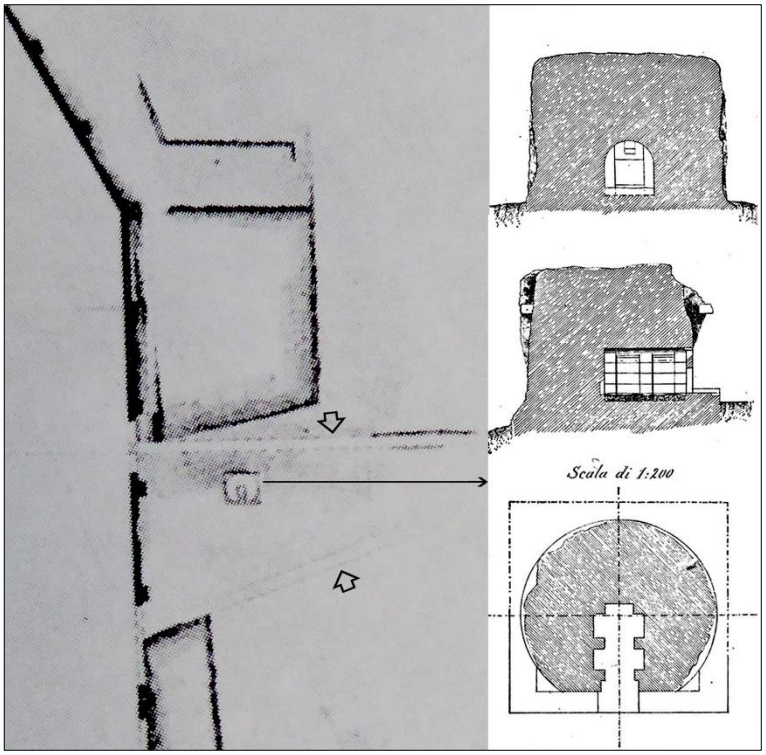


Fig. 43. Dettaglio della planimetria ottocentesca di *Falerii Novi* e del monumento funerario n. **31** (da GAMURRINI *et al.* 1972, fig. 133 – rielaborata).

32. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio orientale [*Coordinate UTM*: 282731.799, 4686447.082,]

Tipo di evidenza. Traccia da sopravvivenza, traccia da vegetazione

Dati telerilevati. Lastre nn. 1315bis-1316bis (1937) S.A.R.A. (v. anche ingrandimento n. 17)

Descrizione. In una coppia stereoscopica di fotogrammi aerei scattati nel 1937, in corrispondenza del suburbio orientale di *Falerii Novi*, immediatamente a E della cava che fiancheggia una parte delle mura orientali, è visibile la traccia da sopravvivenza di una strada probabilmente antica, orientata in senso NE-SO, avente un'ampiezza complessiva di 5,5-6 m, e che, per una lunghezza di 192 m, divide un vasto campo incolto situato a N di essa da una serie di campi arati posti invece a S.

Interpretazione. L'aspetto inequivocabile della traccia e il suo rapporto topografico con il breve tratto di *crepido viae* (ca. 8 m di lunghezza) messo in luce subito all'esterno della Porta Est[70] e con le tracce individuate lungo lo stesso allineamento nell'immediato territorio nord-orientale (**n. 34**), consente di identificarla con l'asse stradale extraurbano che si dirigeva verso NE, in direzione di Borghetto, andandosi a congiungere con la Via Flaminia in prossimità del punto in cui la strada superava il Tevere[71]. Questi fotogrammi si sono rivelati particolarmente utili nella

[70] La struttura corrispondente al bordo settentrionale di una strada era costituita da blocchi tufacei bugnati e venne portata in luce nel 1977 da scavi clandestini ad una distanza di ca. 10 m a E della Porta Est (DI STEFANO MANZELLA 1979, tavola fuori testo "*Sinossi dei dati topografici indicati dalle piante ottocentesche e di quelli recentemente acquisiti da I. Di Stefano Manzella disegnata da Tomor Meko sulla base del rilevamento catastale*")

[71] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, pp. 156-157. Stando invece alle ricostruzioni dei redattori della Carta Archeologica ottocentesca l'evidenza descritta corrisponderebbe al primo tratto della «*Via antica di falleri in direzione della strada di Corchiano*», che, uscendo dalla Porta Est, si staccava dalla «*Via da falleri a Civita*»,

restituzione grafica puntuale del tratto di selciato stradale antico poco visibile nelle riprese aeree successive[72]: a differenza di queste, infatti, in cui la strada si presenta come traccia da anomalia perché parzialmente invasa dalla vegetazione e dalla crescita di alberi lungo il suo tracciato (Figg. 42, A e 46), le riprese aeree del '37 documentano l'area in condizioni di assenza di vegetazione e si distingue una fascia chiara relativa al dorso centrale più rilevato del selciato stradale, fiancheggiata dai bordi scuri delle canalette laterali e definita esternamente da sottili tracce lineari chiare, forse riferibili alle banchine laterali (Fig. 44). Circa vent'anni dopo questi scatti, Ward-Perkins, nel tentativo di rintracciare i resti della via sul terreno, riferirà che per i primi 500 m immediatamente fuori la Porta Est essa si presentava completamente cancellata dalle lavorazioni agricole[73].

Osservazioni. Con l'abbandono della città antica, la strada deve aver perso la sua originaria funzione di importante arteria di collegamento, sopravvivendo in ogni caso come linea di confine tra l'originario territorio di Ronciglione e quello di Civita Castellana, e oggi, come limite amministrativo tra gli attuali comuni di Fabrica di Roma e di Civita Castellana.

Verifica sul campo. La ricognizione sul campo ha permesso di confermare l'effettiva identificazione della via basolata uscente dalla Porta Est di *Falerii Novi* nella traccia sopra descritta, in corrispondenza della quale si rinvengono numerosissimi basoli, integri e frammentari, accumulati lungo una fascia di terreno (lunga 200 m e ampia ca. 5 m) parzialmente risparmiata dalle lavorazioni agricole degli ultimi settant'anni e caratterizzata dalla presenza di alberi, rovi e pietrame (Fig. 45).

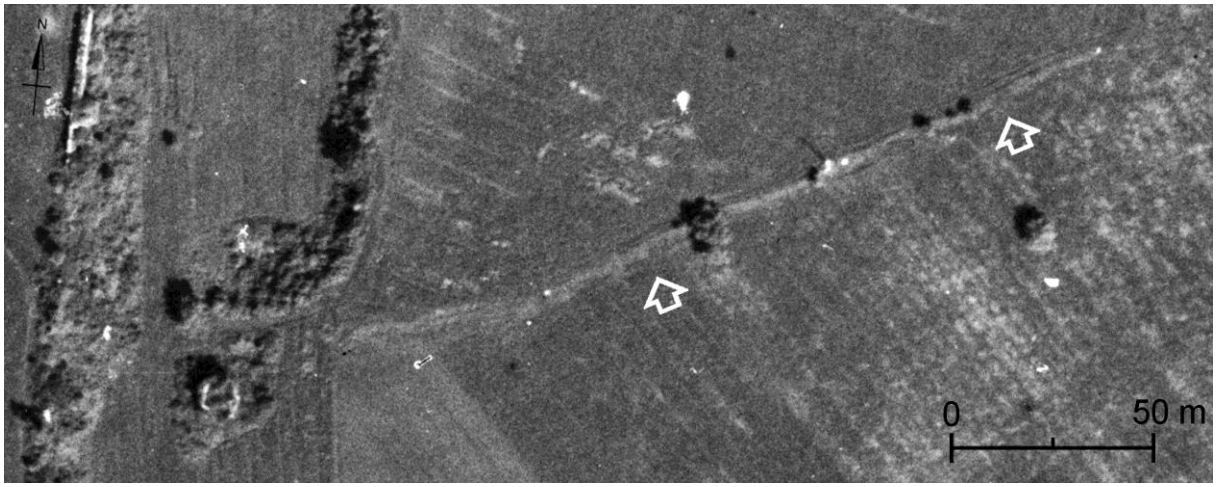


Fig. 44. *Falerii Novi*, suburbio orientale. Tracce del selciato stradale ancora non invaso dalla vegetazione in una foto aerea del 1937 (F. n. 1316bis S.A.R.A.); sulla sinistra della foto è visibile anche il monumento funerario **n. 31**.

mediante una biforcazione che si apriva in prossimità del monumento funerario **n. 31** (GAMURRINI *et al.* 1972, pp. 265-266).

[72] Per l'identificazione di questo tratto stradale in una foto aerea R.A.F. del 1944, v. SCARDOZZI 2003, p. 397.

[73] Egli riuscì a documentarne tuttavia i resti rappresentati da spargimento di basoli nel tratto più a NE, nei campi situati a N della Strada Provinciale n. 27 (cfr. **Scheda 33**).



Fig. 45. Basoli rinvenuti in corrispondenza del confine di campo con la traccia **n. 32**.



Fig. 46. Tracce complessive individuate nel suburbio orientale di *Falerii Novi* in una foto aerea del 1958 (A.M., f. n 39).

33a, b. Tombe

Località. Falerii Novi, suburbio orientale [*Coordinate UTM*: 282939.941, 4686555.240]

Tipo di evidenza: Necropoli, tracce da microrilievo

Dati telerilevati. Lastra n. 1078, Civita Castellana, S.A.R.A. (1937); f. n. 33, str. 20, F. 143 A.M. (1958)

Descrizione: Nel suburbio orientale di *Falerii Novi*, in prossimità dell'incrocio tra la Via del Terrano e la Strada Provinciale Faleriense n. 27, l'esame delle foto aeree storiche consente di notare diversi tagli e cavità lungo le pareti del banco roccioso che affiora in questo limitato settore del campo, dove si localizza la cosiddetta "Tomba dei Tre Camini" (**n. 33a**), una tomba ipogea con fasi di utilizzo che vanno dalla fine del III sec. a.C. al III-IV sec. d.C., individuata nel 1990 a seguito di scavi clandestini e successivamente indagata dalla Soprintendenza Archeologica per l'Etruria Meridionale (Fig. 47)[74]. Orientata in senso NNE-SSO, la tomba è caratterizzata da un vestibolo che attraverso una stretta caditoia e una ripida gradinata dà accesso ad una camera funeraria (7 x 5,20 m) divisa in due ali da uno spesso tramezzo, con più ordini di loculi sepolcrali ricavati nelle pareti fino al soffitto (per un numero complessivo di ca. 70 loculi); il piano pavimentale del vestibolo è inoltre caratterizzato dalla presenza di sette fosse sepolcrali, in parte coperte da tegole e relative all'ultima fase di utilizzo della tomba Se nella foto aerea del 1958 è possibile riconoscere a stento l'anfratto roccioso entro cui è stato ricavato il vestibolo della tomba (Fig. 46, n. 33), l'illuminazione, o meglio, le ombre delle foto aeree storiche degli anni Trenta evidenziano maggiormente i tagli regolari dislocati lungo il ciglio roccioso posto ca. 30 m più a O e avente un andamento N-S.

Interpretazione. L'area sembrerebbe identificabile con un piccolo nucleo necropolare costituito da camere funerarie ipogee scavate lungo le pareti regolarizzate di questo affioramento roccioso, posto accanto ad uno dei principali assi viari extraurbani che collegava *Falerii Novi* con il territorio occidentale. Non si esclude inoltre che da questa via si staccasse una strada secondaria avente esclusivamente scopo funerario che correva verso N fiancheggiando i cigli rocciosi regolarizzati probabilmente per ricavarvi delle camere funerarie (Fig. 47).

Osservazioni. Dal punto di vista geomorfologico e paleoambientale, il banco roccioso affiorante che interessa questa limitata area apparentemente isolata potrebbe forse essere il relitto dell'originario ciglio a monte del Fosso dei Tre Camini, che si apre ca. 360 m più a SE.

Verifica sul campo. La tomba descritta versa attualmente in cattivo stato di conservazione (Fig. 48, A); nonostante la fitta concentrazione di rovi e altra vegetazione invasiva è stato possibile individuare, ca. 25 m più a O, un'altra brevissima porzione del ciglio roccioso regolarizzato in cui si apre verso E l'ingresso di un altro ambiente ipogeo, verosimilmente pertinente ad una tomba (**n. 33b,** Fig. 48, B).

[74] DE LUCIA BROLLI 1995-1996, pp. 118-119.

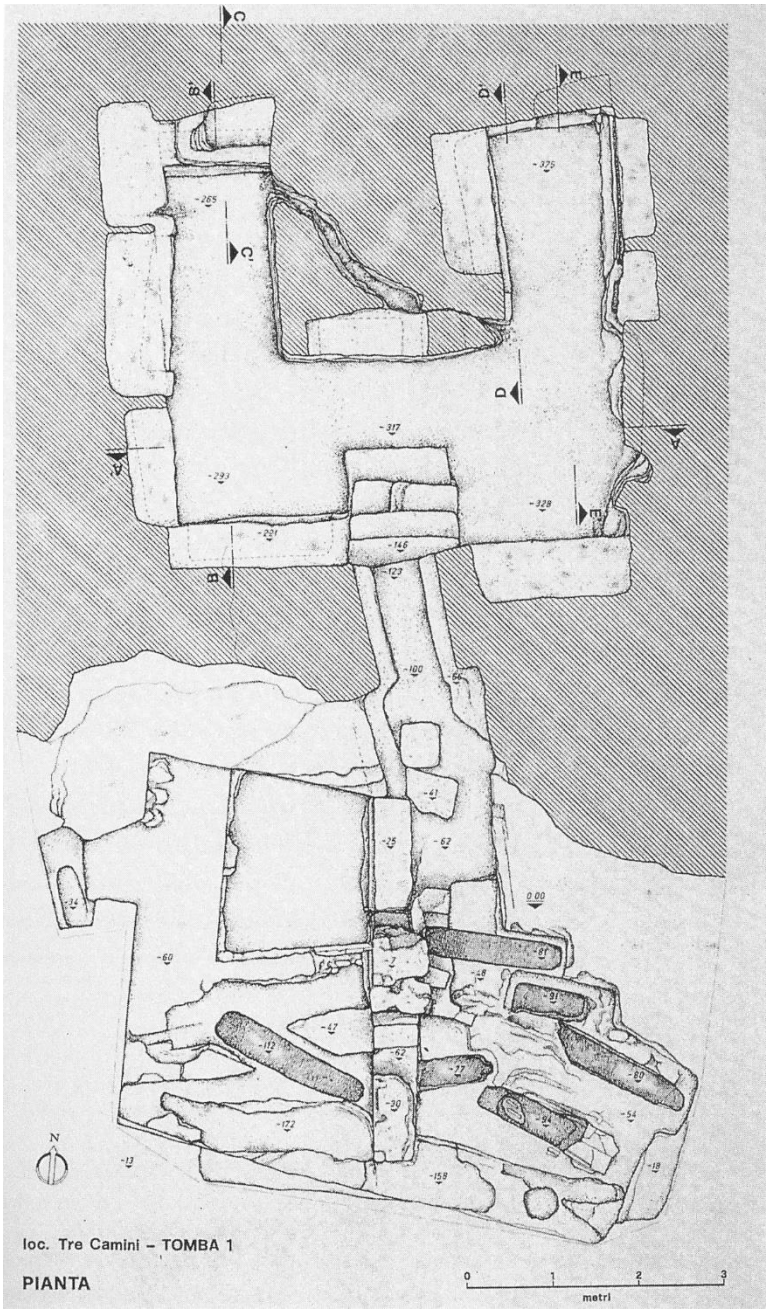


Fig. 47. Planimetria della Tomba dei Tre Camini (da DE LUCIA BROLLI 1996, fig. 17).



Fig. 48. A) Ingresso della "Tomba dei Tre Camini" (**n. 33a**); B) taglio roccioso con ingresso protetto da inferriata di una probabile tomba scavata nella roccia (**n. 33b**).

34. Traccia

Località. Cava Pretoro (C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 283041.230, 4686591.339]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogramma n. 33 (1958) A.M.

Descrizione. Circa 425 m a NO di *Falerii Novi*, all'interno di un vasto campo coltivato di località Cava Pretoro adiacente al lato settentrionale della ferrovia e della moderna Strada Provinciale n. 27 "Via Falerina", sono visibili notevoli tracce lineari da crescita differenziata della vegetazione, imputabili alla presenza di strutture sepolte[75]. Esse sono costituite da una fascia chiara ben definita, orientata in senso NE-SO, della lunghezza di ca. 220 m (**34a**) e da ulteriori fasce chiare che la incrociano ortogonalmente (**34b**) e diagonalmente (**34c**, **34d**) nel suo settore più meridionale (Fig. 46). L'ampiezza della prima traccia (**34a**) è variabile: nel settore meridionale (cioè per i primi 25 m immediatamente a S dell'incrocio con le altre tracce) è larga ca. 15 m, mentre nel restante settore settentrionale la sua larghezza è compresa tra i 7 e gli 8 m. La larghezza massima delle fasce che la incrociano appare invece di poco inferiore e comunque compresa tra i 5 e i 6 m. L'anomalia relativa al tracciato principale persiste, anche se con un aspetto più labile, in una foto aerea che riprende la stessa area appena due anni dopo, nel 1960, e in una foto obliqua del volo Lisandrelli del 1975 (fotogramma n. 106903), dove invece la fascia chiara risalta maggiormente (Fig. 49).

Interpretazione. L'aspetto inequivocabile di queste tracce permette senza troppi dubbi di metterle in relazione con la presenza di un importante incrocio di assi viari antichi sepolti, o parzialmente distrutti, il cui disfacimento superficiale causato dalle arature ha evidentemente prodotto delle tracce molto più ampie rispetto a quella che doveva essere la larghezza originaria della sede stradale. In particolare, per quel che riguarda la traccia **34a**, una sua possibile identificazione con l'arteria stradale che collegava *Falerii Novi* con la Via Flaminia è confortata dalla dettagliata descrizione dei resti di questo tratto viario osservati da Ward-Perkins appena un anno prima della ripresa aerea del '58: superata la strada provinciale che collegava Fabrica di Roma e Civita Castellana (l'attuale S.P. n. 27), era infatti possibile rintracciare la via antica seguendo i blocchi e i basoli della pavimentazione stradale sparsi sulla superficie dei campi per una lunghezza complessiva di 1 km circa[76]. Lo stesso settore di questa via descritto dallo studioso inglese e individuato mediante fotointerpretazione, era stato di fatto già individuato a fine Ottocento dai redattori della Carta Archeologica, che indicandola come "Via antica di Falleri in direzione della strada di Corchiano" (ovvero in direzione dell'odierna S.P. 29 che collega Civita Castellana con Corchiano) ne documentavano il tratto ancora conservato: «*Quest'ultima poco sopra alla strada attuale di Falleri si scorge rialzata su di un argine sostenuto da cortina di tufi squadrati. Tuttora vi rimangono sopra i grossi selci di basalto palombino, che ci conducono in linea retta fino al rudero informe di altro monumento sepolcrale, che trovasi a pochi passi dall'incrociamento della strada di Borghetto coll'altra di Civita in luogo detto Piano Pecoraro*». Alla luce di tale descrizione si può sostenere che il viadotto rialzato coincidesse con il tratto più meridionale della traccia individuata, proprio nel

[75] In parte già segnalate in SCARDOZZI 2003, figg. 716-717 (pp. 397-398) e p. 402.
[76] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, fig. 10, pp. 98, 156-157.

settore in cui le curve di livello della cartografia tecnica in scala 1:5000 indicano una depressione con un dislivello rispetto al piano di campagna circostante, di ca. 1-2 m (Fig. 50); tale depressione corrisponde all'estremità più a monte del Fosso del Terrano che si estende immediatamente a SE ed è attraversato dalla moderna Via Terrano.
Per quanto riguarda invece l'asse viario orientato in senso NO-SE (**n. 34b**), è possibile che questo si riferisca ad una strada secondaria utile a collegare la via principale con le vicine aree funerarie poste subito a S, o più in generale le strutture rurali circostanti; a tal proposito infatti, non è un caso che la prosecuzione verso SE di quest'asse secondario raggiunga direttamente (dopo appena 350 m) il pianoro che domina a NE la necropoli lungo il Fosso dei Tre Camini (**n. 35**), ossia il luogo di quell'«*oppidum* diruto» indicato sulla Carta Archeologica ottocentesca e dove le ricognizioni del 1994 hanno documentato i resti di un complesso abitativo datato genericamente ad età romana[77]; non ci sono elementi sufficienti invece per mettere in relazione questa strada con il tracciato ipotizzato di quella stessa via che, attraversando il pianoro di Cava Cacciano (posto subito a N dell'incrocio descritto), si ricollegava alla Via Amerina più a N poco prima di giungere a Corchiano[78]. Le tracce **34c** e **34d**, invece, si riferiscono probabilmente a brevi raccordi di collegamento in prossimità della grossa intersezione stradale individuata.

Osservazioni: Proprio a ridosso dell'incrocio descritto, ed esattamente nel suo quadrante occidentale, erano ancora visibili alla fine dell'Ottocento i resti di un monumento sepolcrale a pianta quadrata[79], che potrebbero identificarsi con un'anomalia (piuttosto labile, ma di cui si riescono a ricavare forma e le dimensioni: ca. 2,70 x 2,70 m), forse imputabile ad alterazione della composizione del terreno, visibile nella foto aerea del '58 e corrispondente allo stesso punto segnalato nella Carta Archeologica ottocentesca.

Verifica sul campo. Le evidenze descritte ricadono all'interno di una proprietà privata recintata, circostanza che ha limitato le attività di controllo sul terreno delle tracce.

[77] GAMURRINI *et al.* 1972, p. 392; DE LUCIA BROLLI, BIELLA, SUARIA 2012, pp. 142-143: nonostante la presenza di vegetazione folta e boschiva, le ricognizioni successive svolte nel 2010 e nel 2011 hanno confermato la presenza del materiale osservato nel 1994, ossia materiale da costruzione (laterizi, frammenti di tufo, spezzoni di murature) e ceramici (ceramica comune, anfore, *dolia*).
[78] GAMURRINI *et al.* 1972, p. 265.
[79] GAMURRINI *et al.* 1972, p. 167 (n. 82).

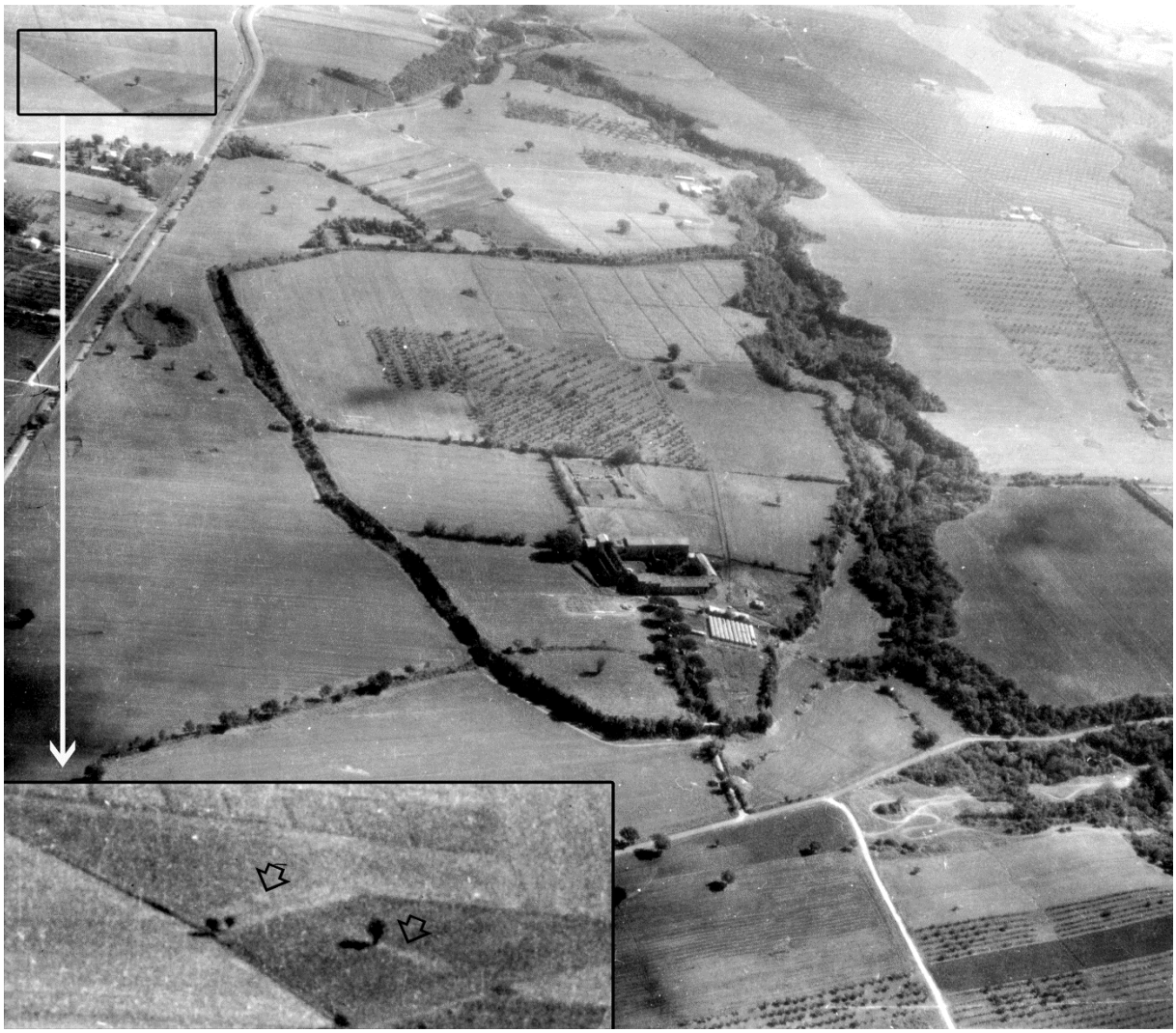


Fig. 49. Traccia **n. 34a** nel dettaglio ingrandito di una foto aerea prospettica del Volo Lisandrelli del 1975 (f. n. 106903).

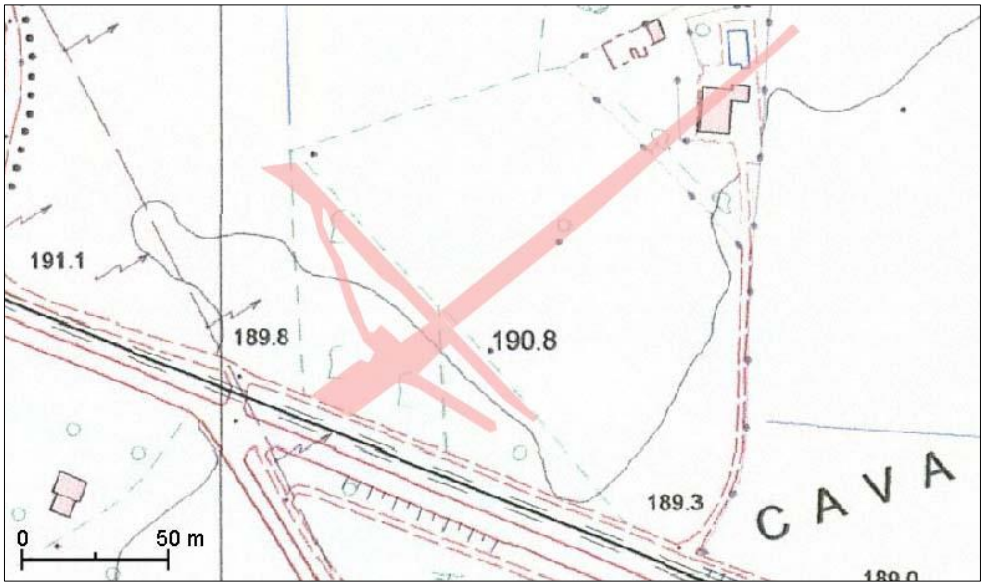


Fig. 50. Lettura integrata in ambiente GIS della traccia n. 34 con la cartografia di base.

35. Necropoli

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 283198.652, 4686314.408]

Tipo di evidenza. Traccia da sopravvivenza; traccia da anomalia

Dati telerilevati. Lastra n. 1078 (Comune di Civita Castellana) S.A.R.A.; fotogramma 4116, str. 150, F. 143 R.A.F; fotogramma 3151, str. 10, F. 143 A.M.

Descrizione. Nel suburbio orientale di *Falerii Novi*, ca. 500 m a E della Porta Est, lungo tutto il lato nord-orientale dell'odierna strada comunale di Via del Terrano, si estende una necropoli costituita da vari ambienti ipogei scavati nella roccia, oggi quasi totalmente obliterati dalla vegetazione invasiva e da una fitta boscaglia. Il complesso noto già a partire dalla prima metà del XIX e documentato da una planimetria storica ottocentesca in scala 1:1000[80], è stato da sempre oggetto di danneggiamenti e scavi clandestini. Agli inizi degli anni '90, alcuni saggi di scavo hanno permesso di indagare l'ingresso del vano funebre più noto, la monumentale Tomba del Peccato, datata sulla base delle caratteristiche planimetriche, a non più tardi del III sec. a.C. e riutilizzata sino alla metà del I sec. d.C[81]. Studi recenti, tuttavia (basati anche sul riesame dei materiali rinvenuti), non escludono che la tomba possa riferirsi invece, ad un periodo anteriore all'impianto della città romana e che originariamente potesse appartenere ad una ricca famiglia falisca pertinente al vicino centro di *Falerii Veteres*[82]. (Fig. 51, A-B).

Interpretazione. Le foto aeree storiche che riprendono l'area con una copertura della vegetazione meno fitta, consentono di capire meglio il contesto topografico del complesso (Fig. 51, D-E). Si documenta con chiarezza l'entità dell'intervento dell'uomo sul paesaggio, che in epoca antica ha tagliato e cavato il banco roccioso per estrarre materiale lapideo costruttivo e per adattarlo successivamente a scopi funerari. Infatti, le camere ipogee sono state ricavate regolarizzando le pareti laterali del breve fosso antico, originariamente tributario del Rio Purgatorio, entro il quale discendeva uno dei tracciati che collegava *Falerii Novi* con *Falerii Veteres*, oggi ricalcato dalla moderna Via del Terrano. La foto aerea R.A.F., in particolare, consente di distinguere alla base e lungo la parete verticale del costone nord-occidentale, uno stretto piano terrazzato (ampio 4 m), che doveva garantire l'accesso alle tombe che si aprivano ad un livello superiore rispetto a quello del piano stradale antico. Emblematica, come già ricordato, è infatti la collocazione della Tomba del Peccato (**a**), che con la sua monumentalità doveva rappresentare il prestigio sociale dei suoi proprietari. L'eccezionalità dell'area è testimoniata da un ulteriore nucleo di tombe scavate sul versante meridionale del pianoro formatosi alla confluenza del fosso del Terrano con quello del Rio Purgatorio, documentato anche questo, nella planimetria ottocentesca ma di cui non si hanno altre informazioni (**c**).

Osservazioni. Alla testa del fosso si nota una evidente anomalia nell'andamento del bordo nord-orientale, in cui si distingue chiarante un esteso settore estrattivo di cava di ca. 1 ettaro; in corrispondenza dello spigolo interno orientale è segnalata una tomba, come si nota nella planimetria ottocentesca (**b**).

[80] GAMURRINI *et al*. 1972, fig. 137.
[81] DE LUCIA BROLLI 1996, pp. 58-68 (60-61, 65).
[82] AMBROSINI 2017b, p. 35.

Verifica sul campo. Oggi le pareti del fosso risultano difficilmente visibili e documentabili a causa della presenza fitta di boscaglia e rovi.

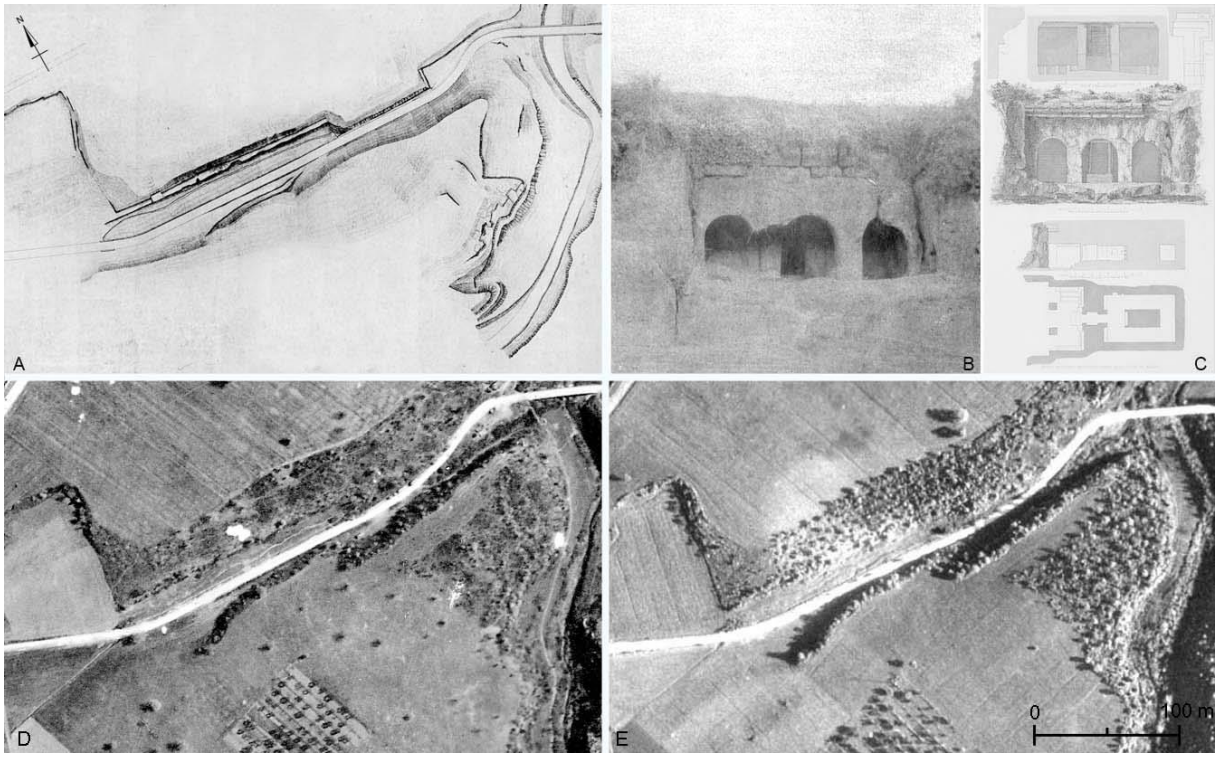


Fig. 51. Necropoli orientale dei Tre Camini lungo la Via del Terrano: A-C. Rilievo planimetrico generale, facciata, prospetto e planimetria della Tomba del Peccato (da GAMURRINI *et al*. 1972, Figg. 136-137, 235); D. Foto aerea R.A.F. f. n. 4116; E. Foto aerea A.M. del 1960 f. n. 3151.

36. Traccia

Località: San Francesco (I.G.M.); Cava Cacciano – Cava Pretoro (C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 283918.147, 4687001.249]

Tipo di evidenza: Traccia da microrilievo

Dati telerilevati: Lastra n. 1078 S.A.R.A., Comune di Civita Castellana (1937)

Descrizione: La traccia è visibile sul pianoro inciso a N dal Rio Cruè, ca. 1,4 km a NE della Porta Est di *Falerii Novi* e ca. 1,5 km a SO del punto in cui la strada vicinale S. Francesco si immette nella Strada Provinciale che unisce Corchiano e Civita Castellana (SP n. 29). Si tratta di una profonda trincea che taglia il banco roccioso in senso NE-SO, ed è evidenziata dall'ombra portata della parete meridionale; ha una lunghezza di 170 m e un'ampiezza di 8 m e fiancheggia il lato meridionale di una strada vicinale che divide una serie di campi coltivati (Fig. 52).

Interpretazione: L'anomalia è da riferirsi a una trincea stradale la cui realizzazione è stata resa necessaria proprio nel punto in cui l'orografia del territorio diventa leggermente più articolata: essa, infatti, scava il pendio meridionale del pianoro posto ad una quota maggiore (189 m s.l.m.) rispetto ai settori più pianeggianti situati subito a SO e a NE (rispettivamente a 187 e 180 m s.l.m.). Nello specifico l'evidenza può essere interpretata con la stessa tagliata stradale individuata da Ward-Perkins nel 1957 (il quale aveva inoltre segnalato la presenza di tombe a

camera di incerta cronologia scavate lungo la parete rocciosa meridionale)[83] e pertinente ad un tratto della via che collegava *Falerii Novi* con la via Flaminia, il cui tracciato complessivo venne descritto e rappresentato alla fine dell'Ottocento[84]. Non si esclude una sua origine preromana.

Osservazioni: La tagliata è rappresentata graficamente anche nella cartografia I.G.M., dove si nota che essa prosegue per altri 350 m verso NE in corrispondenza della moderna strada vicinale S. Francesco, che ne ha ricalcato il percorso coprendone completamente i resti antichi.

Verifica sul campo: La trincea stradale che si riesce a identificare a stento sulle recenti immagini telerilevate si presenta oggi in parte colmata dal terreno agricolo e in parte ricoperta dalla vegetazione. Certamente l'evidenza è da collegarsi con i dati raccolti nella zona durante le ricognizioni condotte nel 1994 dal G.A.L., che però non è stato possibile verificare poiché l'area si presenta attualmente chiusa da perimetrazioni pertinenti una proprietà privata. Nello specifico, era stato individuato materiale ceramico sparso (frammenti di tegole, ceramica comune e ceramica a vernice nera) in un campo adiacente il lato meridionale della strada vicinale S. Francesco (quindi lungo il tracciato stradale antico), e una concentrazione di basoli e spezzoni di basaltina rinvenuti a ridosso della stessa strada, ma ca. 900 m più a NE, quasi in prossimità dell'incrocio con la Strada Provinciale n. 29[85].



Fig. 52. *Falerii Novi* (territorio extraurbano nord-occidentale): località Cava Cacciano e Cava Pretoro in un fotogramma S.A.R.A. del 1937 (lastra 1078, Comune di Civita Castellana). Tracce pertinenti alla strada extraurbana (tracce **nn. 34 e 36**) che doveva collegarsi con la Via Flaminia.

[83] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, p. 157; riferendosi proprio a questa evidenza, lo studioso inglese riporta che «*It enters a cutting in the tufa, which extends for some 150 m and attains a depth of 4 m, and on the right an inconspicuous group of chamber tombs has been exposed…*»

[84] Questo diverticolo della Via Flaminia corrisponde alla "Via da Falleri alla Via Flaminia" descritta e rappresentata da Gamurrini e i suoi colleghi alla fine dell'Ottocento (GAMURRINI *et al.* 1972, p. 269, e figg. 161 e 274): «Presso il monumento sepolcrale vi è indizio di via traversa diretta a Falleri. Questa ritrovasi due km più sotto in luogo detto Cerqueto Grosso proprietà dell'Ospedale di Civita. Il piccolo tratto in parte conservato si volge al Monte della piscina dove è un avanzo di opera idraulica romana in *opus caementicium*. Detta via si può condurre fino al monumento sepolcrale un km a Nord-est di Falleri, trovandosi poco sopra un taglio continuo e diretto, lungo un 400 m detto Cava di Cacciano, e presso il monumento poche pietre sparse appartenenti a detta via».

[85] DE LUCIA BROLLI, BIELLA, SUARIA 2012, pp. 118-119.

37. Insediamento fortificato ("*Pagus* di Santa Felicissima")

Località. Macchia del Quartaccio, San Francesco (I.G.M.; C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 283775.675, 4687464.616]

Tipo di evidenza. Traccia da anomalia; traccia da microrilievo

Dati telerilevati. Lastra n. 1078 S.A.R.A., Comune di Civita Castellana (1937); immagini GeoEye-1 del 2013 e WorldView-2 del 2014.

Descrizione. In località Macchia del Quartaccio, in un'area boschiva che fiancheggia il versante settentrionale del Rio Cruè (esattamente 1,5 km a NE della Porta Est di *Falerii Novi* e ca. 1,2 km a SO del punto in cui l'odierna strada provinciale N. 29 Civita Castellana-Corchiano incrocia il corso d'acqua), due immagini satellitari elaborate del 2013 e del 2014 consentono di individuare un'anomalia relativa ad un'area sub-rettangolare delle dimensioni di ca. 110 x 90 m, che nonostante si presenti coperta da una fitta boscaglia, risalta per il suo microrilievo, particolarmente evidente sul lato occidentale e soprattutto su quello settentrionale. In particolare, il prodotto di *datafusion* dei dati pancromatici e di quelli ottenuti dall'applicazione di NDVI e PCA della GeoEye-1 del 2013 ha enfatizzato l'aspetto dell'anomalia sulla base delle caratteristiche spettrali del suolo: in corrispondenza proprio di quest'area si nota infatti una copertura più fitta della vegetazione, forse relativa ad un addensamento del sottobosco (Fig. 53, A-B). L'ora di acquisizione della WorldView-2 del 2014, è risultata adeguata invece per l'analisi dei microrilievi accentuati dalla luce radente mattutina, e per tale motivo è stato ritenuto più opportuno sfruttare le proprietà spaziali dell'immagine pancromatica, applicando un filtro di accentuazione del contrasto che ha definito ancor meglio il microrilievo dell'anomalia (Fig. 53, C).

Interpretazione. L'elemento descritto potrebbe riferirsi ai resti sepolti dell'insediamento fortificato di Santa Felicissima, noto per le strutture individuate e rilevate da Pasqui e Cozza alla fine dell'Ottocento ed associate ad un *pagus* di epoca preromana (Fig. 53, D-E): «*questa piccola località abitata fino dai tempi falisci era difesa dalla parte di mezzogiorno, sopra alla bassa scogliera, da tre ordini di mura parallele e collegate da sproni. A capo di quei tratti conservati si riconoscono tuttora i limiti del luogo abitato per alcuni parallelepipedi disposti quasi ad angolo retto, i quali si trovano sul posto delle antiche mura, e per la fondazione di uno stipite di porta, la quale risponde sul lato nord-ovest della cinta, in mezzo al piano. Oltre questo lato sembra che si estendesse la necropoli per le molte tombe che in questi ultimi tempi sono state disordinatamente spogliate. Da alcuni frammenti della loro suppellettile lasciati sul terreno rilevasi che la maggior parte delle medesime tombe, le quali sono più vicine all'abitato, appartenevano al III sec. a. C. Il rimanente del perimetro di questo pagus è molto incerto, poiché perdesi nel sovrastante piano: forse a somiglianza dell'altro vicino di Macchia Frullani detto limite devesi stabilire dove incomincia un leggerissimo avvallamento, inquantoché oltre la parte pianeggiante si fanno sempre più scarsi gli avanzi dell'antico fabbricato*»[86].
La verifica sul terreno e l'esatta ubicazione topografica del sito tentata negli studi territoriali successivi si è mostrata difficoltosa a causa dei profondi cambiamenti paesaggistici che hanno

[86] GAMURRINI *et al.* 1972, pp. 378-379.

interessato quest'area. In occasione delle indagini condotte nei primi anni Ottanta per l'individuazione delle emergenze archeologiche lungo la moderna direttrice viaria Viterbo-Civita Castellana, infatti, non fu possibile individuare esattamente il sito; in seguito alle ricognizioni condotte nel 1994 è stato documentato materiale archeologico mobile di superficie[87], interpretato come pertinente all'insediamento di Santa Felicissima, ma rinvenuto ca. 400 m a NE della traccia individuata da fotointerpretazione, nel campo arato adiacente.
Anche se può sembrare forzato stabilire una somiglianza tra la planimetria ottocentesca dell'insediamento e l'anomalia individuata sulle immagini satellitari, poiché in quest'ultima non è possibile riconoscere le singole strutture murarie ma solo l'ingombro da esse prodotte al di sotto della copertura boschiva, la corrispondenza topografica di questi due elementi non pone dubbi interpretativi. Forse da un'analisi più attenta della GeoEye-1 del 2013 elaborata è possibile riconoscere una lieve traccia che attraversa il sito internamente, in senso E-O, e sembra proseguire all'esterno verso O, per altri 160 m: potrebbe corrispondere a quella strada rappresentata anche nella planimetria storica e relativa alla direttrice viaria che forse lo collegava ad un altro insediamento preromano, situato sempre lungo il versante settentrionale del Rio Cruè, ca. 2,3 km più ad E (*pagus* di Macchia Frullani). Non sembrano visibili invece le tracce di quella direttrice viaria che rappresentata come tracciato ipotetico nella carta archeologica ottocentesca, collegava *Falerii Novi* con l'asse *Falerii Veteres*-Corchiano-Gallese passando per Santa Felicissima: questa strada oltrepassava il Fosso del Rio Cruè per mezzo di un ponte e lambiva il lato occidentale del *pagus* per proseguire verso N.

Osservazioni. L'anomalia si riconosce appena anche in una foto aerea del 1937 (Fig. 54). Dall'integrazione dei dati telerilevati con la cartografia I.G.M. in scala 1:25000, si nota che i confini comunali che dividono i territori di Corchiano e Civita Castellana, caratterizzati da un tracciato complessivamente sinuoso che si adatta al corso del Rio Cruè, seguono un breve tratto ad angolo retto coincidente con i lati settentrionale e occidentale della traccia: questo elemento valorizza l'ipotesi circa la generica esistenza di elementi topografici preesistenti, e oggi non visibili, che hanno condizionato il tracciato dei confini amministrativi.

Verifica sul campo. Non è stato possibile verificare la traccia sul terreno poiché l'unico accesso all'area di interesse rientra all'interno di una proprietà privata recintata; in ogni caso sia le immagini satellitari analizzate che quelle recenti visualizzate in *Google Earth* mostrano una copertura boschiva molto fitta tale da rendere comunque difficoltosa qualsiasi tipo di documentazione diretta.

[87] Frammenti di blocchi tufacei e frammenti di basaltina misti a sporadico materiale ceramico, come tegole e ceramica comune

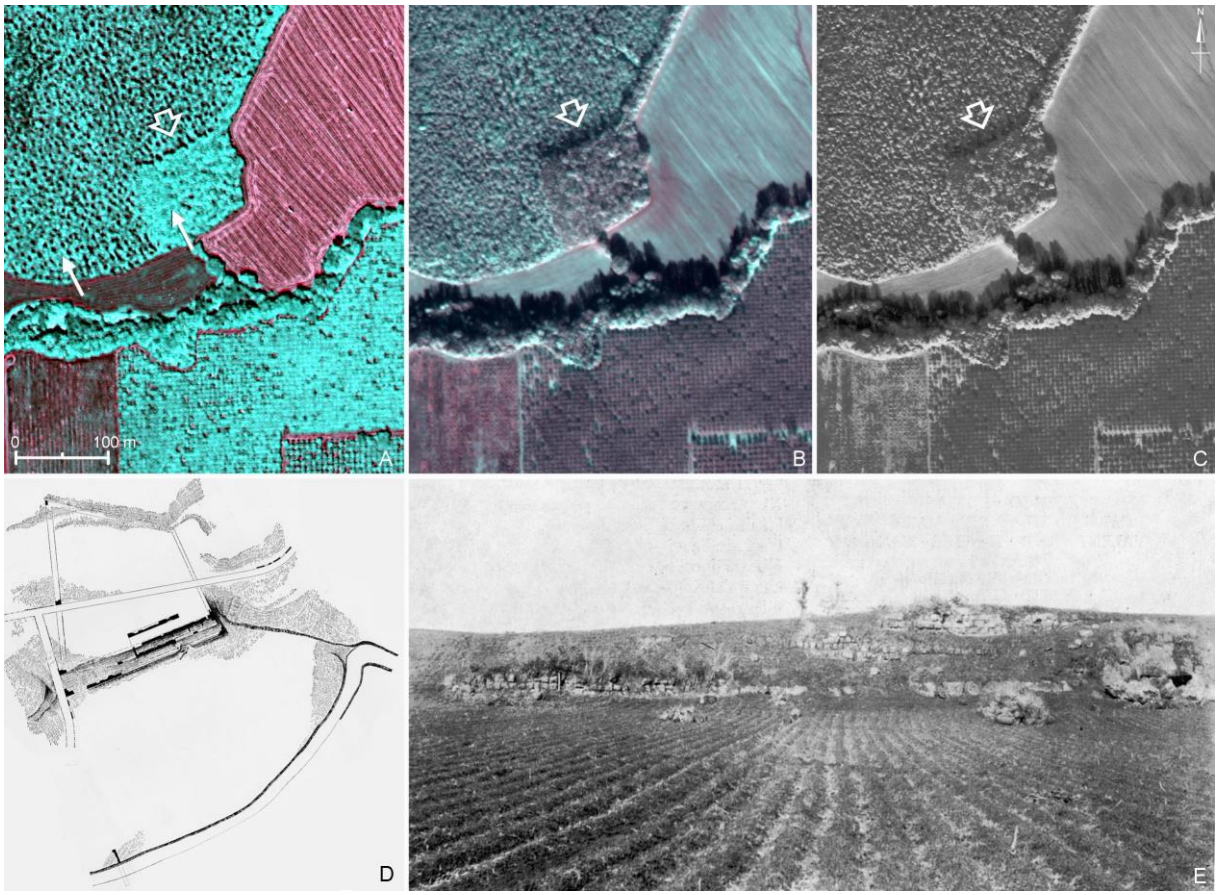


Fig. 53. Anomalia relativa all'insediamento di Santa Felicissima (ca. 1,5 km a NE di *Falerii Novi*) individuata in due prodotti di *datafusion* dell'immagine satellitare GeoEye-1 del 2013 (A-B) e in una pancromatica elaborata di una immagine WorldView-2 del 2014 (C); rilievo planimetrico ottocentesco delle strutture archeologiche e foto d'epoca che riprende il lato meridionale dell'insediamento (da GAMURRINI *et al.* 1972, Figg. 140 e 214).

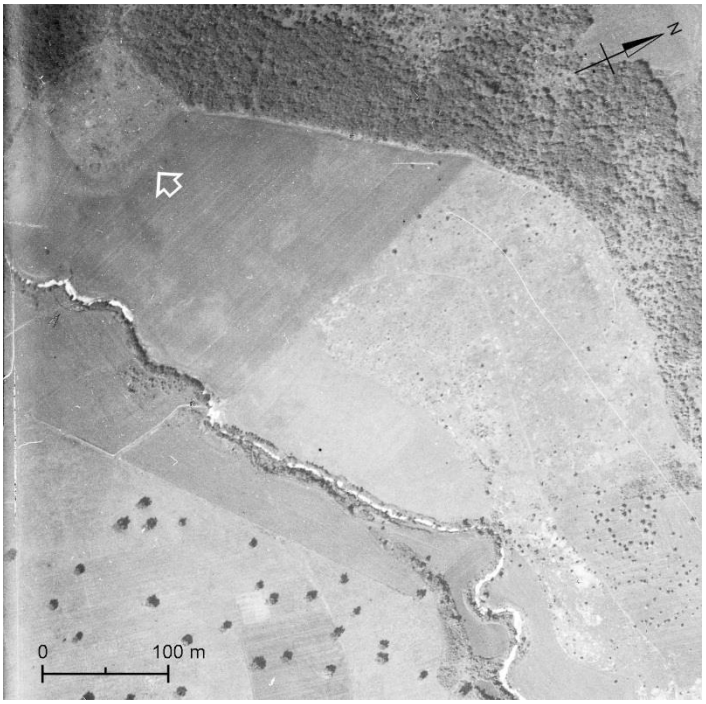


Fig. 54. Traccia relativa all'insediamento di Santa Felicissima in una foto aerea del 1937 (Lastra n. 1078 S.A.R.A., Comune di Civita Castellana).

38. Tracce

Località. *Falerii Novi*, suburbio nord-orientale (I.G.M.; C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 282632.345, 4686627.210 (**a**) e 282663.453, 4686686.464 (**b**)]

Tipo di evidenza. Traccia da vegetazione e/o da umidità

Dati telerilevati. negativi nn. 32981-32982-32983 dell'A.M. (1961)

Descrizione. Nel suburbio di *Falerii Novi*, in corrispondenza dell'angolo nord-orientale delle mura, si nota un forte contrasto, all'interno dello stesso campo agricolo, tra aree a suolo nudo e aree densamente vegetate e umide (v. *supra*, Fig. 46). La differenza di tono si presenta particolarmente netta in corrispondenza di due allineamenti orientati quasi a formare un angolo retto tra di essi. Il primo (**38a**), orientato in senso OSO-ENE e in asse con la Porta Nord delle mura orientali è visibile a partire da una distanza di 24 m dalla linea delle mura, sino quasi alla Strada Provinciale n. 27, per una lunghezza complessiva di 75 m; esso segna il limite tra la superficie con crescita rigogliosa della vegetazione a N e il suolo nudo a S. Il secondo allineamento (**38b**), caratterizzato dall'aspetto leggermente più sfumato, corre invece parallelo al tratto settentrionale delle mura orientali e a una distanza media di 24 m, sino ad intercettare con la sua estremità meridionale la parete rocciosa del fossato, oggi ricoperta da rovi e vegetazione arborea; questo limite definisce la fascia di terreno maggiormente vegetato a ridosso delle mura.

Interpretazione. Se l'evidenza parallela alle mura **(38b)**, pone pochi dubbi interpretativi riguardo ad una sua identificazione con la prevedibile prosecuzione del limite del fossato, anche lungo il lato nord-orientale delle fortificazioni, la traccia **38a** lascia aperte diverse letture interpretative: dato il rapporto topografico con la porta sopra menzionata, è piuttosto verosimile che l'allineamento corrisponda al tracciato di una via extraurbana diretta verso NE[88] e che, oltrepassata la Strada Provinciale n. 27, essa sopravviva nel lungo rettifilo (ca. 800 m) di una moderna strada campestre indicata nella cartografia I.G.M. Tuttavia si nota che l'ampia area fittamente vegetata, che si estende a N dell'allineamento descritto, potrebbe essere l'indizio della presenza di una cava antica sfruttata per l'estrazione del materiale costruttivo delle mura e colmata dal deposito terroso nel corso dei secoli. La traccia rettilinea evidenziata, potrebbe pertanto identificarsi con il taglio meridionale del settore estrattivo. Considerando per buona questa ipotesi ricostruttiva, non si esclude in ogni caso che lungo questo limite fisico del paesaggio antico corresse una strada alla quota del piano di campagna; essa poteva essere non necessariamente pavimentata e diretta a NE, costituendo forse la continuazione extraurbana di quella strada intramuranea con andamento ENE-OSO, individuata dalle prospezioni geofisiche dei ricercatori inglesi e che, all'interno delle mura, divideva l'*insula* LXXIII da quelle meridionali.

Osservazioni. L'integrazione dei dati raccolti con l'esame di immagini aeree recenti visualizzabili in *Google Earth*, consente di riconoscere la stessa traccia **38a** in una ripresa dello scorso 26 aprile 2018. Un ulteriore conferma circa la pertinenza della traccia **38b** con il fossato esterno è data dal confronto con lo stralcio di mappa dell'ex catasto Pontificio in cui sono

[88] SCARDOZZI 2003, pp. 398 (fig. 717), 402.

riportate le annotazioni degli operatori della S.A.R.A., tra cui il limite stesso del fossato visibile lungo tutto il tratto orientale delle mura e la metà orientale del tratto settentrionale delle stesse (v. Capitolo 1, § 1.4; fig. 14 A)

Verifica sul campo. Trattandosi di tracce pertinenti a strutture negative la verifica sul terreno non permette di ricavare dati sostanziali, se non accertare delle lievi variazioni di quota proprio in prossimità di questi presunti tagli nel banco roccioso sottostante.

39. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282650.398, 4686758.642]

Tipo di evidenza. Tracce da alterazione della composizione del terreno

Dati telerilevati. Fotogramma n. 1254, strisciata 12, F. 143 A. M. (1961)

Descrizione. Nel suburbio nord-orientale di *Falerii Novi*, ca 100 m a NE dello spigolo nord-orientale delle mura di *Falerii Novi*, in un campo arato che fiancheggia a N la strada provinciale n. 27 si evidenzia una chiazza chiara avente una forma perfettamente circolare con un diametro di 5 m.

Interpretazione. L'anomalia non distante dall'area funeraria che si estende immediatamente a N delle mura potrebbe essere stata prodotta dal disfacimento di materiale archeologico superficiale pertinente a un monumento funerario.

Osservazioni. La traccia è assimilabile per aspetto e dimensioni alle tracce **nn. 63 e 65**, la cui pertinenza a strutture sepolte è avvalorata dai risultati delle prospezioni geofisiche.

Verifica sul campo. Il controllo sul terreno non è stato possibile in quanto la traccia ricade all'interno di una proprietà privata con recinzione.

40. Traccia

Località: Falerii Novi, suburbio nord-orientale (I.G.M.; C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 282581.979, 4686715.350]

Tipo di evidenza: Traccia da umidità; traccia da alterazione della composizione del terreno

Dati telerilevati: negativi nn. 32980-32981-32982, F. 143 A.M. (1961)

Descrizione. Nell'immediato suburbio nord-orientale di *Falerii Novi*, ad E dell'anfiteatro, risalta una fascia chiara della lunghezza complessiva di 65 m, che attraversa in senso NNO-SSE l'area compresa tra il tratto settentrionale delle mura e la Strada Provinciale n. 27. La traccia allineata con la porta Nord-Est delle mura settentrionali, ha un'ampiezza media di ca. 4 m e il suo colore chiaro può essere dovuto all'assenza di umidità del suolo oppure alla presenza in superficie di materiale lapideo in disfacimento (Fig. 55).

Interpretazione. La traccia, già individuata nei recenti studi su *Falerii Novi*, potrebbe identificarsi con una possibile via diretta a NO, che usciva dall'area urbana attraverso la Porta

Nord-Est[89]. Questa porta minore aperta in questo tratto delle mura settentrionali, risulta oggi tamponata ed era stata già segnalata da Dennis alla fine dell'Ottocento, come si può notare dalla planimetria che allega alla descrizione della città[90] (§ 1.4.2; fig. 20 B, "*b*").

Osservazioni. Come per la traccia **38a** allineata con la Porta Nord-Est del tratto orientale delle mura, anche quella appena descritta potrebbe essere stata messa in risalto da un taglio del banco roccioso pertinente ad una cava; l'aspetto molto disturbato dell'anomalia rende però l'affidabilità dell'interpretazione molto dubbia.

Verifica sul campo. La verifica sul terreno non ha permesso di ricavare dati di conferma.

41. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282524.000,4686708.977]

Tipo di evidenza. Traccia da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogramma n. 33, str. 20. (1958), fotogrammi n. 32966, str. 9 (1961) e n. 32981, str. 11 (1961) A.M., F. 143

Descrizione. Nell'immediato suburbio nord-orientale di *Falerii Novi*, risalta un'ampia fascia scura che si estende parallelamente e a ridosso delle mura, nel settore compreso tra l'angolo nord-orientale di queste e la torre 18 (Fig. 55). La traccia sembra imputabile alla crescita più fitta della vegetazione in corrispondenza di quest'area, e lo stacco evidente tra la tonalità scura di questa e la colorazione chiara del suolo circostante è visibile ad una distanza di 27-33 m dalle mura (ma che può raggiungere i 55 nel punto più ad E delle mura settentrionali).

Interpretazione. L'aspetto e il contesto topografico della traccia è riferibile senza dubbio ad un settore del fossato esterno alle mura colmato dal deposito terroso, nonché alla prosecuzione del settore di fossato già intercettato con le prospezioni geofisiche del 2010, ma nell'area extramurale compresa tra l'anfiteatro e la Porta N, cioè ad O della traccia qui descritta[91].

Osservazioni. La traccia che corre parallela alle mura tende ad allargarsi ampiamente verso NE sino all'attuale strada provinciale moderna. Non si esclude che in questo punto possa esservi stato aperto un settore di cava in un periodo posteriore alla realizzazione del fossato

Verifica sul campo. La fascia di terreno interessata dalla traccia interpretata come fossato presenta effettivamente una quota leggermente inferiore rispetto alla restante parte del campo.

[89] SCARDOZZI 2003, pp. 398 (figg. 717-718), 402.
[90] DENNIS 1883, pp. 101-102: «*You approach it* [Falerii Novi] *from the east, at an angle of the wall where there is an arched gateway on either hand – one still open* [la porta che si apre nel tratto orientale delle mura], *the other almost buried in the earth*».
[91] HAY *et al.* 2010, p. 18, n. 13

42. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282534.219,4686727.972]

Tipo di evidenza. Traccia da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 (1961) A.M.

Descrizione. Nell'immediato suburbio nord-orientale di *Falerii Novi*, ca. 32 m a ESE dell'area dell'anfiteatro e 80 m a NO dello spigolo nord-orientale delle mura si nota la traccia da vegetazione caratterizzata da una struttura circolare (diametro 4,80 m circa), cui si collega quello che sembra un corridoio di accesso rivolto verso S (Fig. 55).

Interpretazione. Alla traccia, segnalata in un precedente studio aerofotografico, possono essere associate diverse interpretazioni, come tomba a camera, fornace o calcara[92].

Osservazioni. La struttura è situata proprio in prossimità del ciglio del fossato (cfr. Scheda n. 71).

Verifica sul campo. Sul terreno, in corrispondenza della traccia non sono stati osservati materiali particolari.



Fig. 55. Tracce pertinenti alle strutture del suburbio settentrionale di *Falerii Novi* in una foto aerea storica del 1961 (Fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 A.M.).

[92] SCARDOZZI 2004, p. 152.

43. Anfiteatro

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282476.814, 4686756.958]

Tipo di evidenza. Traccia da anomalia

Dati telerilevati. Lastra n. 1316 bis (Comune di Fabrica di Roma) S.A.R.A., fotogramma n. 4116 R.A.F. strisciata 150, F.143; fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 (1961) A.M. e fotogramma n. 32, str. 20, F. 143 (1958) A.M.

Descrizione. Il vasto campo arato posto nell'immediato suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, è dominato dai resti sepolti dell'anfiteatro, le cui strutture perimetrali risultano obliterate dalla crescita di alberi spontanei e vegetazione invasiva che indirettamente indiziano la presenza del monumento pubblico come traccia da anomalia. A differenza del teatro oggetto degli "scavi" ottocenteschi all'interno dell'area urbana, l'anfiteatro non è stato mai scavato, e per questo motivo non si conosce nulla al riguardo, tranne che alcune poche note riportate dal Garrucci nel 1864 in cui riferisce che il monumento «*ha molte parti di architettura in peperino e potrebbe restaurarsi a grande utilità della scienza. Sembra che sotto la cimasa che coronava l'edifizio corresse un'epigrafe, ma questa parte esterna è tuttavia ingombra di terra; l'indizio che me lo ha fatto credere è un frammento con cimasa e sotto a grandi caratteri E SEN, forse [d]e sen [atus sententia]*»[93]. Come suggerito successivamente, sulla base dello studio dei frammenti epigrafici disponibili, la costruzione del monumento viene fatta risalire all'ultimo quindicennio del I sec. a.C., grazie all'iniziativa di due personaggi di spicco, esattamente due *patroni*, uno appartenente alla tribù *Horatia* e l'altro alla tribù *Voltinia*, nell'ambito di quel rinnovamento edilizio coincidente con lo stesso cambiamento costituzionale agli inizi dell'età imperiale[94].

Interpretazione. Una serie di fotogrammi storici in cui la vegetazione infestante è meno fitta consentono di osservare con maggiore chiarezza il perimetro esterno del monumento avente le dimensioni di 85 x 65 m (Fig. 56); inoltre, vi si identificano forse gli ingressi in corrispondenza dell'asse maggiore, alle estremità occidentale e orientale, e forse anche quello settentrionale sull'asse minore (lo stesso Garrucci nel riportare la segnalazione di alcune epigrafi ne riferisce il rinvenimento nei pressi degli ingressi settentrionale e meridionale dell'anfiteatro[95]). Altri elementi più interni sono forse pertinenti ai ripiani delle gradinate (*praecintiones*). Come suggerito dai ricercatori inglesi che avevano osservato attentamente l'area durante la campagna di prospezioni geofisiche che però non hanno incluso il monumento, le strutture sembrano essere state in parte ricavate direttamente nel banco roccioso, proprio come per l'anfiteatro di Sutri, e in parte costruite in opera quadrata con blocchi di tufo[96]. Il netto bordo sud-occidentale visibile nelle foto aeree sembra essere infatti riferibile proprio all'anomalia prodotta da un taglio del banco tufaceo (Fig. 55).

Osservazioni. In corrispondenza del bordo meridionale dell'anfiteatro e ad una distanza ca. 35 m a NNO della torre n. 20 si notano quelle che sembrano le tracce di una serie di gradini

[93] GARRUCCI 1864, p. 43, nota 1.
[94] DI STEFANO MANZELLA 1990, p. 355.
[95] GARRUCCI 1864, pp. 43-44.
[96] HAY *et al.* 2010, p. 35.

rappresentati da piccoli segmenti paralleli chiari lunghi mediamente 1,50-2 m e distanti tra loro in media 68 cm. Data la posizione la traccia che potrebbe essere pertinente ad una rampa di accesso al livello superiore dell'anfiteatro, è possibile ipotizzare un ingresso anche in corrispondenza dell'estremità meridionale dell'asse minore.

Verifica sul campo. Tutta l'area dell'anfiteatro si presenta oggi come un avvallamento ricoperto da una fitta vegetazione e dalla presenza di blocchi di peperino sparsi intorno.

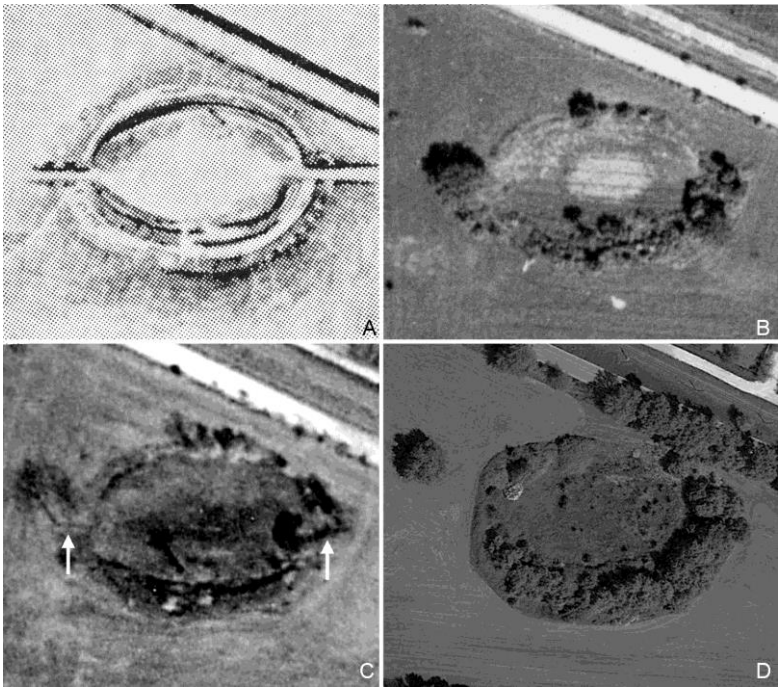


Fig. 56. Anfiteatro documentato nella planimetria ottocentesca (A) confrontato con i resti del monumento appena visibili in alcune riprese aeree storiche del 1937 (A – f. n. 1316 bis S.A.R.A.) e del 1944 (B – f, n. 4116 R.A.F.) e in una ripresa aerea del 2015 (C – da *Google Earth*).

44. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282425.867, 4686736.869]

Tipo di evidenza. Traccia da umidità

Dati telerilevati. Fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 (1961) A.M.

Descrizione. Nell'immediato suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, 15 m a O dell'anfiteatro e 50 m a N della torre n. 18 l'umidità locale del terreno mette in evidenza una struttura subrettangolare (dimensioni: 3 x 6 m) provvista di un elemento di accessi simile ad un corridoio che si estende sul lato settentrionale per una lunghezza di ca. 5 m (Fig. 55).

Interpretazione. La traccia è riferibile a qualche struttura sepolta da mettere in relazione forse con quelle intercettate mediante le prospezioni geofisiche e interpretate come pertinenti all'ingresso occidentale dell'anfiteatro[97].

Osservazioni. Nessuna.
Verifica sul campo. Non è emerso nulla dal sopralluogo.

[97] SCARDOZZI 2004, p.; HAY *et al.* 2010, pp. 22-23 (n. 29).

45. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282410.298,4686738.252]

Tipo di evidenza. Traccia da umidità

Dati telerilevati. Fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 (1961) A.M.

Descrizione. Nell'immediato suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, 30 m a O dell'anfiteatro e 50 m a N della torre n. 17 si notano due tracce da umidità, una circolare e una semicircolare (diametro: 5 m) (diametro ricostruito: 6 m) (Fig. 55).

Interpretazione. Le tracce osservate sia nelle foto aeree che nelle prospezioni geofisiche potrebbero essere pertinenti a due monumenti funerari[98].

Osservazioni. Nessuna.

Verifica sul campo. Non è emerso nulla dal sopralluogo.

46. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282414.385, 4686753.280]

Tipo di evidenza. Traccia da umidità

Dati telerilevati. Fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 (1961) A.M.

Descrizione. Nell'immediato suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, 23 m a O dell'anfiteatro e 65 m a NNE della torre n. 17 si nota una traccia quadrangolare di umidità di ca. 2,5 m di lato (Fig. 55).

Interpretazione. La traccia potrebbe essere riferibile ad un monumento funerario[99].

Osservazioni. Nessuna.
Verifica sul campo. Non è emerso nulla dal sopralluogo.

47. Tracce

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282430.285, 4686777.114]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 (1961) A.M.

Descrizione. Nell'immediato suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, 10 m a O dell'anfiteatro e 85 m a NE della torre n. 18 si notano le tracce chiare dovute alla crescita differenziata della vegetazione che mettono in evidenza due strutture quadrangolari entrambe aventi le dimensioni di ca. 5,5 m di lato (Fig. 55).

[98] SCARDOZZI 2004, p. 149, fig. 6; HAY *et al.* 2010, p. 22 (n. 26).
[99] SCARDOZZI 2004, p. 149, fig. 6.

Interpretazione. Le tracce potrebbero riferirsi alle strutture murarie sepolte di due monumenti funerari che data la distanza minima che le separa (appena 2 m) e la loro posizione lungo lo stesso allineamento potrebbero essere connessi[100].

Osservazioni. La particolare nitidezza delle tracce consente di ricavare lo spessore dei setti murari sepolti (ca. 45 cm) in corrispondenza dei quali la vegetazione è meno rigogliosa.

Verifica sul campo. Non è emerso nulla dal sopralluogo.

48. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282406.233, 4686772.388]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 (1961) A.M.

Descrizione. Nell'immediato suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, 30 m a O dell'anfiteatro e 80 m a N della torre n. 17 si nota una traccia chiara quadrangolare di 4 x 4,30 m (Fig. 55).

Interpretazione. La traccia potrebbe riferirsi a un monumento funerario[101].

Osservazioni. Nessuna.

Verifica sul campo. Non è emerso nulla dal sopralluogo.

49. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282415.159, 4686790.572]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 (1961) A.M.

Descrizione. Nell'immediato suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, 35 m a S della strada statale n. 27 e ca. 100 m a NNO della torre n. 17 sul campo risalta una evidente traccia chiara dalla forma perfettamente circolare avente un diametro di 4,70 m (Fig. 55).

Interpretazione. La traccia osservata sulle foto aeree corrisponde all'anomalia negativa evidenziata dalle prospezioni geofisiche ed interpretata come pertinente ad un monumento funerario a pianta circolare[102].

Osservazioni. Nessuna.

Verifica sul campo. Non è emerso nulla dal sopralluogo.

[100] SCARDOZZI 2004, p. 149, fig. 6.
[101] SCARDOZZI 2004, p. 149, fig. 6.
[102] SCARDOZZI 2004, p. 149, fig. 6.

50. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282419.487, 4686805.359]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogramma n. 32981, str. 11, e fotogramma n. 32966, str. 9, F. 143 (1961) A.M.

Descrizione. Nel suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, nell'area a NO dell'anfiteatro (112 a S della strada provinciale e a 113 a N della torre n. 18) si evidenzia una traccia quadrangolare delle dimensioni di 9 x 15, evidenziata dalla crescita differenziata della vegetazione (Fig. 55).

Interpretazione. L'elemento che ostacola la crescita sana della vegetazione potrebbe essere pertinente forse, date le dimensioni notevoli, ad una struttura di recinzione di un'area funebre. Essa dovrebbe corrispondere all'anomalia intercettata dalle prospezioni del 2008 che però risulta avere dimensioni minori (8 x 8 m) e che è stata comunque interpretata come una struttura di tipo funerario[103].

Osservazioni. La traccia è parzialmente visibile anche nel fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 (1961) e almeno fino al 1974 in corrispondenza dello spigolo orientale vi era un albero cresciuto probabilmente al di sopra delle strutture e successivamente eradicato

Verifica sul campo. Non è emerso nulla dal sopralluogo.

51. Tracce

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282387.838, 4686778.940]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione e/o da umidità

Dati telerilevati. Fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 (1961) A.M.

Descrizione. Nel suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, nell'area a O dell'anfiteatro (55m a S della strada provinciale n. 27 e a 90 m a N della torre n. 17) si evidenzia una traccia quadrangolare delle dimensioni di 4 x 4 m[104] (Fig. 55).

Interpretazione. La traccia interpretata come struttura funeraria è stata successivamente identificata anche nelle prospezioni geofisiche[105].

Osservazioni. Osservando attentamente la traccia, si nota il tono scuro (traccia in negativo) prodotto dal ristagno di umidità e dalla crescita più fitta dell'erba in corrispondenza del terreno accumulatosi lateralmente e a ridosso delle pareti esterne della struttura.

Verifica sul campo. Non è emerso nulla dal sopralluogo.

[103] SCARDOZZI 2004, p. 149, fig. 6.
[104] HAY *et al.* 2010, pp. 22, 24-25 (n. 27).
[105] HAY *et al.* 2010, pp. 23-25 (n. 34).

52. Struttura archeologica esposta

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282389.131, 4686759.103]

Tipo di evidenza. Traccia da anomalia

Dati telerilevati. Fotogramma n. 32981, str. 11, e fotogramma n. 32966, str. 9, F. 143 (1961) A.M.

Descrizione. Nel suburbio settentrionale di *Falerii Novi,* nell'area a O dell'anfiteatro (65m a S della strada provinciale n. 27 e a 80 m a N della torre n. 17) si nota un'anomalia dovuta alla concentrazione di vegetazione arboricola cresciuta a ridosso di un albero isolato(Fig. 55) [106].

Interpretazione. L'anomalia è dovuta alla presenza di strutture murarie semiaffioranti a ridosso delle quali si è formata vegetazione infestante[107]. La forma regolare dell'anomalia (un quadrato di 8 x 8) e la sua corrispondenza con i resti in opera cementizia indicati sulla pianta Di Stefano Manzella alla fine degli anni Settanta ne suggerisce la sua pertinenza certa con un monumento funerario.

Osservazioni. Nel fotogramma 55005 del Volo Lisandrelli (1975) si nota un'evidente chiazza chiara in corrispondenza dell'angolo sud-occidentale della struttura. Si tratta probabilmente di una traccia da alterazione della composizione del terreno imputabile all'eccessiva riflessione della luce prodotta dal materiale lapideo in disfacimento

Verifica sul campo. In corrispondenza dei resti oggi si nota un accumulo irregolare di vegetazione e pietrame aumentato nelle dimensioni (12 x 8 m) rispetto a quello visibile nel 1961.

53. Struttura archeologica esposta

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282378.491, 4686733.014]

Tipo di evidenza. Resti di struttura muraria; tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogramma n. 4116, str. 150, F. 143 (1944) R.A.F.; fotogramma n. 32, str. 20, F. 143 (1958) A.M.

Descrizione. Nel suburbio settentrionale di *Falerii Novi,* nell'area a SO dell'anfiteatro (100 m a S della strada provinciale n. 27 e 50 m a NNO della torre n. 17) si localizzano i resti murari in opera cementizia[108], che come si nota nella foto aerea storica del 1944, dovevano essere riferibili a una struttura a pianta circolare di 13 m di diametro che poggia su un ampio basamento quadrangolare di 17 m di lato, forse gradinato (quest'ultimo visibile invece nella foto aerea del 1958)[109].

[106] HAY *et al.* 2010, pp. 22, 24-25 (n. 27).
[107] Scardozzi 2004, pp. 149 (fig. 6 n. 13)- 150.
[108] GAMURRINI *et al.* 1972, p. 166, n. 79; DI STEFANO MANZELLA 1979, tav. f. t. (n. 76); SCARDOZZI 2004, pp. 150-152, fig. 6 (n. 11)
[109] HAY *et al.* 2010, pp. 22, 24-25 (n. 27).

Interpretazione. Doveva trattarsi di un grande monumento funerario situato lungo il lato meridionale di una strada che con un orientamento E-O correva in direzione dell'anfiteatro.

Osservazioni. Per l'aspetto planimetrico e per le dimensioni la tomba sembra assimilabile a quella imperiale situata nei pressi della Porta Est (**n. 31**). I resti dell'intera struttura sono anche rappresentati nelle planimetrie storiche ottocentesche di Vespignani, Gell, Dennis, Canina e dei redattori della Carta Archeologica ottocentesca; nella planimetria di Gell viene riportata accanto anche l'annotazione "Piramyd", forse riferendosi ad un elemento che doveva svilupparsi in altezza nella parte superiore del monumento.

Verifica sul campo. Oggi i resti si presentano completamente invasi da alberi e da una fitta vegetazione che non consentono di documentare con dettaglio la struttura.

54. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282357.873, 4686737.252]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione e/o umidità

Dati telerilevati. Fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 (1961) A.M.

Descrizione. Nel suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, nell'area a SO dell'anfiteatro, ca 17 m a O dall'evidenza **n. 53** si nota una traccia quadrangolare delle dimensioni di 5 x 5 m [110] (Fig. 55).

Interpretazione. La traccia corrisponde ad una anomalia quadrangolare intercettata anche mediante le prospezioni geofisiche e interpretata anch'essa come struttura funeraria[111].

Osservazioni. Sia per dimensioni che per la presenza di un'anomalia più piccola che campeggia al centro della traccia quadrata questa evidenza è assimilabile alla traccia **n. 59.**

Verifica sul campo. Dalla verifica sul campo non è stato ricavato alcun dato.

55. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282350.028, 4686728.746]

Tipo di evidenza. Tracce da alterazione della composizione del terreno

Dati telerilevati. Fotogramma n. 55005, F. 143 del Volo Lisandrelli

Descrizione. Nel suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, nell'area a SO dell'anfiteatro, ca 25 m a O dall'evidenza **n. 53** e 40 m a N della torre n. 16, tra il terreno coperto da fitta vegetazione risalta una chiazza chiara molto evidente, imputabile al disfacimento superficiale di materiale

[110] SCARDOZZI 2004, p. 152, fig.-152, fig. 10.
[111] HAY *et al.* 2010, pp. 20-22 (n. 24).

avente una composizione differente rispetto a quella del suolo; la traccia ha una forma perfettamente circolare (10 m di diametro).

Interpretazione. La traccia corrisponde ad una anomalia circolare individuata anche mediante prospezioni geofisiche corrispondente anche in questo caso alla dispersione di materiale archeologico causata dalle arature e interpretata come basamento di un monumento funerario realizzato in laterizi[112].

Osservazioni. Il monumento dovrebbe corrispondere alla struttura più occidentale delle tre rappresentate allineate nelle planimetrie ottocentesche.

Verifica sul campo. Probabilmente i resti del mausoleo persistono al di sotto di un accumulo di vegetazione e alberi cresciuti spontaneamente. A ridosso di questo elemento si nota sul terreno una concentrazione di frammenti di laterizi.

56. Tracce

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282372.640, 4686760.966]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 (1961) A.M.

Descrizione. Nel suburbio nord-orientale di *Falerii Novi*, subito a N dei resti coperti da vegetazione invasiva dei monumenti funerari nn. 55, 57 e 60 si notano due segmenti rettilinei orientati, uno in senso SO-NE (n. 51) e l'altro in senso E-O (n. 52)[113] intercettati anche nelle prospezioni geofisiche[114](Fig. 55).

Interpretazione. Il primo segmento sembra essere pertinente al bordo settentrionale di un tratto stradale che doveva essere il prolungamento verso NE del diverticolo orientale della Via Amerina n. 48. Il secondo segmento sembra essere riferibile a una diramazione verso E di questo asse stradale, in direzione dell'ingresso occidentale dell'anfiteatro; questo sembra proseguire anche oltre l'anfiteatro così come suggerito nella ricostruzione della pianta di Di Stefano Manzella e anche dalla traccia che dall'ingresso orientale del monumento procede verso SE.

Osservazioni. La ricostruzione dell'organizzazione viaria del suburbio settentrionale, anche se schematica ma comunque indicativa, è presente nella planimetria storica di Canina.

Verifica sul campo. È possibile osservare sparsi sul terreno vari basoli proprio in corrispondenza dei due assi viari.

[112] HAY *et al.* 2010, pp. 19-21 (n. 23).
[113] SCARDOZZI 2004, p. 147, fig. 6, nn. 8 e10.
[114] HAY *et al.* 2010, pp. 18-25 (n. 12 a, c).

57. Tracce

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282374.964, 4686793.988]

Tipo di evidenza. Traccia da microrilievo

Dati telerilevati. Fotogrammi A.M. n. 3121, strisciata 13 (1960), e n. 1254, strisciata 12 (1961), F. 143.

Descrizione. Nell'suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, nell'area a O dell'anfiteatro e a una distanza di 110 m a N dalle mura, si notano due lievi tracce da microrilievo caratterizzate da due anomalie rettilinee parallele che definiscono complessivamente una fascia ampia 6 m e che si estende in senso E-O per una lunghezza di ca. 70 m (Fig. 57).

Interpretazione. I due microrilievi, che conservano più o meno lo stesso orientamento dei diverticoli della Via Amerina delimitanti gli isolati suburbani noti (**cfr. nn. 61** e **63**), sono verosimilmente pertinenti alle banchine laterali di un asse stradale sepolto.

Osservazioni. Il bordo meridionale dell'asse stradale ipotizzato si pone perfettamente in asse con l'anomalia lineare intercettata dalle prospezioni geofisiche situata poche decine di metri più a E, e interpretata come confine di delimitazione dell'area dell'anfiteatro[115].

Verifica sul campo. Si notano alcuni basoli sparsi sul terreno.

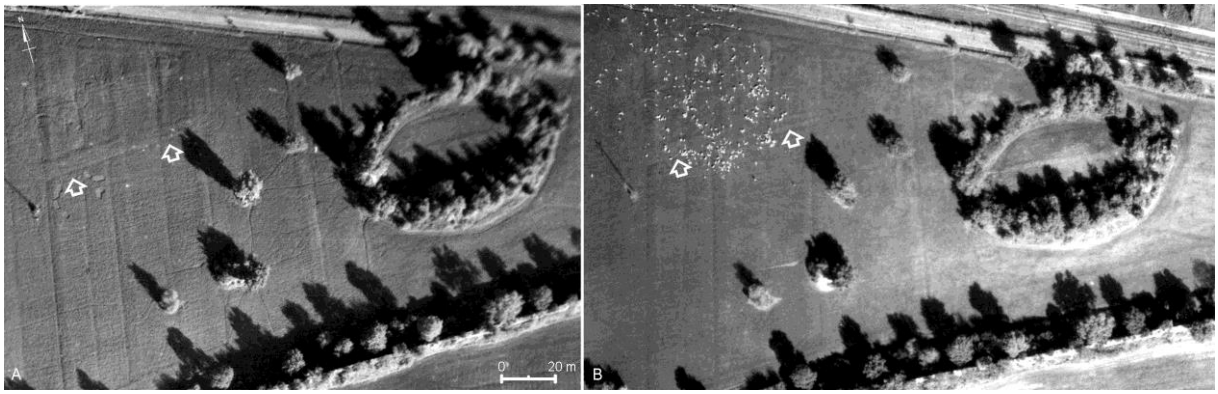


Fig. 57. Probabile traccia di un asse stradale sepolto evidenziata dalle stesse condizioni di luminosità radente in due fotogrammi A. M. del 1960 (A- f. n. 3121) e del 1961(B- f. n. 1254).

58. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282354.978, 4686817.565]

Tipo di evidenza. Traccia da vegetazione

Dati telerilevati. Immagine satellitare WorldView-2 del 2014

Descrizione. Nel suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, nella fascia di terreno a ridosso della strada provinciale moderna N. 27 e ca. 100 m a NO dell'anfiteatro, il risultato di *datafusion* tra

[115] HAY *et al.* 2010, pp. 23-25 (n. 33 a).

il canale dell'infrarosso e i prodotti elaborati PCA-1 e NDVI di una immagine satellitare del 2014, mette in risalto una crescita fitta e anomala della vegetazione limitatamente ad un'area sub-rettangolare di ca. 50 x 20 m (Capitolo 3 - Fig. 14 B, n. 3).

Interpretazione. Tenendo in considerazione l'ipotesi che l'anomalia possa essere stata prodotta da una naturale conformazione morfologica del terreno, come una lieve depressione orografica del suolo dove la percentuale di umidità è maggiore rispetto alle aree circostanti, vi sono tuttavia alcuni elementi che indirizzano verso riflessioni alternative. La traccia potrebbe riferirsi, infatti, ad un elemento in negativo, come un vasto ambiente tagliato nel banco roccioso sottostante, successivamente colmato e obliterato da deposito terroso. Essa potrebbe essere collegata per orientamento e dimensioni agli stessi ambienti ipogei individuati mediante le prospezioni geofisiche nella stessa area, ma a O del tracciato sepolto della Via Amerina, che sono stati interpretati come cave e per le quali non è stato escluso un successivo utilizzo come aree funerarie[116].

Osservazioni. In una ortofoto A.G.E.A. del 2011 si nota una particolare e fitta concentrazione di erba medica proprio in corrispondenza della traccia osservata nell'immagine satellitare del 2014.

Verifica sul campo. Non sono stati recuperati dati sul terreno.

59. Tracce

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282330.161, 4686704.782 e 282313.810, 4686834.624]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 (1961) A.M.

Descrizione. Nell'immediato suburbio settentrionale di *Falerii Novi,* 35 m a E del monumento funerario **n. 50** si notano tracce da vegetazione riferibili alle crepidini laterali di una strada sepolta, orientata in senso N-S (**a**) (Fig. 38, n. 59), visibile con chiarezza per i primi 48 m anche nelle prospezioni geofisiche[117]; anche se in maniera lacunosa si riesce comunque a seguire la prosecuzione verso N del bordo orientale della strada per altri 100 m (**b**).

Interpretazione. Si tratta di un asse stradale secondario e parallelo al tratto della Via Amerina uscente dalla Porta Nord, con la quale delimitava gli isolati di questo settore suburbano della città.

Osservazioni. La nitidezza della traccia consente di ricavare le dimensioni esatte del pavimento stradale, ampio 3,80 m, e delle crepidini laterali aventi uno spessore di ca 0,60 m.

Verifica sul campo. Non è stata effettuata alcuna verifica sul campo.

[116] HAY *et al.* 2010, pp. 11, 16-19 (nn. 10-11)
[117] SCARDOZZI 2004, p. 148; HAY *et al.* 2010, pp. 18, 20-21 (n. 12).

60. Struttura archeologica esposta

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282289.425, 4686700.233]

Tipo di evidenza. Struttura archeologica esposta, traccia da sopravvivenza

Dati telerilevati. Fotogramma n. 4116, str. 150, F. 143 (1944) R.A.F.

Descrizione. Nell'immediato suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, subito a E della Porta N, a una distanza di 20 m, sono segnalati i resti in opera cementizia di un mausoleo[118], ma ancora visibili nella loro interezza in una foto aerea del 1944, che consente di tracciare l'esatta planimetria della struttura (8 x 8 m)[119] (Fig. 58, n. 60).

Interpretazione. Data la collocazione topografica rilevante, accanto alla Via Amerina e immediatamente al di fuori della Porta Nord è possibile che il monumento funerario appartenesse ad un personaggio importante.

Osservazioni. Il monumento corrisponde a quello più occidentale rappresentato nelle planimetrie storiche ottocentesche. Dennis parla di resti in *opus incertum* riferendosi in generale ai monumenti ancora visibili a metà Ottocento al lato della Via Amerina.

Verifica sul campo. Il monumento funerario si presenta oggi invaso da alberi e vegetazione che ne impediscono una documentazione più dettagliata.

61. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282299.183, 4686712.376]

Tipo di evidenza. Traccia da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 (1961) A.M.

Descrizione. Nell'immediato suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, subito a N del monumento funerario **n. 60** la crescita differenziata della vegetazione mette in risalto alcune tracce pertinenti a un asse stradale lungo 57 m e orientato in senso E-O[120] (Fig. 38, n. 61).

Interpretazione. Si tratta di una strada secondaria di delimitazione dell'isolato più meridionale che si immette perpendicolarmente sulla Via Amerina.

Osservazioni. Nessuna.

Verifica sul campo. In corrispondenza della traccia si notano basoli sparsi sul terreno.

[118] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, p. 108; DI STEFANO MANZELLA 1979, tav. f. t. (n. 73).
[119] SCARDOZZI 2004, p. 147, fig. 6 (n. 7).
[120] SCARDOZZI 2004, fig. 6 (n. 6); HAY *et al.* 2010, pp. 20-21 (n. 12)

62. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282277.142, 4686731.772]

Tipo di evidenza. Traccia da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogramma n. 32981, str. 11, F. 143 (1961) A.M.

Descrizione. Nell'immediato suburbio settentrionale di *Falerii Novi,* nell'area posta subito a N dell'incrocio della Via Amerina (**n. 68**) e della strada ad essa perpendicolare (**n. 61**) si nota un ampio recinto rettangolare di 26 x 53 m, identificato anche nelle prospezioni geofisiche. All'interno di esso, più o meno allineati lungo il bordo occidentale si notano le tracce di tre strutture quadrangolari (dimensioni: 6 x 5 m; 2,80 x 3; 3,5 x 4, 5 m)[121] (Fig. 58, n. 62).

Interpretazione. L'interpretazione di questo spazio recintato risulta incerta e non è possibile stabilirne il rapporto diacronico con le strutture presenti al suo interno, sicuramente pertinenti a monumenti funerari.

Osservazioni. Nessuna.

Verifica sul campo. Nessun dato raccolto sul terreno.

63. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282297.516, 4686743.000]

Tipo di evidenza. Traccia da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogrammi n. 32966, str. 9, (1961) e n. 32981, str. 11, (1961) F. 143, A.M.

Descrizione. Nell'immediato suburbio settentrionale di *Falerii Novi,* subito a N del monumento funerario **n. 60** la crescita differenziata della vegetazione mette in risalto alcune tracce pertinenti a un asse stradale lungo 57 m e orientato in senso E-O[122] (Fig. 58, n. 63).

Interpretazione. Si tratta di una strada secondaria che divide gli isolati 62, 64 e 65, che si immette perpendicolarmente sulla Via Amerina.

Osservazioni. Nessuna.

Verifica sul campo. In corrispondenza della traccia si notano basoli sparsi sul terreno.

[121] SCARDOZZI 2004, p. 148, fig. 6 (n. 5); HAY *et al.* 2010, pp. 18-21 (n. 15)
[122] SCARDOZZI 2004, fig. 6 (n. 6); HAY *et al.* 2010, pp. 20-21 (n. 12)

64. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282281.985, 4686755.384]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogrammi n. 32966, str. 9, (1961) e n. 32981, str. 11, (1961) F. 143, A.M.

Descrizione. Nell'immediato suburbio settentrionale di *Falerii Novi,* ca. 60 m a N della Porta N e a E della traccia della Via Amerina sono state individuate tracce pertinenti ai setti murari delimitanti vari ambienti facenti parte di un unico edificio, intercettato anche mediante le prospezioni magnetometriche sebbene nei suoi aspetti generali[123] (Fig. 58, n. 64).

Interpretazione. La sorprendente chiarezza e nitidezza delle tracce, dalle quali è possibile persino ricavare lo spessore delle murature di ca. 0,50 m, hanno consentito di interpretare il complesso come pertinente a una *domus* ad atrio di 30 x 23 m, affacciata sulla Via Amerina. Si distinguono le *fauces* (forse precedute da un portico di cui si vedono i possibili basamenti quadrati di almeno tre, o anche quattro pilastri); l'atrio tetrastilo di cui sono visibili le fondazioni qudrangolari su cui poggiavano le colonne e forse anche la traccia del canale dell'*impluvium*; attorno all'atrio si dispongono vari ambienti, di cui si riconoscono i *cubicula* e le *alae* sui lati settentrionale e meridionale e altri vani sul lato orientale.

Osservazioni. Il lato orientale del complesso è delimitato da un vicolo che si apre sull'asse stradale **n. 47**. Nonostante la singolarità di queste tracce, esse non risultano visibili né nelle foto aeree storiche degli anni Trenta, né nelle foto aeree recenti o nelle immagini satellitari.

Verifica sul campo. Non sono stati recuperati dati sul terreno.

65. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282310.654, 4686757.391]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogrammi n. 32966, str. 9, (1961) e n. 32981, str. 11, (1961) F. 143, A.M.

Descrizione. Nell'immediato suburbio settentrionale di *Falerii Novi,* ca. 60 m a N della Porta N, ad E delle tracce della *domus* (**n. 44**) si nota il settore occidentale di un'area quadrangolare apparentemente priva di articolazioni interne[124] (Fig. 58, n. 65).

Interpretazione. Trattandosi di un'area libera situata alle spalle della *domus* potrebbe trattarsi di uno spazio connesso alla struttura, come un giardino o un peristilio.

Osservazioni. Anche queste tracce non risultano visibili negli altri dati telerilevati esaminati.

Verifica sul campo. Non sono stati recuperati dati sul terreno.

[123] SCARDOZZI 2004, pp. 148-150, fig. 6 (n. 3); HAY *et al.* 2010, pp. 18-21, 29 (n. 16).
[124] SCARDOZZI 2004, p. 150, fig. 6; HAY *et al.* 2010, pp. 18, 20-21, 16 (n. 18).



Fig. 58. Tracce relative alle strutture sepolte del suburbio settentrionale di *Falerii Novi* a ridosso delle mura settentrionali della città, in un dettaglio del fotogramma A.M. del 1961, f. (neg.) n. 32981.

66. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282270.971, 4686805.135]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogrammi n. 32966, str. 9, (1961) e n. 32981, str. 11, (1961) F. 143, A.M.

Descrizione. Nell'immediato suburbio settentrionale di *Falerii Novi,* adiacenti al lato settentrionale della *domus* individuata in traccia **(n. 64**) si notano altre tracce simili pertinenti a vari ambienti[125]. Tra questi se ne segnala in particolare uno, a pianta rettangolare (25 x 19 m) caratterizzato da una sorta di deambulatorio largo ca. 4 m che corre lungo i lati settentrionale, orientale e meridionale, individuato anche mediante le prospezioni geofisiche[126] (Fig. 59, n. 66).

Interpretazione. In riferimento a quest'ultima struttura, vi si potrebbe identificare un ambiente aperto, forse un triportico aperto sulla Via Amerina.

[125] SCARDOZZI 2004, p. 150, fig. 6 (n. 2).
[126] HAY *et al.* 2010, pp. 19, 20-21, (n. 17).

Osservazioni. Ad una distanza di ca. 15 m più a O le prospezioni magnetometriche hanno inoltre rilevato anomalie pertinenti a materiale archeologico portato in superficie dalle arature.

Verifica sul campo. Non sono stati recuperati dati sul terreno.



Fig. 59. Tracce relative alle strutture sepolte nel settore più a N del suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, in un dettaglio del fotogramma A.M. del 1961, f. (neg.) n. 32967.

67. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282287.917, 4686838.926]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogrammi n. 32966, str. 9, (1961) F. 143, A.M.

Descrizione. Nel suburbio settentrionale di *Falerii Novi,* nella fascia di terreno a ridosso della strada provinciale moderna n. 27 si notano delle tracce da crescita differenziata della vegetazione, caratterizzare da due allineamenti paralleli e distanti ca. 3,5 m (Fig. 59, n. 67).

Interpretazione. Le tracce sembrerebbero essere pertinenti alle banchine laterali di un asse stradale che ha però un orientamento leggermente più divergente verso N rispetto all'orientamento della maggior parte delle strutture individuate in tracce in questo settore del suburbio.

Osservazioni. Nessuna.

Verifica sul campo. Non sono stati recuperati dati sul terreno.

68. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282265.296, 4686721.469]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione, tracce da alterazione della composizione del terreno

Dati telerilevati. Fotogramma n. 1715 (Comune di Fabrica di Roma) S.A.R.A. (1937); fotogramma n. 4116, str. 150 (1944) F. 143; n. 32966, str. 9, (1961) F. 143, A.M. n. 32981, str. 11, (1961) F. 143, A.M.

Descrizione. Nel suburbio settentrionale di *Falerii* Novi, si nota un'ampia fascia chiara in asse con la Porta N, visibile con il suo andamento rettilineo, in senso SE-NO per ca. 190 m, sino alla strada provinciale n. 27. La fascia in corrispondenza della sua estremità meridionale ha un'ampiezza di ca. 4 m, ma poi tende ad allargarsi restando tra i 6,50 e 8,50, ma raggiungendo anche 11 m (Fig. 59, n. 68).

Interpretazione. L'anomalia è riferibile allo spargimento in superficie di basoli frammentari pertinenti al tratto sepolto della Via Amerina uscente dalla Porta N e parzialmente identificato anche con le prospezioni geofisiche[127]. Come confermato dai saggi di scavo effettuati a ridosso della porta (**Fig. 60**), la Via Amerina in questo punto aveva un'ampiezza di 3,70 m[128] L'ampiezza della traccia in foto aerea può essere dovuta a vari fattori, quali lo spargimento dei basoli provocato dalle arature, il lieve slittamento stesso della sede stradale nel corso dei secoli, o ancora, la presenza di un percorso pedonale, come sembrerebbe notarsi lungo il lato orientale ed in particolare nel fotogramma n. 32981

Osservazioni. Nonostante la peculiarità della traccia dall'analisi delle ortofoto recenti e delle immagini satellitari non emergono evidenti anomalie pertinenti l'asse viario, forse appena in un prodotto di *datafusion* dei dati pancromatici e multispettrali (*Pan-VIR-NDVI*) dell'immagine WorldView-2 del 2011 (Fig. 61).

Verifica sul campo. In corrispondenza della traccia si rinvengono vari basoli sparsi o ammucchiati insieme a blocchi frammentari.

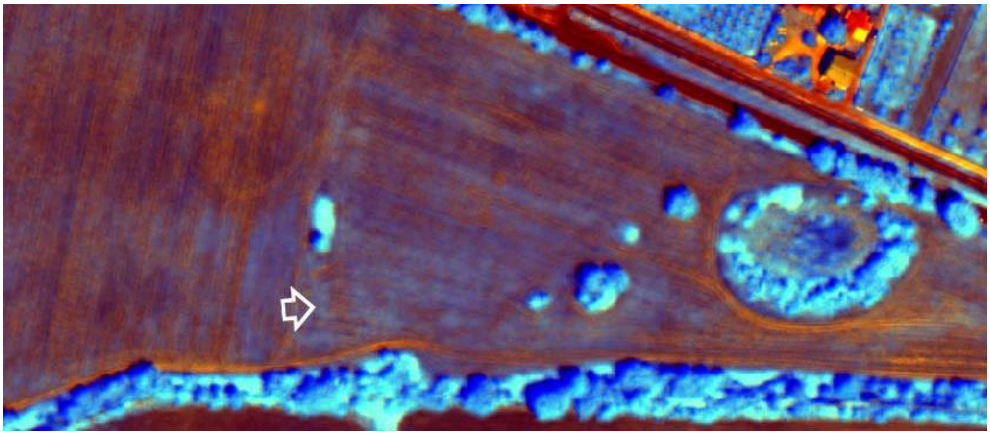


Fig. 61. Prodotto di *datafusion* dei dati pancromatici e multispettrali (*Pan-VIR-NDVI*) dell'immagine WorldView-2 del 2011 in cui si nota una fascia di terreno meno vegetata in corrispondenza del tratto basolato sepolto della Via Amerina uscente dalla Porta Nord.

[127] HAY *et al.* 2010, pp. 11, 20-21, (n. 9)
[128] DE LUCIA BROLLI 1996, p. 39

69. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282245.711, 4686752.566]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Fotogrammi n. 32981, str. 11, (1961) n. 32966, str. 9, (1961) F. 143, A.M.

Descrizione. Nel suburbio settentrionale di *Falerii* Novi, subito a O della traccia pertinente alla Via Amerina (cfr. n. **68**) compaiono tracce di alcune murature di incerta interpretazione insieme a tracce di piccole strutture (dimensioni: 4,50 x 5,50 m; 4,50 x 4,50 m) (Fig. 59, n. 69).

Interpretazione. Le tracce individuate nelle foto aeree[129] coincidono con le anomalie ipotizzate, seppure in modo meno dettagliato, nelle prospezioni geofisiche; si tratta probabilmente di strutture sempre connesse con la necropoli

Osservazioni. Nessuna

Verifica sul campo. Non sono stati recuperati dati sul terreno.

70. Tracce

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282021.678, 4686906.331]

Tipo di evidenza. Traccia da vegetazione

Dati telerilevati. Immagine satellitare WorldView-2 del 2014

Descrizione. Nel suburbio settentrionale di *Falerii Novi,* nel settore di terreno compreso tra i resti dell'acquedotto e la strada provinciale moderna n. 27 il risultato di *datafusion* tra il canale dell'infrarosso e i prodotti elaborati PCA-1 e NDVI di una immagine satellitare del 2014, mette in risalto delle tracce da vegetazione caratterizzate da due fasce curve che si estendono in maniera parallela e a una distanza di 40 m l'una dall'altra, per una lunghezza complessiva di 300 m (Capitolo 3 - Fig. 14 B, n. 2).

Interpretazione. A prescindere dalla natura archeologica o non, le tracce descritte sono imputabili alla presenta di strutture lineari negative, come cavità o trincee riempitesi di deposito terroso. La loro estensione regolare tenderebbe ad escludere interpretazioni legate a fattori puramente naturali e geomorfologici, tuttavia non si hanno a disposizione altri elementi utili a specificarne la natura.

Osservazioni. Le stesse anomalie sembrano essere visibili parzialmente anche in una foto aerea del 1937 (lastra n. 1715 – Comune di Fabrica di Roma – S.A.R.A.) e nella foto aerea Lisandrelli scattata nel 1975. In quest'ultima non si comprende se le tracce chiare siano dovute ad alterazione della composizione del terreno per la presenza di materiale archeologico, oppure piuttosto alla crescita fitta di erba medica di cui spicca però l'infiorescenza chiara.

Verifica sul campo. Non sono stati recuperati dati sul terreno.

[129] SCARDOZZI 2004, p. 147, fig. 6 (n. 4); HAY *et al.* 2010, pp. 16-17.

71. Traccia

Località. Falerii Novi, suburbio settentrionale (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 281864.420, 4686990.057]

Tipo di evidenza. Traccia da vegetazione

Dati telerilevati. Immagine satellitare WorldView-2 del 2014

Descrizione. Nel suburbio settentrionale di *Falerii Novi*, nel settore di terreno compreso tra i resti dell'acquedotto e la strada provinciale moderna n. 27 il risultato di *datafusion* tra il canale dell'infrarosso e i prodotti elaborati PCA-1 e NDVI di una immagine satellitare del 2014, consente di notare un'anomalia di 25 x 13 m (Capitolo 3 - Fig. 14 B, n. 2).

Interpretazione. A prescindere dalla natura archeologica o non della traccia, l'anomalia sembra imputabile alla presenza forse di elementi nel terreno intorno a quali la presenza maggiore di humus ha evidentemente prodotto una crescita più fitta della vegetazione.

Osservazioni. È interessante notare che in una immagine satellitare del 2012 visualizzabile in *Google Earth* le tracce insistenti e ripetute prodotte sul terreno dall'aratro, esattamente nel punto dell'anomalia osservata, suggerisce indirettamente la presenza di elementi nel terreno che evidentemente ostacolano l'aratura del campo.

Verifica sul campo. Non sono stati recuperati dati sul terreno.

di elementi nel terreno che evidentemente ostacolano l'aratura del campo.

Verifica sul campo. Non sono stati recuperati dati sul terreno.

72. Via Amerina

Località: Piano delle Logge, Fosso Maggiore; Fosso dei Tre Ponti; Fosso dell'Isola (I.G.M.; C.T.R.) -[*Coordinate UTM*: 282182.487, 4686039.922]

Tipo di evidenza. Struttura archeologica esposta; tracce da anomalie; tracce da microrilievo; tracce da sopravvivenza; traccia da umidità.

Dati telerilevati. Lastre nn. 1719-1720 S.A.R.A., Comune di Fabrica di Roma e n. 1082, Comune di Civita Castellana (1937); fotogramma n. 4116, strisciata 150, F. 143 e fotogramma n. 4152, strisciata 28 e F. 143 R.A.F. (1944); fotogrammi n. 3103, str. 14 e n. 3152 str. 10 (1960) e n. 1254, str. 12, n. del F 143 A.M.; fotogramma n. 4623 str. 5 del F 143 (S.A.F.); riprese aeree A.G.E.A. del 06/03/1989.

Descrizione. Nel territorio compreso tra *Falerii Novi* e il Fosso dell'Isola, le diverse foto aeree storiche selezionate documentano con molta chiarezza il lungo e monumentale tratto della Via Amerina, che con una serie di tagliate rettilinee, più o meno profonde, scava in senso N-S i quattro pianori tufacei che si estendono in quest'area[130].
Fuoriuscita dalla Porta Sud della città, e per i primi 3,5 km, la strada superava i fossi di ben 5 corsi d'acqua (il Rio Purgatorio, il Rio Calello, il Rio Maggiore, il Rio dei Tre Ponti e il Rio dell'Isola) mediante l'ausilio di ponti, tutti realizzati con la medesima tecnica costruttiva, ossia in opera quadrata con blocchi disposti a secco.
Oggi, una fitta boscaglia compromette la visibilità e l'accesso ai resti del ponte sul Fosso del Rio Purgatorio, ancora visibile alla fine dell'Ottocento, e che è impossibile identificare con precisione anche nelle foto aeree storiche esaminate; queste consentono, tuttavia (f. nn. 3104 e 3152 , A.M.) di notare un'anomalia morfologica del costone roccioso su cui si addossava la spalletta settentrionale della struttura, imputabile probabilmente a quello «*scoglio tagliato a scalpello in modo da fare supporre che una parte del piano stradale fin presso la porta fosse sostenuta da cortina in muramento*»[131] (Fig. 38, A). D'altro canto, la documentazione aerea è stata fondamentale per evidenziare il settore ancora conservato della Via Amerina nel segmento di 480 m compreso tra il Rio Purgatorio e il Rio Calello, dove la strada non risulta essere ancora coperta dalla vegetazione invasiva, almeno sino al 1964 (**72 a**). Si nota come a ridosso dei fossi, la trincea stradale messa in risalto dalle ombre prodotte dalle pareti laterali, tendeva ad abbassarsi gradualmente (Figg. 63-64, n. **72 a**). In corrispondenza della metà, dove il pavimento stradale raggiungeva la stessa quota del piano di campagna, la strada incrociava perpendicolarmente un altro tracciato viario antico che si estendeva lungo la linea di crinale del Piano delle Logge (**n. 73**). Nella documentazione aerea non sembrano essere visibili neanche i resti del ponte sul Rio Calello, forse perchè la parte del fornice ancora in piedi alla fine dell'Ottocento (Fig. 62, A) doveva essere già crollata prima del 1937, anno delle prime foto

[130] Le pareti rocciose ai lati della strada vengono sfruttate come necropoli a partire dalla seconda metà del III sec. a.C. con una progressiva espansione ed occupazione degli spazi liberi e delle scarpate prospicienti i fossi almeno sino al III sec. d.C. Le aree funerarie sono caratterizzate da un'articolazione di diverse tipologie di tombe prevalentemente scavate nel tufo (tombe a camera con vestibolo e caditoia, loculi semplici, colombari) affiancate in alcuni punti da sepolcri a dado, mausolei talvolta entro recinti e dotati di cippi con iscrizioni funerarie. In seguito ad interventi di scavo e di valorizzazione presso il Cavo degli Zucchi è stato portato in luce un tratto del lastricato stradale - largo in media 2,45 m, affiancato da crepidini e, in alcuni punti, da piazzole di sosta - che sembra essere stato riallestito tra la fine del V e gli inizi del VI sec. d.C. (CARETTA 2006, pp. 91-105)
[131] GAMURRINI *et al.* 1972, p. 422.

aeree storiche disponibili. Si tratta di un ponte dalle dimensioni nettamente inferiori rispetto agli altri, e in base a quanto visibile allora, si ricostruì una larghezza complessiva di 8 m e una luce di 3,60 m appena sufficiente per attraversare il piccolo affluente del Rio Calello[132]. Oggi del ponte si conservano appena pochi filari di blocchi delle spallette laterali, in parte ricoperti dalla vegetazione infestante (Fig. 62, C-D).



Fig. 62. A: ponte sul Rio Calello della Via Amerina in una foto d'epoca di fine Ottocento (da GAMURRINI *et alii* 1972, fig. 266, p. 417); B: loculi e ambienti funerari nei pressi del ponte; C –D: resti delle spallette laterali del ponte sul Rio Calello oggi distrutto.

Il segmento stradale successivo, compreso tra il Rio Calello e il Fosso Maggiore si segue per i primi 680 m lungo il sentiero campestre che ne costituisce la sopravvivenza (Fig. 64, n.72 b), mentre per i successivi 230 m si estende il Cavo degli Zucchi, il tratto meglio conservato della strada, rappresentato dall'evidente trincea che con un tracciato di 230 m si approfondisce gradualmente verso il Fosso Maggiore (**72 b**). Sono visibili gli allargamenti della parete tufacea occidentale destinati alle aree funerarie antistanti le tombe scavate nella roccia. I resti imponenti del ponte sul Fosso Maggiore, costituiti dalle strutture in opera quadrata delle spallette e di un accenno dell'arco oggi immersi nella fitta boscaglia, si identificano nelle foto aeree storiche, soprattutto in quelle del '37, dove si riconoscono più che altro per le anomalie morfologiche prodotte dalle imponenti strutture dei piloni già completamente invasi dalla vegetazione. Verso S, si continua a seguire per altri 430 m la sopravvivenza della strada in un sentiero campestre, sino al monumentale ponte sul Fosso dei Tre Ponti (**72 c**): conservato tutt'ora nella sua interezza, la struttura sembra essere il risultato, assieme al ponte del Rio Maggiore, di un programma di risistemazione dell'asse stradale, inquadrato tra la fine del I a.C. e il I. d.C. La

[132] GAMURRINI *et al.* 1972, pp. 416-417.

traccia continua verso S per altri 260 m, e poco prima del suo incrocio con la strada poderale che conduce a Casale San Lorenzo, si interna nuovamente in una lievissima trincea (ampiezza 15 m e lunghezza 110 m) apprezzabile come microrilievo nelle foto aeree del '37 ed oggi non visibile perché obliterata dalla vegetazione invasiva e dalla viabilità campestre moderna (**72 d**) (Fig. 72). Da qui in poi la strada sembra perdersi al di sotto del deposito terroso, almeno come appare nelle foto aeree storiche. Proprio in quest'area denominata Cava Foce, un intervento di scavo archeologico volto a validare i risultati di una campagna di prospezioni geofisiche condotte nel 1998 lungo l'ipotetica prosecuzione dell'asse viario[133], ha messo in luce un tratto del basolato stradale e delle relative crepidini per una lunghezza di ca. 70 m[134] (**72 e**). Se le foto aeree storiche non consentono di osservare nulla di particolare, sono le più recenti riprese aeree del 1989 a evidenziare invece il tracciato della strada romana, messo in risalto da tracce da umidità che ne definiscono i lati esterni. Dopo aver mantenuto un andamento in senso N-S per quasi 3 km, la Via Amerina devia il suo percorso in corrispondenza dell'incrocio con la moderna strada statale n. 311, e prosegue verso SO per discendere nuovamente in una profonda trincea nel Fosso dell'Isola (130 m di lunghezza – Fig. 71, 72 d -72f). Questa trincea (**72 f**), è stata riesaminata alla luce delle indagini LiDAR del 2005, che oltre a evidenziarne il tracciato oggi coperto dal bosco, hanno permesso di identificare la rampa di terreno, attraverso cui la via, fuoriuscita dalla trincea, aggirava, con un'ampia curva, l'insediamento de La Torre, per poi attraversare il corso d'acqua mediante un ponte e proseguire il percorso verso S (Fig. 72). Le foto aeree del '37 che mostrano l'area con una copertura boschiva non ancora fitta (Fig. 72; v. *infra* § 3.1, fig. 2), hanno comunque offerto la possibilità di osservare sia la tagliata viaria, che di identificare il dislivello prodotto dalla rampa di terreno discendente verso il corso d'acqua (quest'ultima è facilmente riconoscibile anche nella ripresa aerea più recente del 1989); non sono invece visibili le strutture pertinenti il ponte.

Interpretazione. Sebbene la Via Amerina sia testimoniata dagli imponenti resti sopra descritti e ancora parzialmente *in situ*, alle foto aeree storiche va il merito di documentare complessivamente l'intero tracciato, evidenziando tutte le porzioni di trincee scavate nel banco tufaceo in prossimità degli attraversamenti sui corsi d'acqua e che oggi sono poco visibili o completamente obliterate dalla vegetazione infestante. L'esame integrato e completo del tracciato della strada mette quindi maggiormente in luce l'entità dello sforzo ingegneristico che fu necessario per realizzare un asse stradale che non fosse ostacolato dalla morfologia tabulare del territorio e che mantenesse un andamento perfettamente rettilineo e una quota più o meno costante del piano stradale. Si sa che almeno nel territorio compreso tra Veio e Nepi la Via Amerina fu realizzata sistemando tratti della viabilità preromana di collegamento tra i due centri, ma nel tratto tra Nepi e *Falerii Novi* la strada deve essere stata realizzata *ex novo* così come suggerito sulla base dei dati archeologici[135] e così come sembra apparire dall'aspetto che questa importante infrastruttura mostra nelle foto aeree storiche prima di essere parzialmente nascosta dalle trasformazioni moderne del paesaggio.

Osservazioni. Sull'abbozzo di delimitazione n. 10 relativo alla lastra n. 1789 del 1937 del Comune di Nepi, accanto al tracciato della Via Amerina compreso tra il Rio Maggiore e il Fosso

[133] CERASUOLO, PULCINELLI 2003, pp. 939-943.
[134] CARETTA 2006, p. 93.
[135] *Ibidem*.

dei Tre Ponti compare l'annotazione "Vecchia Strada Romana dei Tre Ponti". Mentre nell'abbozzo di delimitazione n. 16 compare l'annotazione "Vecchia str. Falisca" ad indicare la trincea discendente sul Fosso dell'Isola (v. *supra* Capitolo 3, § 3.1, fig. 2).

Verifica sul campo. Come già indicato i resti della Via e dell'annessa necropoli si conservano soprattutto nel tratto sottoposto ad un importante intervento di tutela e valorizzazione in località Cavo degli Zucchi e Cava Foce. Nel complesso essa è ricalcata da un sentiero moderno fiancheggiato da ampie fasce di vegetazione infestante.

73. Traccia

Località: Piano delle Logge (I.G.M.); Mezzano Vecchio (C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 282421.995, 4685915.427]

Tipo di evidenza: Traccia da sopravvivenza; traccia da vegetazione

Dati telerilevati: Lastra n. 1717 S.A.R.A. (1937) Comune di Fabrica di Roma; fotogrammi nn. 4116 e 4152 R.A.F. (1944); fotogramma n. 4623 S.A.F. (1964); ortofoto A.G.E.A. (2005); immagini GeoEye-1 del 2010 e WorldView-2 del 2011

Descrizione. Lungo tutto il pianoro posto immediatamente a S di *Falerii Novi*, scavato dal Rio del Purgatorio a N e dal Rio Calello a S (tributario del Rio Maggiore), le foto aeree storiche consentono di osservare nel dettaglio l'intero tracciato della carrareccia che staccatasi dalla Via Terrano poco prima di attraversare il ponte sul Fosso del Purgatorio, attraversa in senso E-O il Piano delle Logge lungo la linea di crinale (Fig. 63, A), incrocia la Via Amerina e dopo un tracciato complessivo di 2,3 km devia verso SO per raggiungere il Piano della Badessa (Fig. 64, **n. 73**). La strada è rappresentata nella cartografia I.G.M. del 1954 ed è ancora esistente almeno sino al 1964, prima che le profonde trasformazioni agricole ne obliterassero ogni traccia. È possibile individuarne un breve tratto come traccia da vegetazione visibile per una lunghezza di ca. 85 m nelle ortofoto del 2005, e nei prodotti di *datafusion* della GeoEye-1 del 2010 e della WorldView-2 del 2011 (Fig. 63, B).

Interpretazione. Ward-Perkins ha identificato la carrareccia come la possibile sopravvivenza moderna di un tracciato stradale preromano che avrebbe potuto collegare *Falerii Veteres* con Sutri, successivamente riutilizzato in epoca romana come raccordo alla Via per Sutri proveniente invece dalla Porta Ovest (Porta di Giove) di *Falerii Novi*[136]. Il fatto che la moderna carrareccia osservata nelle foto aeree storiche appaia complessivamente inserita all'interno di una fascia più ampia, di 9-10 m di larghezza, continuamente risparmiata dalle lavorazioni agricole e ricoperta da vegetazione invasiva, rende verosimile l'ipotesi che essa abbia sfruttato un tracciato stradale preesistente e di una certa importanza. Tuttavia, come anche sottolineato dallo studioso inglese non ci sono elementi certi di antichità nel tratto a E della Via Amerina, mentre ad O di essa, e sin oltre Casale Iannoni, il tracciato è ritenuto di epoca romana (come dimostrerebbe anche l'aspetto della traccia osservata in una foto aerea storica S.A.R.A. del 1937 – Fig. 65). Con l'integrazione di questi dati e di quelli ricavati dalla fotointerpretazione delle recenti ortofoto e immagini satellitari, è stato possibile non solo intercettare in traccia un tratto

[136] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, pp. 143-145, fig. 10: la strada è anche nella Carta Archeologica dell'Agro Falisco redatta a fine Ottocento (GAMURRINI *et al.* 1972, tav IV).

sepolto della strada descritta nel vasto campo arato a E della Via Amerina, ma osservare anche il suo rapporto topografico con la traccia di una struttura abitativa suburbana situata lungo il suo lato meridionale e visibile nelle stesse immagini telerilevate (cfr. **n. 74**). Questo potrebbe rappresentare un ulteriore elemento a sostegno dell'utilizzo della strada anche nel periodo romano.

Osservazioni. La strada descritta è rappresentata nella "*Carta del Patrimonio di S. Pietro*" di G. F. Ameti del 1696 (Capitolo 1- Fig. 12 A) e collega il centro di Civita Castellana con il territorio a N di Sutri, passando a S di «*Santa Maria di Fallari ot Falerium*» e attraversando la fascia di territorio compresa tra il Rio Miccino (nome originario del Rio Purgatorio) e il Rio Maggiore.

Verifica sul campo. Il settore della strada posto a O della Via Amerina oggi corrisponde ad un sentiero posto al limite settentrionale della frazione di Regolelli, mentre il settore posto a E come già detto è stato completamente cancellato dall'assetto agricolo moderno. Questa seconda area risulta inaccessibile perché ricadente all'interno di una proprietà privata recintata.

74. Tracce

Località. Piano delle Logge (I.G.M.); Mezzano Vecchio (C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 282464.264, 4685875.165]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione

Dati telerilevati. Immagini GeoEye-1 del 2010, WorldView-2 del 2011 e GeoEye-1 del 2013

Descrizione. Immediatamente a S di *Falerii Novi*, in località Mezzano Vecchio e in un vasto campo coltivato a pascolo, alcune riprese satellitari recenti, consentono di individuare notevoli tracce da vegetazione negative visibili soprattutto nell'area situata a NE di Casa De Feno (ex "Casa Achille" sulla cartografia I.G.M.) e a una distanza di ca. 300 m a E dalla Via Amerina. Da un immediato esame delle varie elaborazioni applicate alle immagini satellitari allo scopo di migliorare, anche se di poco, la leggibilità spettrale e spaziale di ciascun elemento (v. *supra* Capitolo 3§ 3.2, figg. 8, 10), si nota che il nucleo più considerevole di tracce occupa una superficie rettangolare delle dimensioni di almeno 140 x 97 m orientata in senso ONO-ESE. Al suo interno, lo spazio sembra essere così suddiviso: in corrispondenza della metà meridionale, sembrano definirsi ambienti minori che si affacciano verso N su uno o più ambienti di maggiori dimensioni (53 x 48 m è l'estensione dell'ambiente maggiore meglio visibile). Ca. 100 m più ad E si nota un secondo nucleo di tracce, all'interno del quale si riescono a distinguere solo degli allineamenti aventi lo stesso orientamento delle tracce prima descritte (Fig. 39, B).

Interpretazione. Non ci sono dubbi nell'identificare le anomalie con le tracce in negativo dei cavi di fondazione di alcuni edifici sepolti che sono stati parzialmente - se non totalmente - cancellati dalle continue lavorazioni agricole. Sino alla fine dell'Ottocento i resti *in situ* di un «*rudero di fondamento quadrato a bozze di tufo*», erano infatti ancora visibili esattamente in questo punto[137] (Fig. 66); più di mezzo secolo dopo, Ward-Perkins identificherà il sito con una fattoria romana ma sulla base esclusivamente della dispersione del materiale ceramico a ridosso

[137] GAMURRINI *et al.* 1972, pp. 166, 278 e fig. 274 (n. 96).

del casale (frammenti di tegole, frammenti di anfore e frammenti di ceramica a vernice nera - v. *supra* § 1.3.2, fig. 7)[138], mentre tra il 1968 e il 1975, numerose sono le segnalazioni fatte dalla Soprintendenza Archeologica dell'Etruria Meridionale[139] a seguito di scavi clandestini nell'area, che hanno portato alla luce sarcofagi e resti di strutture di cui non esiste però alcuna documentazione grafica. In seguito ad un recente lavoro di fotointerpretazione delle riprese aeree (ortofoto del 2006-2012) prese dal sito del Geoportale Nazionale viene sostenuta l'ipotesi circa la presenza di due ville rustiche prospicienti da N e da S un asse stradale che attraversando il Piano delle Logge in senso E-O incrociava la Via Amerina (cfr. **n. 72a**)[140]. L'integrazione complessiva di queste informazioni con la restituzione grafica delle tracce archeologiche osservate invece sulle immagini satellitari sembra suggerire anche un'ipotesi alternativa e cioè che le tracce facciano parte di un unico complesso, e non due, probabilmente una grossa villa suburbana considerate le notevoli dimensioni (ca. 500 mq). Osservando inoltre l'asse stradale segnalato nelle ortofoto, e visibile anche nelle immagini satellitari, sia l'aspetto sinuoso e irregolare del tracciato che il suo orientamento, escluderebbero una sua relazione topografica e cronologica certa con l'edificio (o gli edifici); si nota inoltre che più a O la strada sembra dividersi in due percorsi, uno a NO che sembra congiungersi alla Via Amerina in prossimità del ponte sul Fosso del Purgatorio e uno prosegue verso O incrociando la Via Amerina[141] in direzione dell'attuale limite settentrionale della frazione di Regolelli. Tenendo certamente conto che stabilire una diacronia delle sole tracce archeologiche sarebbe certamente azzardato, non si esclude tuttavia che quest'asse stradale si sovrapponga al complesso in un'epoca successiva, incrociando l'edificio in abbandono o semiabbandono lungo la fascia di più facile attraversamento. Del resto la Via Amerina continua ad essere utilizzata anche in epoca tardoantica e forse medievale e questa strada avrebbe potuto avere la funzione di raccordo e collegamento con l'importante asse viario.

Osservazioni. Dal confronto dei dati telerilevati e cartografici si nota che il nucleo più cospicuo di tracce coincide esattamente con il settore del campo avente quota maggiore (202 m s.l.m. rispetto ai 198-197 m s.l.m. del suo immediato intorno – Fig. 66). La singolare visibilità delle tracce è quindi anche legata alla maggiore erosione del suolo in questo punto, prodotta sia dagli agenti atmosferici che hanno assottigliato lo strato di *humus* soprastante gli strati archeologici, che soprattutto, dalle arature che hanno intaccato le strutture, distruggendo, frantumando e disperdendone i resti su tutto il pianoro.

Verifica sul campo. Il terreno ricade all'interno di una proprietà privata recintata. Un sopralluogo è stato anche fatto nel 2010 con lo scopo di verificare i dati delle ricognizioni del 1994: in quell'occasione la pessima visibilità non ha permesso di documentare il sito[142].

[138] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, pp. 98 (Fig. 10), 106 (sito n. 825854). Nei successivi studi della British School at Rome (v. POTTER 1985, p. 136, fig. 35) l'insediamento è anche segnalato come fattoria in una carta di distribuzione dei siti di II sec. d.C. nell'Etruria Meridionale.
[139] BRUNETTI NARDI 1972, p. 41; BRUNETTI NARDI 1981, p. 84, 99.
[140] MASTROIANNI 2016, pp. 201-204.
[141] Le due biforcazioni sembrano a loro volta unite da un tracciato che funge da una sorta di bretella tra i due assi.
[142] DE LUCIA BROLLI, BIELLA, SUARIA 2012, p. 134.

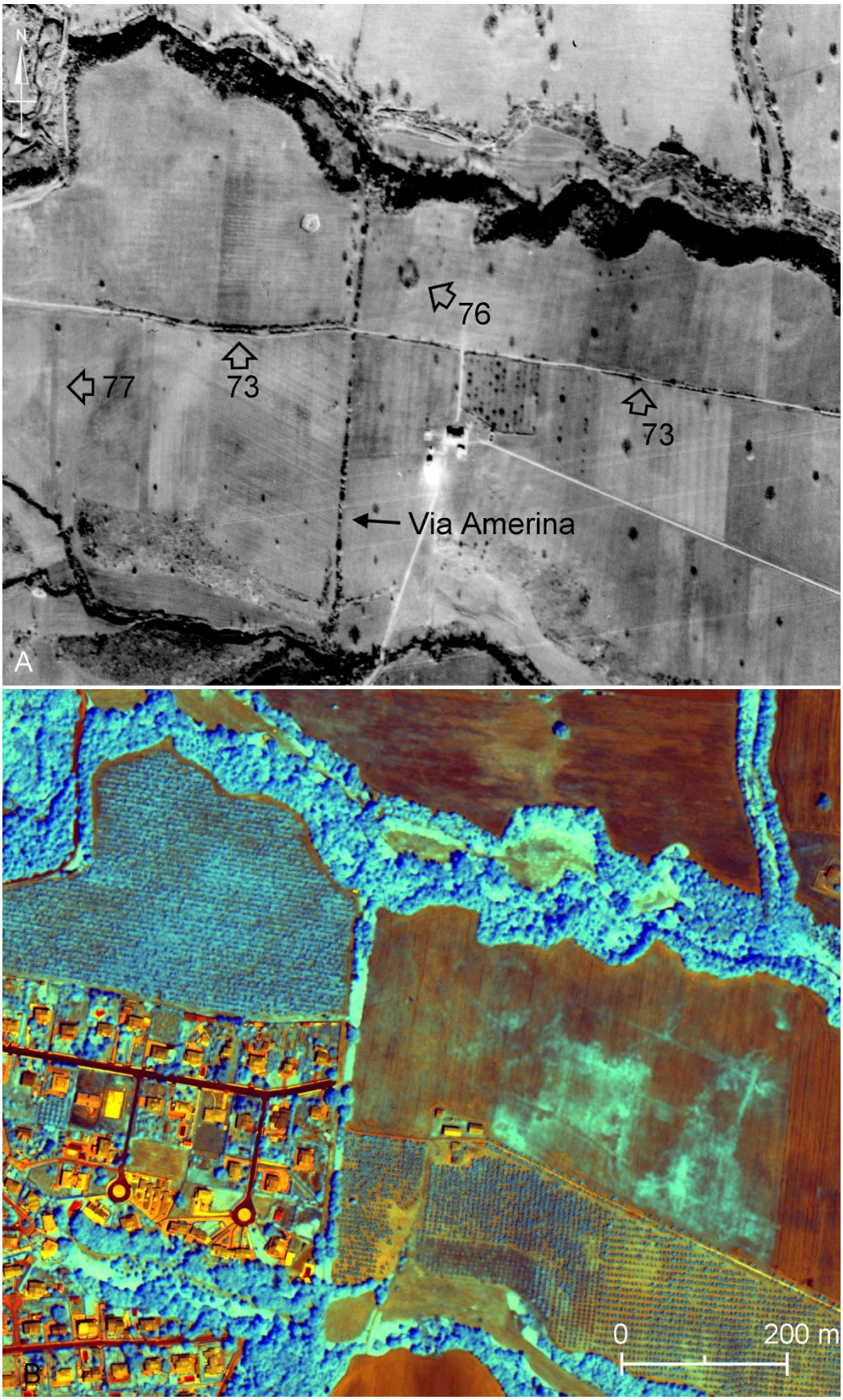


Fig. 63. Il suburbio meridionale di *Falerii Novi* (Piano delle Logge) ripreso in una foto aerea del 1944 (f. n. 4152 R.A.F.) e in una immagine satellitare WorldView-2 del 2011 elaborata attraverso l'operazione di *datafusion* tra il canale del Pancromatico (PAN), quello del vicino infrarosso (VIR) e l'indice di vegetazione *Simple Ratio Index* (SRI).

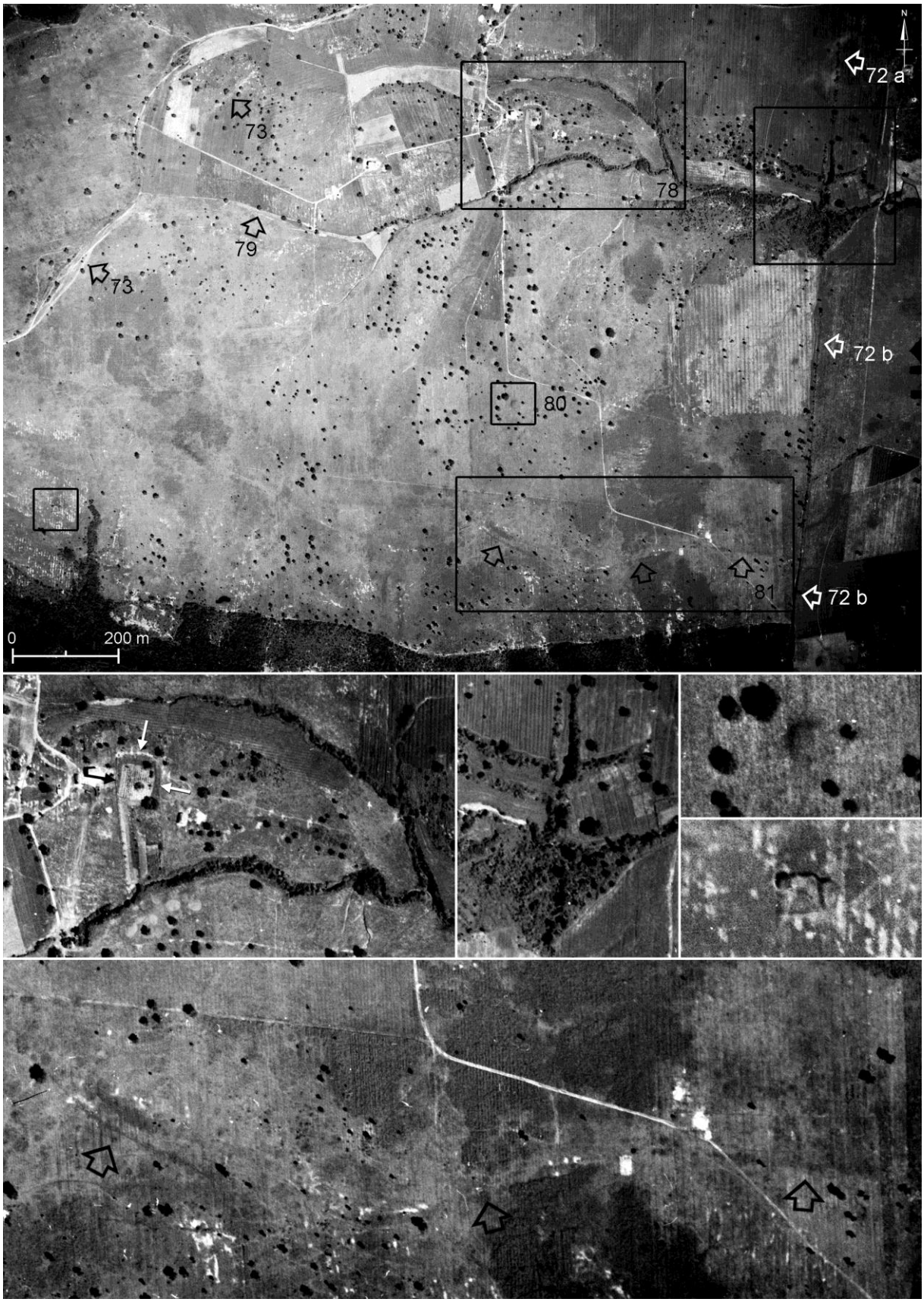


Fig. 64. *Falerii Novi*, territorio sud-orientale in una foto aerea storica del 1937 (Lastra n. 1717 S.A.R.A., Comune di Fabrica di Roma): tracciato della della Via Amerina (**72a** e **72b**) e tracce di varia tipologia individuate nell'area di Regolelli e Piano della Badessa (a SO di *Falerii Novi*)

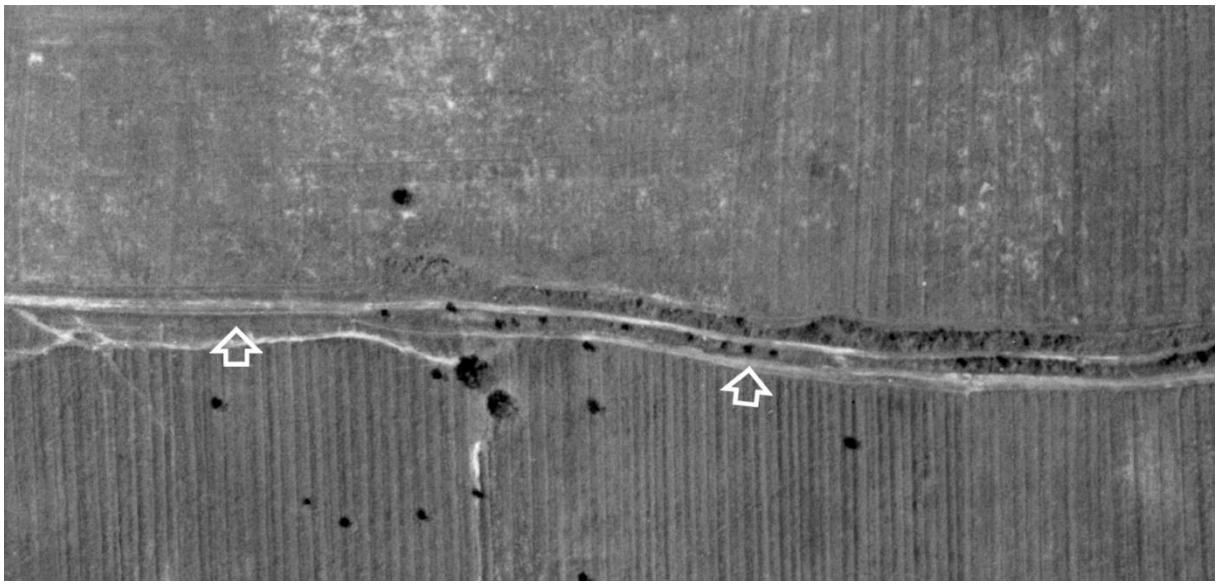


Fig. 65. Segmento della strada **n. 73** a O della Via Amerina, oggi corrispondente al limite settentrionale della frazione di Regolelli in un dettaglio di una foto aerea storica del 1937 (Lastra n. 1717 S.A.R.A., Comune di Fabrica di Roma).

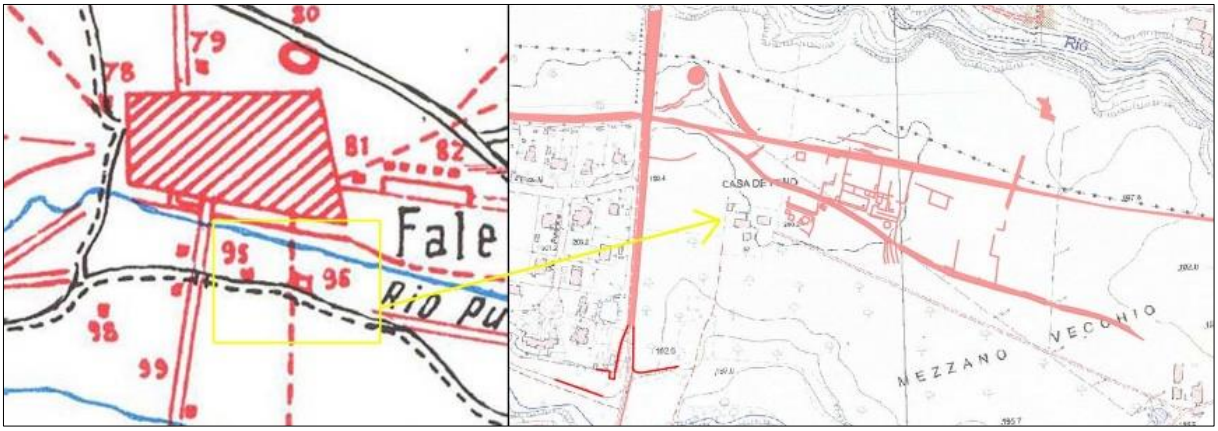


Fig. 66. A sinistra: dettaglio della Carta Archeologica ottocentesca (da GAMURRINI *et al*. 1972, Fig. 274); a destra: georeferenziazione in ambiente GIS delle corrispondenti tracce archeologiche pertinenti ad una possibile villa suburbana.

75. Traccia

Località. Piano delle Logge (I.G.M.); Casa De Feno – Mezzano Vecchio (C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 282684.384, 4685966.619]

Tipo di evidenza. Traccia da vegetazione e da umidità

Dati telerilevati. Immagini satellitari GeoEye-1 del 2010, WorldView-2 del 2011 e GeoEye-1 del 2013

Descrizione. In località Piano delle Logge, ad una distanza di 60 m dal bordo meridionale del fosso del Rio Purgatorio e in corrispondenza angolo sud-orientale della città, si nota una marcata traccia in negativo da vegetazione e da umidità delle dimensioni complessive di ca. 30 x 20 m.

Interpretazione. La traccia, caratterizzata da bordi regolari, è imputabile al riempimento di uno o più ambienti cavati nella roccia (v. *infra* Capitolo 3, § 3.2, fig. 12, C-D): la posizione dominante rispetto alle numerose tombe rupestri che si aprono in basso, sul fianco roccioso del fosso, suggerisce possa trattarsi dell'ambiente di accesso a una o più strutture funerarie rupestri (una sorta di atrio aperto); in alternativa potrebbe anche trattarsi di un piccolo settore di cava, vista la presenza di numerosi settori di estrazione nelle vicinanze, lungo il fosso del Purgatorio.

Osservazioni. La visibilità della traccia, che non si osserva nella documentazione aerea storica, è limitata solo agli anni compresi tra il 2010 e il 2013.

Verifica sul campo. Durante il sopralluogo, il campo interessato dalla traccia si è presentato recintato e caratterizzato da una copertura vegetativa fitta.

76. Traccia

Località: Piano delle Logge (I.G.M); Casa De Feno – Mezzano Vecchio (C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 282239.838, 4686020.343]

Tipo di evidenza: Traccia da microrilievo; traccia da anomalia

Dati telerilevati: Lastra n. 1717 della S.A.R.A, Comune di Fabrica di Roma (1937); fotogramma n. 4116 della R.A.F. (1944), fotogrammi nn. 3103 e 3104, nn. 3151 e 3152 (1960) dell'A.M.; fotogramma n. 1254 dell'A.M. (1961); fotogramma n. 4623 della S.A.F. (1964); immagini GeoEye-1 del 2010, WorldView-2 del 2011 e GeoEye-1 del 2013.

Descrizione: Sul pianoro di "Piano delle Logge", nel campo situato immediatamente a S di *Falerii Novi*, delimitato a N dal Fosso del Purgatorio e ad E dalla Via Amerina, la luce radente di una foto aerea R.A.F. del 1944, consente di individuare un leggero micro rilievo dalla forma apparentemente circolare. La traccia, avente un diametro di ca. 22 m, dista 43 m ad E del tratto extraurbano meridionale della Via Amerina e ca. 175 m NNO da Casale De Feno, ed è situato nel punto del campo posto ad una quota maggiore (201 m s.l.m., rispetto ai 198-197 m s.l.m. dei campi immediatamente circostanti). Nelle altre foto aeree storiche, l'evidenza è sempre presente, anche se mediata da fattori tipologicamente differenti: ad esempio, nel fotogramma del 1937, il microrilievo si presenta completamente nascosto da una insolita concentrazione di alberi, risulta meglio visibile nella foto aerea del 1944 (Fig. 63 A, n. 76), mentre nelle foto aeree

del 1960, 1961 e 1964, esso appare coperto da una concentrazione di vegetazione arbustiva (probabilmente mista a pietrame) che risalta tra i filari regolari delle coltivazioni che interessano il campo. Questo elemento che è stato continuamente risparmiato nelle lavorazioni agricole della prima metà del XIX secolo, verrà progressivamente cancellato dalle arature dei decenni successivi, sino alla sua totale scomparsa. In una GeoEye-1 del 2013, però, elaborata attraverso tecniche di miglioramento del contrasto si nota l'anomala distribuzione di umidità del suolo proprio in corrispondenza del punto descritto.

Interpretazione. È verosimile che un microrilievo dalla forma piuttosto regolare, situato nell'immediato suburbio della città romana, in prossimità della necropoli meridionale e in una posizione dominante al lato della principale strada romana di accesso alla città, possa essere collegato alla presenza di una struttura sepolta antica, forse un grande monumento funerario romano, come quelli documentati in traccia lungo il tratto extraurbano della Via Amerina uscente dalla Porta Nord (cfr. **nn. 53-55)** e quello parzialmente conservato lungo la via uscente dalla Porta Est (cfr. **n. 31**)[143]. In generale, che questo settore del pianoro fosse utilizzato per scopi funerari è documentato dal rinvenimento di sarcofagi messi in luce da diversi scavi clandestini compiuti tra gli anni Sessanta e gli anni Settanta.

Osservazioni. Dall'applicazione di NDVI e di varie composizioni in falsi colori delle immagini WorldView-2 del 2011 e Geoeye-1 del 2010 si notano le tracce pertinenti a tracciati stradali che si biforcano proprio in prossimità della struttura ipotizzata.

Verifica sul campo. La folta vegetazione non ha consentito di recuperare alcun dato sul terreno.

77. Traccia

Località. Casa Iannoni (I.G.M.; C.T.R.)

Tipo di evidenza. Traccia da umidità

Dati telerilevati. Fotogrammi nn. 4151 e 4152 R.A.F. (1944)

Descrizione. In corrispondenza del suburbio sud-occidentale di *Falerii Novi*, in un campo arato compreso tra la Via Amerina a E, il fosso del Rio Calello a S e la vecchia strada che attraversava longitudinalmente il Piano delle Logge a N, si nota una traccia da umidità, caratterizzata da una fascia scura piuttosto netta e regolare, avente una lunghezza di 240 m e un'ampiezza di 7-8 m (Fig. 64, A, n. 77). La traccia, posta ad una distanza di circa 295 m a E di Casa Iannoni, ha un orientamento N-S, e la sua estremità meridionale si arresta in corrispondenza del Fosso del Rio Calello. Su entrambi i lati della fascia si notano delle piccole anomalie circolari aventi l'aspetto di piccoli puntini scuri o chiari posti ad una distanza regolare di ca. 8 m.

Interpretazione. L'aspetto chiaro e netto dell'evidenza descritta fa pensare che possa trattarsi della trincea di un asse stradale sepolto fiancheggiato da elementi di natura ignota (alberi?,

[143] Osservando le tracce prodotte sul terreno da queste strutture (sepolte o parzialmente conservate) erette originariamente su massicci basamenti quadrangolari, ad esempio di 15 x 15 m, si nota in genere che le dimensioni delle anomalie circolari o subcircolari, complessive dell'ingombro della vegetazione invasiva cresciuta al di sopra e nell'immediato intorno delle strutture, raggiungono i 20-23 m di diametro.

colonne?). La traccia, risulta essere in asse, a N, con il ponte moderno, mediante il quale l'attuale Via Falerii Novi attraversa il Fosso del Purgatorio in senso N-S.

Osservazioni. La traccia è riconoscibile, ma sotto forma di un moderno canale di scolo delle acque, anche nelle foto aeree scattate dalla R.A.F. nel 1943 e utilizzate negli studi topografici pubblicati a distanza di oltre un decennio dagli archeologi inglesi[144]; tuttavia, nella ricostruzione della viabilità antica di *Falerii Novi*, gli studiosi non indicano alcun tracciato corrispondente all'asse stradale qui descritto ed ipotizzato.

Verifica sul campo: Non è più possibile effettuare verifiche sul terreno perché l'area si presenta del tutto urbanizzata, in quanto occupata dalla frazione urbana Regolelli.

78. Tracce

Località. Regolelli (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate UTM*: 281579.218, 4685785.535]

Tipo di evidenza. Strutture archeologiche esposte; traccia da anomalia

Dati telerilevati. Lastre 1719 S.A.R.A. (1937); fotogramma 4116 e 4152 R.A.F. (1944) 31

Descrizione. In località Regolelli diverse anomalie di varia tipologia sono visibili nei fotogrammi del 1937 e del 1944 sullo stretto lembo di pianura formatosi alla confluenza del Rio Calello con un suo breve tributario che gli affluisce da N. Il primo elemento che risalta è una vistosa traccia da vegetazione pertinente forse ad una sorta di trincea quadrangolare interrata mediata dalla vegetazione cresciuta densamente a suo interno (Fig. 64, n. 78). Questa struttura negativa è scavata attorno ad un'area quadrangolare di 30 m di lato, al cui interno campeggia quello che appare come un nucleo murario che a giudicare dall'ombra prodotta a terra deve essere alto almeno alcuni metri. Attorno sono visibili diverse tracce chiare non ben identificabili ma probabilmente pertinenti ad alterazione della composizione del terreno dovuta allo scasso del banco roccioso affiorante o di possibili strutture murarie sepolte.

Interpretazione. La natura molto dubbia delle tracce non consente si suggerire alcuna interpretazione certa, anche se la struttura che si erige al centro del pianoretto, per la quale si può escludere l'ipotesi di un edificio moderno, farebbe pensare al nucleo in cementizio di un monumento funerario posto al di sopra di un ampio basamento. In generale la presenza ipotetica di questo monumento funerario così come quella certa di altri segnalati in quest'area[145] potrebbe essere messa in relazione con la presenza di una villa attestata dal rinvenimento di una statua togata nel 1946, e di materiale ceramico di epoca repubblicana e imperiale rinvenuto nel 1974 durante i lavori di lottizzazione della frazione di Regolelli[146].

Osservazioni. In questo caso il valore delle foto aeree storiche è significativo non tanto per le tracce descritte quanto per l'aspetto paesaggistico che documentano e ancora non devastato dall'urbanizzazione: uno stretto lembo di pianura scavato da due corsi d'acqua che dominava

[144] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, tav. XV.
[145] Un mausoleo in opera cementizia e un colombario di epoca imperiale genericamente collocati nell'area di Regolelli, ma di cui si sono persi i dati circa l'esatta ubicazione (BRUNETTI NARDI 1972, p. 49 BIANCHINI 1982, Foto nn. 7, 19).
[146] SOMMELLA MURA 1969, p. 35; BRUNETTI NARDI 1981, p. 100.

da O il settore suburbano della Via Amerina, poco prima del suo ingresso meridionale nella città romana. Le strutture individuate conservano lo stesso orientamento della strada romana.

Verifica sul campo. Oggi tutta l'area è occupata dalla moderna frazione urbana di Regolelli (o Parco Falsico), facente parte del Comune di Fabrica di Roma.

79. Tracce

Località. Regolelli (I.G.M.; C.T.R.) -[*Coordinate UTM*: 281056.603, 4685663.147]

Tipo di evidenza. Traccia da sopravvivenza

Dati telerilevati. Lastra n. 1717 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma; fotogramma n. 4116, Strisciata 150, F. 143 (1944)

Descrizione. In località Regolelli, lungo il prolungamento dell'estremità orientale del Rio Calello, si nota la parziale sopravvivenza di un asse stradale forse antico, visibile, nel suo tratto ancora non sepolto, per un tracciato lungo ca. 250 m avente un orientamento in senso ONO-ESE (Fig. 64, n. 79); sono chiaramente visibili il pavimento stradale ampio 4,5 m, le canalette e le banchine laterali (per un'ampiezza complessiva di 6,5 m) e persino le tracce dei solchi carrai. Nel tratto risparmiato dalle arature, la carreggiata si presenta invasa da pochi alberi che sembrano essere cresciuti lungo il bordo interno delle banchine.

Interpretazione. L'aspetto chiaro della traccia induce a pensare che possa riferirsi ad un tratto della viabilità extraurbana pertinente a *Falerii Novi*, utile forse a collegare la villa di località Regolelli con la Via per Sutri.

Osservazioni. La traccia da sopravvivenza è visibile, ma meno chiaramente, anche in una foto aerea R.A.F. del 1944.

Verifica sul campo. Il tratto di strada oggi ricade in parte nel settore urbanizzato della frazione di Regolelli e in parte si trova sepolto in corrispondenza di un confine che divide un campo arato da un noccioleto.

80. Traccia

Località: Pian della Badessa (I.G.M. - C.T.R.); [*Coordinate UTM*: 281516.822, 4685271.096]

Tipo di evidenza: Traccia da microrilievo

Dati telerilevati. Lastra n. 1719 S.A.R.A: (1937), Comune di Fabrica di Roma.

Descrizione. Al centro di Pian della Badessa, in un vasto campo arato pianeggiante posto nell'immediata periferia meridionale della frazione di Regolelli (esattamente 160 m a S dall'incrocio delle moderne strade di Via dei Tirreni e Via di Falerii Novi, e 568 m a O del tratto extraurbano della Via Amerina), si nota un piccolo microrilievo, la cui forma quadrangolare delle dimensioni di ca. 5 x 5 m, viene messa in risalto dalla leggera ombra prodotta lateralmente (Fig. 64, n. 80).

Interpretazione. L'aspetto regolare della traccia suggerisce la presenza dei resti sepolti di una struttura, che per forma e dimensioni potrebbe essere interpretata, ma solo per via ipotetica,

come monumento funerario; tuttavia, la mancanza di dati archeologici puntuali non consente di avanzare alcuna ipotesi sull'effettiva antichità dell'evidenza, nonostante i dati raccolti da precedenti ricognizioni ca. 200 m più a S, documentano l'esistenza di una villa di VI sec. d.C. (forse una villa o una fattoria), proprio sul *plateau* di Pian della Badessa[147].

Osservazioni. L'area di Pian della Badessa restituisce diverse tracce da vegetazione di natura non identificabile, visibili nelle riprese aeree di Google Earth.

Verifica sul campo. Non è stato possibile effettuare la verifica sul campo, poiché il terreno ricade all'interno di una proprietà privata recintata.

81. Traccia

Località: Pian della Badessa (I.G.M.; C.T.R.) -[*Coordinate UTM*: 281462.961, 4685015.499]

Tipo di evidenza: Traccia da vegetazione; traccia da microrilievo

Dati telerilevati. Lastra n. 1719 S.A.R.A. (1937), Comune di Fabrica di Roma; fotogramma n. 4152 R.A.F. (1944), Strisciata n. 38, F. 143; ortofoto A.G.E.A. del 2005 (8-6-2005) e del 2011 (12-5-2011)

Descrizione. Nel settore meridionale di Pian della Badessa (ca. 415 m a S dall'incrocio delle moderne strade di Via dei Tirreni e Via di Falerii Novi della frazione di Regolelli e ca. 600 m a O della Via Amerina), in un fotogramma del 1937 si nota una traccia da crescita differenziata della vegetazione che mette in risalto una fascia ampia circa 5 m, visibile con un orientamento in senso NO-SE per una lunghezza di 100 m. Sembra seguirsi la sua prosecuzione verso E sino alla Via Amerina (Fig. 64, n. 81). La traccia si individua anche in un fotogramma del 1944, in corrispondenza della quale si nota però un microrilievo prodotto da un breve tratto di trincea sepolto avente la stessa ampiezza.

Interpretazione. Le tracce sembrerebbero imputabili ad un tracciato stradale antico, forse un diverticolo secondario della Via Amerina utile al collegamento di fattorie e ville situate sul quel pianoro. Proprio nei pressi della traccia è segnalato materiale ceramico di epoca romana pertinente ad una villa tardoantica (VI sec. a.C.)[148].

Osservazioni. Potrebbe verosimilmente esserci una relazione topografica tra questo tracciato e quello che divide longitudinalmente il pianoro di Casale Mesano a E, dall'altro lato della Via Amerina (**cfr. n. 82**), poiché appaiono come due tratti di un unico tracciato E-O.

Verifica sul campo. Non è stato possibile effettuare la verifica sul campo, poiché il terreno ricade all'interno di una proprietà privata recintata.

[147] BRUNETTI NARDI 1981, p. 98; CIFANI, MUNZI 1995, p. 392 e fig. 2.
[148] *Ibidem*.

82. Traccia

Località. Casale Messano o Mesano (I.G.M. - C.T.R.) [*Coordinate UTM*: 283235.823, 4684993.479]

Tipo di evidenza. Traccia da anomalia; traccia da sopravvivenza

Dati telerilevati. Lastra n. 1082 S.A.R.A. (1937), Comune di Civita Castellana; fotogramma n. 4152 R.A.F. (1944), Strisciata n. 38, F. 143; ortofoto A.G.E.A. del 2005 (8-6-2005) e del 2011 (12-5-2011)

Descrizione. In località Casale Mesano (1,9 km a SE di *Falerii Novi*), le foro aeree storiche del 1937 e del 1944 consentono di osservare in corrispondenza della propaggine più orientale del pianoro formatasi dalla confluenza del Rio Calello e del Rio Maggiore, la traccia da sopravvivenza di una tagliata viaria piuttosto profonda, che dal fondovalle del Rio Maggiore risale serpeggiando prima verso NE e poi verso NO sul crinale del pianoro attraverso un tracciato lungo complessivamente 420 m (**a**) (Fig. 67, A-B). Nelle foto del 1937 la trincea è messa in evidenza principalmente dalla concentrazione di alberi e rovi cresciuti al suo interno, mostrandosi come anomalia piuttosto che come traccia da sopravvivenza, mentre nella foto del 1944 scattata in un periodo in cui evidentemente la tagliata è stata ripulita e liberata dalla vegetazione invasiva, forse in funzione di un suo riutilizzo come sentiero, la luce radente ne evidenzia i bordi netti e regolari. A partire dagli anni Settanta, questo tagliata viaria scompare al di sotto di un consistente strato di terreno eluviale e oltre alla documentazione aerea storica, solo due ortofoto del 2006 e del 2012, e una ripresa satellitare del 2017 visualizzabile in *Google Earth*, offrono la possibilità di rintracciare l'intero suo percorso evidenziato dalla crescita più fitta delle graminacee esattamente in corrispondenza del profondo interro (**b**).

Interpretazione. L'evidenza descritta corrisponde alla prosecuzione nord-occidentale della cosiddetta Cava dei Fantibassi (**c**), una notevole tagliata viaria antica di origine falisca, risistemata e riutilizzata in epoca romana, che conduceva alla sommità del pianoro di Casale Mesano[149]. Oggi essa è visibile solo nel suo tratto meglio conosciuto, quello meridionale, che taglia il versante opposto del Fosso Maggiore. Tipico di molte vie di epoca falisca, il tracciato tortuoso scavato nel tufo, era un espediente tecnico utilizzato per attraversare le profonde valli erosive dei corsi d'acqua facendo scendere il piano stradale nel fondovalle per poi farlo risalire evitando pendenze eccessive. Nel tratto noto, la tagliata aveva una larghezza originaria di 3,50-3,60 m, di cui un piano carraio approfondito successivamente (ampio appena 1,90 m), e arrivava ad una profondità complessiva di ca. 15 m[150]. Il tratto più settentrionale, quello documentato grazie all'esame delle foto aeree e delle immagini satellitari si presentava inaccessibile e invaso dalla vegetazione già intorno alla metà degli anni Cinquanta[151]. L'intero tracciato è stato riesaminato integrando gli studi con l'applicazione di metodologie LiDAR[152] (Fig. 67, C), tuttavia il contributo offerto dalla documentazione aerea, sia storica che recente, si è rivelato più vantaggioso poiché ha consentito di restituire il percorso viario con maggiore completezza

[149] GAMURRINI *et al.* 1972, pp. 375-376; DI STEFANO MANZELLA 1996 (con bibliografia precedente), pp. 218-225; CIFANI, OPITZ, STODDART 2007, pp. 172-176 ss
[150] QUILICI 1990, pp. 197-222.
[151] FREDERIKSEN-WARD PERKINS 1957, p. 141
[152] CIFANI, OPITZ, STODDART 2007, pp. 172-176.

e precisione. Testimonianze che documentano l'occupazione del pianoro in epoca arcaica e in epoca romana (almeno sino al IV sec. d.C.)[153], conforterebbe l'ipotesi secondo cui la tagliata viaria sarebbe stata realizzata originariamente in epoca preromana per collegare gli insediamenti rurali e periferici di questo settore del territorio falisco, con il centro maggiore di *Falerii Veteres* situato 3,5 km più a O[154], e che, successivamente, sarebbe stata ripristinata per servire le fattorie tardo-repubblicane e imperiali che sorsero sullo stesso pianoro. Del resto, il carattere secondario e locale di questa via, era stato ravvisato da Quilici che evidenzia di come l'intervento di epoca romana si limitasse ad ottenere un nuovo piano stradale per un traffico veicolare a senso unico alternato[155].

Osservazioni. È possibile che la strada, dalla sommità del pianoro continuasse ad allungarsi in senso longitudinale verso O sino ad incrociare la Via Amerina e che la strada campestre rappresentata nella cartografia I.G.M. ne rappresenti la sopravvivenza moderna. Oggi questo sentiero campestre risulta obliterato dalle recenti trasformazioni agricole, ma come la tagliata, esso è visibile come traccia da vegetazione nelle ortofoto del 2006 e del 2012 (Fig. 67, D).

Verifica sul campo. Il settore della tagliata identificato tramite fotointerpretazione si presenta oggi completamente interrato, tranne che per un breve tratto percorribile di 80 m in corrispondenza della sua estremità meridionale. Al momento delle ricognizioni del 1994 e del 2010 le pareti visibili della tagliata viaria erano interessate da consistenti fessurazioni del tufo con distacchi di pareti rocciose crollate[156].

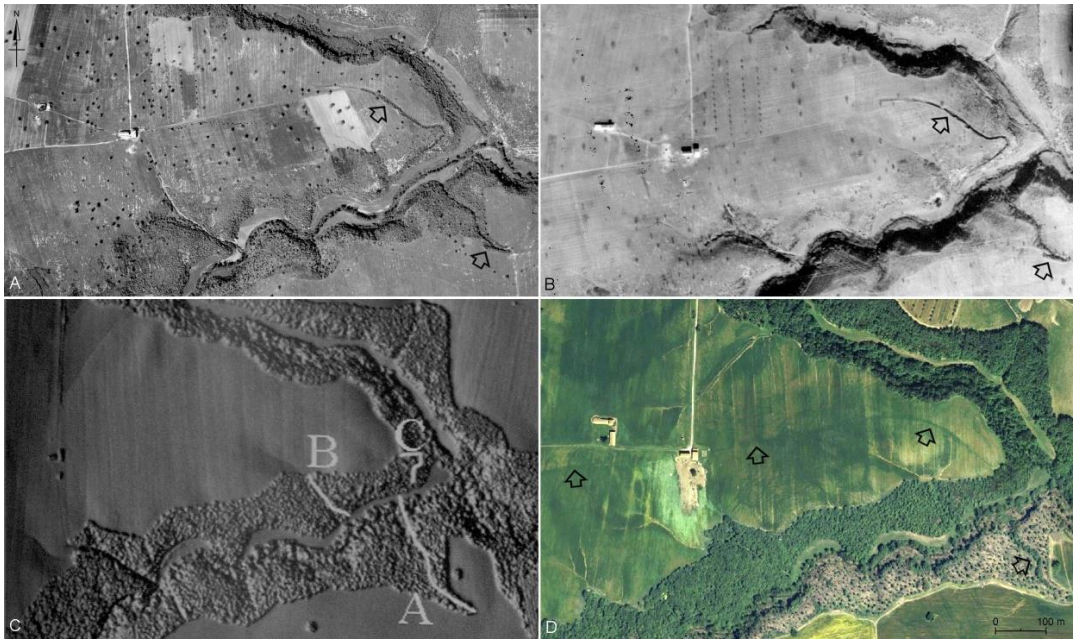


Fig. 67. Confronto tra la visibilità delle tracce pertinenti una strada antica sul pianoro di Casale Mesano in una foto aerea del 1937 (Lastra n. 1082 S.A.R.A., Comune di Civita Castellana), del 1944 (fotogramma n. 4152 R.A.F., Strisciata n. 38, F. 143), in una elaborazione LiDAR (da CIFANI, OPITZ, STODDART 2007, fig. 9) e in una ortofoto A.G.E.A. del 2012 (http://www.pcn.minambiente.it/viewer/).

[153] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, p. 106; CIFANI, MUNZI 1995, pp. 389, 392 e fig. 2; DE LUCIA BROLLI, BIELLA, SUARIA 2012, pp. 137-138.
[154] Un esame ad ampio raggio non si escluderebbe che esso potesse rappresentare un diverticolo secondario della Via Nepesina collegante *Falerii Veteres* con Nepi (odierna Strada Statale n. 311).
[155] QUILICI 1990, pp. 197-222.
[156] DE LUCIA BROLLI, BIELLA, SUARIA 2012, p. 139.

83. Tracce

Località. Fosso del Rio Maggiore – Fosso dei Tre Ponti (I.G.M. - C.T.R.); [*Coordinate UTM*: 282162.558, 4684343.183]

Tipo di evidenza. Tracce da vegetazione e da umidità

Dati telerilevati. Immagine satellitare QuickBird-2 del 2003.

Descrizione. Sul pianoro attraversato dalla Via Amerina e formatosi alla confluenza del Rio Maggiore e del Fosso dei Tre Ponti, ca. 2 km a S di *Falerii Novi*, si notano numerose tracce da umidità e da vegetazione meglio evidenziate dalle risposte nella banda del rosso e del vicino infrarosso caratterizzate da una serie di allineamenti paralleli, orientati in senso NNO-SSE, posti a distanze comprese tra 8 e 13 m (v. *supra* Capitolo 3, § 3.2, fig. 7, B-C; Fig. 68).

Interpretazione. Le tracce sono imputabili alla presenza di strutture negative, verosimilmente solchi o fossi, e potrebbero riferirsi, solo in via ipotetica ed escludendone l'origine moderna, ad antichi sistemi agrari di drenaggio delle acque verso i versanti laterali del pianoro, che prevedevano lo scavo di strette trincee riempite di pietrame. Dal punto di vista archeologico il pianoro è già noto per la presenza di materiale ceramico pertinente a insediamenti rurali attestati con continuità di vita dalla fase arcaica a quella tardo-antica e per la presenza di un piccolo tratto di acquedotto (considerato antico nella struttura originaria ma con fasi di riutilizzo medievale), individuato da Ward-Perkins proprio lungo il versante meridionale del pianoro lambito dal Fosso dei Tre Ponti[157]. Interessante osservare che per tipologia e dimensioni i solchi somigliano molto a quelli messi in luce in altri impianti agricoli antichi, come quello individuato a S di Nepi, in località Sprofondo, in un pianoro situato, anche in questo caso, a ridosso della Via Amerina[158]. È inoltre meritevole di osservazione l'orientamento di questi allineamenti che sembra essere coerente con lo schema di divisioni agrarie recentemente ricostruito per il territorio a N di *Falerii Novi* (Figg. 69-70)[159].

Osservazioni. Altre anomalie non meglio interpretabili, ma probabilmente dovute alla presenza di strutture archeologiche di varia natura sono visibili nel settore sud-occidentale del pianoro.

Verifica sul campo. Non è stato possibile effettuare la verifica sul campo a causa della folta vegetazione.

[157] FREDERIKSEN,WARD-PERKINS 1957, pp. 103-106; CIFANI, MUNZI 1995, p. 389.
[158] SUARIA 2007, pp. 121-162.
[159] RIZZO 2013, pp. 194-202, Tav. 3.

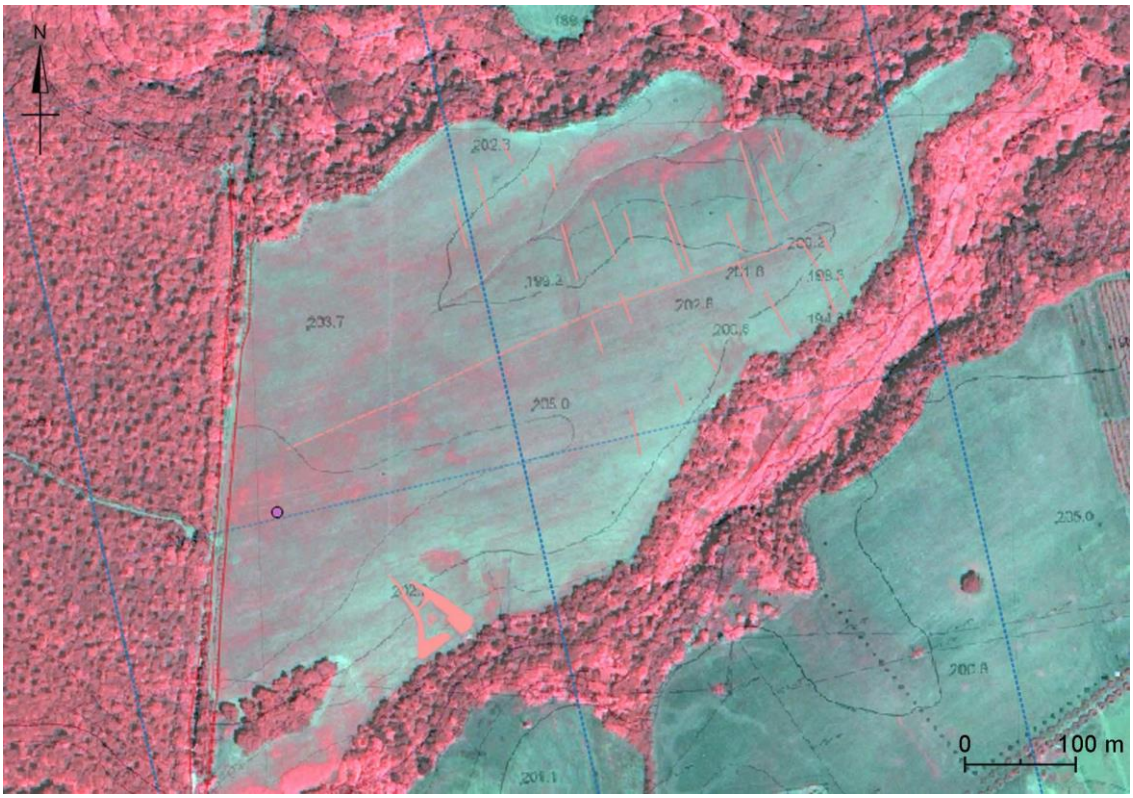


Fig. 68. Pianoro dei Tre Ponti:visualizzazione integrata in ambiente GIS delle *features* con i livelli informativi della cartografia tecnica e dell'immagine satellitare QuickBird-1 del 2013: in rosso la Via Amerina, in rosa le presunte tracce telerilevate di un impianto agricolo antico in rapporto con la griglia ortogonale (in blu) individuata però nel territorio settentrionale di *Falerii Novi*; il punto viola indica la localizzazione dell'area di frammenti fittili segnalata negli studi precedenti.

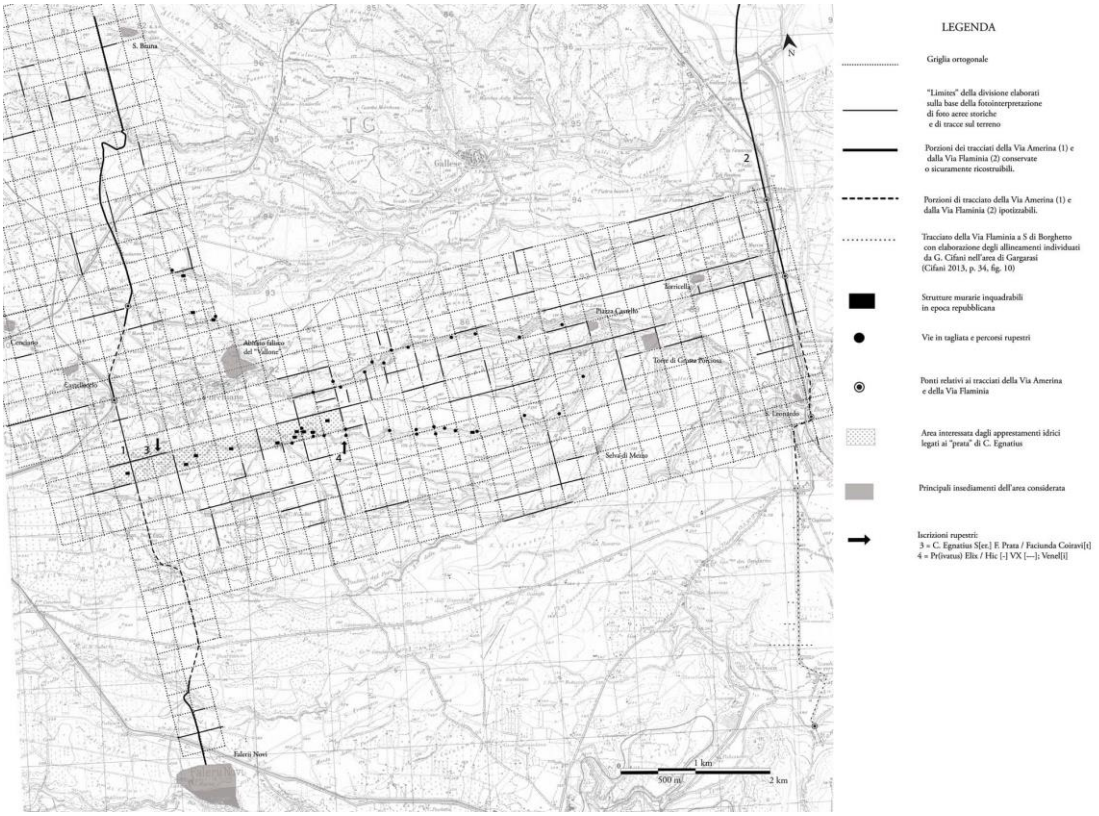


Fig. 69. Stralcio di cartografia IGM con ipotesi ricostruttiva della maglia ortogonale individuata di recente nel territorio di Corchiano, e subito a N di *Falerii Novi* (da RIZZO 2013, Tav. 3, p. 201).

84. *Isola Conversina*; insediamento fortificato di La Torre (Torre Stroppa)

Località. Tenuta Franca (I.G.M.; C.T.R.) - [*Coordinate*: 281753.170, 4682944.601]

Tipo di evidenza. Strutture archeologiche esposte; traccia da anomalia

Dati telerilevati. Abbozzo n. 17 (lastra 1789), S.A.R.A., Comune di Nepi (1937)

Descrizione. L'insediamento fortificato di La Torre (o Torre Stroppa), noto anche come *Insula Conversina*[160] e come *Castrum Insulae* nei documenti medievali[161]sorge in prossimità dell'attraversamento della Via Amerina sul Fosso dell'Isola (cfr. **n. 72 f-g**), sullo sperone roccioso isolato e scavato dalla confluenza di questo corso d'acqua nel Rio Fossitello. Con la sua forma allungata (ca. 300 x 100 m) e posto ad una quota di 224 m s.l.m., si affaccia a N, sull'ampio pianoro di Tenuta Franca, mentre a S sul pianoro di Tenuta dell'Isola. Il sito viene segnalato e documentato graficamente alla fine dell'Ottocento (Fig. 70), e anche se già verso la metà degli anni Cinquanta la vegetazione ne aveva quasi completamente invaso le strutture, Ward-Perkins riuscì tuttavia ad osservare alcuni tratti del paramento murario impostato lungo il ciglio roccioso regolarizzato per rendere meglio difendibile l'insediamento. È possibile che il sito fosse stato occupato già in epoca falisca e successivamente difeso da una ulteriore linea di fortificazioni in età medievale[162]. L'accesso al sito era garantito da una trincea ripida, tagliata lungo il versante occidentale della fortezza. L'estremità occidentale di questa era dominata da una struttura fortificata minore, quadrangolare (ca. 30 x 20 m) in corrispondenza del cui angolo sud-occidentale campeggiava una torre quandrangolare (7 x 7 m). Un fotogramma del 1937 offre una vista dall'alto dell'insediamento fortificato, mostrandone l'aspetto non molto differente da quello documentato nel 1957. Si segue facilmente il perimetro e si identifica la struttura quadrangolare con annessa torre (Fig. 72, n. 84).

Interpretazione. È possibile che ci fosse una relazione topografica tra questo insediamento e l'occupazione arcaica del settore occidentale del pianoro di Tenuta Franca, situato subito a O dell'insediamento e prospiciente il Fosso dell'Isola.

Osservazioni. L'esame delle foto aeree storiche, scattate in un periodo in cui la vegetazione sviluppatasi alla confluenza dei due fossi era ancora esigua ha consentito di individuare e delineare correttamente l'anomalia relativa all'insediamento in egual misura a quanto ottenuto elaborando i dati LiDAR con la tecnica automatica di rimozione automatizzata della vegetazione[163] (Fig. 71).

Verifica sul campo. La fitta copertura boschiva dell'area rende oggi impraticabile l'accesso al sito, il quale risulta completamente "invisibile" anche nelle recenti riprese aeree

[160] CIFANI, MUNZI 1996, p. 388.
[161] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, p. 94-95.
[162] FREDERIKSEN, WARD-PERKINS 1957, p. 92-96; la presenza di un paramento in grossi blocchi di tufo fu già segnalata dai redattori della Carta Archeologica d'Italia (GAMURRINI *et al.*1972, pp. 262)
[163] CIFANI *et al.* 2007, p. 172, fig. 5.



Fig. 70. Rilievo planimetrico dell'insediamento fortificato di La Torre (Torre Stroppa) (da GAMURRINI *et al*. 1972, fig. 164)

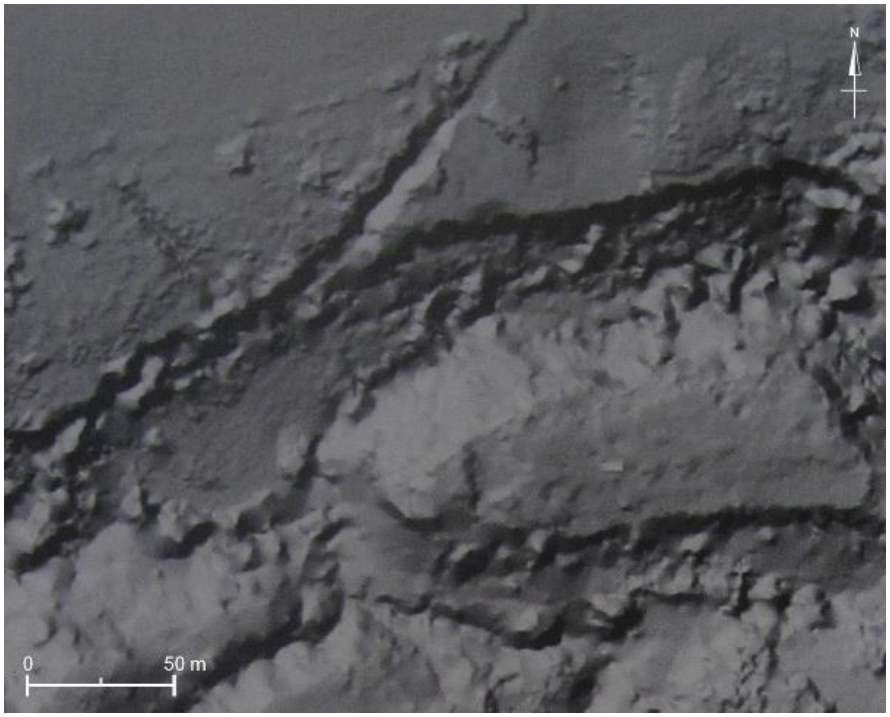


Fig. 71. Trincea e rampa pertinenti il tracciato della Via Amerina nei pressi dell'insediamento di Torre Stroppa visualizzati in una elaborazione LiDAR del 2005 (da CIFANI, OPITZ, STODDART 2007, fig. 5, p. 172).



Fig. 72. Tratti delle trincee pertinenti la Via Amerina (**72d-f**) e della rampa che consentiva l'agevole discesa verso il Fosso dei Tre Ponti (**72 g**) in corrispondenza dell'insediamento fortificato di La Torre (Torre Stroppa –**n. 84**); (Volo S.A.R.A. 1937, ingrandimento stampato della lastra n. 1789, Comune di Nepi).

5. Considerazioni conclusive

5.1. I vantaggi offerti dai dati telerilevati utilizzati per il caso di studio proposto

Da un punto di vista metodologico, la scelta di ricorrere alla documentazione telerilevata per aggiungere nuovi elementi alla comprensione della topografia antica di *Falerii Novi* e del suo territorio, e per produrre quindi una cartografica di dettaglio (v. Tav. 2) che risultasse il più completa possibile, si è rivelata complessivamente efficace.

Il lavoro di raccolta, elaborazione e interpretazione dei diversi dati telerilevati acquisiti e gestiti all'interno della piattaforma GIS appositamente costruita, ha consentito di avvalersi di un palinsesto di tracce di varia tipologia (oltre 80), che, benché non indicative di una cronologia assoluta, rappresentano in molti casi gli elementi fossili di un paesaggio antropico profondamente cambiato nel corso dei secoli e il cui potenziale archeologico acquisisce una maggiore affidabilità interpretativa una volta contestualizzato, verificato sul terreno quando è stato possibile, e messo in relazione con i dati già noti.

È indubbio che per il territorio di *Falerii Novi* si è assistito negli ultimi cinquant'anni a una progressiva e irreversibile diminuzione non solo della leggibilità delle tracce sul terreno, ma anche ad una ridotta possibilità di documentare i resti conservati delle strutture prima della loro definitiva distruzione e cancellazione. Proprio per questo motivo le foto aeree storiche, soprattutto quelle scattate nel 1937 e nel 1944, sono state determinanti per la ricostruzione di quegli elementi topografici antichi, sia archeologici che naturali e paleoambientali, ormai cancellati dalle moderne trasformazioni territoriali. Oltre a quella delle tracce, anche la lettura complessiva degli stessi dati archeologici noti, sarebbe risultata decisamente disomogenea, parziale e disarticolata senza l'apporto fondamentale di questa fonte storica, considerato che l'area urbana e periurbana di *Falerii Novi* si presenta oggi come una piccola zona di rispetto al centro di un territorio che ha perso progressivamente diversi ettari di suolo agricolo in favore di una urbanizzazione sempre più diffusa. Indicativo di questa notevole trasformazione è il confronto tra l'aspetto paesaggistico fotografato nel 1937 (Fig. 1) e nel 1944 e quello attuale (Fig. 2): in quest'ultimo risaltano i due poli densamente edificati di Quartaccio e Regolelli, sviluppatisi a partire dai primi anni Settanta rispettivamente 1,5 km a N e appena 300 m a SO del sito archeologico. Nel primo caso si tratta della zona industriale di Fabrica di Roma, che con una schiera di grossi edifici si sviluppa per ben 3 km lungo la strada provinciale n. 74, obliterando parte del tracciato della Via Amerina e di un suo diverticolo (**nn. 1-2**). Anche l'area urbana di Regolelli, la frazione del comune di Fabrica di Roma, nota anche con il nome di Parco Falisco, si è sviluppata e si è ingrandita nel corso del tempo obliterando un'area di ca. 50 ettari. Questa di Regolelli è un'area potenzialmente molto rilevante dal punto di vista archeologico, ma caratterizzata da un contesto paesaggistico apprezzabile solo nelle foto aeree storiche: uno stretto lembo di pianura formatosi alla confluenza del Rio Calello e di un suo tributario, oggi prosciugati, che dominava da O la Via Amerina, poco prima del suo ingresso meridionale nella città romana, e dove alcune tracce acquisiscono particolare valore se lette alla luce delle diverse segnalazioni archeologiche relative all'occupazione romana dell'area (cfr. **nn. 77, 78** e **79**). Non da meno sono stati i risultati della fotointerpretazione utili alla ricostruzione dei tracciati stradali extraurbani che collegavano *Falerii Novi* con l'immediato territorio occidentale (cfr. **nn. 13, 14** e **15**) e settentrionale (cfr. **nn. 7, 8** e **9**), corrispondente alle attuali aree residenziali di Piano del

Trullo, Piano di Cava e Piano di Santa Lucia, oggi interessate da un fenomeno di urbanizzazione di tipo diffuso, caratterizzato dalla distribuzione fitta di edifici abitativi e produttivi, alternati a limitate aree di suolo non edificato (Fig. 2).

Se aggiungiamo all'aumento delle aree urbanizzate il rimboschimento naturale (fenomeno che si è verificato rapidamente soprattutto lungo le fasce di territorio a ridosso dei fossi intensificandosi a partire dagli anni Settanta del Novecento) e la proliferazione di vegetazione infestante nelle aree risparmiate dalle arature stagionali dei campi, si può immaginare come l'incidenza che le foto aeree storiche hanno avuto nell'individuazione di strutture antiche oggi non più visibili e difficilmente accessibili, sia stata piuttosto alta. Fino al 1964, come documentato oltre che dai dati storici anche nella planimetria di Di Stefano Manzella, quasi tutto il tracciato stesso delle mura di *Falerii Novi*, con le annesse torri, si presentava meno invaso, se non a tratti libero, da quella vegetazione che invece oggi ne copre quasi completamente le strutture impedendone qualsiasi forma di rilievo diretto: infatti, nelle recenti riprese satellitari i tratti murari ancora più o meno visibili sino alla sommità rappresentano solo il 30% dell'intero circuito. Anche il perimetro esatto dell'anfiteatro, la sommaria suddivisione interna della cavea, e la presenza di probabili rampe di accesso (tutti elementi riconoscibili sulle foto aeree storiche) non sono apprezzabili nei dati telerilevati recenti, che invece evidenziano solo l'ingombro prodotto dall'addensamento della vegetazione (**n. 43**). In questa stessa casistica rientrano le tracce di elementi archeologici di minori dimensioni (come monumenti funerari o tratti basolati di strade extraurbane antiche) la cui presenza, certa o presunta, è indiziata oggi da concentrazioni di alberi e arbusti cresciuti al di sopra dei resti antichi (cfr. **nn. 3, 4b, 5, 10, 16, 18, 31, 32, 36, 52, 53, 55, 60 e 76**). Ma è stato soprattutto nel posizionamento speditivo e reale di grossi complessi archeologici noti, oggi poco visibili o di difficile accesso a causa della fitta copertura boschiva, a sancire il ruolo fondamentale che le foto aeree storiche hanno avuto nel lavoro qui presentato. Si tratta delle necropoli occidentale e orientale di *Falerii Novi* costituite da gruppi di tombe a camera che si aprono nelle pareti regolarizzate dei fossi Purgatorio e Tre Camini (cfr. **nn. 23, 33** e **35**), sino ad ora posizionate solo simbolicamente e non secondo la loro reale estensione (nonostante l'esistenza delle relative planimetrie storiche) e di una serie di piccoli insediamenti fortificati, sorti nei punti di confluenza dei fossi e occupati in epoca preromana e poi in età medievale, rispettivamente prima della fondazione della città romana e successivamente al suo abbandono (cfr. **nn. 6, 21, 37** e **84**). Il ricordo di alcuni di questi insediamenti, che dovevano essere ancora ben visibili alla fine dell'Ottocento tanto da essere documentati da planimetrie di dettaglio dei circuiti murari e delle altre strutture conservatesi all'interno, o è sopravvissuto parzialmente nelle ricerche di Ward Perkins oppure è caduto nell'indifferenza degli studi recenti.

Un altro aspetto emerso dal presente lavoro meritevole di attenzione è che, in diversi casi, i segni del massiccio intervento antropico sul paesaggio antico, individuati nell'ambito di precedenti studi sull'utilizzo di costose tecnologie LiDAR, risultano essere ugualmente identificabili anche nei fotogrammi aerei storici selezionati se accuratamente esaminati. È il caso ad esempio di alcune cave antiche da cui è stato estratto il materiale costruttivo delle mura e degli edifici della città che assieme alle rampe viarie di accesso all'area urbana erano collocate

nell'immediato suburbio meridionale e orientale di *Falerii Novi*[1] (cfr. **nn. 25, 28** e **29**), e della rampa attraverso cui la Via Amerina raggiungeva il ponte sul Fosso dell'Isola, ca. 3,5 km a S della città (**72g**). Certamente la sola fotointerpretazione non ha consentito di ricavare nuvole di punti e valori assoluti sull'altimetria, ma per le finalità della presente ricerca essa ha offerto comunque la possibilità di comprendere la natura di quelle anomalie morfologiche del terreno, che oltre mezzo secolo fa si presentava decisamente più spoglio e meno "disturbato" dalla vegetazione invasiva.

Spostando l'esame complessivo ad un'altra tipologia di tracce, quelle da vegetazione, si è osservato che, per quanto riguarda la documentazione storica, sono stati invece i voli successivi agli anni Cinquanta a rivelarsi molto utili nell'individuazione di strutture sepolte. Indicativo è il caso della significativa serie di fotogrammi scattati dall'Aeronautica Militare tra il 1958 e il 1961, che hanno consentito grazie anche alla buona scala di dettaglio (1:2500) sia di tracciare una planimetria dettagliata dell'immediato suburbio settentrionale della città (cfr. **nn. 40-51, 54, 56-59, 61-69**), che di cartografare un tessuto stradale più articolato di quanto sinora conosciuto per l'immediato suburbio orientale (**nn. 32, 34, 38** e **40**). Per quanto occasionale e fortuita possa ritenersi la natura di tracce di questo tipo, indubbiamente non è un caso che esse siano comparse contestualmente ai primi periodi di aratura profonda dei campi, pratica che si era affermata proprio a partire dagli anni Cinquanta con l'introduzione del sistema meccanizzato di lavorazione agricola del terreno. L'impatto sui depositi archeologici superficiali deve essere stato immediato: le continue arature hanno portato alla perdita progressiva del deposito terroso che proteggeva i resti antichi, fino a quando lo strato di *humus* soprastante le strutture sepolte ha raggiunto uno spessore limitato, tale da influenzare la crescita del manto vegetativo e soprattutto di inficiare la crescita di vegetazione sana in corrispondenza delle creste murarie, con il risultato quindi di produrre delle tracce in positivo. L'ulteriore perdita di suolo superficiale prodotta dalla prosecuzione delle lavorazioni agricole, con il conseguente maggiore assottigliamento dello strato di *humus* e l'iniziale distruzione delle strutture sepolte nei decenni a seguire, ha evidentemente compromesso, oltre che la conservazione dei resti antichi, anche quelle particolari condizioni favorevoli di visibilità delle tracce, motivo che spiega la totale assenza delle stesse nelle successive riprese aeree e nelle immagini satellitari recenti[2]. Probabilmente è per questo stesso motivo se anche le prospezioni geofisiche condotte tra il 2007 e il 2008 nello stesso campo si sono rivelate meno efficaci rispetto all'esame del dato aereo storico: al di là delle differenze intrinseche legate ai due approcci investigativi è verosimile che l'aspetto ormai dissestato del terreno superficiale misto al materiale lapideo frantumato abbia compromesso la lettura delle anomalie magnetiche legate alla presenza di strutture sepolte, che seppur individuate presentano un aspetto meno chiaro rispetto a quanto ricavato dalla fotointerpretazione.

D'altro canto è singolare la situazione contraria osservata per il suburbio meridionale di *Falerii Novi*, su Piano delle Logge (attuale località Casa De Feno), dove l'utilizzo dei dati telerilevati recenti si è rivelato invece molto più vantaggioso rispetto alle foto aeree storiche.

[1] Nei commenti delle ricognizioni LiDAR non si fa invece cenno agli ampi settori estrattivi del Fosso dei Tre Camini (cfr. **nn. 20** e **35**), lungo i cui fronti si aprono le principali tombe di *Falerii Novi*, e quelli di Pian di Cava, entrambi invece visibili con chiarezza nelle foto aeree storiche.

[2] Solo in un'immagine satellitare WorldView-2 del 2014 si notano, all'interno dello stesso campo, altre anomalie differenti, di difficile interpretazione, ma meritevoli di essere segnalate per successivi approfondimenti (cfr. **nn. 58-70-71**).

Qui, alcune riprese aeree successive al 2006, ma in particolar modo i dati satellitari acquisiti nei periodi estivi degli anni 2010-2013 ed opportunamente elaborati per enfatizzare le anomalie, hanno documentato una concentrazione di tracce molto significative forse pertinenti ad una villa suburbana e a tratti della viabilità antica (cfr. **nn. 73-75**). In questo caso, l'erosione dello strato di *humus* causata dai lavori agricoli ha determinato che solo in anni recenti si manifestassero tracce legate alla presenza di strutture antiche, ed in particolare tracce da vegetazione in negativo. Queste, rappresentative delle cavità lasciate nel terreno dalle strutture murarie sepolte andate poi verosimilmente già distrutte, denunciano lo stadio ormai avanzato di danneggiamento degli strati archeologici come evidenziato anche dalle diverse segnalazioni di scavi clandestini e danneggiamenti ai resti antichi pervenute alla Soprintendenza. Tale riflessione non sorprende se consideriamo che questi campi, rispetto ad esempio ai seminativi del suburbio settentrionale, sono stati maggiormente sottoposti nei decenni precedenti a scassi agricoli per l'impianto prima di un vigneto e poi di altre coltivazioni arboree, successivamente eradicate.

Le stesse immagini satellitari hanno poi restituito dati aggiuntivi per la corretta ricostruzione del tracciato della Via Amerina a N di *Falerii Novi* (cfr. **nn. 3-8**) ed elementi interessanti sul pianoro dei Tre Fossi, a S della città (cfr. **n. 83**), dove alcune anomalie lineari la cui effettiva rilevanza archeologica non è però al momento verificabile, meriterebbero maggiore approfondimento alla luce dei recenti studi sulla divisione agraria antica di questo territorio.

In riferimento ai due livelli di esame che hanno indirizzato la ricerca, l'area urbana da un lato e quella extraurbana dall'altro, si è osservato quindi che l'utilizzo dei dati aerei e satellitari è risultato decisamente più fruttuoso per la comprensione del suburbio e del territorio in generale, restituendo una quantità superiore di dati. Questa stima è, in primo luogo, certamente dovuta ad un fattore di estensione dei due contesti (30 ettari di superficie urbana contro i 3000 ettari dell'intero territorio esaminato), ma un aspetto determinante potrebbe essere dato anche dall'impatto "più lieve" che le lavorazioni agricole hanno avuto all'interno della cinta muraria per motivi di vincolo archeologico, rispetto alle arature pesanti che hanno interessato le aree esterne. Tranne che per alcuni elementi (*Catalogo area urbana:* **nn. 1, 5, 6 d-e**) la fotointerpretazione non ha quindi aggiunto sostanziali nuovi dati allo schema urbanistico della città ricostruito sulla base dei dati geofisici acquisiti nel 1997-1998, rivelatisi in questo caso più soddisfacenti rispetto alla situazione riscontrata per il suburbio settentrionale. In ogni caso l'evidenziazione di un numero esiguo di tracce archeologiche, che però combaciano con le anomalie registrate dalle prospezioni, è stato comunque molto significativo in termini di reciproca affidabilità dei due approcci investigativi nella lettura dei dati (Tav. 1). Va inoltre puntualizzato che nonostante anche le immagini satellitari non siano state determinanti nell'individuazione di impressionanti tracce archeologiche nell'area urbana, l'utilizzo strategico delle loro proprietà spettrali enfatizzate mediante l'applicazione dell'indice di vegetazione *NDVI*, ha consentito di individuare quali sono le aree di maggiore deposizione del terreno superficiale messe in risalto da una crescita più fitta della vegetazione altrimenti poco o per niente visibile nelle normali elaborazioni a colori reali (come ad esempio la cavea del teatro; *Catalogo area urbana*: **n. 7**). Queste osservazioni spiegherebbero altresì il motivo per cui i dati geofisici mostrino risultati più confusi e più lacunosi proprio in corrispondenza di

queste aree dove le strutture sono evidentemente ricoperte da uno strato superficiale di terreno più consistente rispetto alla restante superficie urbana.

Quanto è emerso conferma quindi quanto sia importante integrare fra loro i numerosi e differenti approcci investigativi nello studio di un sito archeologico e che non si può parlare in termini di assoluta efficacia di una tecnica rispetto ad un'altra in quanto concorrono una serie di fattori, che come dimostrato in questa valutazione finale, vanno analizzati caso per caso. In particolare, sull'utilizzo dei dati telerilevati per lo studio di *Falerii Novi* le foto aeree storiche sembrano aver fornito il maggior numero di informazioni rispetto alle riprese da satellite. Tuttavia, riguardo ad una particolare categoria di tracce, quelle da vegetazione, le diverse circostanze in cui esse si sono formate dimostrano che, nelle giuste condizioni e se opportunamente interrogato, il territorio di *Falerii Novi* caratterizzato da vaste aree adibite a pascolo o comunque a seminativo, si presti ad essere monitorato anche mediante le tecniche di *remote sensing* satellitare, con la possibilità di ottenere ulteriori dati preziosi per la ricostruzione dei diversi aspetti del paesaggio antico.

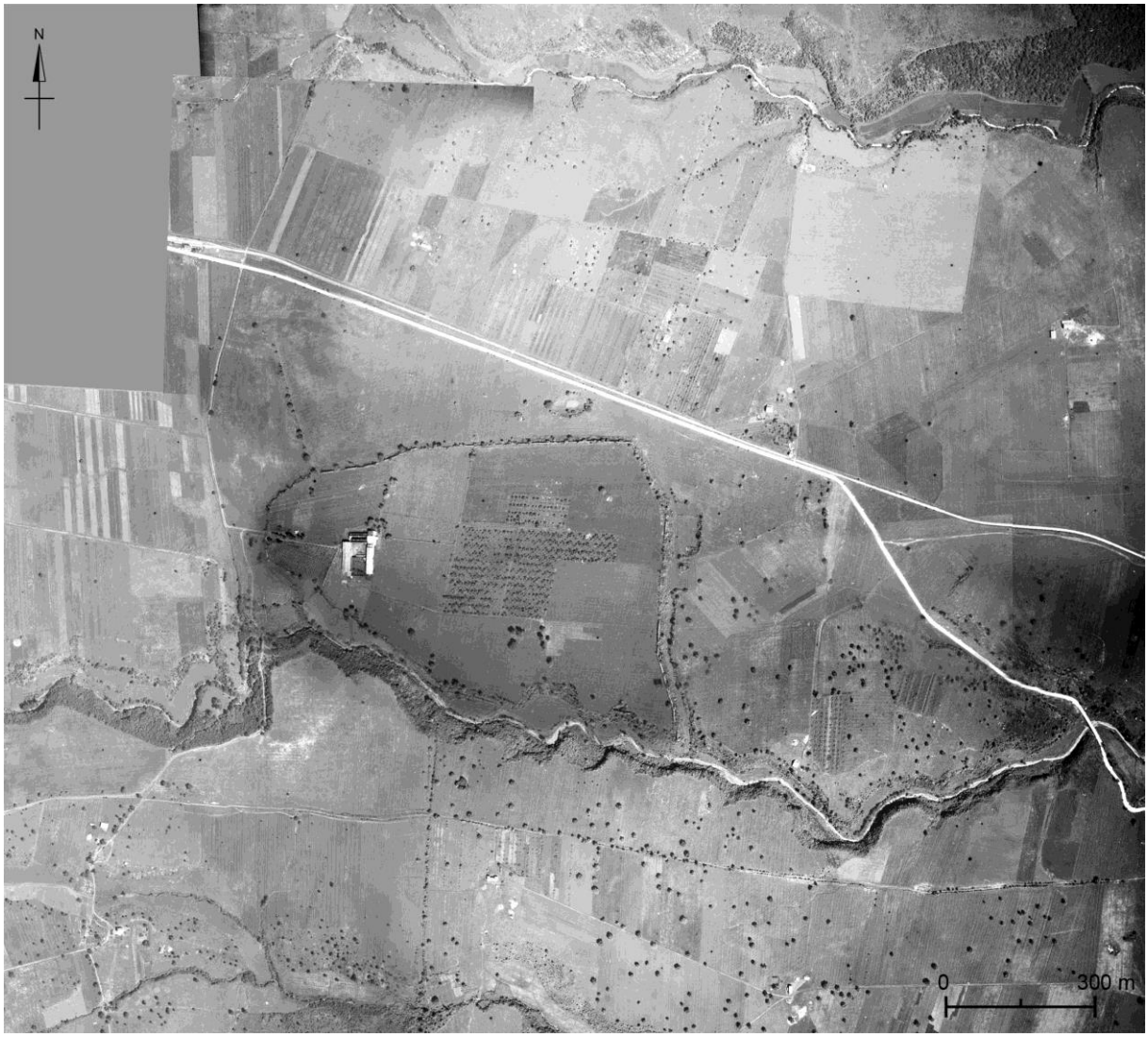


Fig. 1. *Falerii Novi* e il suo immediato suburbio in un fotomosaico dei fotogrammi S.A.R.A. del 1937 relativi ai comuni di Fabrica di Roma e Civita Castellana.



Fig. 2. *Falerii Novi* e il suo territorio in una recente ripresa aerea del 2017 (da *Google Earth*).

5.2. Lettura delle tracce archeologiche individuate in relazione alle trasformazioni dell'assetto territoriale antico

Lo studio fotointerpretativo di un *dataset* multitemporale di immagini aeree e satellitari integrato con i dati bibliografici disponibili, ha permesso, oltre al recupero di dati utili alla ricostruzione della topografia antica di *Falerii Novi*, di suggerire una ricostruzione ipotetica aggiornata anche del palinsesto stradale antico precedente l'occupazione romana della metà del III sec. a.C., e caratterizzante questo specifico settore dell'agro falisco controllato dalla vicina città falisca di *Falerii Veteres* (Tav. 3).

Come è noto, almeno sino al IV sec. a.C. il sistema stradale preromano dell'Etruria meridionale consisteva in notevoli tagliate viarie, che dovendosi adattare alla morfologia tabulare dei pianori tufacei, scavavano questa roccia tenera seguendo tracciati più o meno sinuosi e profondi. In genere, nei casi di attraversamento di ampie aree pianeggianti, queste tagliate seguivano con percorsi piuttosto lineari il crinale dei pianori, scavando perciò trincee ampie e poco profonde. Per agevolare l'attraversamento dei corsi d'acqua invece, il banco roccioso veniva maggiormente approfondito in corrispondenza dei due versanti opposti del fosso con lo scopo di abbassare il piano stradale al livello del fondovalle; per contrastare l'eccessiva pendenza, le vie assumevano inevitabilmente un tracciato parecchio tortuoso. Interventi di questa portata accompagnati da manutenzioni continue mediante l'abbassamento costante del piano stradale hanno contraddistinto per diversi secoli questo paesaggio, lasciando tracce evidenti nel paesaggio moderno anche nei casi di totale interro delle tagliate o di copertura anomala della boscaglia. Nell'area esaminata, accanto ai principali tracciati viari che collegavano *Falerii Veteres* con gli altri centri falisci posti a N (Gallese, Corchiano e Vignanello) e a S (Sutri e Nepi), esistevano una serie di collegamenti secondari, e relative

diramazioni, con gli insediamenti minori intermedi, noti alla tradizione bibliografica come *pagi*. Queste vie dovevano verosimilmente seguire le linee di crinale dei pianori tufacei che in questo settore si allungano in senso E-O, per collegarsi agli insediamenti fortificati di Santa Felicissima (3,8 km a NO, n. **37**), Castellaccio sul Rio Cruè (5,2 km a NO, **n. 6**), Castellaccio sul Rio Secco (6 km a O, **n. 21**) e La Torre (5, 5 km a SO, n. **84**), sorti su speroni rocciosi formatisi alla confluenza dei fossi e in posizione dominante e a controllo delle fasce più interne dei fertili *plateaux*, occupati invece dai siti "all'aperto" (come quelli di Casale Bachetoni, Casale Mesano e Tenuta Franca documentati da spargimento di materiale archeologico in superficie). Tra i presunti tracciati di queste vie preromane alcuni sono stati in parte sovrapposti dalla viabilità moderna, altri invece sono stati identificati grazie all'esame delle foto aeree e delle immagini satellitari che hanno sostanzialmente avvalorato le ipotesi ricostruttive avanzate negli studi passati.

Da *Falerii Veteres* in direzione NO vi era la strada che raggiungeva l'insediamento situato nei pressi dell'attuale Corchiano, e di cui la strada provinciale n. 29 ne costituisce grossomodo la sopravvivenza moderna. Dopo aver oltrepassato il Fosso del Rio Cruè è possibile che questa via incrociasse due strade minori che attraversavano longitudinalmente, in senso E-O, il pianoro del Quartaccio: quella che lambendone il bordo meridionale, fiancheggiava il Rio Cruè collegando l'insediamento di Macchia Frullani con quello di Santa Felicissima (**n. 37**) - e si può supporre collegasse anche l'insediamento di Castellaccio (**n. 6**) vista la sua posizione lungo la stessa direttrice a meno di 2 km più a O -, e quella che correva in posizione dominante lungo la via di crinale del pianoro e individuata in traccia per un tratto di quasi 500 m (**n. 2**). L'aspetto non perfettamente rettilineo di questa seconda traccia, oltre che la vicinanza ad alcuni siti "aperti" di epoca falisca (come quello di Casale Bachetoni e Monte delle Monache situati lungo la stessa fascia pianeggiante compresa tra il Fosso delle Sorcelle e il Fosso del Castellaccio/Fosso del Rio Cruè) suggerirebbe la pertinenza del tracciato alla viabilità preromana. È stato interessante notare che in quest'area le formazioni recenti del cosiddetto "tufo bianco di Fabrica" devono aver influenzato l'aspetto delle tracce da umidità che spiccano in maniera più evidente sul suolo molto chiaro, rispetto alla stessa tipologia di tracce individuate nella restante parte del territorio esaminato e dove affiora invece il cosiddetto "tufo rosso a scorie nere" (v. *infra* Capitolo 1, § 1.2).

La strada che collegava *Falerii Veteres* con la città di Sutri doveva correre lungo la fascia pianeggiante compresa tra il Fosso del Rio Purgatorio e il Fosso del Rio Maggiore/Rio Calello per poi discendere verso SO (**n. 73**). Almeno fino alla metà degli anni Cinquanta la strada era documentata da un'ampia tagliata distinguibile nelle foto aeree e le cui pareti rocciose potevano essere visibili da chi percorreva la strada campestre di Piano di Logge che in epoca moderna vi correva internamente. Da questo tracciato principale dovevano staccarsi delle diramazioni secondarie. Una verso NO ricalcata dalla moderna strada comunale che discende lungo il breve Fosso del Terrano dove si aprivano delle tombe (tra cui la celebre Tomba del Peccato appartenente ad un'importante *gens* della ricca aristocrazia falisca – **35a**) e che originariamente doveva condurre verosimilmente all'insediamento fortificato di Castellaccio sul Rio Cruè (**n. 6**) e forse allungarsi anche verso Casale Bachetoni. Una seconda diramazione si staccava dalla strada principale per Sutri per proseguire verso O e raggiungere il territorio del distretto cimino probabilmente in direzione di Casale Pazielli: la strada è documentata da una stretta tagliata (**n. 22**) oggi non più visibile che attraversa il Rio della Badessa e che, tra l'altro, si collega mediante

un ulteriore piccola tagliata al vicino insediamento fortificato del Castellaccio sul Rio Cruè (**n. 21**).

Un ulteriore collegamento di *Falerii Veteres* con il territorio occidentale doveva essere costituito dalla strada per Nepi in direzione SO coincidente grossomodo con l'attuale strada statale n. 311 e lungo la quale, in posizione quasi intermedia, sorgeva l'insediamento de La Torre (la cosiddetta Isola Conversina). Come per il tracciato sutrino anche questa strada correva lungo la fascia di crinale di un pianoro allungato, quello compreso tra i Fossi del Rio Maggiore/Tre Ponti e il Fosso dell'Isola incidendolo con profonde tagliate (come sembrerebbe indicare l'esame della cartografia I.G.M.). Poco prima di raggiungere l'insediamento de La Torre la strada si biforcava, probabilmente in prossimità del Monte Cocciolo, dando luogo ad un tracciato secondario che attraversando le gole profonde del Fosso del Rio Maggiore, mediante la nota Cava dei Fantibassi (**n. 82c**) raggiungeva la sommità del pianoro dove sorge Casale Mesano, noto alla documentazione archeologica per essere occupato sin dalle prime fasi falische (**n. 82**).

Con la ricostruzione ipotetica del sistema viario e il posizionamento degli insediamenti di epoca falisca emerge che per ciascuna fascia pianeggiante delimitata dai fossi esisteva almeno un tracciato stradale (anche una semplice mulattiera) che correva longitudinalmente lungo la linea di crinale. Volendo ipotizzare l'esistenza di un asse preromano anche lungo la fascia pianeggiante dove sorgerà *Falerii Novi*, ossia quella compresa tra il Fosso del Rio Cruè/Rio Castellaccio e il Fosso del Rio Purgatorio, questa avrebbe dovuto seguire idealmente la linea di crinale del pianoro che dalla località di Pianotento discendeva in direzione OSO attraverso la tagliata documentata in località San Francesco (**n. 36**) per connettersi con la lunga traccia individuata più a O lungo Pian di Cava (**n. 14**). Nel voler ricostruire idealmente il tracciato compreso tra le due evidenze, l'esame attento dell'orografia dell'area consentirebbe di identificare un passaggio naturale di questo tracciato in corrispondenza di quella strada intramuranea urbana della futura *Falerii Novi* avente orientamento E-O, avvalorando l'ipotesi circa l'esistenza di assi viari preesistenti che devono aver influenzato la fondazione della città romana in quell'area e la progettazione della cinta muraria[3]. Almeno per quanto ipotizzato per l'area urbana, accanto a questo asse viario preesistente doveva essercene un altro che lo incrociava in corrispondenza dell'angolo nord-orientale delle mura di *Falerii Novi* anch'esso dal tracciato sinuoso che partendo dalla futura Porta Sud-Est, la cosiddetta Porta Puteana, posta a livello del Rio Purgatorio saliva verso N sfruttando un avvallamento naturale[4].

Che per la città romana di *Falerii Novi* fosse stato scelto un sito di nuova fondazione, ma comunque all'interno di un fitto tessuto viario preesistente, è stata una ipotesi sostenuta sin dalle prime indagini topografiche condotte negli anni Cinquanta[5], ma che oggi risulta avvalorata alla luce degli studi più recenti[6] e alla luce delle riflessioni maturate nella presente ricerca grazie al contributo offerto dalla fotointerpretazione delle foto aeree e delle immagini satellitari e al posizionamento delle evidenze archeologiche note. Quando con la distruzione di *Falerii Veteres* parte della popolazione falisca venne trasferita nel vicino territorio occidentale, la scelta di fondare la nuova *Falerii* sulla pianura soprastante il Fosso del Rio Purgatorio, piuttosto che nelle fasce ugualmente pianeggianti situate subito a N o a S potrebbe in effetti non essere stata

[3] V. da ultimo DE ANGELI 2017, pp. 45-61.
[4] *Ibidem*, p. 53
[5] WARD-PERKINS 1957, p. 143.
[6] DE ANGELI 2017.

casuale, ma frutto di un'attenta valutazione dell'assetto territoriale preesistente. Se si ritiene valido il sistema viario ed insediativo preromano qui ricostruito e si tengono in considerazione le varie argomentazioni sostenute a favore della preesistenza della Via Amerina alla fondazione di *Falerii Novi*[7], si nota in effetti che l'area in cui sorgerà successivamente la città romana presenta una maggiore incidenza di incroci stradali. Determinante deve essere stato il tracciato ipotetico della Via Amerina del IV sec. a.C. in senso N-S, come determinante potrebbe essere stata la presenza anche del bivio formato dalla strada falisca per Sutri (**n. 73**) e dalla sua diramazione per il Castellaccio sul Rio Cruè e dalla strada di crinale che univa la valle del Tevere con il territorio occidentale dell'agro falisco. Osservando la distribuzione degli insediamenti noti di epoca preromana si noterà inoltre che questi sono abbastanza prossimi alla città di *Falerii Novi*: l'insediamento di Castellaccio sul Rio Secco dista 1,2 km a O (**n. 21**), quello di Castellaccio sul Rio Cruè dista appena 900 m a N (**n. 6**) e quello di Santa Felicissima dista 1,4 km a NE (**n. 37**). Non si esclude che durante le prime fasi dell'occupazione romana di quest'area immediatamente dopo la distruzione della vecchia *Falerii* e il trasferimento dei suoi cittadini, anche gli abitanti di questi piccoli insediamenti siano stati trasferiti nella nuova città romana.

Tralasciando l'analisi del possibile sviluppo urbano della città romana per cui i dati telerilevati non hanno aggiunto molto rispetto a quanto già abbondantemente affrontato[8], è interessante invece approfondire una serie di elementi archeologici che caratterizzano il suburbio e ne rendono interessante la lettura complessiva in rapporto alla città (Tavv. 1-2). Certamente, durante la prima fase di occupazione contemporaneamente alla costruzione delle mura è stato realizzato il fossato esterno, scavato direttamente nel banco roccioso, che oltre allo scopo difensivo è stato sfruttato anche come cava per l'estrazione del materiale lapideo delle mura. Parzialmente conservato lungo il lato orientale, sia le prospezioni geofisiche che le foto aeree storiche hanno consentito di individuarlo in traccia per l'intero lato orientale e buona parte del lato settentrionale delle mura (**nn. 38b e 42**). Oltre all'escavazione del fossato, altri settori estrattivi di materiale costruttivo furono aperti in più punti nell'immediato suburbio della città e sono facilmente identificabili nelle foto aeree storiche (**nn. 20, 23, 25, 28-29** e **35**). La loro coltivazione, funzionale anche a disporre di poderosi fronti rocciosi entro cui ricavare cospicui gruppi di tombe a camera, può essere annoverata tra gli interventi antropici antichi che hanno avuto il maggiore impatto nella modifica del paesaggio, e la loro posizione in rapporto alla città non sembra essere casuale. Alcuni di essi erano infatti dislocati principalmente nella stretta fascia suburbana compresa tra il tratto meridionale delle mura e il Rio Purgatorio. La presenza di un elemento difensivo naturale come le profonde forre di questo corso d'acqua non richiedeva necessariamente lo scavo di un fossato esterno lungo questo lato, tuttavia l'espediente di abbassare interamente il livello di quota nel tratto compreso tra le fortificazioni e il ciglio settentrionale del fosso fu adottato da una parte per conferire maggiore imponenza alle mura e maggiore rilievo all'area urbana soprattutto per coloro che raggiungevano la città da S (e quindi da Roma) attraverso la Via Amerina[9] e dall'altra di disporre di massicce quantità di materiale da costruzione. In rapporto alla presenza di questi settori estrattivi vanno lette alcune rampe anch'esse scavate nella roccia, che con il loro andamento zigzagante dovevano

[7] SISANI 2006, pp. 83-85.
[8] HAY *et al*. 2010, pp. 1-38 (v. Capitolo 1)
[9] Così anche OPITZ 2009, p. 13.

garantire il trasporto del materiale lapideo dai livelli inferiori delle cave al piano superiore della città (**nn. 28, 29**); l'apertura di tombe a camera lungo i fianchi settentrionali di queste rampe spiega una loro riutilizzazione da parte degli abitanti per raggiungere le aree funerarie.

L'impianto urbano della città di *Falerii Novi* fu impostato quindi su una sorta di pianoro artificiale, sviluppandosi sull'incrocio dell'asse N-S della Via Amerina con quello E-O noto tradizionalmente come "Via Cimina", in corrispondenza dei quali, lungo le mura, si aprivano le principali porte della città, e da cui si snodavano i principali assi viari extraurbani.

Dalla Porta Ovest (o anche Porta di Giove), si dipartivano diversi assi stradali suburbani: il più antico, probabilmente coincidente con una preesistente strada di crinale di epoca falisca (**n. 14**) riadattata subito dopo la fondazione della città come prosecuzione extraurbana del cosiddetto "decumano massimo", aveva lo scopo evidentemente di collegare *Falerii Novi* con l'*ager ciminus*; una seconda strada il cui aspetto estremamente rettilineo ne tradisce la costruzione *ex-novo* (**n. 13**), era diretta nell'immediato territorio nord-occidentale e sopravvivendo in parte nella moderna strada provinciale n. 74 doveva coincidere con l'ultimo tratto della *Via Ferentiensis* che in epoca romana e altomedievale collegava *Falerii Novi* con *Ferentium* e la valle del Vezza[10]; verso SO si allungava un tracciato forse diretto verso *Sutrium*, che dopo aver oltrepassato il Fosso del Purgatorio per mezzo di un ponte oggi non più esistente attraversava l'ampia pianura di Pian della Badessa (**n. 15**). L'esistenza della necropoli occidentale (**n. 23**) che risale alle prime fasi della fondazione di *Falerii Novi* ma è successiva alla dismissione di una cava antica (forse anch'essa sfruttata per la costruzione delle mura) potrebbe spiegare l'esistenza di un tracciato alternativo per raggiungere il pianoro meridionale al di là del Rio Purgatorio: la strada si allontanava dalla Porta Ovest verso S e si abbassava per mezzo di una trincea per raggiungere il piano della necropoli; dopo aver oltrepassato il corso d'acqua nel punto di più facile attraversamento, la tagliata risaliva sul Piano delle Logge (**n. 24**) per ricongiungersi quindi alla strada per *Sutrium* sopra descritta.

Dalla Porta Nord proseguiva la Via Amerina in direzione di Corchiano, fiancheggiata da una serie di monumenti sepolcrali presenti in gruppo nell'area subito esterna alla porta o sparsi isolatamente lungo il suo tracciato nel territorio più a N (**nn. 7-9**). Fino almeno al Rio delle Sorcelle è stato possibile georeferenziare con esattezza grazie all'esame sia delle foto aeree (**nn. 1**, **4**, **7**, **8** e **68**) che delle immagini satellitari (**3a** e **3b**) i tratti sepolti della strada che mediante l'ausilio all'occorenza di basse tagliate o cortine sopraelevate, garantiva il mantenimento di una pendenza ottimale per una facile e rapida percorrenza. Oltre che dal passaggio della Via Amerina, il suburbio settentrionale di *Falerii Novi* doveva essere scandito da altri tracciati viari che seguono grossomodo lo stesso orientamento della *via publica* principale. Si tratta probabilmente di tracciati secondari, con la funzione di raccordo delle vicine aree suburbane. Uno di questi è quello in asse con quella breccia nelle mura tradizionalmente indicata come porta NO (**n. 10b**): questo ipotetico tracciato viario fiancheggia i resti dell'acquedotto per poi volgere con una brevissima deviazione verso O proprio in prossimità di quelle strutture di epoca imperiale individuate negli anni Cinquanta in una zona oggi edificata; difficile stabilire se il tracciato ipotizzato rientri in quel programma di riorganizzazione del suburbio settentrionale della prima età imperiale oppure se si riferisca ad un percorso medievale o di epoca successiva funzionale ad un rapido raccordo del territorio con il complesso della Chiesa di Santa Maria di Falleri. L'altro asse stradale è quello che si pone in asse con la Porta NE del tratto settentrionale

[10] SCARDOZZI 2004, pp. 52-54.

delle mura (**n. 40**), oggi chiusa da una tamponatura moderna e quasi completamente interrata. Come già accennato, l'anomala posizione ravvicinata di questa porta con quella Porta NE del tratto orientale delle mura è stata spiegata con la presenza dell'incrocio di due assi stradali preesistenti alla fondazione della città, la cui sopravvivenza deve aver influenzato così la pianificazione delle mura e dello spazio urbano[11]. Detto ciò non sembra essere chiaro il rapporto della breve traccia individuata con un possibile tracciato preromano; sembra piuttosto verosimile che questa strada rientrasse in quello stesso programma di pianificazione ipotizzato per il suburbio settentrionale durante le primissime fasi dell'età imperiale, dove accanto alla costruzione dell'anfiteatro (**n. 43**) furono realizzati anche diversi edifici, residenziali e non, affacciati sulla Via Amerina (**nn. 62, 64, 65 e 66**) e divisi da vicoli perpendicolari ad essa (**nn. 62-63**)[12].

Dalla Porta Est fuoriusciva la strada principale che si allungava in direzione NE (**nn. 32, 34** e **36**)[13] funzionale al collegamento di *Falerii Novi* con il territorio occidentale e successivamente con la Via Flaminia che fu realizzata a partire dal 220 a.C., 7 km più a E lungo la Valle del Tevere. Come per gli altri assi stradali extraurbani, anche questo fiancheggiava le aree funerarie poste nell'immediato suburbio della città e sfruttate dalle prime fasi della fondazione sino al IV sec. d.C. (**n. 33, n. 35**); inoltre è probabile che anch'esso come la Via Amerina nel suburbio settentrionale venne monumentalizzato nel tratto più prossimo alle mura durante la prima età imperiale come testimonierebbero i resti di un imponente monumento funerario di epoca neroniana (**n. 31**) subito a E della Porta Est. A giudicare dall'aspetto delle tracce identificate (in particolar modo la **n. 34a**) e dai raccordi con altre strade secondarie (**n. 34 b, c, d** queste ultime utili evidentemente a collegare le aree funerarie e suburbane limitrofe) si può dedurre che questo asse viario dovette rivestire una importanza notevole: l'apporto dato dalla fotointerpretazione dei dati telerilevati avvalorerebbe l'ipotesi per cui il tratto stradale identificato doveva far parte di quella «*viam sacram*» nota dalle fonti epigrafiche[14] e oggetto di interventi di restauro nel corso del II o del III sec. d.C., e che veniva percorsa in occasione di quelle processioni religiose raccontate da Ovidio[15] e dirette al boschetto del santuario di Giunone Curite (situato 5 km più a E, alla base del pianoro di Vignale, nell'immediato territorio nord-orientale di *Falerii Veteres* che continuò ad essere restaurato e venerato anche dopo la conquista romana – Tav. 4)[16]. Come accennato prima l'esistenza di in crocevia formatosi poco al di fuori della città lungo l'asse principale uscente dalla Porta Est potrebbe essere messo in relazione con i due tracciati viari secondari apparentemente orientati con il tratto iniziale della "Via Sacra" e individuati anch'essi in traccia nell'immediato suburbio orientale: la traccia più settentrionale (**38 a**) si pone in asse con la porta NE del tratto orientale delle mura, mentre quella più meridionale (**30 b**) si trova in asse con una tamponatura moderna delle mura identificata a S della Porta Est nel corso delle ricognizioni svolte per verificare i dati della presente ricerca. L'evidente rapporto topografico di questo secondo percorso con la necropoli dislocata subito a

[11] DE ANGELI 2017, pp. 53-54.
[12] SCARDOZZI 2004a, pp. 154.
[13] Direzione obbligata per superare a molte la profonda depressione del Fosso del Terrano.
[14] *CIL* XI, 3126; WARD-PERKINS 1957, p. 190: «*viam Augustam a porta Cimina usque ad Anniam* ***et viam sacram à chalcidico ad lucum Iunonis Curritis vetustate consumptas un novo returnerunt***»; DI STEFANO MANZELLA 1979, p.75, 126.
[15] OVID Amores 3.14
[16] Come questo anche gli altri culti falisci un tempo celebrati sul pianoro di Vignale furono presto assimilati dai Romani.

E lungo l'originario Fosso del Terrano (**n. 35**) fa ipotizzare che la strada servisse da collegamento con la vicina area funeraria e che il suo breve diverticolo verso E identificato a breve distanza dalle mura (**n. 30 a**) fosse funzionale invece a raggiungere piccolo pianoretto soprastante la necropoli.

Dalla Porta Sud tradizionalmente ubicata in corrispondenza della breccia posta in asse con i resti del ponte sul Fosso del Purgatorio fuoriusciva il tratto meglio conservato della Via Amerina, che con un lungo (ca 3,5 km) e monumentale rettifilo fiancheggiato dalla necropoli più estesa della città, tagliava i pianori tufacei meridionali superando i fossi di altri quattro corsi d'acqua (il Rio Calello, il Rio Maggiore, il Rio dei Tre Ponti e il Rio dell'Isola). Oltre a questo asse stradale meglio conosciuto, un'altra via fuoriusciva dalla cosiddetta Porta Puteana situata più a E, quasi in prossimità dell'angolo sud-orientale delle mura e che secondo gli studi prima citati potrebbe corrispondente al tracciato originario del IV secolo a.C. della Via Amerina[17]. L'esame dei dati telerilevati non è stato d'aiuto per approfondire questo aspetto, ma è stato determinante per cartografare invece quella "via circondariale" descritta alla fine dell'Ottocento che collegava esternamente la Porta Ovest (o di Giove) e la Porta Sud fiancheggiando diverse tombe a camera scavate nella roccia. Questa via extramurale realizzata in parte modellando il banco roccioso alla base dell'altopiano artificiale su cui erano impostate le mura (**nn. 26, 28 b**) doveva proseguire ancora verso E nel tratto compreso tra la Porta SO e la Porta Puteana e poteva far parte di quel percorso religioso ipotizzato nei recenti studi, diretto all'interno e all'esterno della città lungo l'originario perimetro di fondazione[18]. Sarebbe suggestivo riconoscere in questo percorso extramurale la «*viam Augustam*», quella strada basolata citata in due iscrizioni di età imperiale[19]; tuttavia i dettagli topografici che si ricavano dai testi, seppure interessanti, sono insufficienti per essere certi dell'identificazione proposta: il fatto che collegasse la Via Annia (generalmente identificata con la Via Amerina, ma di cui non si conosce l'esatta collocazione topografica[20]) con il tempio di Cerere (anch'esso di ignota localizzazione), e il fatto che collegasse la Porta Cimina (corrispondente alla porta di Giove) con la Porta Annia (Porta Sud?).

Dando uno sguardo complessivo allo schema stradale emerso, soprattutto quello nel suburbio settentrionale e orientale, è interessante notare che gli assi stradali uscenti dalle porte lungo il lato settentrionale della città seguano tendenzialmente un orientamento costante NNO-SSE, lo stesso della Via Amerina uscente dalla Porta Nord (**n. 68**), mentre quelli uscenti dalle porte lungo il lato orientale seguano l'orientamento del primo tratto della presunta "Via Sacra" in senso ESE-ONO, comunque secondo uno schema non perfettamente ortogonale a quello del suburbio settentrionale (**n. 32**). Alla luce di queste osservazioni quindi, solo lo schema planimetrico del suburbio settentrionale sembrerebbe in parte coerente con la griglia di divisioni agrarie ricostruita per il territorio di Corchiano e per quello a N di *Falerii Novi* e fatto risalire ad un'epoca di poco successiva alla fondazione della città[21]. A S di *Falerii Novi*,

[17] Sull'argomento v. DE ANGELI 2019, pp. 56-58.
[18] OPITZ 2009, pp. 13-17, tav. 7.
[19] *CIL* XI, 3126 (v. *supra* nota 14) e *CIL* XI, 3083 («***viam Augustam ab via Annia extra portam ad Cereris** silice sternendam curarunt*»), WARD-PERKINS 1957, p. 190; DI STEFANO MANZELLA 1979, p.75, 126.
[20] La Via Annia fu tracciata dal console T. Annio da Roma ad Aquileia in carica nel 153 a.C. e secondo G. Uggeri la strada utilizzava percorsi già esistenti di epoca romana e preromana selezionati e risistemati per realizzare una direttrice stradale più breve che collegasse Roma con la costa veneta. Secondo lo studioso per questo settore del territorio laziale fu riutilizzato quindi il tratto della Via Amerina (UGGERI 2012, pp. 133-174).
[21] RIZZO 2016, pp. 179-204 (con bibliografia precedente).

l'individuazione di alcune tracce dubbie aventi lo stesso orientamento, individuate nel pianoro tra il Fosso del Rio Maggiore e il Fosso dei Tre Ponti (**n. 83**) e solo ipoteticamente riferibili alle limitazioni di un impianto agricolo antico, potrebbe far pensare all'esistenza dello stesso schema ortogonale anche per il territorio a meridione della città.

L'individuazione di notevoli tracce, forse pertinenti a una grossa villa suburbana (**n. 74**) individuate nell'attuale area di Casa De Feno mette maggiormente in evidenza il potenziale archeologico dei pianori posti immediatamente a S di *Falerii Novi*.

Nel complesso, la città dovette conservare la sua struttura almeno sino al VI secolo; successivamente, le invasioni barbariche determinarono la necessità di rioccupare posizioni naturalmente più fortificate e meglio difendibili come il pianoro di *Falerii Veteres* dove si costituì quello che in seguito fu il nucleo originario dell'odierno borgo di Civita Castellana. Allo stesso modo i piccoli siti fortificati preromani di Castellaccio sul Rio Cruè e La Torre sul Fosso dell'Isola situati lungo la Via Amerina (che continuò a rivestire il ruolo di fondamentale via di comunicazione almeno sino al periodo altomedievale) furono nuovamente occupati. Conseguentemente all'abbandono di *Falerii Novi*, dovette perciò cadere in disuso quella fitta rete viaria di strade extraurbane gravitanti attorno alla città. Sopravvissero solo i tracciati che dovevano garantire il collegamento della Chiesa di Santa Maria di Falleri e dell'annesso convento costruiti nell'XI secolo nel settore occidentale della città, con gli altri centri: la *via Ferentiensis* verso NO (**n. 13**) e la strada proveniente da Civita Castellana e che raggiungeva il nucleo del monastero attraverso il Piano delle Logge.

5. 3. Nuove prospettive di ricerca

I risultati della ricerca qui presentata hanno dimostrato come dal sistematico studio di fotointerpretazione archeologica di un corposo insieme di dati telerilevati sia stato possibile produrre una cartografia tematica di dettaglio, utile da una parte per la ricostruzione della topografia antica dell'area, consentendo un accrescimento della conoscenza del contesto territoriale e suggerendo anche nuove linee di ricerca, dall'altra quale strumento di archeologia preventiva al servizio delle istituzioni preposte alla tutela e alla pianificazione territoriale.

In riferimento al primo aspetto è importante ribadire ancora una volta quanto sia fondamentale il confronto e l'integrazione delle diverse tecnologie di *remote sensing* da differenti piattaforme (prospezioni geofisiche, telerilevamento aereo e satellitare, dati LiDAR) ma è altrettanto importante indirizzare con criterio le varie scelte strategiche e operative della ricerca archeologica a seconda del contesto che si sta studiando e delle singole evidenze che si vogliono indagare. I risultati ottenuti dimostrano che un attento lavoro di fotointerpretazione della documentazione telerilevata disponibile, se svolto preliminarmente, consente di affinare e indirizzare indagini più approfondite con ricognizioni di superficie e tramite altre tecniche di *remote sensing*, limitatamente alle piccole aree interessate dalle tracce archeologiche georeferenziate. In tal modo si può evitare così di indagare vaste porzioni di territorio che richiederebbero maggiori disponibilità logistiche e soprattutto economiche. Per il caso di *Falerii Novi*, per la cui area urbana continuano tutt'ora ad essere effettuate nuove indagini geofisiche[22], sarebbe auspicabile ad esempio programmare mirate campagne di prospezioni geofisiche anche nelle aree suburbane della città per indagare la rete viaria extraurbana e

[22] LAUNARO *et al.* 2017.

verificare quanto emerso dalla fotolettura; inoltre delle riprese LiDAR (preferibilmente da drone) potrebbero essere effettuate lungo le mura e lungo il Fosso del Purgatorio, limitatamente al tratto archeologicamente più rilevante (dove resti di ponti, di cave antiche e opere idrauliche di varia natura si trovano al di sotto di una fitta boscaglia) e prediligendo il dettaglio nelle elaborazioni di piccole aree piuttosto che la copertura a tappeto di un vasto territorio come invece è stato fatto nel passato.

Argomentando invece gli aspetti legati alla tutela e alla pianificazione territoriale, l'utilità della fotointerpretazione e l'importanza di una "adeguata" restituzione grafica delle evidenze archeologiche ampiamente dimostrate nel presente caso studio, conferma quei limiti concettuali della Legge sull'Archeologia Preventiva (D. Lgs n. 163/2006) già sollevati in occasione del 1° Convegno Internazionale di Archeologia Aerea svoltosi a Roma nel 2009[23]. Infatti, nonostante il metodo aerotopografico rappresenti un approccio investigativo ormai consolidatosi da oltre vent'anni, l'articolo 95 stabilisce (e continua a stabilire anche alla luce delle nuove disposizioni ministeriali del 2016) che «*…le stazioni appaltanti trasmettono al soprintendente territorialmente competente, prima dell'approvazione, copia del progetto preliminare dell'intervento o di uno stralcio di esso sufficiente ai fini archeologici, ivi compresi gli esiti delle indagini geologiche e archeologiche preliminari secondo quanto disposto dal regolamento, con particolare attenzione ai dati di archivio e bibliografici reperibili, all'esito delle ricognizioni volte all'osservazione dei terreni, alla lettura della geomorfologia del territorio,* ***nonché, per le opere a rete, alle fotointerpretazioni***»[24]. Si nota che la fotointerpretazione appare come un'attività "accessoria" da applicare solo nel caso di realizzazione di infrastrutture come strade, ferrovie, sottoservizi ecc., quando invece dovrebbe costituire una fase preliminare e indispensabile della verifica preventiva dell'interesse archeologico a prescindere dal tipo di intervento da svolgere sul territorio, sia esso "a rete" o "puntuale". Sarebbe opportuno quindi eliminare questa discriminante nel testo legislativo, infatti, che si tratti del progetto di scavo di una piccola vasca oppure di quello della trincea di un metanodotto, la probabilità di intercettare, ad esempio, un basolato stradale sepolto non rilevabile da bibliografia o da ricognizione diretta, ma visibile mediate la fotointerpretazione, sarebbe in entrambi i casi comunque alta.

Parlando di prospettive future, un'ultima riflessione merita il ruolo che i dati satellitari, hanno rivestito nel caso studio di *Falerii Novi*. Nell'ambito del presente lavoro, che si è basato su un esame di dettaglio rivolto principalmente alla georeferenziazione delle tracce archeologiche all'interno di una limitata area di interesse, è stato fondamentale ricorrere necessariamente a prodotti commerciali ad alta, o altissima risoluzione (al di sotto dei 50 cm). Tuttavia, la recente disponibilità di una grande quantità di nuovi dati satellitari non commerciali e ad accesso gratuito (anche se con risoluzioni inferiori), come ad esempio quelli acquisiti dalle missioni Sentinel del programma europeo Copernicus, sta aprendo nuove frontiere alla conoscenza ed in particolare al monitoraggio "dinamico" del patrimonio culturale[25]. Se da una parte la media risoluzione di questi dati (a partire dai 5 m) li rende ancora poco utilizzabili nel campo della fotointerpretazione archeologica, le loro proprietà di acquisizione a intervalli

[23] CERAUDO 2010, pp. 7-8.
[24] http://www.sbap-pr.beniculturali.it/index.php?it/206/verifica-preventiva-interesse-archeologico
[25] LASAPONARA, MASINI 2019, pp. 31-34.

temporali molto brevi e in qualsiasi condizione di visibilità e luminosità, possono essere invece utilizzate vantaggiosamente per analizzare velocemente, mediante tecniche automatiche di *data-processing* di numerose scene satellitari, le trasformazioni del territorio (di varia natura ed entità: crolli, scavi clandestini, trasformazioni del tessuto fisico per via della pressione urbana e dell'incremento di servizi e infrastrutture per il trasporto). In riferimento all'area di *Falerii Novi*, ad esempio, i dati radar SAR della missione Sentinel-1, potrebbero essere utilizzati fruttuosamente in termini di pianificazione territoriale per mappare costantemente l'espansione urbana dei nuclei residenziali che sorgono nelle immediate vicinanze del sito, e per esaminare quali sono le tendenze di trasformazione in atto in modo tale da stimare eventuali rischi. Non c'è alcun dubbio, quindi, che la possibilità di disporre di questi "*Big Data*", potrebbe cambiare in modo significativo tutti quegli interventi volti a preservare il patrimonio culturale e che sono indirizzati sempre più verso una trasformazione "sostenibile" del territorio.

Abbreviazioni Bibliografiche

AGAPIOU *et alii* 2012

A. AGAPIOU, G. H. DIOFANTOS, D. A. DIMITRIOS, *Evaluation of broadband and narrowband vegetation indices for the identification of archaeological crop marks*, in *Remote Sensing*, 4, 2012, pp. 3892-3919.

AGAPIOU *et alii* 2013

A. AGAPIOU, D. D. ALEXAKIS, A. SARRIS, D. G. HADJIMITSIS, *Orthogonal re-projection of spectral bands using medium and high resolution satellite images for the detection of archaeological crop marks*, in *Remote Sensing* 5, 2013, pp. 6560-6586.

AGAPIOU *et alii* 2014

A. AGAPIOU, D. D. ALEXAKIS, A. SARRIS, D. G. HADJIMITSIS, *Evaluating the potentials of Sentinel-2 for archaeological perspective*, in *Remote Sensing* 5, 2014, pp. 2176–2194.

AIAZZI *et alii* 2008

B. AIAZZI, L. ALPARONE, S. BARONTI, R. LASAPONARA, N. MASINI R. LASAPONARA, *Datafusion techniques for supporting and improving satellite-based archaeological research*, in R. LASAPONARA, N. MASINI (a cura di), *Advances on Remote Sensing for Archaeology and Cultural Heritage Management, Proceedings of the 1st International EARSeL Workshop. CNR, Rome, September 30 – October 4*, Roma 2008, pp. 31-36.

AMBROSINI 2017a

L. AMBROSINI, *L'Agro falisco settentrionale: una zona di frontiera tra Falisci, Etruschi, Umbri e Sabini*, in *Bollettino di Archeologia on-line*, VIII, 1-2, 2017, pp. 31-50.

AMBROSINI 2017b

L. AMBROSINI, *La Tomba del Peccato di Falerii Novi: riflessioni in margine a documenti inediti*, in *Les Mélanges de l'École française de Rome - Antiquité (MEFRA)*, 2017, pp. 293-313 (online http://mefra.revues.org/4237).

AVERSA *et alii* 2003

M. AVERSA, M. FEA, G. SAPORITO, M. L. VELOCCIA RINALDI, *Le osservazioni da satelllite: uno strumento per la conoscenza del territorio* in, M. GUAITOLI (a cura di), *Lo sguardo di Icaro*, Roma, p. 655.

BECK *et alii* 2007

A. BECK, A. PHILIP, M. ABDULKARIM, D. DONOGHUE, *Evaluation of Corona and Ikonos high resolution satellite imagery for archaeological prospection in western Syria*, in *Antiquity*, 81, 2007, pp. 161-175.

BERNETTI 1973

G. BERNETTI, *Commentari*, v. 3, Siena 1972.

BERTINI *et alii* 1971

M. BERTINI, D'AMICO, M. DERIU, S. TAGLIAVINI, L. VERNIA, *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 143 "Bracciano"*, Roma 1971.

BIANCHINI 1982

G. BIANCHINI, *Fabrica di Roma, dai Falisci ad oggi,* Viterbo 1982.

BOEMI 2003

M. F. BOEMI, *L'Aerofototeca Nazionale,* 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. 17-43.

BONANO *et alii* 2017

M. BONANO, M. MANZO, F. CASU, M. MANUNTA, R. LANARI, *Dinsar for the monitoring of cultural heritage sites,* in N. MASINI, F. SOLDOVIERI, (a cura di), *Sensing the Past. From artifact to historical site*, New York 2017, pp. 117-134.

BRIZI, D'ARNBROSI, DI SABATINO 1985

N. BRIZI, C. D'ARNBROSI, B. DI SABATINO, *L'ambiente fisico,* in *Contributi allo studio di fattibilità della direttrice viaria Civita Castellana - Viterbo,* Viterbo 1985, pp. 23-28.

BRUGIONI 1986

D. A. BRUGIONI, *The serendipity effect of aerial reconnaissance*, in *Interdisciplinary Science Reviews*, 14, 1989, pp. 16-28.

BRUNETTI NARDI 1972

G. BRUNETTI NARDI, *Repertorio e degli scavi e delle scoperte archeologiche nell'Etruria meridionale*, II, Roma 1972.

BRUNETTI NARDI 1981

G. BRUNETTI NARDI, *Repertorio e degli scavi e delle scoperte archeologiche nell'Etruria meridionale*, III, Roma 1981.

CAMPANA 2003

S. CAMPANA, *Ikonos-2 multispectral satellite imagery to the study of archaeological landscapes: an integrated multi-sensor approach in combination with "Traditional" methods*, in M. DOERR, A. SARRIS (a cura di), *The Digital Heritage of archaeology. Computer applications and quantitative methods in archaeology*. *Proceedings of the 30th conference CAA,* (Heraklion, 2-6 April 2002), Atene 2003, pp. 219-225.

CAMPANA 2004

S. CAMPANA, *Le immagini da satellite nell'indagine archeologica: stato dell'arte, casi di studio, prospettive*, in *Archeologia Aerea* 1, 2004, pp. 279-299.

CAMPANA, FORTE 2001

S. CAMPANA, M. FORTE (a cura di), *Remote Sensing in Archaeology. XI Ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia (Certosa di Pontignano 1999),* Firenze 2001.

CAMPANA, FORTE 2006

S. CAMPANA, M. FORTE (a cura di), *From Space to Place. Proceedings of the 2nd International Conference on Remote Sensing in Archaeology (Rome, December 4-7, 2006),* Oxford 2006.

CAMPANA, FORTE, LIUZZA 2010

S. CAMPANA, M. FORTE, C. LIUZZA (a cura di), *Space, Time, Place. Proceedings of the 3rd International Conference on Remote Sensing in Archaeology (Tiruchirappalli, Tamil, Nadu- India, 17-21 agosto 2009)*, Oxford 2010, pp. 9-16.

CAMPANA, FRANCOVICH 2003

S. CAMPANA, R. FRANCOVICH, *Landscape archaeology in Tuscany: cultural resource management, remotely sensed techniques, GIS based data integration and interpretation* in M. FORTE (a cura di), *The reconstruction of archaeological landscapes through digital technologies, Boston, 2001,* BAR International Series 1151, Oxford, 2003, pp 15–28.

CAMPANA, PRANZINI 2001

S. CAMPANA, E. PRANZINI, *Il telerilevamento in archeologia,* in S. CAMPANA, M. FORTE (a cura di), *Remote Sensing in Archaeology. XI Ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia (Certosa di Pontignano 1999)*, Firenze 2001, pp. 17-62.

CAMBI 2004

F. CAMBI, *Le campagne di Falerii e di Capena dopo la romanizzazione*, in HELEN PATTERSON (a cura di) *Bridging the Tiber: approaches to regional archaeology in the middle Tiber valley,* Londra 2004, pp. 75-101.

CANINA 1846

L. CANINA, *L' antica Etruria marittima: compressa nella dizione pontificia descritta ed illustrata con i monumenti*, 1846.

CANINA 1851

L. CANINA, *L' antica Etruria marittima: compressa nella dizione pontificia descritta ed illustrata con i monumenti,* Volume Primo delle Tavole, 1851.

CAPRASECCA 2006

A. CAPRASECCA, *Un volo aereo storico per lo studio del paesaggio antico in Maremma* in *Science and Technology for Cultural Heritage*, 15, 1-2, Pisa 2006, pp. 41-48.

CARETTA *et alii* 1995

L. CARETTA, G. INNOCENTI, A. PRISCO, P. ROSSI, *La necropoli della Via Amerina a Falerii Novi,* in N. CHRISTIE. (a cura di), *Settlement and economy in Italy 1500 B.C. - 1500 A.D.*, 1995 pp. 421-429.

CARETTA 2006

L. CARETTA, *Via Amerina e necropoli meridionale di Falerii Novi: i risultati delle ricerche in corso,* in *Archeologia in Etruria meridionale. Atti delle Giornate di studio in ricordo di Mario Moretti (Civita Castellana, 14-15 novembre 2003)*, 2006, 1995 pp. 91-105.

CASTRIANNI *et alii* 2010

L. CASTRIANNI, G. DI GIACOMO, I. DITARANTO, G. SCARDOZZI, *High resolution satellite ortho-images for archaeological research: different methods and experiences in the Near and Middle East*, in *Advances in Geosciences*, 24, 2010, pp. 97-110.

CASTRIANNI, CELLA 2010

L. CASTRIANNI, E. CELLA, *Giacomo Boni e il Foro Romano. La prima applicazione della fotografia aerea archeologica in Italia*, in *Archeologia Aerea*, 4, 2010, pp. 33-40.

CELLA, CASTRIANNI 2010

E. CELLA, L. CASTRIANNI, *Il dibattito sull'archeologia aerea a un secolo dalla nascita*, in *Forma Urbis*, XV/11, 2010, pp. 4-10.

CERASUOLO, PULCINELLI 2005

O. CERASUOLO, L. PULCINELLI, *Falerii Novi, studio di un settore della necropoli meridionale*, in P. ATTEMA, A. NIJBOER, A. ZIFFERERO (a cura di), *Papers in Italian Archaeology VI. Communities and Settlements from the Neolithic to the Early Medieval Period* (Atti del Convegno, Groningen, 15-17 aprile 2003), Oxford 2005, vol. I, pp. 238-245.

CERAUDO 2003a

G. CERAUDO, *Fotografia aerea. tecniche, applicazioni e fotointerpretazione*, in M. GUAITOLI (a cura di), *Lo sguardo di Icaro. La collezione dell'aerofototeca nazionale per la conoscenza del territorio*, Roma 2003, pp. 75-85.

CERAUDO 2003b

G. CERAUDO, *Restituzione aerofotogrammetria e trattamento dei dati archeologici*, in M. GUAITOLI (a cura di), *Lo sguardo di Icaro. La collezione dell'aerofototeca nazionale per la conoscenza del territorio*, Roma 2003, pp. 98-100.

CERAUDO 2003c

G. CERAUDO, *Elementi di fotogrammetria*, in M. GUAITOLI (a cura di), *Lo sguardo di Icaro. La collezione dell'aerofototeca nazionale per la conoscenza del territorio*, Roma 2003, pp. 98-100.

CERAUDO 2004

G. CERAUDO, *Un secolo e un lustro di fotografia aerea archeologica in Italia*, in *Archeologia Aerea*, 1, 2004, pp. 47-67.

CERAUDO 2010

G. CERAUDO, *Introduzione.100 anni di archeologia aerea in Italia*, in *Archeologia Aerea*, 4, 2010, pp. 5-15.

CERAUDO 2013

G. CERAUDO, *PRONAO. PROgetto Nuovo Atlante di Ostia antica*, in *Archeologia Aerea*, 7, 2013, pp. 13-17.

CHEN *et alii* 2015

F. CHEN, N. MASINI, R. YANG, P. MILILLO, D. FENG, R. LASAPONARA, *A space view of radar archaeological marks: first applications of COSMO-SkyMed x-band data*, in *Remote Sensing* 7, 2015, pp. 24-50.

CHILINI 2011

G. CHILINI, "*La riscoperta*" *del cippo con dedica ai Lari. Iscrizione CIL XI*, 3079, in *The Journal of Fasti Online*, 2011, pp. 1-10 (http://www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2011-240.pdf).

CIGNA *et alii* 2014

F. CIGNA, R. LASAPONARA, N. MASINI, P. MILILLO, D. TAPETE, *Persistent scatterer interferometry processing of COSMO-SkyMed StripMap Himage time series to depict deformation of the historic centre of Rome, Italy*, in *Remote Sensing*, 6, 2014, pp. 12593-12618.

CIFANI 2005

G. CIFANI, *I confini settentrionali del territorio veiente*, in *Dinamiche di sviluppo delle città nell'Etruria meridionale: Veio, Caere, Tarquinia, Vulci*, *Atti del XXIII Convegno di Studi Etruschi ed Italici*. Roma-Veio-Cerveteri/Pyrgi-Tarquinia-Tuscania-Vulci-Viterbo, 1-6 ottobre 2001, Roma 2005, pp. 151-159.

CIFANI 2013

G. CIFANI, *Per una definizione storica dei Falisci, tra identità, cultura e territorio*, in G. CIFANI (a cura di), *Tra Roma e l'Etruria. Cultura, identità e territorio dei Falisci*, Roma 2013, pp. 1-53.

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.

CIFANI, OPITZ, STODDART 2007

G. CIFANI, R. OPITZ, S. STODDART, *Mapping the Ager Faliscus road-system: the contribution of LiDAR (light detection and ranging) survey*, in *Journal of Roman Archaeology*, 20, 2007, pp. 165-176.

CIFANI, OPITZ, STODDART 2009

G. CIFANI, R. OPITZ, S. STODDART, *Il contributo della fotografia aerea alle ricognizioni dell'ager faliscus*, in *Archeologia Aerea*, 4, 2009, pp. 123-128.

CLARK *et alii* 1998

C.D. CLARK, S.M. GARROD, M. PARKER PEARSON, *Landscape archaeology and remote sensing in southern Madagascar*, in *International Journal of Remote Sensing*, 19, 8, 1998, pp. 1461-1477.

COARELLI, PATTERSON 2009

F. COARELLI, H. PATTERSON (a cura di), *Mercator placidissimus. The Tiber valley in antiquity*, Roma 2009.

CRAIG, ALDENDERFER, 2003

N. CRAIG, M. ALDENDERFER, *Preliminary stages in the development of a real-time digital recording system for archaeological excavation using ArcView GIS 3.1*, in *Journal of GIS in Archaeology* 1, 2003, pp. 11-22.

CRAWFORD 1929

O. G. S. CRAWFORD, *Air photography for archaeologists. Ordinance survey professional papers, new series,* 12, London 1929.

DAINELLI 2011a

N. DAINELLI, *L' osservazione della Terra. Telerilevamento. Manuale teorico-pratico per l'elaborazione delle immagini digitali*, Palermo 2011.

DAINELLI 2011b

N. DAINELLI, *Fotointerpretazione. L'osservazione della terra. Metodologie di analisi a video delle immagini digitali per la creazione di cartografia tematica*, Palermo 2011.

DE ANGELI 2017

S. DE ANGELI, *La via Amerina-Annia e Falerii Novi. Osservazioni e proposte sull'origine e lo sviluppo di una via publica romana*, in *Analysis Archaeologica. An international Journal of western Mediterranean archaeology*, 3, 2017, pp. 45-61.

DE LAET *et alii* 2007

V. DE LAET, E.PAULISSEN, M. WAELKENS, *Methods for the extraction of archaeological features from very high-resolution Ikonos-2 remote sensing imagery, Hisar (southwest Turkey)*, in *Journal of Archaeological Science*, 34, 2007, pp. 830-841.

DE LUCIA BROLLI 1987

M.A. DE LUCIA BROLLI, *La via Amerina*, in *Antiqua*, 5 – 6, 1987 pp. 27-41.

DE LUCIA BROLLI 1991

M. A. DE LUCIA BROLLI, *L'Agro Falisco*, Roma 1991.

DE LUCIA BROLLI 1996

M. A. DE LUCIA BROLLI, *Falerii Novi. Novità dall'area urbana e dalle necropoli*, in *Rendiconti della Pontificia Accademia Romana di Archeologia*, LXVIII, 1996, pp. 21-68.

DE LUCIA BROLLI, BIELLA, SUARIA 2012

M. A. DE LUCIA BROLLI, M. C. BIELLA, L. SUARIA, *Civita castellana e il suo territorio. Ricognizioni archeologiche e archivistiche*, Roma 2012.

DE RITA 1992

D. DE RITA, *Aspetti geologici del comprensorio vicano*, in *L'ambiente della Tuscia Laziale*, Università degli Studi della Tuscia di Viterbo.

DEROIN *et alii* 2012

J. P. DEROIN, F. TÉREYGEOL, J. HECKES, *Remote Sensing Study of the Ancient Jabali Silver Mines (Yemen): From Past to Present*, in R. LASAPONARA, N. MASINI (a cura di), *Satellite Remote Sensing: A New Tool for Archaeology*, New York 2012, pp. 231-245.

DENNIS 1848

G. DENNIS, *Cities and cemeteries of Etruria*, London 1848.

DI GIACOMO *et alii* 2011

G. DI GIACOMO, I. DITARANTO, G. SCARDOZZI, *Cartography of the archaeological surveys taken from an Ikonos stereo-pair: a case study of the territory of Hierapolis in Phrygia (Turkey),* in *Journal of Archaeological Science*, 38, 2011, pp. 2051-2060.

DI GIACOMO 2015

G. DI GIACOMO, *Sistemi di ripresa aerea per la documentazione archeologica*, in G. SCARDOZZI (a cura di), *Nuovo Atlante di Hierapolis di Frigia. Cartografia archeologica della città e delle necropoli*, Istanbul 2015, pp. 28-29.

DI STEFANO MANZELLA 1970

I. DI STEFANO MANZELLA, *Falerii Novi. Sinossi dei dati topografici indicati dalle piante ottocentesche e di quelle recentemente acquisiti,* 1970.

DI STEFANO MANZELLA 1978

I. DI STEFANO MANZELLA, *I nomi attribuiti alle due Falerii dalla tradizione letteraria antica e dalle epigrafi*, in *Atti della Pontificia Accademia Romana di Archeologia. Serie III. Rendiconti* v. 49, 1978, pp. 151-162.

DI STEFANO MANZELLA 1979

I. DI STEFANO MANZELLA, *Falerii Novi negli scavi degli anni 1821-1830 con un catalogo degli oggetti scoperti, un'appendice di documenti inediti e una pianta topografica*, in *Memorie della Pontificia Accademia Romana di archeologia,* XII, 2, 1979.

DI STEFANO MANZELLA 1990

I. DI STEFANO MANZELLA, *Lo stato giuridico di Falerii Novi dalla fondazione al III sec. d.C.,* in *La civiltà dei Falisci. Atti del XV Convegno di Studi Etruschi e Italici (Civita Castellana 1987),* Firenze 1990, pp. 340-367.

DI STEFANO MANZELLA 1996

I. DI STEFANO MANZELLA, *"Furcula falisca" una soluzione per l'enigmatica epigrafe latina rupestre CIL XI 3161*, in *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, 111, 1996, pp. 218-225.

FIOCCHI NICOLAI 1988

V. FIOCCHI NICOLAI, *I cimiteri paleocristiani del Lazio. I. Etruria Meridionale.* 1988.

FOWLER 1997

M. FOWLER, *A Cold War spy satellite image of Bury Hill near Andover, Hampshire,* in *Hampshire Field Club Archaeological Society Newsletter*, 27, 1997, pp. 5-7.

FRANCOCCI, ROSE 1996

S. FRANCOCCI, D. ROSE, *L'antica Via Cimina dell'Etruria,* in *Journal of Ancient Topography*, 6, 1996 25, pp. 37-82.

FREDERIKSEN, WARD-PERKINS

M. W. FREDERIKSEN, J.B. WARD-PERKINS, *The Ancient Road System of the Central and Northern Ager Faliscus,* in *Papers of the British School at Rome,* 25, 1957, pp. 67-208.

FRUTAZ 1972

A. P. FRUTAZ, *Le carte del Lazio,* 1972.

GABBANI *et alii* 1994

G. GABBANI, M. PIERI, E. PRANZINI, C. SANTINI, *Il contributo del telerilevamento nello studio geomorfologico della pianura dell'Albegna*, in *Il telerilevamento aerospaziale per l'ambiente e il territorio in Italia: dalla ricerca al servizio*, Atti del Sesto Convegno Nazionale Associazione Italiana di Telerilevamento (A.I.T.), Roma 1-4 Marzo 1994, Pisa 1994, pp. 239-242.

GAFFNEY *et alii* 1995

W. GAFFNEY, K.OSTIR, Z. STANČIČ, *Environmental monitoring in Central Dalmatia*, in *International Society for Photogrammetry and Remote Sensing*, 31 (b7), 1995, pp.563-567.

GAMURRINI *et alii* 1972

G. F. GAMURRINI, A. COZZA, A. PASQUI, R. MENGARELLI, *Carta Archeologica d'Italia (1881-1897). Materiali per l'Etruria e la Sabina*, Firenze 1972.

GELL 1836

W. GELL, *The topography of Rome and its vicinity*, v. 1, 1836.

GERHARD 1987

O. GERHARD, *Scavi romani. Falerii*, in *Bullettino dell'Instituto di Corrispondenza Archeologica*, 1829, pp. 71-72.

HAY *et alii* 2010

S. HAY, P. JOHNSON, S. KEAY, M. MILLET, *Falerii Novi: further survey of the northern extra-mural area*, in *Papers of the British School at Rome*, 78, 2010, pp. 1-38.

INNOCENTI, ROSSI 1995

INNOCENTI, ROSSI, *La via Amerina in località Cavo degli Zucchi (VT). Nuovi dati sulla frequentazione*, in *Archelogia Uomo Territorio. Rivista dei gruppi archeologici d'Italia*, 14, 1995, pp. 83-100.

KEAY *et alii* 2000

S. KEAY, M. MILLETT, S. POPPY, J. ROBINSON, J. TAYLOR, N. TERRENATO, *Falerii Novi: a new survey of the walled area*, in *Papers of the British School at Rome*, 68, 2000, pp. 1-94.

KOBYLIŃSKI, WALCZAK 2007

Ł. KOBYLIŃSKI, K. WALCZAK, *Data Mining Approach to Classification of Archaeological Aerial Photographs* in M. A. KŁOPOTEK, K. TROJANOWSKI, S. T. WIERZCHON (a cura di), *Intelligent Information Processing and Web Mining. Proceedings of the International IIS: IIPWM'06 Conference* (Ustrón, Polonia, 19-22 giugno 2006),2007, pp. 478-487.

LACHMANN 1848

K. LACHMANN, *Die Schriften der römischen Feldmesser*, Berlin 1848.

LANTERI 2014

L. LANTERI, *La ricostruzione dell'impianto urbano di Ferento da fotografie aeree ed immagini satellitari*, in *Atlante Tematico di Topografia Antica*, 24, pp. 145-150.

LASAPONARA *et alii* 2007

R. LASAPONARA, N. MASINI, G. SCARDOZZI, *Immagini satellitari ad alta risoluzione e ricerca archeologica: applicazioni e casi di studio con riprese pancromatiche e multispettrali di QuickBird*, in *Archeologia e Calcolatori*, 18, 2, 2007, pp. 187-227.

LASAPONARA *et alii* 2008

R. LASAPONARA, N. MASINI, G. SCARDOZZI, *New perspectives for satellite-based archaeological research in the ancient territory of Hierapolis (Turkey)*, in *Advances in Geosciences* 19, 2008, pp. 87-96.

LASAPONARA *et alii* 2010a

R. LASAPONARA, N. MASINI, G. SCARDOZZI, *Il contributo delle fotografie aeree storiche e recenti e delle immagini satellitari a media ed alta risoluzione alle ricerche di topografia antica: casi studio dall'Agro Falisco (Viterbo), dal salento (Lecce) e da Hierapolis di frigia (Turchia)* in F. D'ANDRIA, D. MALFITANA, N. MASINI, G. SCARDOZZI (a cura di), *Il dialogo dei saperi*, Edizioni scientifiche italiane, 2010, pp. 433-460.

LASAPONARA *et alii* 2010b

R. LASAPONARA, N. MASINI, G. SCARDOZZI, *Elaborazioni di immagini satellitari ad alta risoluzione e ricognizione archeologica per la conoscenza degli insediamenti rurali del territorio di Hierapolis di Frigia (Turchia)*, in F. D'ANDRIA, D. MALFITANA, N. MASINI, G. SCARDOZZI (a cura di), *Il dialogo dei saperi*, Edizioni scientifiche italiane, 2010, pp. 479-494.

LASAPONARA, MASINI 2006a

R. LASAPONARA, N. MASINI, *Identification of archaeological buried remains based on Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) from Quickbird satellite data* in *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, v.3, n.3, 325–328.

LASAPONARA, MASINI 2006b

R. LASAPONARA, N. MASINI, *Performance evaluation of data fusion algorithms for the detection of archaeological features by using satellite QuickBird data*, in S. CAMPANA, M. FORTE (a cura di), *From Space to Place. Proceedings of the 2nd International Conference on Remote Sensing in Archaeology (Rome, December 4-7, 2006)*, Oxford 2006, pp. 13-20.

LASAPONARA, MASINI 2007

R. LASAPONARA, N. MASINI, *Detection of archaeological cropmarks by using satellite QuickBird multispectral imagery* in «Journal of Archaeological Science» 34, 2007, pp. 214-221.

LASAPONARA, MASINI 2008

R. LASAPONARA, N. MASINI (a cura di), *Advances on Remote Sensing for Archaeology and Cultural Heritage Management, Proceedings of the 1st International EARSeL Workshop. CNR, Rome, September 30 – October 4*, Roma 2008.

LASAPONARA, MASINI 2012a

R. LASAPONARA, N. MASINI (a cura di), *Satellite Remote Sensing: A New Tool for Archaeology*, New York 2012.

LASAPONARA, MASINI 2012b

R. LASAPONARA, N. MASINI, *Remote sensing in archaeology: from visual data interpretation to digital data manipulation*, in R. LASAPONARA, N. MASINI (a cura di), *Satellite Remote Sensing: A New Tool for Archaeology*, New York 2012, pp. 3-16.

LASAPONARA, MASINI 2012c

R. LASAPONARA, N. MASINI, *Pattern recognition and classification using VHR data for archaeological research*, in R. LASAPONARA, N. MASINI (a cura di), *Satellite Remote Sensing: A New Tool for Archaeology*, New York 2012, pp. 65-85.

LASAPONARA, MASINI 2012d

R. LASAPONARA, N. MASINI, *Image enhancement, feature extraction and geospatial analysis in an archaeological perspective* in R. LASAPONARA, N. MASINI (a cura di), *Satellite Remote Sensing: A New Tool for Archaeology*, New York 2012, pp. 65-85.

LASAPONARA, MASINI 2012e

R. LASAPONARA, N. MASINI, *Pan-Sharpening techniques to enhance archaeological marks: an overview*, in R. LASAPONARA, N. MASINI (a cura di), *Satellite Remote Sensing: A New Tool for Archaeology*, New York 2012, pp. 65-85.

LASAPONARA, MASINI 2014

R. LASAPONARA, N. MASINI, *Beyond modern landscape features: New insights in the archaeological area of Tiwanaku in Bolivia from satellite data*, in *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 26, pp. 464–471.

LASAPONARA, MASINI 2017

R. LASAPONARA, N. MASINI, *Sensing the past from space: approaches to site detection*, in N. MASINI, F. SOLDOVIERI, (a cura di), *Sensing the Past. From artifact to historical site*, New York 2017.

LAUNARO *et alii* 2017

A. LAUNARO, N. LEONE, M. MILLETT, L. VERDONCK, F. VERMEULEN, *Falerii Novi (Comune di Fabrica di Roma, Provincia di Viterbo, Regione Lazio)*, in *Papers of the British School at Rome*, 85, 320-321.

LASAPONARA, MASINI 2019

R. LASAPONARA, N. MASINI, *Big Earth Data for Cultural Heritage in the Copernicus Era*, in D. HADJIMITSIS, K. THEMISTOCLEOUS, B. CUCA, A. AGAPIOU, V. LYSANDROU, R. LASAPONARA, N. MASINI, G. SCHREIER (a cura di), *Remote Sensing for Archaeology and Cultural Landscapes. Best Practices and Perspectives Across Europe and the Middle East*, Springer 2019 (2020), pp. 31-46.

LORETO 1989

L. LORETO, *Il conflitto romano-falisco del 241/240 a.C. e la politica romana degli anni successivi*, in *Mélanges de l'Ecole française de Rome. Antiquité*, v. 101, n. 2, 1989, pp. 717-737.

LUGLI 1939

G. LUGLI, *Saggi di esplorazione archeologica a mezzo della fotografia aerea*, Roma 1939.

MADRY, CRUMLEY 1990

S. L. H. MADRY, C.L. CRUMLEY, *An application of remote sensing and GIS in a regional archaeological settlement analysis: the Arroux River Valley, Burgudy, France*, in K.M.S. ALLEN, W. GREEN, E.B.W. ZUBROW (a cura di), *Interpreting Space: GIS and Archaeology*, London 1990, pp.364-381.

MARCHISIO *et alii* 2000

E. MARCHISIO, M. PASQUINUCCI, E. PRANZINI, G. VIGNA GUIDI, *The Pisa territory Project*, in M. PASQUINUCCI, F. TREMENT (a cura di), *Non-destructing techniques applied to landscape*, Oxford 2000, pp.233-244.

MARCOLONGO *et alii* 1997

B. MARCOLONGO, D. MORANDI BONACOSSI, *L'abandon du systeme d'irrigation qatabanite dans la vallee du wadi Bayhan (Yemen): analyse geo-archeologique*, in *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences - Series IIA - Earth and Planetary Science* 325, 1, 1997, pp. 79-86.

MARCOLONGO *et alii* 2006

B. MARCOLONGO, A. NINFO, M. SIMONE, *"Valle d'Agredo": a paleoenvironmental and geoarchaeological reconstruction based on remote sensing analysis*, in S. CAMPANA, M. FORTE (a cura di), *From Space to Place. Proceedings of the 2nd International Conference on Remote Sensing in Archaeology (Rome, December 4-7, 2006)*, Oxford 2006, pp. 297-301.

MARCOLONGO, MOZZI 2000

B. MARCOLONGO, P. MOZZI, *Geomorphological and paleoenvironmental observations related to ancient settlement patterns in the Murghab's delta and surrrounding areas*, in B. MARCOLONGO, E. BARISANO (a cura di), *Télédétection et archéologie: concepts fondamentaux, état de l'art et exemples*, in M. PASQUINUCCI, F. TREMENT (a cura di), *Non-destructing techniques applied to landscape archaeology*, Oxford 2000, p.22.

MARCOLONGO, VANGELISTA 2000

B. MARCOLONGO, F. VANGELISTA, *Tell Mozan in its geomorfological content*, in B. MARCOLONGO, E. BARISANO, *Télédétection et archéologie: concepts fondamentaux, état de l'art et exemples*, in M. PASQUINUCCI, F. TREMENT (a cura di), *Non-destructing techniques applied to landscape archaeology*, Oxford 2000, pp. 22-26.

MASINI *et alii* 2012

N. MASINI, R. LASAPONARA, E. RIZZO, G. OREFICI, *Integrated remote sensing approach in Cahuachi (Peru): studies and results of the ITACA Mission (2007–2010)*, in R. LASAPONARA, N. MASINI (a cura di), *Satellite remote sensing: a new tool for archaeology*, New York 2012, pp. 307-344.

MASINI, SOLDOVIERI 2017

N. MASINI, F. SOLDOVIERI, (a cura di), *Sensing the past. From artifact to historical site*, New York 2017.

MASTROIANNI 2016

D. MASTROIANNI, *Falerii Novi: spunti per un update topografico vettorializzato della città romana. Nuovi dati dall'area meridionale urbana ed extraurbana*, in *Archeologia e Calcolatori*, 27, 2016, pp. 197-208.

MAURO 2015

G. MAURO, *Balloon Mapping come metodologia low-cost per ricerche geografiche e archeologiche*, in *Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia*, 155, 2015, pp. 20-35.

MCCALL 2007

W. MCCALL, *Falerii Novi and the Romanisation of Italy during the Mid-republic*, University of North Carolina at Chapel Hill, Tesi di Dottorato 2007.

MCCAULEY *et alii* 1982

J. MCCAULEY, G. SCHABER, C. BREED, M. GROLIER, C. HAYNES, B. ISSAWI, C. ELACHI, R. BLOM, *Subsurface valleys and geoarchaeology of the eastern Sahara revealed by shuttle radar*, in *Science* 218, 1982, pp. 1004-1020.

MCDONALD 1995

R. MCDONALD, *Corona: success for space reconnaissance, a look into the cold war, and a revolution for intelligence*, in *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 61, 6, 1995, pp. 689-720.

MCHUGH *et alii* 1988

W. MCHUGH, C. BREED, G. SCHABER, J. MCCAULEY, B. SZABO, *Acheulian sites along the "Radar rivers", southern Egyptian Sahara*, in *Journal of Field Archaeology*, 15, 1988, pp. 361-379.

MENZE, UR 2011

B.H. MENZE, J.A. UR, *Mapping patterns of long-term settlement in Northern Mesopotamia at a large scale*, in *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (14), 2011, pp. 778-787.

MILLET 2007

M. MILLET, *Urban topography and social identity in the Tiber Valley*, in *Journal of Roman Archaeology*, 69, pp. 71-82.

MORONI 1842

G. MORONI, *Dizionario di erudizione storico-ecclesiastica*, XIII, 1842, p. 288.

MUNZI 1982

M. MUNZI, *Nuovi dati sulla via Amerina e note prosopografiche sugli Egnatii di Falerii Novi*, in *Archeologia Uomo Territorio*, 13, pp. 51-64.

MUSSON 2005a

C. MUSSON, *Archeologia aerea: storia e approcci diversi*, in C. MUSSON , R. PALMER, S. CAMPANA (a cura di), *In volo nel passato*, Firenze 2005, pp. 15-33.

MUSSON 2005b

C. MUSSON, *Appendice A. La legge vigente in materia di riprese aeree*, C. MUSSON (a cura di) in *In volo nel passato*, Firenze 2005, p. 312.

NAPPI *et alii* 2016

G. NAPPI, U. CHIOCCHINI, M. MATTIOLI, L. VALENTINI, *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 355 "Ronciglione"*, Roma 2016.

OPITZ 2006

R. OPITZ, *Prospecting for archaeological features with Ikonos satellite images. A case study around Falerii Novi (VT)*, in *Archaeological Computing Newsletter*, 2006, 64, pp. 2-6.

OPITZ 2009

R. OPITZ, *Integrating lidar and geophysical surveys at Falerii Novi and Falerii Veteres (Viterbo)* in *Papers of the British School at Rome*, 77, 2009, pp. 1-27.

PARCAK 2009

S.H. PARCAK, *Satellite remote sensing for archaeology*, New York 2009.

PARRY 1992

J. PARRY, *The Investigative role of Landsat TM in the examination of pre- and proto-historic water management sites in Northeast Thailand*, in *Geocarto International* 4, 1992, pp. 5-24.

PASQUI 1903

A. PASQUI, *Fabbrica di Roma. Nuova scoperta dentro alla città di S. Maria di Falleri e attorno la sua necropoli*, in *Notiziario degli Scavi di Antichità*, 1903, pp. 14 – 19.

PICCARRETA 1987

F. PICCARRETA, *Manuale di fotografia aerea: uso archeologico*, Roma 1987.

PICCARRETA 2003

F. PICCARRETA, *Fotografia aerea archeologica. Istituzioni e storia*, in M. GUAITOLI (a cura di), *Lo sguardo di Icaro. La collezione dell'aerofototeca nazionale per la conoscenza del territorio*, Roma 2003, pp. 67-75.

PICCARRETA, CERAUDO 2000

F. PICCARRETA, G. CERAUDO, *Manuale di aerofotografia archeologica. Metodologia, tecniche e applicazioni*, Bari 2000.

POLIDORI 1972

G. POLIDORI, *La tomba delle ginestre in località "Pian di Logge" nel Comune di Fabrica di Roma*, in *Atti della Accademia roveretana degli Agiati*, 1972, pp. 113-124.

POTTER 1975

T. W. POTTER, *Recenti ricerche in Etruria meridionale: problemi della transizione dal Tardo Antico all'Alto Medioevo*, in *Archeologia Medievale*, II, 1975, pp. 215-236.

POTTER 1985

T. W. POTTER, *Storia del paesaggio dell'Etruria meridionale: archeologia e trasformazioni del territorio*, Roma 1985.

POWLESLAND 2010

D. POWLESLAND, *Identifying, mapping and managing the unmanageable: the implications of long term multi-sensor research into the archaeology of the Vale of Pickering, Yorkshire, England*, in S. CAMPANA, M. FORTE, C. LIUZZA (a cura di), *Space, Time, Place. Proceedings of the 3rd International Conference on Remote Sensing in Archaeology (Tiruchirappalli, Tamil, Nadu- India, 17-21 agosto 2009)*, Oxford 2010, pp. 9-16.

PRISCO 1999

A. PRISCO, *Tre epigrafi dalla Via Amerina, in località Cavo degli Zucchi (Fabrica di Roma, Viterbo)*, in *Archeologia Uomo Territorio. Rivista dei Gruppi Archeologici d'Italia*, 18, pp. 23-30.

PULCINELLI 2016

L. PULCINELLI, *L'Etruria meridionale e Roma. Insediamenti e territorio tra IV e III secolo a.C.*, Roma 2016.

QUILICI GIGLI 1989

S. QUILICI GIGLI, *Paesaggi storici dell'agro falisco: i prata di Corchiano*, in *Opuscola Romana*, 17, pp. 123-135.

QUILICI 1990

S. QUILICI, *La cava buia di Fantibassi e le vie cave del territorio falisco*, in *Atti del XV Convegno di Studi Etruschi ed Italici*, Civita Castellana, 1987, Firenze 1990, pp. 197-222.

QUILICI GIGLI 1994

S. QUILICI GIGLI, *Segni e testimonianze dell'antico paesaggio agrario nel territorio falisco*, in *Eius Virtutis Studiosi: classical and Postclassical studies in memory of Frank Edward Brown* (1908 – 1988), London 1994, pp. 51-62.

ROSSI, IORIO 2000

P. ROSSI, V. IORIO, *Ricognizioni in area falisca 1997 - 2000. Prime considerazioni* in *Archeologia, uomo, territorio. Rivista dei Gruppi archeologici Nord Italia*, 19, 2000, pp. 7-15.

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.

SCARDOZZI 2004a

G. SCARDOZZI, *Falerii Novi: georeferenziazione di tracce aerofotografiche relative all'area extraurbana settentrionale*, in *Archeologia Aerea*, 1, 2004, pp. 145-154.

SCARDOZZI 2004b

G. SCARDOZZI, *Carta archeologica d'Italia. Contributi. Ager Ciminus.* Viterbo 2004.

SCARDOZZI 2008

G. SCARDOZZI, *Fotografie aeree storiche e ricerche di topografia antica nell'Etruria meridionale interna*, in *Archeologia Aerea*, 3, 2008, pp. 21-59.

SCARDOZZI 2014

G. SCARDOZZI, *Il limes orientale tra Siria e Iraq. Dalle fotografie aeree di Padre Antoine Poidebard e Sir Aurel Stein alle immagini satellitari "storiche" e recenti*, in *Archeologia Aerea* 8, Suppl., 2014.

SCARDOZZI 2016a

G. SCARDOZZI, *Gli archivi digitali di fotografie aeree e immagini satellitari per l'osservazione della Terra. Stato dell'arte e prospettive per l'uso dei dataset finalizzato alla ricerca archeologica*, in P. RONZINO (a cura di), *Proceedings del Workshop L'integrazione dei dati archeologici digitali - Esperienze e prospettive in Italia 2015 Lecce, Italia, 1-2 Ottobre, 2015*, Firenze 2016, pp. 80-88.

SCARDOZZI 2016b

G. SCARDOZZI, *An introduction to satellite remote sensing in archaeology: state of art, methods and applications*, in F. BOSCHI (a cura di), *Looking to the future, caring for the past. Preventive archaeology in theory and practice. Proceedings of the 2013-2014 Erasmus IP Summer Schools in Preventive Archeology: evaluating sites and landscapes. Methods and techniques for evaluating the archaeological value*, Bologna 2016, pp. 217-239.

SISANI 2006

S. SISANI, *Roma, Ameria e la Via Amerina tra IV e III sec. a.C.*, in M. C. DE ANGELIS, Uomini, terre e materiali: aspetti dell'antica Ameria tra paleontologia e tardoantico, Atti Convegno Amelia 2005, Amelia 2006, pp. 83-98.

SOMMELLA MURA 1969

A. SOMMELLA MURA, *Repertorio e degli scavi e delle scoperte archeologiche nell'Etruria meridionale*, I, Roma 1969.

STEIN , CULLEN 1994

C.A. STEIN, B.C. CULLEN, *Satellite imagery and archaeology. A case study from Nikopolis*, in *American Journal of Archaeology*, 98, 1994, p.316.

SPANU 2014

M. SPANU, *Ferento Romana,* in *Atlante Tematico di Topografia Antica,* 24, pp. 121-144.

SUARIA 2007

L. SUARIA, *Un impianto agrario di età repubblicana a Nepi*, M. PANDOLFINI ANGELETTI (a cura di), in *Archeologia in Etruria meridionale. Atti delle Giornate di studio in ricordo di Mario Moretti* (Civita Castellana, 14-15 novembre 2003), 2007, pp.121-162.

RICHARDS, JIA 1999

J. A. RICHARDS, X. JIA, *Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction*, Berlino III Edizione 1999.

RICHARDS 2013

J. A. RICHARDS, *Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction*, Berlino V edizione, 2006.

RIZZO 2013

F. RIZZO, *L'iscrizione di Caius Egnatius (CIL XI, 7505) e i prata di Corchiano. Nuovi elementi sulla ripartizione agraria dell'Ager Faliscus*, in *Journal of Ancient Topography*, XXIII, 2013, pp. 179-204.

TAPETE *et alii* 2016

D. TAPETE, F. CIGNA, D. DONOGHUE, *'Looting marks' in space-borne SAR imagery: Measuring rates of archaeological looting in Apamea (Syria) with TerraSAR-X Staring Spotlight*, in *Remote sensing and environment*, 178, 2016, pp. 42-58.

TAPETE, CIGNA 2018

D. TAPETE, F. CIGNA, *Appraisal of Opportunities and Perspectives for the Systematic Condition Assessment of Heritage Sites with Copernicus Sentinel-2 High-Resolution Multispectral Imagery*, in *Remote Sensing* 10 (4), pp. 561-582.

TRAVIGLIA 2008

A. TRAVIGLIA, *The combinatorial explosion: defining procedures to reduce data redundancy and to validate the results of processed hyperspectral images* in R. LASAPONARA, N. MASINI (a cura di), *Advances on Remote Sensing for Archaeology and Cultural Heritage Management, Proceedings of the 1st International EARSeL Workshop. CNR, Rome, September 30 – October 4*, Roma 2008, pp. 2040-2050.

TRAVIGLIA, COTTICA 2011

A. TRAVIGLIA, D. COTTICA, *Remote sensing applications and archaeological research in the Northern Lagoon of Venice: the case of the lost settlement of Constanciacus* in «Journal of Archaeological Science» 38, 2011, pp. 2040-2050.

UR 2013

J.A. UR, *Corona satellite imagery and ancient near eastern landscapes*, in D.C. COMER, M.J. HARROWER (a cura di), *Mapping archaeological landscapes from space*, New York 2013, pp. 21-31.

URWIN, IRELAND 1992

N. URWIN, T. IRELAND, *Satellite imagery and landscape archaeology: an interim report on the environmental component of the Vinhais Landscape Archaeology Project, North Portugal*, in *Mediterranean Archaeology*, 5, 1992, pp.121-131.

UGGERI 2012

G. UGGERI, *La nuova Via Annia da Roma ad Aquileia (153 a.C.)*, in *Journal of Ancient Topography*, 22, 2012, 133-174.

WENDORF *et alii* 1987

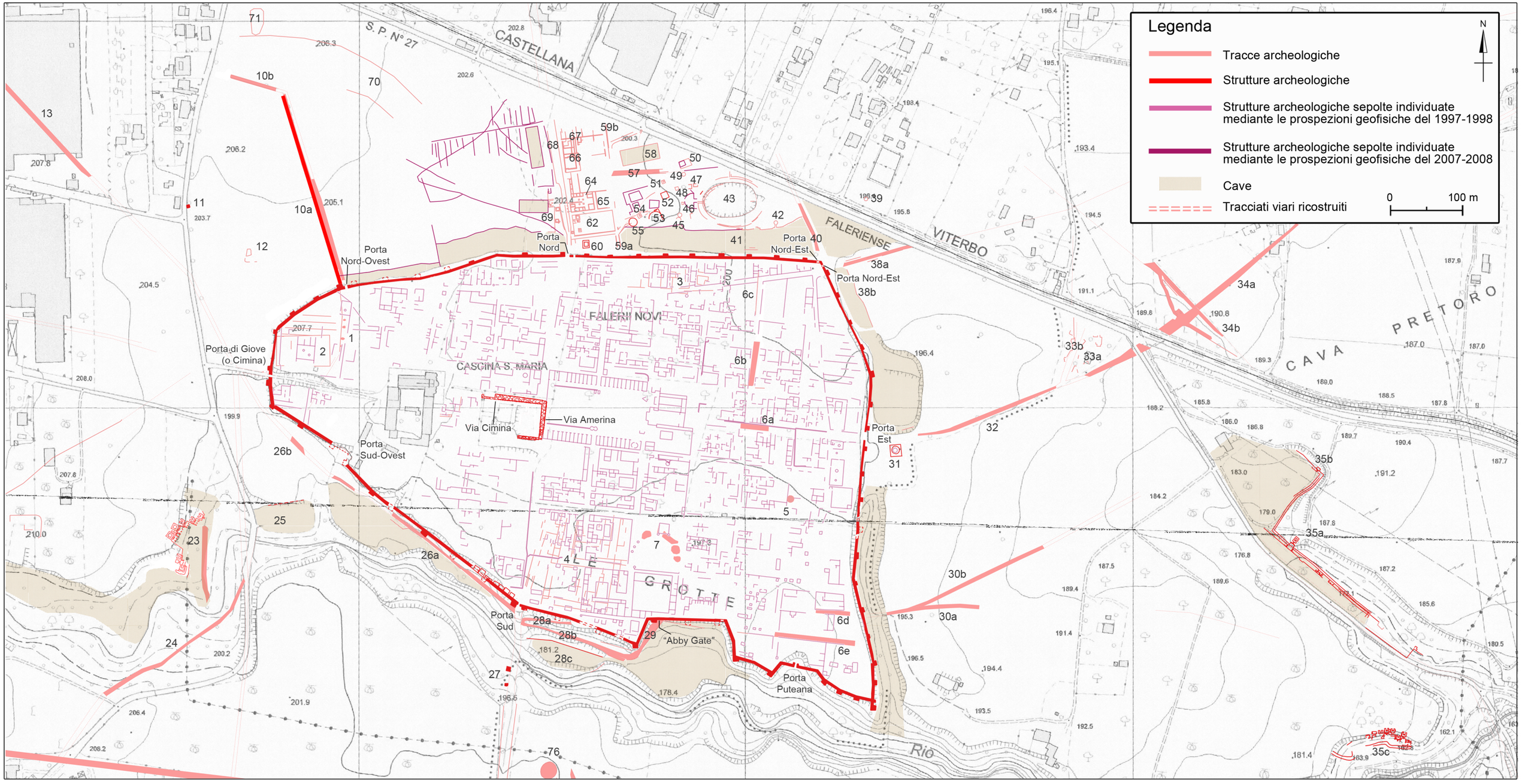
F. WENDORF, A. CLOSE, R. SCHILD, *A survey of the Egyptian radar channels: an example of applied field archaeology*, in *Journal of Field Archaeology* 14, 1987, pp. 43-63.

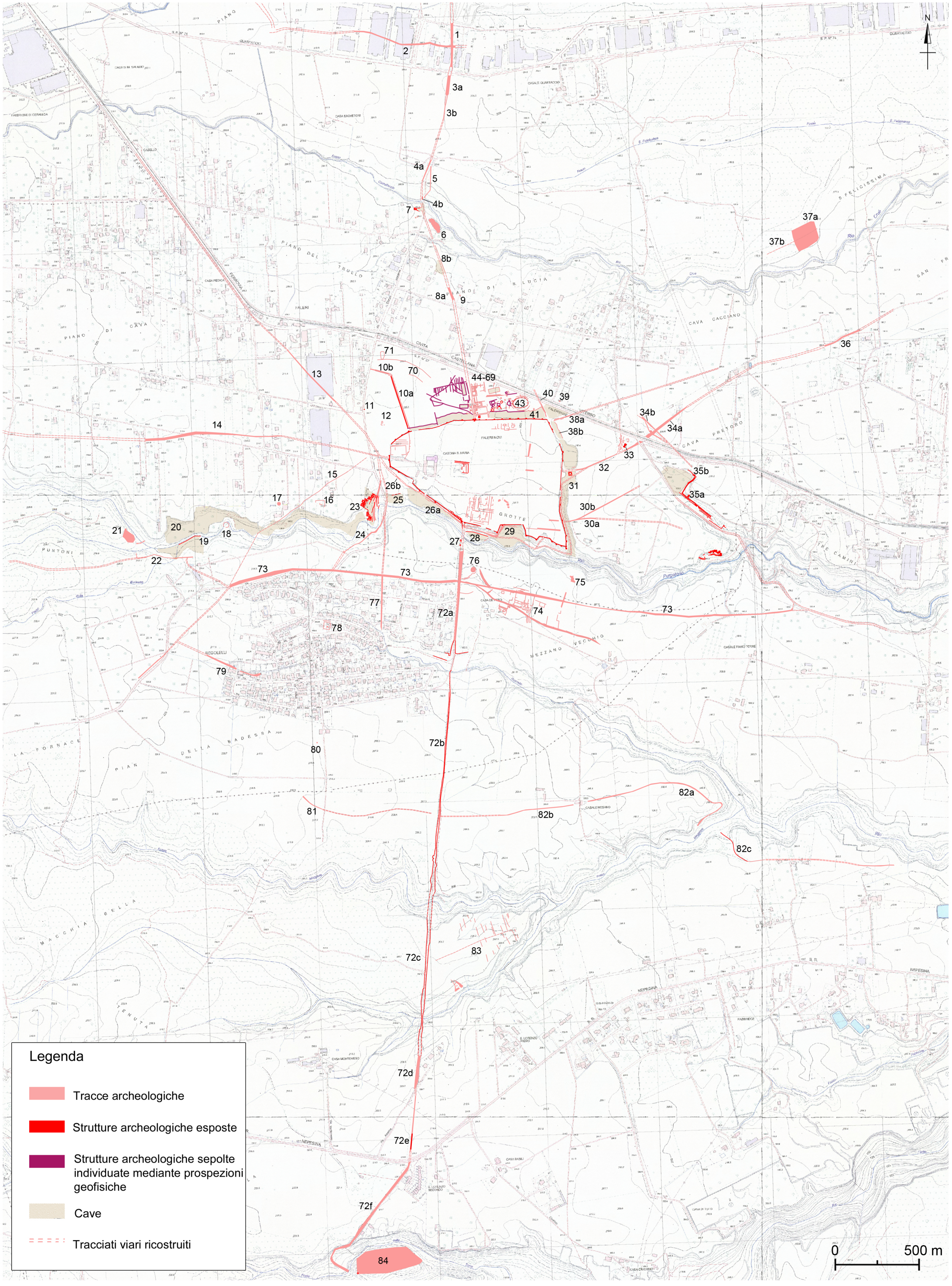
WHITE, EL ASMAR 1999

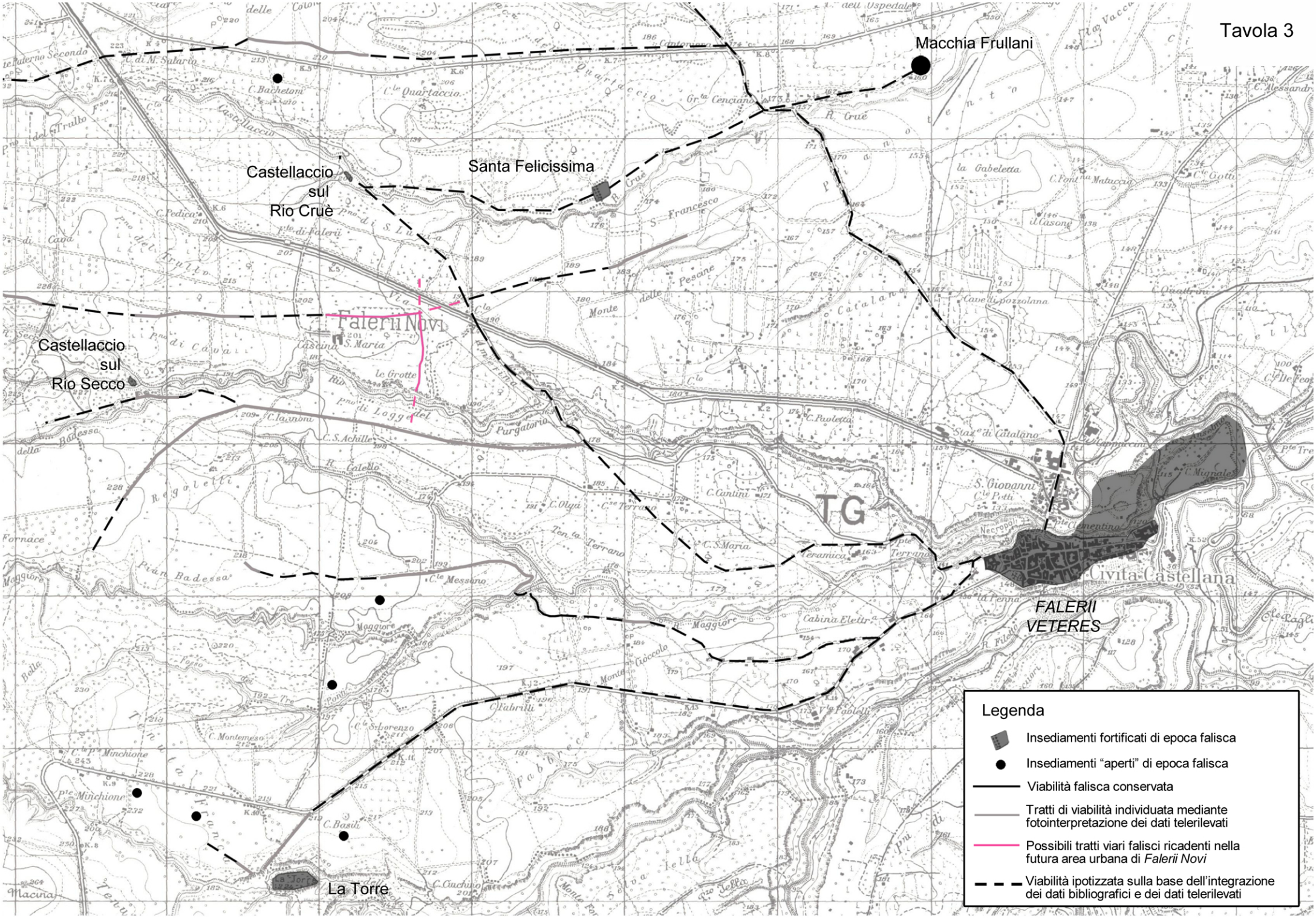
K. WHITE, H.M. EL ASMAR, *Monitoring changing position of coastlines using Thematic Mapper imagery, an example from the Nile Delta*, in *Geomorphology* 29, 1999, pp. 93-105.

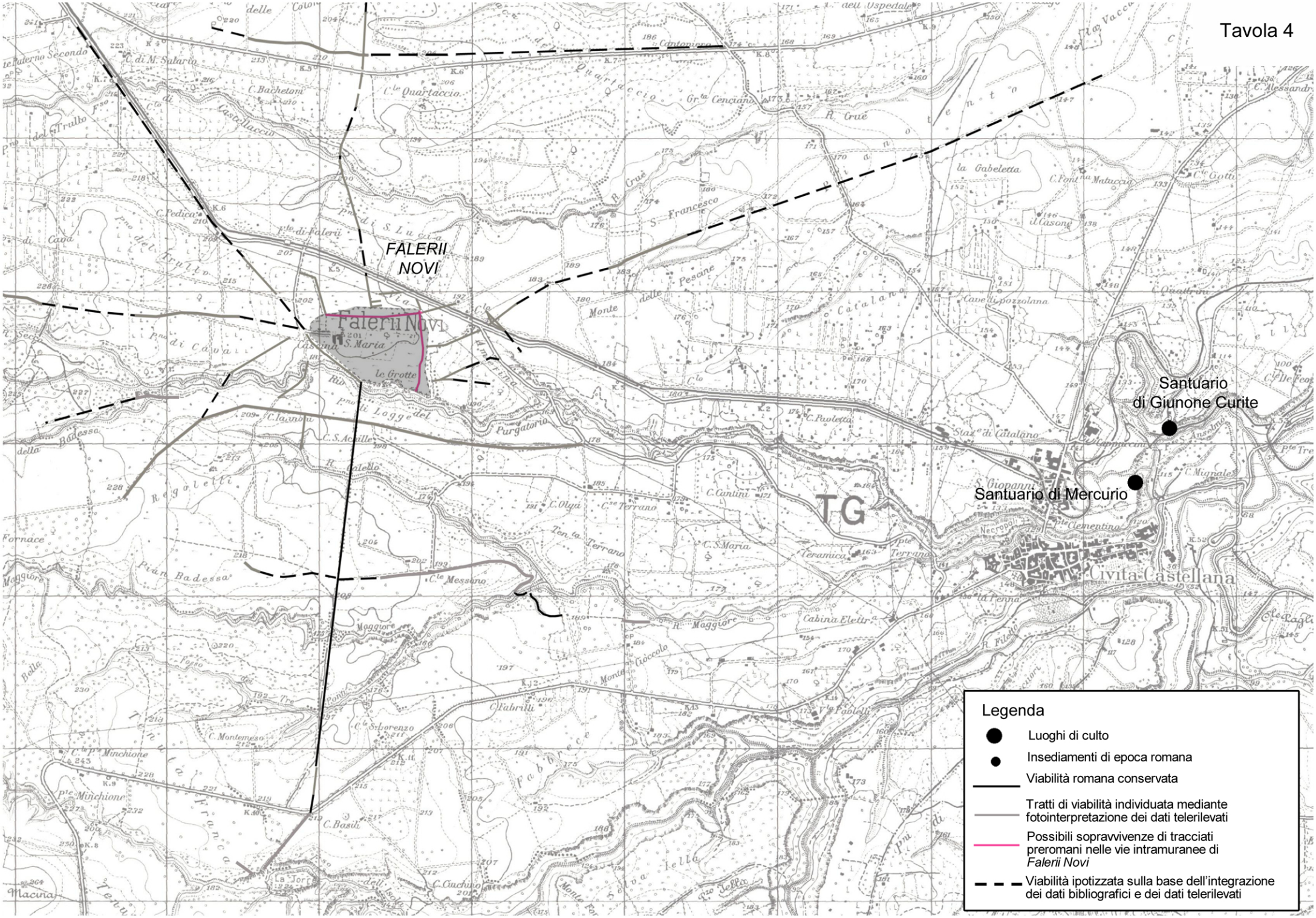
ZHANG 2004

Y. ZHANG, *Understanding image fusion*, in *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 70, 2004, pp. 657-661.


Legenda
Tracce archeologiche
Strutture archeologiche
Strutture archeologiche sepolte individuate mediante le prospezioni geofisiche del 1997-1998
Strutture archeologiche sepolte individuate mediante le prospezioni geofisiche del 2007-2008
Cave
Tracciati viari ricostruiti
N
0
100 m
S. P. N° 27 CASTELLANA
FALERIENSE VITERBO
FALERII NOVI
CASCINA S. MARIA
CAVA PRETORO
Porta di Giove (o Cimina)
Porta Nord-Ovest
Porta Nord
Porta Nord-Est
Porta Est
Porta Sud-Ovest
Porta Sud
Porta Puteana
Via Cimina
Via Amerina
"Abby Gate"
LE GROTTE
Rio


1
2
3a
3b
4a
4b
5
6
7
8a
8b
9
10a
10b
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26a
26b
27
28
29
30a
30b
31
32
33
34a
34b
35a
35b
36
37a
37b
38a
38b
39
40
41
43
44-69
70
71
72a
72b
72c
72d
72e
72f
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82a
82b
82c
83
84
N
0
500 m
Legenda
Tracce archeologiche
Strutture archeologiche esposte
Strutture archeologiche sepolte individuate mediante prospezioni geofisiche
Cave
Tracciati viari ricostruiti


Tavola 3
Macchia Frullani
Castellaccio sul Rio Cruè
Santa Felicissima
Castellaccio sul Rio Secco
Falerii Novi
TG
Civita Castellana
FALERII VETERES
La Torre
Legenda
Insediamenti fortificati di epoca falisca
Insediamenti "aperti" di epoca falisca
Viabilità falisca conservata
Tratti di viabilità individuata mediante fotointerpretazione dei dati telerilevati
Possibili tratti viari falisci ricadenti nella futura area urbana di *Falerii Novi*
Viabilità ipotizzata sulla base dell'integrazione dei dati bibliografici e dei dati telerilevati


Tavola 4
FALERII NOVI
Falerii Novi
S. Maria
le Grotte
Santuario di Giunone Curite
Santuario di Mercurio
TG
Civita Castellana
Legenda
Luoghi di culto
Insediamenti di epoca romana
Viabilità romana conservata
Tratti di viabilità individuata mediante fotointerpretazione dei dati telerilevati
Possibili sopravvivenze di tracciati preromani nelle vie intramuranee di *Falerii Novi*
Viabilità ipotizzata sulla base dell'integrazione dei dati bibliografici e dei dati telerilevati