



Politecnico di Bari

Repository Istituzionale dei Prodotti della Ricerca del Politecnico di Bari

ITA: (Ri)conoscere l'identità di un territorio: il disegno per indagare, sistematizzare e restituire la conoscenza. Il caso di studio del Sistema Bacino delle Acque Albule.

This is a PhD Thesis

Original Citation:

ITA: (Ri)conoscere l'identità di un territorio: il disegno per indagare, sistematizzare e restituire la conoscenza. Il caso di studio del Sistema Bacino delle Acque Albule.

ENG: (Re)knowing the identity of a territory: the drawing to investigate, systematize and return knowledge. The case study of the Acque Albule Basin System / Rinalduzzi, Silvia. - ELETTRONICO. - (2020). [10.60576/poliba/iris/rinalduzzi-silvia_phd2020]

Availability:

This version is available at <http://hdl.handle.net/11589/202192> since: 2020-08-03

Published version

Politecnico di Bari
[DOI: 10.60576/poliba/iris/rinalduzzi-silvia_phd2020](https://doi.org/10.60576/poliba/iris/rinalduzzi-silvia_phd2020)

Terms of use:

Altro tipo di accesso

(Article begins on next page)



Politecnico
di Bari



Dottorato di Ricerca in

ARCHITETTURA: INNOVAZIONE E PATRIMONIO
ARCHITECTURE: INNOVATION AND HERITAGE PHD

XXXII ciclo

01/11/2016 - 31/10/2019

curriculum 3

Il progetto filologico

SDD ICAR/17 - Disegno

**(Ri)conoscere l'identità di un territorio:
il disegno per indagare, sistematizzare e restituire la conoscenza.
Il caso di studio del Sistema Bacino delle Acque Albule**



dottoranda

SILVIA RINALDUZZI

tutor

prof. arch. LAURA FARRONI

co-tutor

prof. CLAUDIO FACCENNA, Scienza della Terra, Università degli Studi di Roma Tre
dott. ANDREA BILLI, Cnr, Igag

docenti interni ICAR/17

prof. arch. MARCO CANCIANI, prof. arch. GIOVANNA SPADAFORA

docente esperto esterno

dott. LUIGI DE FILIPPIS, Laboratorio di Scienze della Terra "Renato Funicello", Tivoli

esperto esterno in ambito geologico e informatico

dott. VALERIO NOTI, Terrelogiche Srl

valutatori

prof. arch. ELENA IPPOLITI, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

prof. arch. ORNELLA ZERLENGA, Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"

coordinatori del corso di dottorato

prof. arch. ANNA BRUNA MENGHINI, prof. arch. LOREDANA FICARELLI

INDICE

Premessa

1. Letture attraverso il disegno: *ambiente, territorio, paesaggio*

1.1 Natura, Uomo e paesaggi geoculturali

1.2 Il caso studio: un modello naturale-culturale

1.3 Stato dell'arte: approcci, dati e metodi per conoscere oggi un modello naturale-culturale

1.4 Obiettivi della ricerca

2. Le immagini del territorio: il *paesaggio geoculturale del SBDAA*

2.1 Interdisciplinarietà, interscalarità, sistematicità, dinamicità

2.2 Presupposti teorici

2.3 Presupposti strumentali

2.4 Scelte applicative

3. Il disegno come strumento filologico: ricavare il *dato storico*

3.1 Reperire e discretizzare le informazioni storiche

3.1.1 Le fonti scritte per un modello naturale-culturale: categorie di utilità

3.1.2 Le fonti figurate per un modello naturale-culturale: tipi e cronologie

Apparato. Fonti figurate per il *Bacino delle Acque Albule*

I. *Immagini topografiche e castali pregeodetiche*

II. *Immagini topografiche geodetiche*

III. *Iconografie*

3.2 Organizzare e sistematizzare i dati storici

3.3 Verso una Carta dell'Uso del Territorio Rappresentato

Apparato. Progettazione del linguaggio Cartografico

I. *Modelli relazionali*

I a. *CUS: Regione Lazio*

I b. *CUTR: tutti i tipi di territorio*

I c. *CUTR: campagna romana. Per cartografia topografica o tematica da foto aeree e immagini satellitari*

I d. *CUTR: campagna romana. Per cartografia geodetica, pregeodetica e iconografie*

I e. *CUTR: campagna romana. Per processamento e classificazione di immagini satellitari*

II. *Tabelle*

II b. *CUTR: tutti i tipi di territorio*

II c. *CUTR: campagna romana. Per cartografia topografica o tematica da foto aeree e immagini satellitari*

II d. *CUTR: campagna romana. Per cartografia geodetica, pregeodetica e iconografie*

II e. *CUTR: campagna romana. Per processamento e classificazione di immagini satellitari*

4. Il disegno per scomporre e ricomporre: i *sistemi geoculturali*

4.1 Il tempo della comunicazione figurata: limiti e potenzialità

4.1.1 Uno spazio digitale cartografico per *segni-dato storico*

4.2 Scomporre: geometrie di elementi

4.2.1 La scelta delle immagini

4.2.2 Punti linee e poligoni tra il XVI e il XVIII secolo

4.3 Ricomporre: relazioni di significazione

4.3.1 Grado di precisione

4.3.2 Stato attuale

Apparato. Relazioni di significazione. Il sistema storico 1547

5. Il disegno per restituire un territorio dinamico: trasformazioni geoculturali

5.1 Progettare la restituzione vettoriale dei sistemi storici

5.1.1 Perimetrazione del caso di studio e scala di indagine

5.1.2 Primi risultati di restituzione

5.2 Progettare un geodatabase per i sistemi storici

5.3 Affidabilità dell'informazione storica cartografica

5.4 Nuove rappresentazioni, nuove informazioni

Apparato. Matrici di possibilità. Il sistema storico 1547

5.4.1 Comunicare l'identità distinguendo le informazioni

5.4.2 Comunicare l'identità sintetizzando le informazioni

6. Il disegno per valutare un territorio: il patrimonio geoculturale

6.1 Visioni e sistemi identitari del modello naturale-culturale

6.2 Equilibri stabili ed equilibri compromessi

6.3 Scenari di ricerca

Bibliografia

NOTE PER LA LETTURA

Come supporto alla lettura, la tesi è corredata da immagini e foto (FIG. n), diagrammi (DIA. n) e tabelle (TAB. n). I tre strumenti possono essere di repertorio, frutto della ricerca, o elaborate dall'autore, quindi abbreviati come segue FIG. n (a), DIA. n (a), TAB. n. (a). Nel corso della trattazione, alcune tabelle o diagrammi sono riportati solo parzialmente come esemplificazione del metodo; l'elaborato completo è consultabile negli appositi *apparati*.

PREMESSA

Lo studio tratta la sperimentazione di un metodo che indaga per conoscere e poi rappresenta nuovamente – *ri-conosce* - un *modello naturale-culturale*, reso tale dalla compresenza di Storia, di risorse e di rischi ambientali.

La struttura della tesi si evince dall'*indice* che, guidando il percorso, evidenzia come in ogni capitolo siano affrontati il diverso impiego del *disegno* - strumento di supporto all'analisi intera – e i risultati contestuali, propedeutici di volta in volta alla lettura del capitolo successivo.

Nel modello territoriale oggetto di studio si ritrovano i connotati del *paesaggio culturale*, tema, oggi, ampiamente considerato nelle trattazioni e nelle politiche per la tutela a scala territoriale, nazionale e internazionale ¹. In questa sede si sceglie di riesaminarlo sia nel suo significato, che concilia il dualismo tra Natura e Cultura, che nel suo diverso manifestarsi, variabile secondo la misura in cui coesistono i due elementi. Un *paesaggio culturale* è per sua natura stratificato dal punto di vista antropico e naturale; un *paesaggio culturale a rischio ambientale* presenta le medesime stratificazioni ma in disequilibrio tra loro. Per comprendere le ragioni secondo cui *Uomo e Natura* ² sono entrate in collisione, oggi molti studi pongono tra gli obiettivi l'esamina del *passato dei luoghi*. È pratica diffusa ragionare sulle *trasformazioni*, mettere in luce quelle che hanno alterato la fruizione del *patrimonio* e, quando possibile, procedere con consapevolezza acquisita verso il ripristino dell'equilibrio. Non sempre, però, si ha una visione completa di tutti i cambiamenti avvenuti o di ciò che realmente costituisce l'insieme dei *beni* - culturali e naturali - di un luogo ³. In questi casi le pratiche per la tutela, possono risultare parziali e talvolta antropocentriche. Come i beni quindi, anche le trasformazioni andrebbero considerate secondo più prospettive, proprio perché le seconde determinano le *rimanenze* ⁴ - materiali o immateriali - dei primi, ossia quelle *identità* dei territori, che nonostante i cambiamenti avvenuti, oggi sono conservate e ne costituiscono la memoria.

¹ Si veda nota 3 in paragrafo 1.1

² Si veda nota 4 in paragrafo 1.1

³ Del concetto di *Bene*, culturale e naturale, si prende come riferimento la più recente delle definizioni, quella del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Lo studio, tiene comunque presente, senza però approfondire, tutte le evoluzioni in merito. Tra le più pertinenti con l'analisi si ricorda, nel 1947, l'uso del termine "paesaggio" per indicare un bene primario; la Commissione Franceschini - legge 26 aprile 1964 n.310 – che introduce il concetto di bene ambientale e bene ambientale culturale; il D. lgs. n. 490 del 29 ottobre 1999 che in un Testo Unico riordina tutte le norme inerenti i beni e pone l'accento sull'importanza della loro tutela; la Convenzione Europea del Paesaggio del 2000 che estende il concetto di paesaggio al territorio e introduce il concetto di Uso del Suolo. Con il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio – D. lgs. n. 42 del 2004 – si includono, nella definizione di patrimonio culturale, oltre ai beni culturali, anche i beni paesaggistici. Il decreto mette insieme quindi l'idea di bene culturale e naturale materiale (presente dal 1954) e bene culturale e naturale immateriale (introdotta nel 2003), e, in linea con l'articolo 9 della Costituzione eguaglia la tutela del paesaggio e la tutela del patrimonio artistico al fine di promuovere sviluppo e cultura.

⁴ Si veda nota 7 in paragrafo 1.1

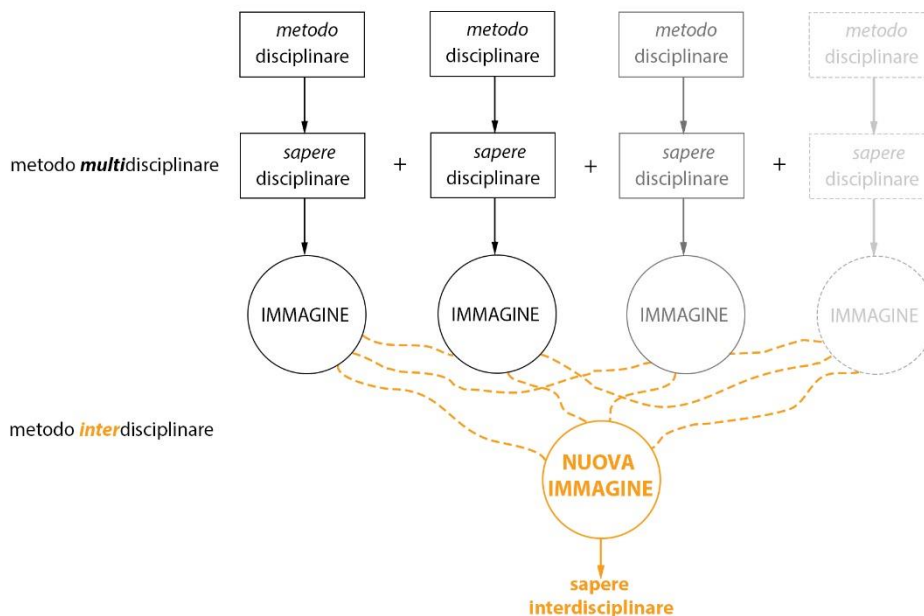
Lo studio parte proprio dall'idea che per ogni *modello territoriale* esiste un *modello di trasformazioni* e quindi un *modello di patrimonio*. Il *modello metodologico* per l'indagine che ne consegue sperimenta una lettura di tipo olistico, in contrasto con gli eventuali limiti che può generare un approccio settoriale, "mono-temporale" o deterministico. Allo stato dell'arte metodi, progetti e tecniche sviluppati a tal riguardo sono in costante sperimentazione; la ricerca si inserisce in quel filone che approccia al Tempo dei Luoghi - quindi al succedersi di trasformazioni e rimanenze - in chiave *sistematica* e *dinamica*, integrando quegli ambiti del *disegno* idonei a comunicare gli esiti delle epoche trascorse o di quella ancora in atto.

Se *rappresentare* significa *conoscere*, allora le *immagini* ritraenti lo spazio in cui viviamo si considerano sia un *compendio* dei percorsi per rilevarne la consistenza che una *scelta* dei mezzi per comunicarla ⁵. Più in generale, di uno stesso spazio possono essere prodotti più tipi di rappresentazione, tanti quanti sono gli approcci per indagarlo. Leggere un luogo attraverso *un'immagine*, astruendo il modo con cui viene raffigurato dalle entità costituenti il luogo stesso, può delineare il *modello di sapere* - teorico - o il *sapere* - concreto - propri della disciplina operante. Leggere un luogo attraverso *più immagini* può invece delineare il *modello di paesaggio* - teorico - o le sue componenti *ambiente e territorio* - concrete. Per i *paesaggi culturali*, di manifesto interesse *multidisciplinare*, ieri come oggi, sono stati prodotti diversi *modelli di informazione*, di tipo diagrammatica, didascalica o esplicita, grafica e scritta, bidimensionale o tridimensionale, analogica o digitale. Il *linguaggio*, la *scala* e l'*approccio metodologico* impiegati nella loro redazione hanno contraddistinto le tipologie del *conoscere*. Relazionare a posteriori tali tipologie significa definire e rappresentare *nuovi modelli territoriali* in cui *Cultura* - architettura e archeologia - e *Natura* - geologia e ambiente - coesistono e si relazionano, definiti appunto *paesaggi geoculturali*. Al "multi", prefisso per i percorsi di conoscenza paralleli, si sceglie l'"inter", una struttura conoscitiva che intreccia gli orientamenti delle discipline (DIA.1).

Il modo di leggere il territorio si sperimenta quindi per *sistemi*, costituiti da *strati di elementi* e *strati temporali*. Ciò che definisce il Tempo è il *tempo dell'Informazione storica* relativa l'elemento; ciò che definisce l'Elemento è il *tipo di componente* antropica, seminaturale o naturale, non solo del suolo ma anche del sottosuolo. Se l'*Uso del Suolo* scrive di giorno in giorno la storia dell'Uomo in un luogo, se le immagini dei luoghi raccontano i paesaggi (quindi le forme di ambiente e territorio), allora *ri-rappresentare l'Uso del Territorio* costituisce un nuovo obiettivo per rintracciare e ri-tracciare la storia sia dell'Uomo che della Natura, ovvero delle *risorse* in essa presenti e dei *rischi* in essa generati.

⁵ MENAGHI ALBERTO (a cura di), 2001

La memoria di un territorio è fondamento del suo futuro, pertanto il *tempo* deve poter essere dinamico. Questo è possibile rendendo omogenei i dati ricavati da “ciò che è stato”, di ciò che “è” e predisponendo una struttura comunicativa unica che ospiti le informazioni di “ciò che sarà”.



Le informazioni sono notizie, raccolte e comunicate, e quelle del passato si reperiscono nelle fonti - scritte e figurate - che *ogni* disciplina ha prodotto e dalle quali ancora attinge per aggiornare il sapere. Discretizzare in “informazione” ciò che è contenuto in una fonte figurata costituisce il fulcro della ricerca. Lo studio delle diverse *visioni* succedutesi nel tempo mette in luce le culture dell’Osservare, del Misurare e del Restituire che hanno prodotto un patrimonio di immagini sul Mondo. Parte di questo è ancora cristallizzato nel supporto analogico: i dati storici delle rappresentazioni pregeodetiche, geodetiche e iconografiche possono essere fruite solo attraverso una loro lettura direttamente dal documento bidimensionale. Il loro impiego come testimonianza di “ciò che è stato” osservato, misurato e restituito è possibile solo se scomposte in un *modello digitale*, spazio dinamico, stratificabile e “più oggettivo”. In esso, la ricomposizione, sostenuta dall’approccio filologico, si rende possibile attraverso la messa in pratica di *relazioni di significazione* tra codici della rappresentazione storica e geometrie vettoriali, quindi attraverso una *ri-rappresentazione*.

L’Uso del Territorio Rappresentato viene così ricostruito su una cartografia i cui layer informativi raccontano, in *sistemi storici*, gli elementi illustrati dalle fonti nel Tempo. Se la memoria costituisce l’*identità* di un luogo, questa prima di essere eventualmente preservata, va innanzi rintracciata nelle impronte, naturali e antropiche - che ancora oggi raccontano lo spazio - confrontando la *fonte* e il *reale*. Per tale motivo la Storia va considerata e valutata come processo, non uno “stato” a priori qualitativamente

DIA. 1 (a)
Dall’approccio metodologico, al tipo di sapere, all’immagine prodotta. Differenze tra multidisciplinarietà e interdisciplinarietà.

migliore, ma come un susseguirsi di relazioni che generano squilibri o equilibri. Le *trasformazioni* si determinano attraverso la messa a sistema dei sistemi passati con i *sistemi presenti* in un unico geo-database. I metodi recenti per ricostruire e rappresentare un territorio, nella sua forma e stato attuale, sono quelli legati all'osservazione da lontano e alla trascrizione del dato raccolto secondo codici e nomenclature convenzionali. Oggi la cartografia numerica raccoglie dati - vettoriali o raster – associando a ciascuno uno o più valori. A questi si adatta la progettazione del linguaggio, visivo e numerico, della Carta dell'Uso del Territorio Rappresentato. Quindi, tra passato e presente, si inserisce anche il *linguaggio matematico*, che associato alla rappresentazione, “annulla” le stratigrafie temporali e spaziali attraverso equazioni per il *ri-conoscimento*. Le trasformazioni del modello naturale-culturale generate da passato e presente saranno pertanto *ri-rappresentate* come geometrie le cui possibili interrogazioni permettono di visualizzare – come nuove informazioni - sia il *processo di conoscenza* attraverso la fonte ma anche la *natura dell'elemento* ri-conosciuto e, forse, ritrovato. Relativamente al concetto di rischio, quindi, i sistemi restituiti rendono conto anche di “errori” antropici, ormai storicizzati, ormai identitari, che hanno comunque contribuito a modellare il paesaggio. La ricerca, dunque, non è finalizzata a individuare lo *stato normale* del paesaggio, ossia uno stato “più giusto” di un altro, bensì predispone un *contenitore di narrazioni* che, interpretate, sistematizzate e informatizzate, possono essere in seguito valutate.

La metodologia che si propone vuole essere applicabili a tutti i luoghi in cui si riscontrano i connotati di paesaggio geoculturale. Come luogo di sperimentazione è stata scelta l'area del Bacino delle Acque Albule, una porzione di campagna tra Roma e Tivoli, nel Lazio, la cui antropizzazione è legata da secoli allo sfruttamento delle risorse, quali acqua e travertino, e alla morfologia. In questo ambito, le tematiche di *ambiente, territorio e paesaggio* sono affrontate tenendo conto del programma di dottorato in cui è inserita la ricerca, quello dell'*architettura*, dell'*innovazione* e del *patrimonio*.

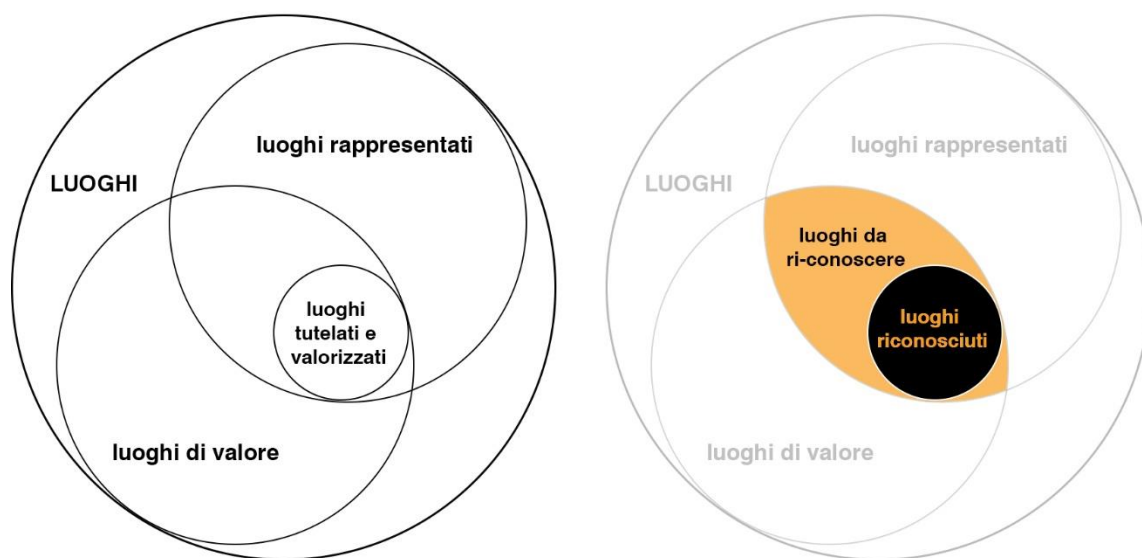
1. Letture attraverso il disegno: ambiente, territorio, paesaggio

- 1.1 Natura, Uomo e paesaggi geoculturali
- 1.2 Il caso studio: un modello naturale-culturale
- 1.3 Stato dell'arte: approcci, dati e metodi per conoscere un modello naturale-culturale
- 1.4 Obiettivo della ricerca

1.1 Natura, Uomo e paesaggi geoculturali

Si rappresenta per conoscere e si leggono rappresentazioni per conoscere di nuovo, per *ri-conoscere*.

Un luogo è solitamente tutelato e valorizzato quando se ne riconosce il valore. Se vulnerabile al rischio, un luogo non tutelato, perde di valore. Il valore di un luogo se non valorizzato resta sconosciuto. Per conoscere nuovamente un luogo di valore, esposto e non tutelato o sconosciuto e non valorizzato, questo va *ri-conosciuto*¹ (DIA.1).



Per comprendere cosa determina il valore di un luogo, una strada possibile è operare attraverso le sue rappresentazioni: *ri-conoscere* quindi, inteso prima come *ri-leggere* e poi come *ri-restituire*.

DIA. 1 (a)
Campo di indagine.

¹ Riconoscere: v. tr. [lat. *recognoscere*, comp. di *re* - e *cognoscere* «conoscere»] (coniug. come *conoscere*). Nel corso della dissertazione il termine, seppur mantenga la medesima fonetica, verrà scritto sia come *riconoscere*, intendendo l'atto «*dell'individuare, dell'identificare, del conoscere nuovamente un qualcosa tramite un indizio*», sia come *ri-conoscere*. Con la separazione del prefisso «ri», si vuole evidenziare maggiormente la sottile sfumatura tra un atto che si ripete, il *conoscere* appunto, e il rendersi conto della reale identità di un qualcosa, che seppur conosciuta, non era mai stata collegata all'identità o all'essenza di altri elementi. *Ri-conoscere* dunque è inteso come conoscere quasi «per la prima volta» secondo l'approccio logico e analitico del *ri-collegare, ri-strutturare* e *ri-ordinare*.

Ri-leggere

La rappresentazione di un luogo narra di *un* suo stato conosciuto; la rappresentazione del *valore* di un luogo narra il suo patrimonio *ri-conosciuto*, ossia la sua consistenza culturale rappresentata in relazione alla Storia. Per sollecitare la tutela, o la valorizzazione, di un luogo di valore non ancora tutelato, o valorizzato, questo deve poter essere prima ri-identificato e poi comunicato come parte del *patrimonio*.

Ri-rappresentare il valore di un luogo in relazione alla Storia, ovvero quanto è stato ri-conosciuto nelle rappresentazioni che lo hanno descritto, può costituire un punto di partenza all'intero processo di conoscenza, e quindi di conservazione del luogo stesso.

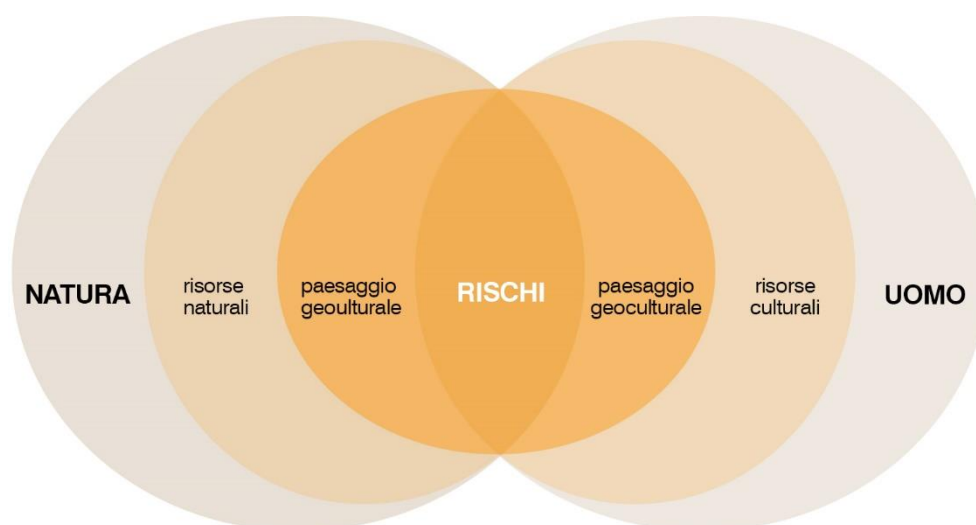
Nel panorama delle ricerche inerenti al *patrimonio culturale*, soprattutto se soggetto a *rischio*, temi come *ambiente*, *territorio* e *paesaggio* non sono una novità, ma le sfaccettature che ne contraddistinguono gli ambiti sono numerose al punto da stimolare studi continui e approfondimenti eterogenei. Ad esempio, *ri-leggere* le immagini, antiche o recenti, che descrivono *ambiente*, *territorio* e *paesaggio* resta tutt'oggi una pratica frammentaria tanto quanto necessaria a capire la consistenza ² dei tre elementi. Metodi, progetti e tecniche sviluppati a tal riguardo sono in costante evoluzione; il presente studio sceglie di inserirsi in quel filone di analisi che approccia alla rappresentazione di *ciò che sono* o *ciò che sono stati* l'*ambiente*, il *territorio* e il *paesaggio* di un luogo storico, la cui consistenza culturale, oggi, è parzialmente a rischio e parzialmente tutelata.

Disporre il processo di *ri-conoscimento*, affinché questo sia pertinente alle premesse e ripetibile in diversi casi, vuol dire innanzitutto individuare le *invarianti del paesaggio* di un luogo storico. Di seguito è opportuno relazionare queste invarianti alla Storia, poi conoscere ciò che si può definire “culturale” della consistenza individuata, quindi cosa ne definisce il valore, e infine determinare quanto e perché questo valore sia vulnerabile al rischio.

² Il concetto di *paesaggio*, superando l'etimologia che lega il termine francese *paysage* o il termine inglese *land* a una porzione della superficie terrestre dalle forme omogenee, in Europa matura come elemento percettivo nelle correnti artistiche rinascimentali. Queste, nel tempo, hanno interpretato “il bello” dei luoghi con occhio soggettivo, prediligendo luoghi circoscritti dai forti connotati naturalistici. Dalla Convenzione Europea del Paesaggio si estende il significato a quella “*parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/ o umani e dalle loro interrelazioni*” [C.E.P., 2002. Cap. 1, par. 1], quindi intendendo il *paesaggio* come un risultato variabile tra la forma propria del luogo (*ambiente*) e la forma impressa dall'uomo su questo (*territorio*).

Il Comitato per il Patrimonio dell'Umanità approfondisce il tema del *paesaggio* definendo *paesaggio culturale* quelle “aree geografiche che rappresentano l’opera combinata tra Natura e Uomo”³. Uomo e Natura quindi, le due invarianti ⁴.

Riesaminando il concetto di Natura senza scinderlo da quello dell’Uomo che la vive, si può pensare alle *risorse-naturali-culturali* e ai *rischi geologici-naturali* come elementi strutturali cognitivi per acquisire consapevolezza al riguardo. Si estende così l’idea di *paesaggio culturale* a quella di *paesaggio geoculturale* ⁵, i cui mutamenti sono il risultato della combinazione tra i processi antropici, lo sfruttamento delle risorse o il controllo dei rischi (DIA.2).



È all’ordine del giorno la condizione del territorio italiano complessa e contraddittoria, in cui aree - per loro la Natura pericolose e per la loro Cultura di valore - divengono *patrimoni a rischio* per mezzo di azioni antropiche poco consapevoli. Negli ultimi anni, in seguito alle più recenti catastrofi, prendendo atto della situazione, molti progetti di programmazione e pianificazione sono stati guidati dalla necessità di approfondire la conoscenza, non solo del costruito, ma anche del contesto in cui questo si è insediato. Per giungere a un quadro degli andamenti territoriali è confacente conoscere la natura

DIA. 2 (a)
Il paesaggio geoculturale, manifesto dell’interazione tra

³ Nel 2005 l’UNESCO definisce il concetto di *paesaggio culturale* nelle linee guida per l’iscrizione dei siti particolari nella lista del patrimonio dell’umanità (si veda UNESCO, 2005). Con questo documento si formalizza l’idea secondo cui ogni habitat naturale, in cui vi è traccia di un’attività umana, si può intendere “paesaggio culturale”. Oltre agli elementi materiali, anche quelli immateriali (gli usi, le interazioni, le pratiche, le credenze etc.), frutto di tale combinazione, necessitano un riconoscimento e un mantenimento in qualità di Patrimonio.

⁴ Nel corso della tesi si indicherà con il termine “Uomo” l’insieme di elementi artificiali o semi-naturali riguardanti il processo antropico che, in quanto tali, hanno modificato, e tutt’ora modificano, il naturale assetto dell’Ambiente, indicato col termine “Natura”.

⁵ RINALDUZZI et al, 2017. L’articolo pubblicato sulla rivista Elsevier *Land Use Policy* è stato luogo di reale confronto interdisciplinare tra architetti della rappresentazione (Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Roma Tre) e geologi (Dipartimento di Scienze, Università degli Studi di Roma Tre, Liceo Scientifico Statale “L. Spallanzani”, Tivoli, Consiglio Nazionale delle Ricerche, IGAG). In tale occasione sono stati integrati i rispettivi studi effettuati circa il medesimo territorio. Le conoscenze sugli aspetti naturali e sugli aspetti storici sono state sistematizzate in un’unica analisi che, a partire dal linguaggio, trova un punto di incontro nel classificare i luoghi in cui coesistono risorse, rischi e cultura come *paesaggi geoculturali*.

geologica dei luoghi, ossia ricostruire quelle dinamiche autrici della stratigrafia del *sottosuolo* o dell'*uso del suolo* ad essa collegato. Si tende sempre più ad analisi di tipo *multi-scalare* e *multi-disciplinare*, dove edifici, ambiente e territorio vengono messi in relazione in un unico discorso, spazio o modello. Gli strumenti e le tecnologie odierne di misurazione, gestione e restituzione, si stanno via via perfezionando in questa direzione, strutturando metodi per conoscere la realtà in modo sempre più globale.

Volendo integrare i suddetti criteri - l'uso di diversi linguaggi scientifici e di diverse unità di restituzione - con l'obiettivo di *ri-conoscere*, Uomo e Natura si devono relazionare alla Storia.

Si considerano dunque *ambiente* e *territorio* come due insiemi di elementi in cui le componenti naturali e quelle antropico-culturali coesistono in percentuali diverse. Se il susseguirsi dei *paesaggi geoculturali* risultanti è dato dai momenti di interazione tra i due insiemi, allora l'analisi degli effetti prodotti da tale reciprocità può indirizzare alla comprensione di cosa, in essi, è definibile "patrimonio culturale" o meno. È noto che, oltre all'aspetto economico dei beni (*cioè che sono*), il concetto di patrimonio è legato al Tempo, poiché spesso è la storicità degli elementi a costituirne un valore (*cioè che sono stati*). Questo rende il *patrimonio culturale* di un luogo una realtà tutt'altro che statica, che si palesa in *paesaggi costituenti* di componenti materiali e immateriali ⁶. Stando alla Convenzione Europea, le componenti che si tengono in considerazione sono quelle legate all'Uso del luogo. La storicità nell'Uso può essere difatti indice di un modo di vivere lo spazio, o in armonia con il contesto o in contrasto con questo qualora si palesi una situazione di Rischio. Di un paesaggio geoculturale perciò, le *trasformazioni* di Natura e Uomo - o meglio dell'Uso della Natura da parte dell'Uomo secondo i caratteri della Natura stessa - ne determinano il *valore reale* ⁷. Col valutare le *relazioni causa-effetto* tra ambiente e azioni antropiche, si aggiunge un orientamento *multi-temporale* all'analisi ⁸. Il *ri-conoscimento* è quindi un nuovo modo di osservare lo stato di fatto del luogo in una prospettiva *dinamica* e *sistematica*; questa è ritenuta funzionale a individuare la *memoria* rappresentata dai modi in cui il paesaggio è stato "usato", generando nel tempo momenti di equilibrio e/o di squilibrio ⁹.

Ri-restituire

Le fasi dell'Uso geoculturale che si sono succedute e sedimentate si manifestano quindi nel *territorio*. Se questo si analizza e rappresenta (o meglio si ri-rappresenta) in sequenza

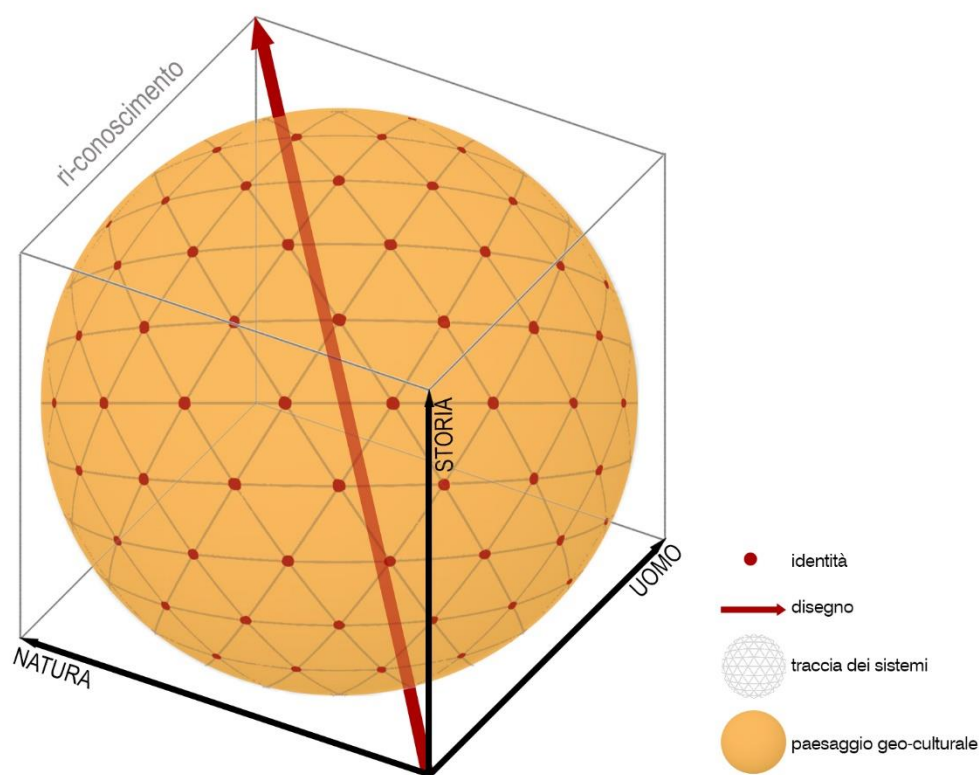
⁶ Si veda nota 3 in Premessa

⁷ TEMPESTA TIZIANO, THIENE MARA, 2006, VITTA MAURIZIO, 2006

⁸ TURRI EUGENIO, 2000

⁹ CICALÒ ENRICO, 2015

stratigrafica - spaziale-temporale – è possibile mettere in luce le *rimanenze*¹⁰ dei *sistemi storici* nei *sistemi attuali*, ovvero quei “*modelli culturali che quei paesaggi hanno motivato e conformato*”¹¹, che più facilmente si definiscono *identità*. Studi sul territorio dal taglio multi-scalare, multi-disciplinare o multi-temporale sono ovviamente già presenti ma si ritengono meno frequenti quelli che sperimentano gli strumenti del Disegno - tecnologie, codici e rappresentazioni - idonei a conoscere e valutare simultaneamente Natura, Uomo e Storia. Oggi come in passato, non sono presenti *immagini* concepite con l'intenzione di descrivere un *paesaggio geoculturale* né le *identità* testimoni di essi. A tal proposito, esaminare le diverse tipologie di fonti narranti luoghi così complessi ha suggerito, ai fini del *ri-conoscimento*, la sperimentazione di un nuovo processo di restituzione. Questo mette insieme, sintetizza e codifica quanto prodotto dal *tempo del Racconto* e dal *il tempo della Rappresentazione*, ossia il *tempo dell'Informazione storica*. (DIA.3).



Nel linguaggio informatico, *codificare* vuol dire “*rappresentare dati secondo un sistema simbolico, che consenta di esprimerli in forma convenzionale*”¹².

¹⁰ TOSCO CARLO, 2009. Nel suo testo, Carlo Tosco invita a una conoscenza globale dei luoghi attraverso uno studio che comprende entrambe le dimensioni del paesaggio: la *dimensione soggettiva* e la *dimensione oggettiva*. Secondo quest'ultima si può risalire all'antico assetto di un luogo prestando attenzione alle *rimanenze*, ossia quegli elementi, di origine sia naturale che antropica, conservati sul territorio nonostante il tempo.

¹¹ GUZZO PIER GIOVANNI, 2002

¹² Da Devoto-Oli. Vocabolario della lingua italiana 2012. Con espansione online. *Codificare* v. tr. [dal fr. codifier, der. di code «codice»

DIA. 3 (a)
Modello generico di *Ri-conoscimento*: processo per ri-conoscere un paesaggio geoculturale ri-leggendo e ri-restituendo la sua Storia, la sua Natura e la sua Cultura attraverso il Disegno.

Si codifica per conoscere e si decodificano codici per conoscere di nuovo, per *ri-conoscere*.

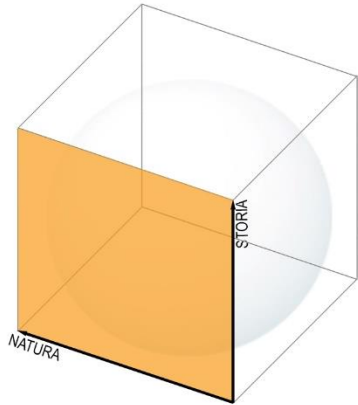
La conoscenza dei modi di raccontare il territorio permette di decodificare le *informazioni storiche* contenute nelle fonti, scritte e figurate. Depurare l'informazione del suo carattere soggettivo, consente di ottenere *dati storici* da cui ripartire¹³, e che rappresentati secondo un sistema simbolico – ossia un sistema di *nuove informazioni* - ricostruiscono scenari del patrimonio culturale in forme convenzionali. Rintracciando i fondamenti teorici nella *semiotica* e nei *fenomeni di significazione*, si può associare ai codici e ai dati interpretati nel passato un luogo, una geometria e una vestizione grafica nel presente. Per far ciò il processo, illustrato più avanti, si avvarrà della trasversalità del linguaggio matematico, nonché delle potenzialità dei Sistemi Geografici Informatici (GIS).

Nel delineare la ricerca si è prestata attenzione affinché gli strumenti di conoscenza adoperati siano ripetibili ed applicabili a tutti i luoghi in cui si riscontrano i connotati di paesaggio geoculturale. Il caso studio preso in esame si illustra, quindi, non come esempio assoluto ma come un *modello naturale-culturale*, sistema di tracce, ora luogo di sperimentazione (DIA.4).

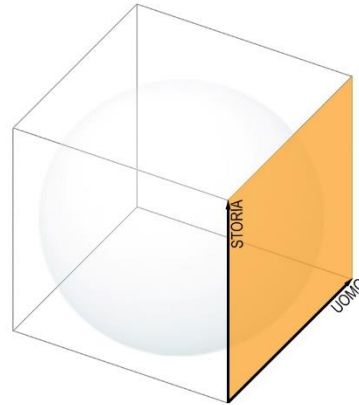
¹³ Nel linguaggio informatico i *dati* costituiscono rappresentazioni non interpretate di eventi o fatti; l'*informazione* deriva da uno o più dati interpretati e poi comunicati attraverso un linguaggio stabilito. Nella presente ricerca il processo di interpretazione che conduce all'*informazione* partendo da una serie di *dati*, si considera ciclico. Immagini e testi storici di partenza sono considerati di per sé una fonte da cui reperire *dati storici* per poi trasformarli in *nuove informazioni*. Il dato storico figurato però, si ricava, a sua volta, da un'interpretazione di fenomeni della realtà, quella impressa nei segni grafici prodotti dal cartografo/disegnatore. Questi costituiscono, per paradosso, da un'*informazione storica* da cui si ricava il *dato storico* da ri-interpretare per ottenere *nuove informazioni*. Il concetto si approfondirà nel capitolo 4.

(alla pagina seguente)

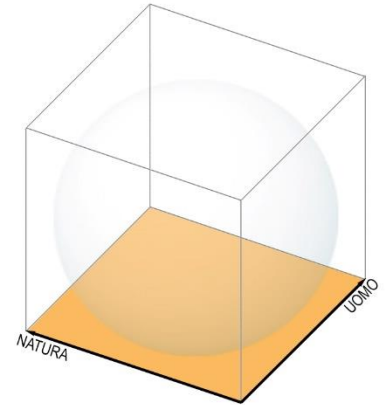
DIA. 4 (a)
Diagramma procedurale di approccio alla ricerca: dal paesaggio geoculturale alle mappe di valore.



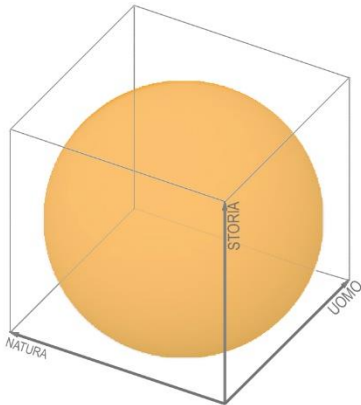
RISORSE NATURALI



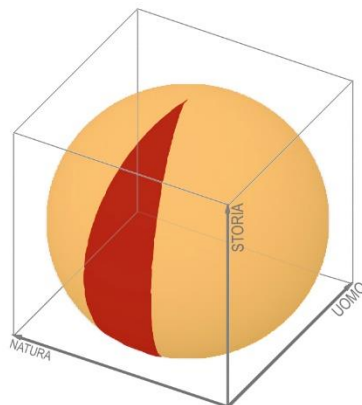
RISORSE CULTURALI



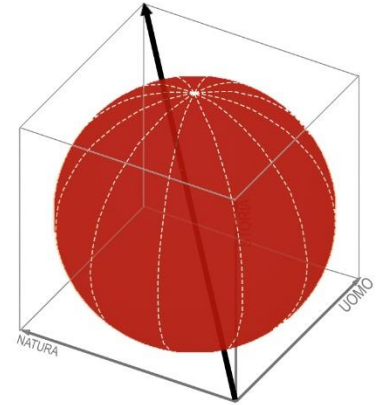
RISCHI



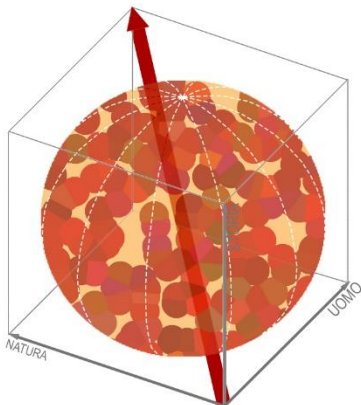
PAESAGGIO GEO-CULTURALE
da riconoscere
insieme di componenti



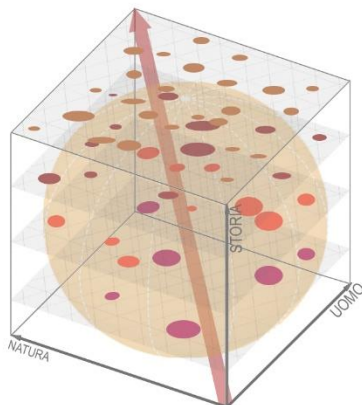
PAESAGGI COSTITUENTI
componenti naturali - culturali
materiali e immateriali



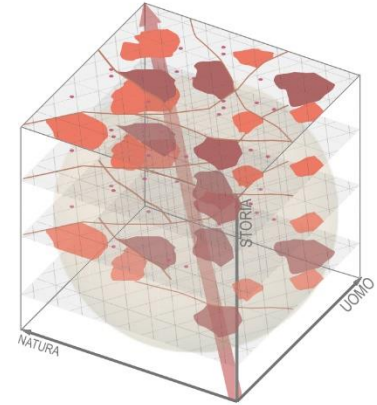
TEMPO DELLE FONTI
racconto e rappresentazione
conoscenza dei paesaggi nello Spazio



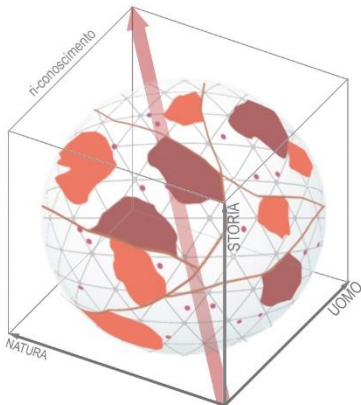
DISEGNO
strumenti trasversali
depurazione della fonte



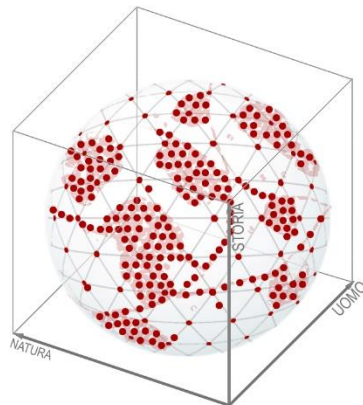
STRATIGRAFIA
spazio - temporale
scenari del patrimonio



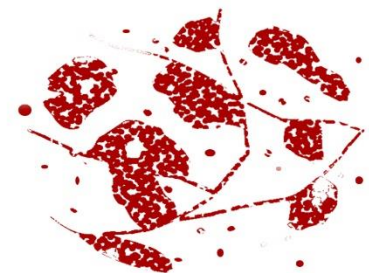
USO RAPPRESENTATO
Il territorio nella storia
forme convenzionali



RI-CONOSCIMENTO



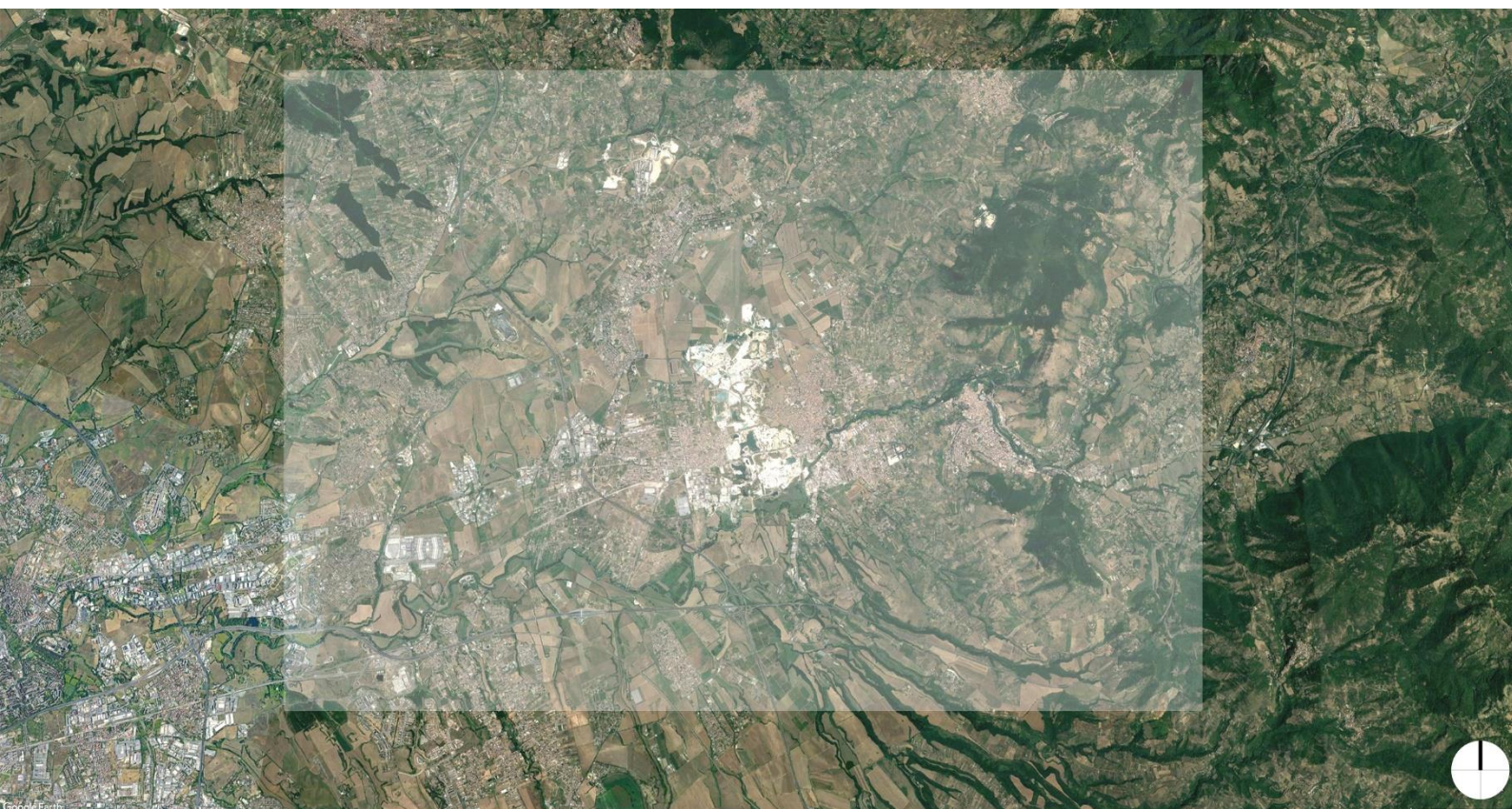
IDENTITA'



MAPPA DI VALORE

1.2 Il caso studio: un modello naturale-culturale

Il caso studio, individuato nel territorio italiano, non è stato scelto in qualità di esemplare unico, bensì come una *situazione* riscontrabile anche altrove. Per tale motivo si presenta, in prima istanza, tramite una sola ortofoto “muta”, così da provare a leggerne - senza condizionamenti dati dalla toponomastica - i connotati territoriali generali deducibili anche da una prima osservazione satellitare. Come unico riferimento si inserisce il simbolo del Nord, orientato secondo l’asse verticale. Il riquadro evidenziato costituisce l’*area di interesse*, diversa dall’effettiva perimetrazione entro cui, più avanti, verrà svolta l’indagine dei *sistemi territoriali* (FIG.1). Il limite del *ri-conoscimento*, difatti, si considera uno dei risultati della lettura documentaria, da cui è possibile ricavare i confini di *quei* processi antropici accumulati dallo stesso sistema di preesistenze o di contingenze ambientali ¹⁴.

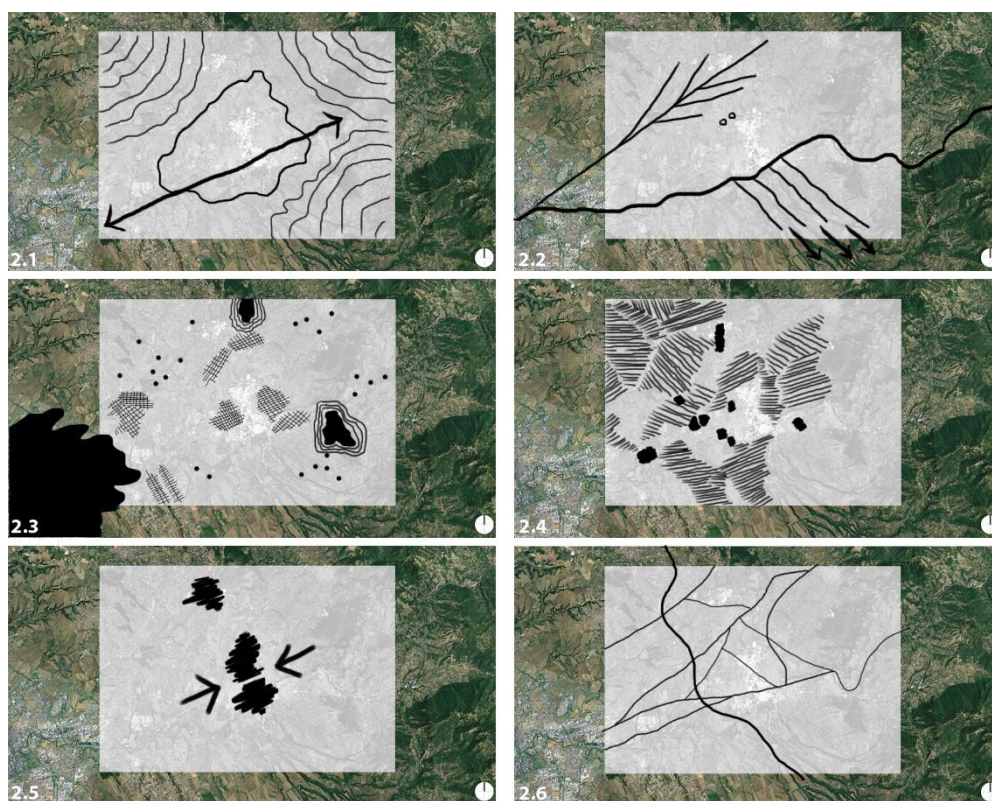


Il territorio individuato si estende lungo un asse Est-Ovest. È pianeggiante e circondato da colline lungo i limiti occidentali e orientali (FIG. 2.1). Vi è un fiume dalla portata consistente i cui affluenti scavano fossi che segnano il suolo come assi lineari, alcuni verso Ovest e altri, in direzione Sud, che creano una connessione con l’area dei vulcani. Al centro del sito sono presenti laghi di piccola portata, dalla forma circolare e ben definita (fig. 2.2). L’area è compresa tra una città dalla decisa espansione urbana a Sud-Ovest e due centri urbani, dall’impianto di promontorio, individuati a Nord e ad Est.

FIG. 1 (a)
Ortofoto “muta”. In evidenza l’area di interesse all’interno della quale si determinerà il caso studio.

¹⁴ Si veda il paragrafo 5.1.1.

Le zone collinari presentano insediamenti puntuali e radi; quelle pianeggianti, invece, manifestano vaste aree antropizzate, sviluppate secondo un tessuto recente di cardì e decumani e concentrate perlopiù lungo i tracciati idrografici (FIG. 2.3). La piana è anche costellata da grandi insediamenti, di struttura moderna, destinati apparentemente ai servizi o all'industria. Le pendenze lievi invece sono riservate alla coltivazione (FIG. 2.4). Al centro dell'area vi è un vasto scavo, conseguenza dell'estrazione di un minerale chiaro, travertino o marmo, ai lati del quale si addossano due dei siti antropizzati. Ugualmente in direzione Nord-Ovest, ma dove le colline iniziano a pronunciarsi, vi è un secondo scavo biancastro. Parti dello scavo maggiore sono profonde e bianche, altre colme d'acqua, ed altre ancora ricoperte da terreni misti, suoli nudi e arbusti. Un collegamento orizzontale, apparentemente non transitabile e al livello del piano-campagna, taglia questa area estrattiva secondo un andamento Est-Ovest (FIG. 2.5). Della viabilità emergono, da subito, un tratto di autostrada ondulato in direzione Nord-Ovest – Sud-Est e un tracciato orizzontale che collega la città primaria all'insediamento urbano in collina ad Est. Da qui un secondo asse viario collega il promontorio al centro urbano dal medesimo impianto, più a Nord. La viabilità secondaria, che si dirama da quella principale, serve l'intera area in maniera capillare (FIG. 2.6). Tra i fossi a Sud e le pendici dell'area collinare è distinguibile, con un leggero ingrandimento, un sito di tracce antropiche dalle proporzioni monumentali, i cui materiali quasi si confondono tra gli alberi coltivati.



Osservare il territorio mediante un approccio aprioristico si propone come esercizio per la lettura preliminare, svincolata da una conoscenza indotta o influenzata da nomi e

FIG. 2 (a)
Schizzi di ragionamento a supporto della lettura dell'immagine satellitare.

toponimi. Si nota come, interpretando le forme “mute” dell’immagine si tende a distinguere - spontaneamente e in cerca di ordine - i tessuti antropici da quelli naturali. Tale lettura senz’altro mette in evidenza i connotati macroscopici del luogo, che, in quanto tali, possono più facilmente definire un *modello* geografico e quindi essere campione di un’analisi ripetibile. Parallelamente, recuperando i nomi dei luoghi e associando a questi la relativa funzione, si dà il via inevitabilmente alla ricerca di fonti che contestualizzino il territorio. La tipologia e varietà dei documenti contribuisce, prima di tutto, a delineare il modello: “sei *chi* e *cosa* hanno raccontato”¹⁵. In secondo luogo, le informazioni contenute, connettono gli elementi “muti” alla Storia. Così facendo si mettono in luce quegli aspetti, da approfondire, che ravvisano il luogo come “*opera combinata*”¹⁶ tra le *invarianti Natura e Uomo*.

Il caso studio, dunque, si inserisce in un’area di pianura, Pianura di Bagni di Tivoli, compresa tra le colline di Castel Giubileo a Ovest, le colline della Sabina a Nord, i Monti di Tivoli a Est, le colline e i tavolati vulcanici dei Colli Albani a Sud¹⁷. Situata nella regione Lazio, questa porzione di *campagna romana*, nel quadrante Nord – Est della Città Metropolitana di Roma Capitale, è a cavallo tra il Comune di Guidonia Montecelio e il Comune di Tivoli, due aree limitrofe ma diverse a livello di politica e di gestione territoriale. L’area è interamente attraversata dal fiume Aniene a Sud, affluente di sinistra del fiume Tevere (FIG.3).

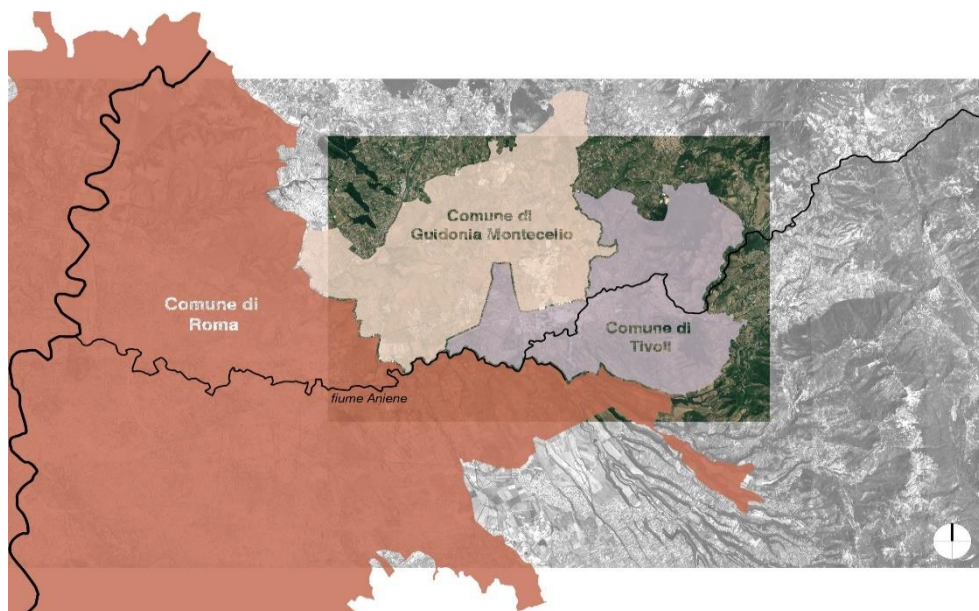


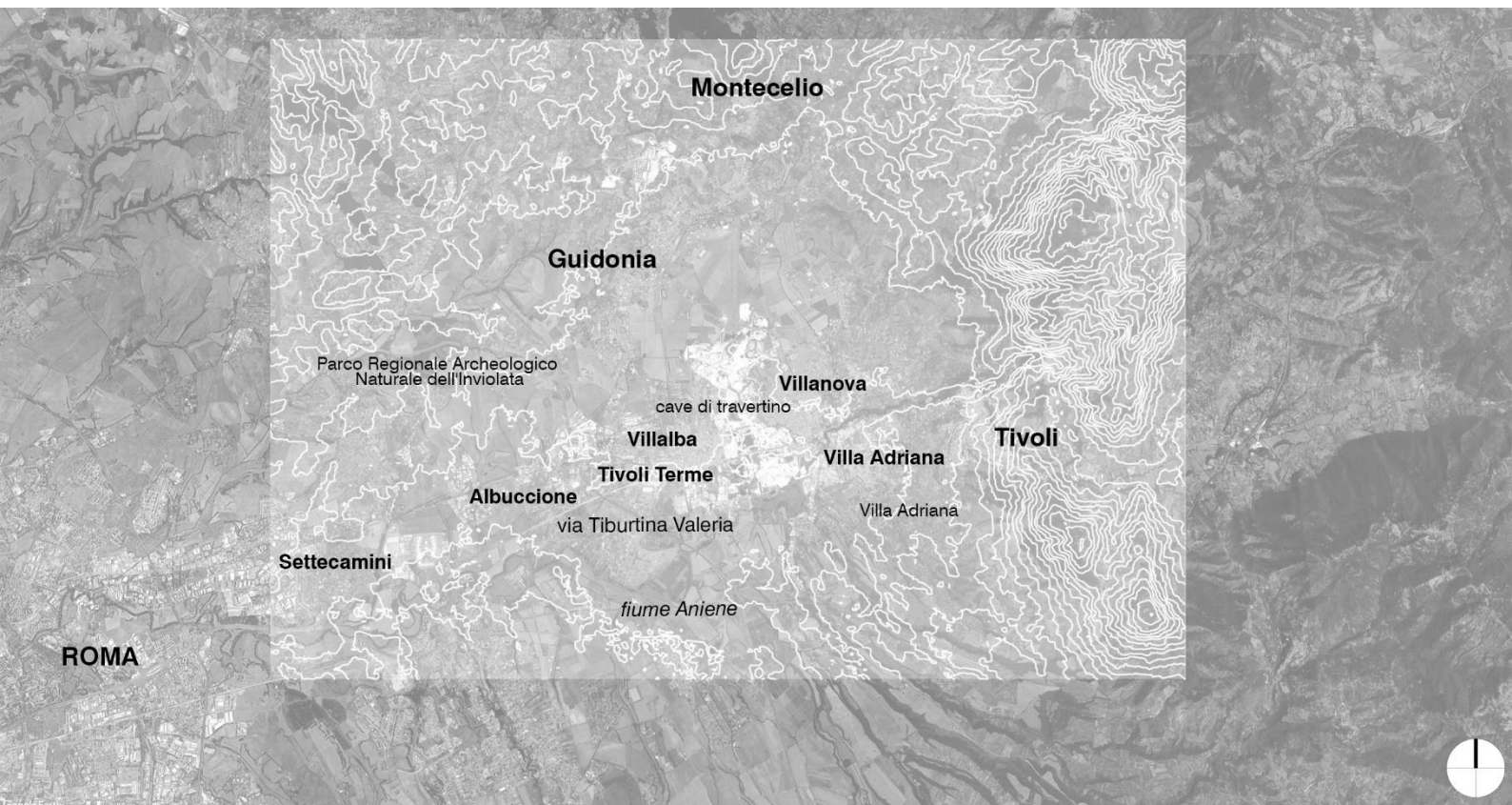
FIG. 3 (a)
Inquadramento generale dell’area di interesse. Localizzazione rispetto i comuni di pertinenza e a ai fiumi principali.

¹⁵ Il presente studio propone come connotato atto a definire un modello paesaggistico naturale-culturale, congiuntamente al *tipo di elementi* che costituiscono il territorio, la *tipologia delle fonti* che narrano la consistenza del territorio nella Storia.

¹⁶ Si veda nota 3 in paragrafo 1.1

¹⁷ CARTA NATURA, scala 1: 250.000. ISPRA, Istituto Superiore per la Prevenzione e la Ricerca Ambientale. Si sceglie di iniziare il processo di *ri-conoscimento* del luogo per mezzo della Carta Natura di cui si ritiene pertinente al processo la suddivisione cartografica in unità territoriali omogenee dal punto di vista ambientale.

Montecelio e Tivoli sono le cittadine che conservano l'originario impianto di promontorio; la seconda è collegata con Roma mediante l'antica via consolare Tiburtina Valeria. Alcuni degli insediamenti puntuali nella zona collinare a Ovest fanno parte del Parco Regionale Archeologico Naturale dell'Inviolata. La stessa valenza di sito archeologico, tutelato e valorizzato quindi, è riconosciuta all'area monumentale a Sud – Est, tra i fossi e Tivoli: Villa Adriana. La presenza di due poli storici agli estremi dell'area, collegati da una viabilità consolidata, lascia supporre utilizzo antico di questo luogo e quindi un attuale interesse da parte enti e organizzazioni per la tutela del patrimonio. Settecamini, Tivoli Terme, Albuccione, Villalba, Villanova, Guidonia e Villa Adriana sono invece gli insediamenti visibilmente dall'assetto recente, concentrati nella zona pianeggiante, tra impianti industriali e impianti di servizio. Il minerale estratto dalle ampie cave è il travertino, oggi Sito di Interesse Comunitario (SIC), mentre lo scavo meno profondo a Nord, attiguo a un cementificio, fornisce materiali edili (FIG.4).



In seguito alla prima, e ancora sommaria, ricognizione della toponomastica degli elementi maggiormente distinguibili¹⁸, si procede con l'esplorazione attraverso la *ricerca filologica*, attingendo dati storici sia dalle fonti scritte che dalle fonti figurate. A conferma della singolarità del luogo e dell'eterogeneità delle componenti, si rintracciano studi e ricerche - antichi e recenti - di diverso stampo: ovviamente *archeologico*, *architettonico* ed

FIG. 4 (a)
Inquadramento generale dell'area di interesse. Prima ricognizione della toponomastica generale e degli elementi caratteristici, chiave per la ricerca multidisciplinare.

¹⁸ Nella fase iniziale, di definizione del modello, i soli elementi che si rinominano sono quelli facilmente individuabili, restando ad ampia scala, da un servizio internet geografico tipo Google Map.

*economico*¹⁹, ma anche *geologico, geofisico, botanico*²⁰. Gli interessi multidisciplinari che emergono suggeriscono il sussistere di *sotto – paesaggi*, aree nate dal connubio di elementi naturali e antropici omogenei per significato e funzione. Da subito si intuisce il sottopaesaggio delle *preesistenze*, quello *urbano*, quello dell'*industria e dei servizi*, quello *rurale*, quello dell'*acqua*, del *travertino* e quello *morfologico* (FIG.5).

Dal tipo degli studi quindi, parallelamente all'indubbia valenza storico – archeologica dell'area, emerge la presenza di un'ingente quantità di *risorse*. A tal proposito, alcune ricerche condotte dalle discipline scientifico – naturali, soprattutto a partire dagli anni '60 del Novecento, hanno messo in luce la presenza di una serie di squilibri territoriali – stratificati anch'essi - riconducendoli all' *uso* inconsapevole del luogo, sì strategico, ma naturalmente pericoloso²¹. La presenza di porzioni di territorio soggette al *rischio idrogeologico e geomorfologico*, lascia intendere infatti come alcune fasi del paesaggio geoculturale abbiano sancito una frattura tra Uomo e Natura.

Il modello naturale – culturale di partenza è stato quindi riconosciuto nelle fonti, e ora, grazie alla loro *ri-lettura e ri-restituzione*, si vuole mettere in luce quale dei *valori* narrati, e oggi presenti, è stato compromesso, *ri-conoscendone* il perché.

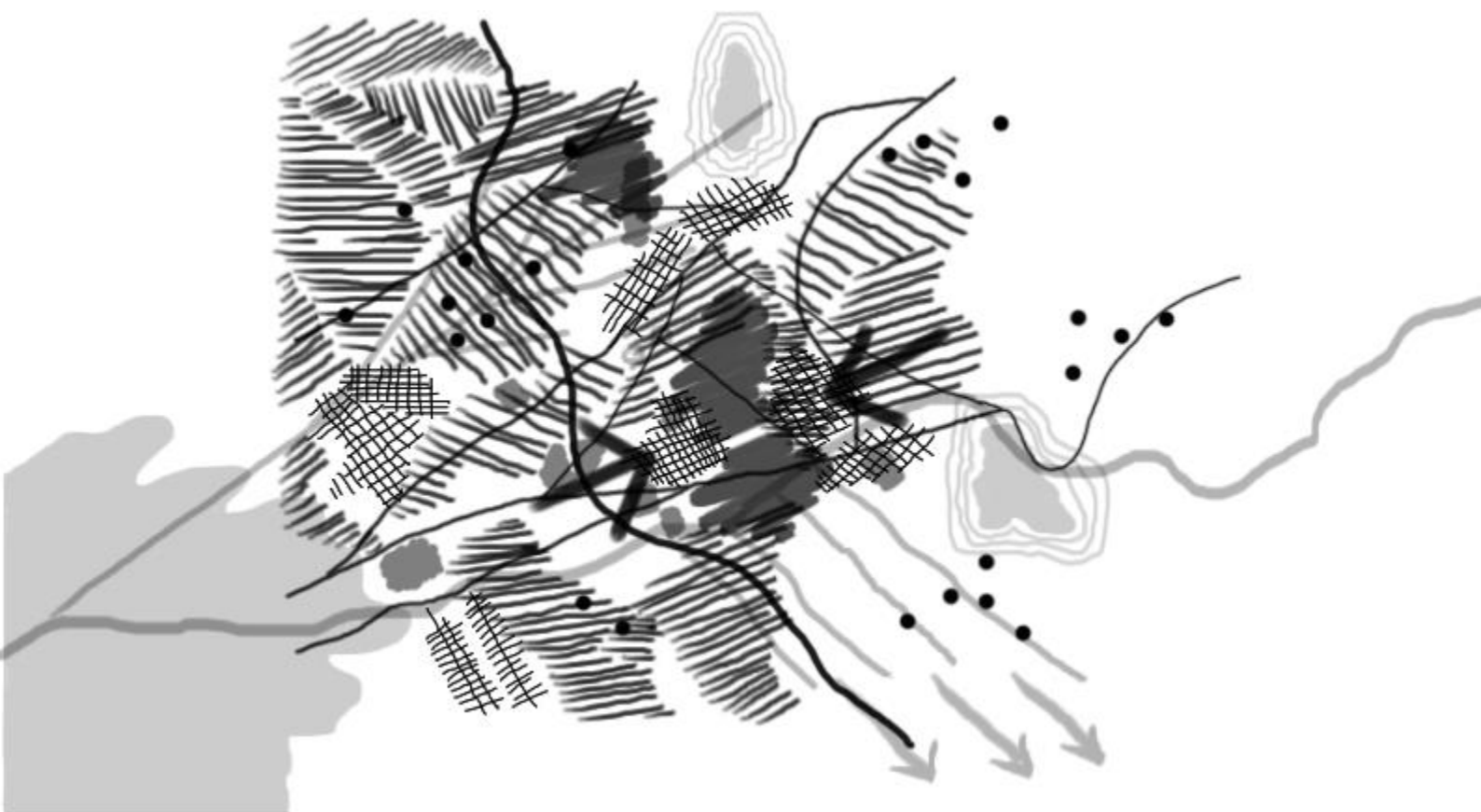


FIG. 5 (a)
Schizzo del tipo di paesaggio geoculturale: modello naturale – culturale scelto.

¹⁹ Si rimanda alla sezione B della bibliografia ragionata.

²⁰ Si rimanda alla sezione C della bibliografia ragionata.

²¹ Si rimanda alla sezione D della bibliografia ragionata.

1.3 Stato dell'arte: approcci, dati e metodi per conoscere oggi un modello naturale-culturale

La recente Carta Nazionale del Paesaggio ²², finita di elaborare nel Marzo 2018, assume “la qualità del paesaggio come fondamento dello scenario strategico per lo sviluppo”. Affinché il paesaggio, elemento identitario, diventi centro delle politiche pubbliche, la Carta promuove un adeguamento degli strumenti operativi di monitoraggio degli usi e delle trasformazioni del territorio, un’educazione alla *lettura e alla comprensione del paesaggio nelle sue trasformazioni* e la formazione alla cultura della conoscenza.

In linea con la Carta citata, le normative per la riduzione del Consumo del Suolo delineano scenari strategici affinché le conoscenze dei luoghi, di natura diversa, vengano *sistematizzate, uniformando i dati* di provenienza al fine di facilitarne la comunicazione.

A tal proposito la procedura di Valutazione Storico Ambientale (VASA)²³ - approvata dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MiPAAFT) e dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare (MATTM) - tra gli strumenti di monitoraggio con fini di tutela paesistica, richiede una mappatura del territorio che ne quantifichi l’assetto nel tempo. Tale elaborato è parte di un iter il cui obiettivo è iscrivere, al Registro Nazionale dei Paesaggi Rurali Storici ²⁴, un’area in cui “*la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali hanno permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura*”. Alcuni dei punti illustrati nel dossier di candidatura sono specifici per gli ambiti rurali, ciò nonostante, sebbene nell’area interessata dal caso studio si osservi la compresenza di più tipi di paesaggi – o meglio di sotto-paesaggi – tali istruzioni orientano comunque a una riflessione preliminare circa i *dati e le metodologie* necessarie, ed eventualmente integrabili, per il *ri-conoscimento* di un modello naturale-culturale. Tra le attività preparatorie sono richieste la descrizione della *vulnerabilità* del luogo - senza però esplicito riferimento alla valutazione dei rischi ambientali - e della *significatività*, ossia l’insieme dei valori espressi dal paesaggio secondo i concetti di *unicità, persistenza, integrità*. Per “persistenza” si intende “*la possibilità di individuare nel paesaggio contemporaneo assetti paesaggistici riconducibili ad epoche precedenti*”, tenendo presente sia le colture che gli insediamenti. Per “integrità” si intende, invece, “*lo stato di conservazione di tutti gli elementi che definiscono il valore storico del paesaggio proposto*”. Per quest’ultima l’iter sottopone la VASA come metodo di analisi multi-temporale, ovvero una mappatura di sintesi che trascrive digitalmente il confronto fotografico-cartografico di due epoche diverse tramite software GIS. Come unità di interpretazione e di ridisegno è previsto l’Uso del Suolo,

²² OSSERVATORIO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DEL PAESAGGIO, 2018

²³ ANGOLETTI MAURO, TEMPESTA TIZIANO, 2016

²⁴ Elenco di siti collegato alle candidature alla Lista del Patrimonio Mondiale dell’Umanità UNESCO. Nel rispetto del D.M. 17070 del 19.11.2012, l’Osservatorio Nazionale del Paesaggio Rurale, con l’adozione dello strumento Rete Natura 2000, “gestisce la raccolta, l’analisi e la classificazione dei dati assicurando la loro conservazione per le generazioni future e l’accessibilità [...], ai potenziali fruitori.” Si veda anche AGNOLETTI MAURO, 2009 (a cura di).

dove ogni tassello del mosaico temporale risultante – costituito da sole geometrie poligonali – fornisce il dato di “presenza” o “assenza”.

I *Sistemi Informativi Geografici* (GIS) sono attualmente l'ambiente ottimale in cui associare una forma *geometrica digitale*, un *data-base* e una *coordinata geografica*. L'informazione georiferita che si ottiene è, oggi, protagonista di diverse attività, studi o ricerche condotte in molteplici settori ²⁵. L'immediatezza con cui si ottengono tali informazioni e la loro versatilità può comportare però a un paradosso in termini di utilità dei sistemi GIS: l'enorme quantità di dati, acquisibili e archiviabili, può generare un rallentamento nel loro impiego, gestione o analisi. Spesso la capacità di ospitare numerose tipologie di elementi, difatti, trasforma i sistemi in “contenitori affollati” il cui numero di domande possibili supera il numero di risposte che si possono ottenere. Tuttavia sono indubbie le loro potenzialità e la loro efficacia è direttamente proporzionale alla cura con cui si inseriscono i dati e alla chiarezza con cui vengono dichiarati, a priori, i risultati ottenibili dalle interrogazioni.

Il diffondersi dei sistemi GIS per controllo del territorio ha necessariamente dato il via a una vasta produzione di informazioni geografiche che non riguardano solo gli elementi costituenti il paesaggio, ma anche gli elementi intangibili (piani, programmazioni, economia, società, turismo, monitoraggio dei flussi, sicurezza, smart cities...), che il paesaggio genera ²⁶. I dati geografici forniti dagli enti governativi ad esempio, salvo non rare eccezioni, si possono sia consultare che scaricare in formato raster, vettoriale e testuale – tabellare. Questi solitamente impiantano le analisi territoriali che, partendo da “dati certi”, ne creano di nuovi. Senza tener conto delle cartografie tematiche, ossia “contenitori” di analisi già avvenute (solitamente disponibili in formato vettoriale), i dati georiferiti più comunemente usati sono le ortofoto e i modelli DTM (solitamente disponibili in formato raster). Questi si possono considerare “dati grezzi”, non discretizzati, e pertanto utili, previa lettura accurata, a costituire delle basi geografiche o basi teoriche per nuovi studi.

Le informazioni territoriali inoltre, indipendentemente dalla loro natura o formato, possono riguardare l'*attualità* o il *passato*. Le informazioni storiche - collezionate in archivi o biblioteche, molti dei quali ormai digitalizzati ²⁷ - sono solitamente *fonti scritte* o *fonti figurate* (cartografie, iconografie, fotografie). Quest'ultime sono reperibili nelle banche dati come immagini scansionate oppure, nei sistemi informativi geografici (GIS)

²⁵ BOX PAUL, 1999

²⁶ In Italia, dal 2012, con le politiche di e-Government sono state disposte molte piattaforme open data che rendono accessibili informazioni di ogni genere, connettabili e integrabili tra loro a scala nazionale. Non tutte le regioni hanno però collaborato in egual modo, fornendo dati tramite interfacce GIS consultabili in rete ma non sempre integralmente. Si veda anche CAGNOLI PAOLO et al, 2013

²⁷ Per le ricerche riguardanti la Regione Lazio e più precisamente i comuni in cui ricade l'area di interesse – Comune di Roma, di Guidonia Montecelio e Tivoli – si consulti la sezione I della bibliografia ragionata.

adibiti al Web, come allegati testuali o raster. Per agevolare la fruizione degli elaborati cartografici storici sono di recente elaborazione alcune piattaforme *open data*²⁸, i cui operatori catalogano mappe e cartografie antiche eseguendo un processo di georeferenziazione a posteriori. Questo consente di “posizionare” il documento storico sulla superficie terrestre digitale, facendo, per quanto possibile, corrispondere la geografia del passato e del presente, nonché agevolando la ricerca e il riconoscimento dei luoghi. Dunque è facile immaginare come, per i documenti prodotti dal XVIII secolo in poi, frutto di rilievi geodetici e restituzioni in vista zenitale, la ri-proiezione in un sistema geografico odierno, benché con qualche deformazione, risulta efficace e agevola davvero il confronto tra informazioni rappresentate. Diversa è la situazione delle cartografie pregeodetiche, restituite dai disegnatori dell’epoca in viste e scale variabili. Le operazioni di georeferenziazione, seppur accurate, producono una deformazione del documento tale da comprometterne la leggibilità²⁹. La difficoltà di sovrapposizione, inoltre, per le carte pregeodetiche aumenta con l’aumentare dell’inquadramento e quindi con il relativo errore incorso nella restituzione. Anche per questo motivo, oggi le ricostruzioni diacroniche tramite fonti figurate riguardano perlopiù i tessuti urbani; per questi si riscontra una maggior disponibilità di documenti ma soprattutto maggior facilità, anche nelle immagini pseudo-prospettiche, di rintracciare caposalda topografici per l’orientamento tra vecchio e nuovo³⁰. Questi aspetti penalizzano quindi le analisi storiche alla scala territoriale, in cui spesso, la sola soluzione per il confronto geografico passato/presente, resta un’analisi grafica e contenutistica della fonte, affiancata e non sovrapposta allo stato attuale (FIG.6).

Ne consegue pertanto una fruizione, ancora parziale, di diverse fonti storiche figurate, il cui patrimonio informativo ha un potenziale tutt’oggi inespresso.

Ancor più evidente è il caso delle iconografie, frammenti di paesaggi, spesso emblematiche. Ne è l’esempio il noto studio storiografico di Emilio Sereni³¹, che ricostruisce e racconta l’uso del paesaggio Agrario Italiano supportato dalle iconografie che lo raffigurano. La “*rappresentatività e l’intuizione del “tipico” che l’opera d’arte costituisce*”³² è utilizzata dallo studioso, al tempo stesso, sia come fonte che come supporto comunicativo per chi legge. Questa scelta valorizza l’analisi dal punto di vista metodologico, non cedendo a un racconto per temi frammentati, ma sfruttando il

²⁸ Si cita come esempio Old Maps Online (www.oldmapsonline.org). Questa piattaforma digitale consente la consultazione gratuita - grazie all’impegno delle università coinvolte e alla tecnologia del software open-source impiegata - di molte mappe e cartografie, georeferite e catalogate secondo i metadati propri del documento.

²⁹ GATTA GIORGIA, 2010; MININI GUIDO, 2016

³⁰ ALBISINNI PIERO, 2011.

³¹ SERENI EMILIO, 1996

³² *Ibidem*, p. 23

carattere olistico dell'iconografia, che può catturare in un'unica scena, Tempo, Uomo e Natura.



1573



1640



1720



1825



1873

Ciò nonostante, l'intero studio è sviluppato "solo" in forma scritta, le informazioni contenute sono discretizzate e contestualizzate in un racconto fluido, senza però essere graficizzate a loro volta nella loro compresenza o sequenza temporale. Diverso è il caso delle aerofotografie, per le quali gli operatori delle aereo-fototeche ³³ provvedono direttamente - in fase di catalogazione - alla loro georeferenziazione, possibile grazie alle

FIG. 6 (a) Selezione di cartografie storiche di Roma e dintorni disposte in ordine cronologico. Si nota come le deformazioni dovute ai processi di georeferenziazione diminuiscono con l'evolversi dei sistemi di rilievo e restituzione geografica (dalle carte pregeodetiche alle carte geodetiche) e con il diminuire della scala.

³³ Per il presente studio sono state consultate l'Aerofototeca Nazionale (AFN) interna all'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD) e le foto aeree disposte dall'Istituto Geografico Militare (IGM)

ovvie proprietà metriche e geometriche degli scatti zenitali. Del territorio italiano, le prime immagini risalgono alla fine del 1800, riprese isolate di aree significative ³⁴, che arriveranno a coprire l'intera nazione entro la prima metà del 1900. Oggi, sicuramente agevolati dalla predisposizione propria del documento storico, il patrimonio documentario dalle foto aeree ad uso militare è pienamente sfruttato. Le immagini, seppur da interpretare, sono facilmente associabili ai frammenti della superficie terrestre e guidano studi o analisi – come la VASA sopra citata - che si occupano di salvaguardia del patrimonio ambientale, architettonico, archeologico ed artistico nazionale.

Non solo, l'importanza delle fonti storiche, sia scritte che figurate che fotografiche, è sempre più menzionata negli studi sul territorio interessati dalla presenza di *risorse* o alla prevenzione del *rischio ambientale* ³⁵. Geologi e storici in recenti analisi ³⁶, attuano la ricerca filologica per ricavare, dagli scatti, dalle narrazioni antiche o dai segni grafici dei documenti, informazioni che messe a sistema con la loro conoscenza, consentono di ricostruire eventi pregressi, mappature o cronologie a scopo preventivo. Per la Regione Lazio, ad esempio, spiccano le ricerche storiche in merito ai fenomeni di subsidenza (*sinkholes*) che persistono sul territorio. La catalogazione di questi eventi sta incrementando grazie all'apporto di fonti cartografiche, recenti ed antiche, sistematizzate con la documentazione storico-scientifica, nonché con puntuali verifiche sul campo ³⁷.

Nell'area in cui ricade il *modello naturale-culturale* scelto, ad esempio, il medesimo metodo filologico ha ampliato le ricerche in merito agli sprofondamenti propri del sito di natura carsica, allineati lungo la faglia attiva che attraversa la pianura soggetta a fenomeni di inondazione ³⁸. L'area è difatti suddivisa in zone pericolose dal punto di vista ambientale, pertanto ogni comune di pertinenza, secondo la Legge n.100/2012, ha solo recentemente redatto un Piano di Emergenza Comunale (P.E.C.) per la gestione delle emergenze e la prevenzione nella mitigazione dei rischi.

Per il Comune di Tivoli e Guidonia, i due piani, seppur elaborati con differente accuratezza, elencano entrambi gli scenari di rischio presenti, graficizzando i risultati in mappature di sintesi³⁹. Osservando gli allegati grafici si nota subito come lo sviluppo

³⁴ Si ricorda la prima sperimentazione di fotografia aerea archeologica ad opera di Giacomo Boni effettuate sull'area del Foro Romano da un pallone aerostatico tra il 1898 e il 1901.

³⁵ A partire dal mese di Ottobre 2019, per l'anno a seguire, il Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia (ISPRA), la Società Geografica Italiana e la SIGEA, hanno promosso una serie di eventi divulgativi e scientifici circa i rischi naturali, la ricerca storica e l'evoluzione geomorfologia del paesaggio. L'obiettivo di tali giornate (*Giornate di Geologia e Storia*) è fare un punto sullo stato dell'arte interdisciplinare sul “*breve confine che separa la geologia dalla ricerca storico-archeologica per l'attenta lettura del territorio.*”

³⁶ LAZZARI MAURIZIO, 2014

³⁷ MELONI FABIO et alii, 2013

³⁸ GUIDA TIZIANA, 2009; DE FILIPPS LUIGI et alii, 2013; FLORIS MARIO et alii, 2014

³⁹ COMUNE DI GUIDONIA MONTECELIO, 2019; COMUNE DI TIVOLI, 2016. Si elencano di seguito gli scenari di rischio riscontrati, che in linea con gli obiettivi della tesi, saranno

antropico non ha tenuto conto della pericolosità ambientale, distribuita in maniera frammentaria sul territorio. A tal proposito, di attuale stesura è la Carta Natura (scala 1: 50.000), che sintetizza le situazioni sia di contrasto che di conformità tra Uomo – Natura, tematizzando il territorio italiano secondo indici di *fragilità ambientale*, *pressione antropica*, *sensibilità* e *valore ecologico*.

Oltre agli attuali censimenti e alle zonizzazioni degli elementi antropici e naturali, all'interno dell'area di interesse, si individuano i siti che nel tempo sono stati riconosciuti e posti sotto tutela (FIG.7) ⁴⁰.

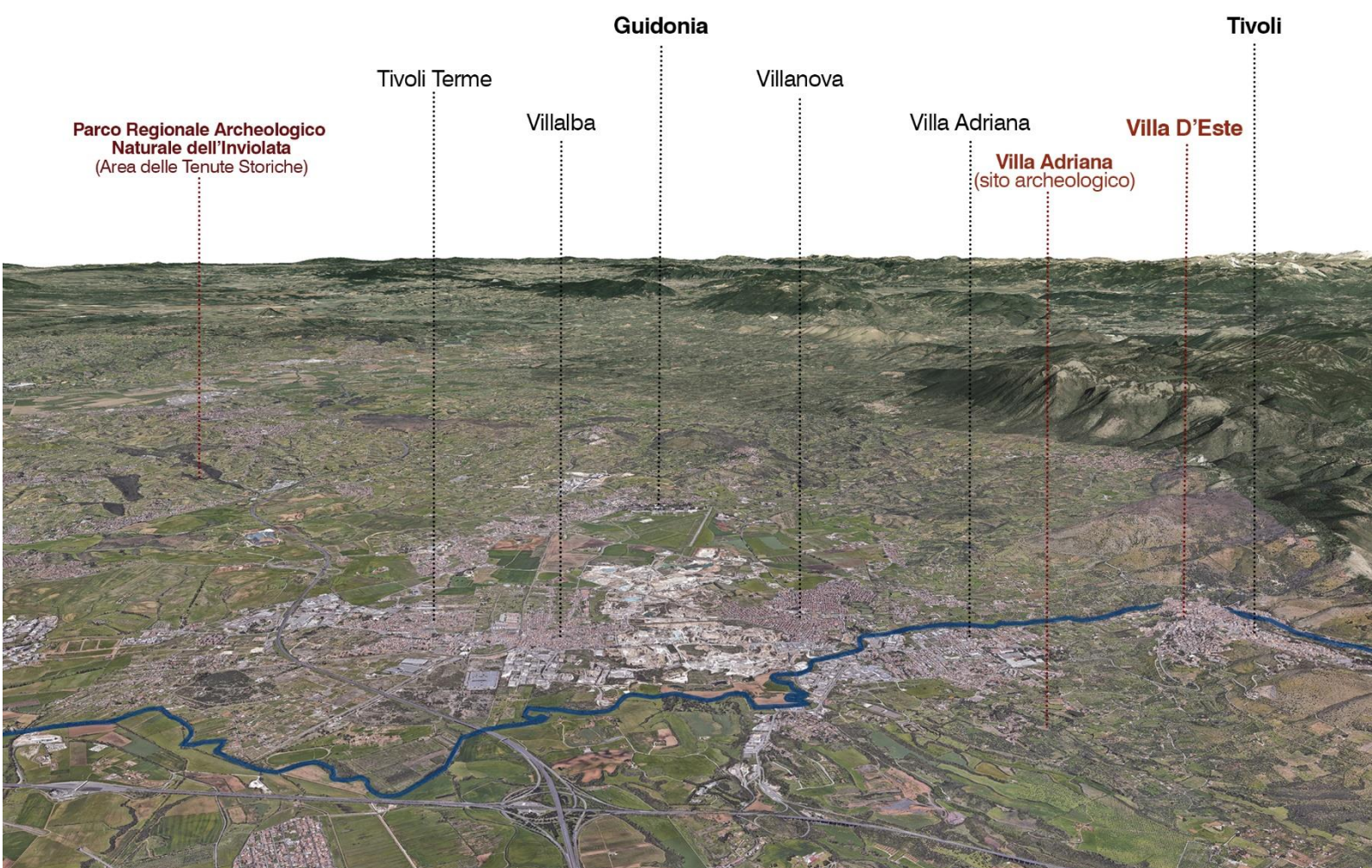
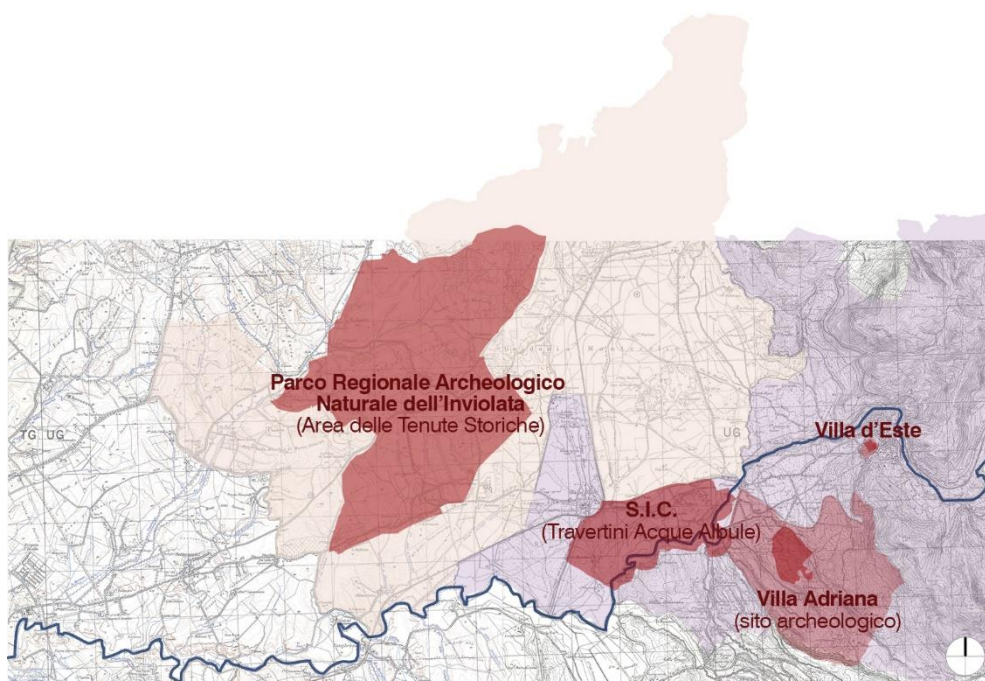


FIG. 7 (a)
Vista da Sud con identificati gli insediamenti maggiori (scritte nere) e gli elementi di valore noti emersi dalle prime ricerche (scritte rosse).

citati e approfonditi se rintracciati nelle fonti scritte e figurate, storiche e attuali. *Rischio Incendio e Incendio di Interfaccia*; *Rischio idrogeologico e geologico (di cui il rischio idraulico - inondazioni - e rischio geologico - sprofondamenti)*; *Rischio di ghiaccio e neve*; *Rischio incidente rilevante*; *Rischio sismico*.

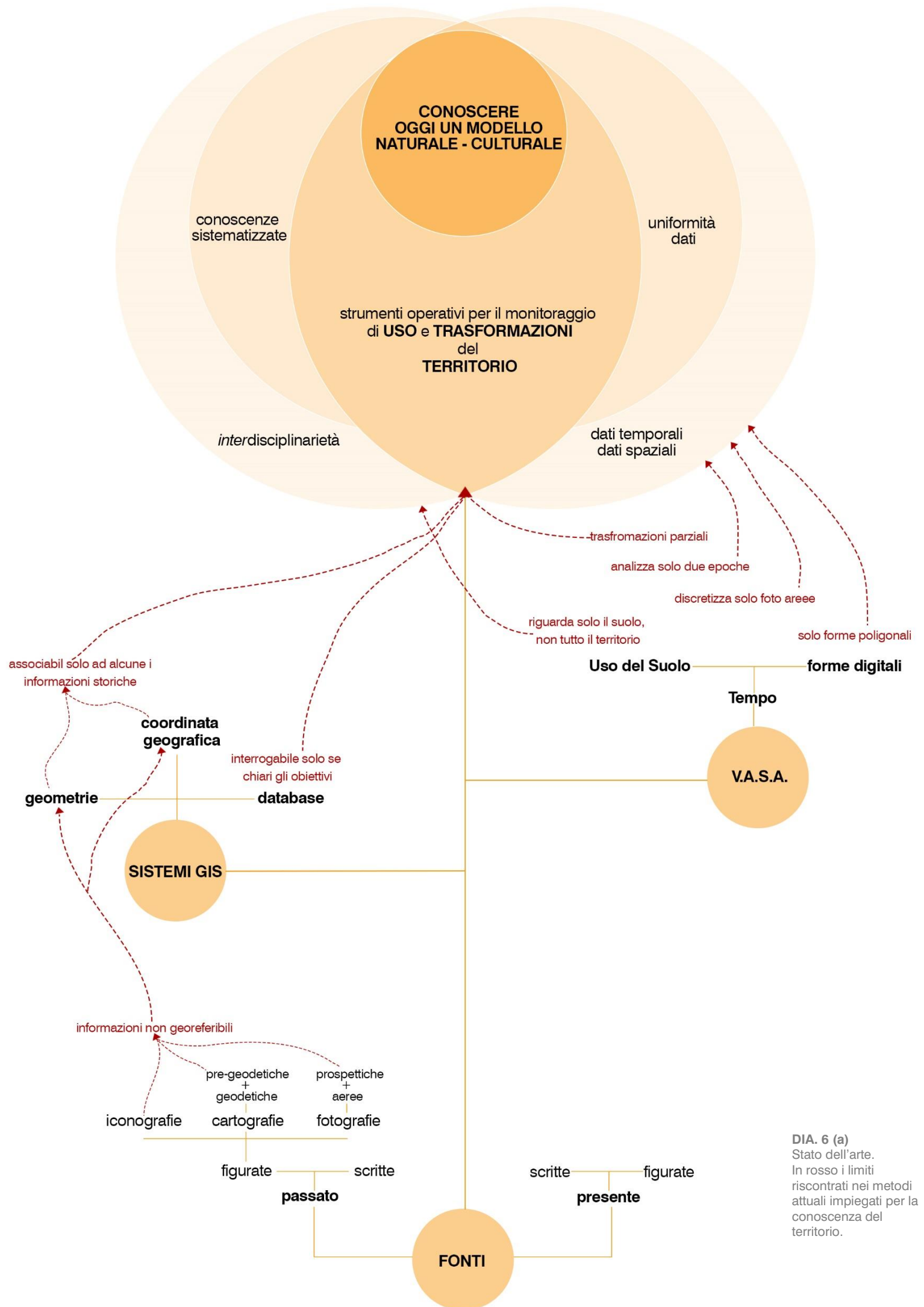
⁴⁰ CALAMITA UMBERTO (a cura di), 2003; COGOTTI MARINA, 2008; MiBACT, 2015: Documentazione relativa all'*individuazione e perimetrazione dell'area delle tenute storiche di Tor Matsrorta, di Pilo Rotto, dell'Inviolata, di Tor de Sordi, di Castell'Arcione e di alcune località limitrofe ricadenti nel Comune di Guidonia Montecelio (RM) come area di interesse archeologico ai sensi dell'art.12, comma1, lettera m, D. Lgs. 22 gennaio 2004, n.42*

La loro mappatura evidenzia quanto questi siano di fatto sconnessi tra loro, come se la Storia avesse agito in maniera non unitaria, creando alcuni luoghi di valore e altri di semplice collegamento tra loro (FIG.8).



Il mosaico frammentato di azioni per la valorizzazione dei beni storico - culturali o paesaggistico ambientali dimostrano pertanto una mancata percezione unitaria e un riconoscimento di sole icone puntuali. Chi abita e/o fruisce la piana di Tivoli di fatto non è consapevole della sua consistenza globale fatta di risorse primarie e di una idro-geomorfologia strategica che ben si è prestata allo sviluppo antropico sin dall'antichità.

FIG. 8 (a)
Mappatura delle aree ad oggi riconosciute di valore e poste sotto tutela.



DIA. 6 (a)
Stato dell'arte.
In rosso i limiti riscontrati nei metodi attuali impiegati per la conoscenza del territorio.

1.4 Obiettivo della ricerca

Maturare una conoscenza del territorio e trasferirla in strategie di previsione e gestione, utile agli organi di governo è una responsabilità appartenente alla professionalità dell'architetto ⁴¹. Maturare una conoscenza del territorio e trasferirla a chi lo abita, al fine di generare coscienza dell'ambiente e del luogo in cui si vive, è una responsabilità di chi ha scelto di governare e gestire i territori. Fornire un possibile strumento da inserire come piccolo tassello metodologico in questo tortuoso percorso verso la consapevolezza è il macro obiettivo di questa ricerca.

Se rappresentare vuol dire *conoscere*, lo studio si prefigge la messa a punto dei metodi e delle tecniche della rappresentazione dell'architettura e dell'ambiente per le indagini dei *paesaggi geoculturali*. La finalità è quella di esprimere, attraverso la restituzione grafica di un racconto mappato, il processo antropico di un *modello territoriale naturale-culturale* ⁴². Questo è reso tale dal Tempo che ne ha stratificato le tracce, testimonianze di un uso legato alla geo-morfologia, allo sfruttamento delle risorse e alla presenza di rischi ambientali. Pertanto si vuole *conoscere e ri-rappresentare* un territorio storicizzato dal *passato* al *presente*, scegliendo come soggetto per le nuove immagini i tratti antropici e naturali del luogo ritrovati nelle fonti scritte e figurate. Il sito, scelto per la sperimentazione, è stato fino ad oggi oggetto da studi *multidisciplinari*. La mancata sistematizzazione dei risultati ne ha forse rallentato, e in alcuni casi compromesso, la lettura globale di Natura e Uomo che hanno strutturato il territorio. Oggi vi coesistono quindi più *identità*, sì riconosciute, ma solo come episodi circoscritti frutto di percorsi di conoscenza tra loro scollegati. L'intenzione *interdisciplinare* quindi si concretizza in una lettura e una restituzione per sistemi grafici digitali. Parte della sperimentazione si prefigge superare i limiti dei documenti antichi - riscontrati nel supporto analogico - convertendo i dati storici territoriali desunti in informazioni omogenee a quelli attuali. Il confronto tra questi è volto ritrovare le dinamiche evolutive che hanno generato le trasformazioni.

Il *ri-conoscimento* quindi ha come intento quello di *individuare* la consistenza, *interpretare* le stratificazioni, *analizzare* le identità e *valutare* gli equilibri, stabili o compromessi dal Tempo, in un unico spazio digitale e cartografico

FIG. 8 (a)
Vista da Est, piana di
Tivoli fotografata da un
punto panoramico del
centro storico della Città.



⁴¹ SALVATORE SETTIS, 2017

⁴² BLACK JEREMY, 2000

2. Le immagini del territorio: il paesaggio geoculturale del SBDAA

2.1 Interdisciplinarietà, interscalarità, sistematicità, dinamicità

2.2 Presupposti teorici

2.3 Presupposti strumentali

2.4 Scelte applicative

2.1 Interdisciplinarietà, interscalarità, sistematicità, dinamicità

Il *modello paesaggistico naturale-culturale*, oltre che dalla *tipologia di elementi* in esso presenti, è definito tale dalla *tipologia di fonti* che lo descrivono. Ragionare rispetto queste due variabili ha fornito lo spunto per progettare un *modello metodologico* – indagine di un oggetto attraverso uno strumento - congruo con l'obiettivo di *ri-conoscere l'identità* di un qualsiasi *paesaggio geoculturale*.

Per *ri-conoscere* (processo) si indagano le *relazioni* (oggetto) tessute tra i *paesaggi costituenti* nella *Storia*. La loro varietà e complessità, come detto, si *ri-legge* e si *ri-restituisce* attraverso il *Disegno* (strumento).

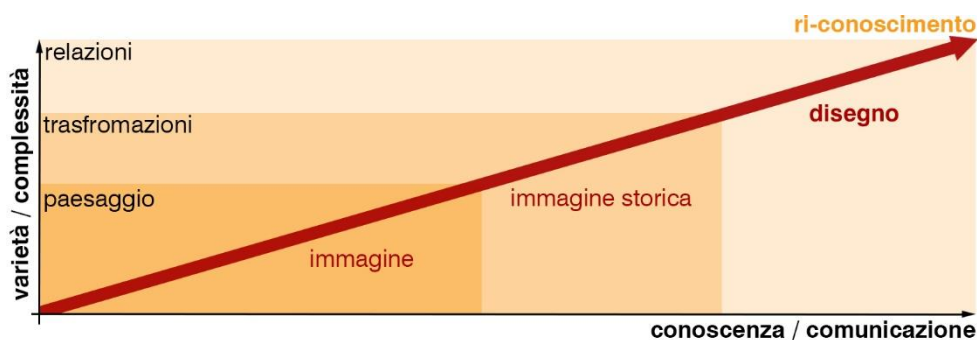
Il modello metodologico, quindi, deve poter semplificare il *processo* e far sì che esso sia ripetibile anche per altri modelli naturali-culturali. A tal proposito si scompone l'*oggetto* - in sotto categorie - e si declina, secondo le necessità, lo *strumento* - in sotto categorie.

Prima ancora di relazionarsi tra loro, i paesaggi costituenti si *trasformano*. Le trasformazioni (sotto-oggetto) assumono configurazioni storiche varie e complesse, che si sceglie di riorganizzare - seguendo la linea temporale del *tempo dell'Informazione storica* - mediante immagini del passato, ossia le *fonti figurate storiche* (sotto-strumento) ¹.

Semplificando ulteriormente, prima ancora di leggerne le configurazioni, i *paesaggi costituenti* (sotto-sotto-oggetto) vanno indagati nella loro varietà e complessità strutturale e autonoma. Pertanto, prima ancora di analizzarne le fonti figurate storiche, si riflette in generale sulle fonti figurate, ossia sulle *immagini* – tipologia e contenuti - prodotte per ciascun paesaggio (DIA.1).

Mettere insieme i diversi tipi di immagini che si rintracciano per ciascun luogo può difatti indicare i diversi tipi di paesaggio da cui esso è costituito, e quindi il diverso tipo di *sapere comunicato* (dal *tipo* al *modello*).

¹ Come accennato, e come verrà approfondito nel capitolo successivo, le *fonti figurate* costituiscono il fulcro della ricerca. Ciò non toglie l'importanza delle *fonti scritte*, che in questa ricerca si sceglie di adoperare solo nel caso in cui l'informazione territoriale in esse contenuta corrisponde a un'informazione grafica rintracciata nella fonte cartografica o iconografica. Si veda anche SPALLA ANNA, 2003.



Oltre a ciò, per progettare la metodologia di ricerca si guarda alle immagini del territorio sia come *sintesi* di conoscenza (soggetto rappresentato) che come *scelta* comunicativa (formazione dell'autore)². La graficizzazione della consistenza dei luoghi è *sintesi* – sia nelle immagini di oggi che in quelle di ieri - degli *obiettivi tematici* prefissati, dell'*inquadramento* spazio-temporale e della *selezione* di *alcuni elementi*, la cui coesistenza nella medesima rappresentazione, esprime gli intenti di chi ha osservato. La *scelta* di chi rappresenta, ossia dell'autore-disegnatore, definisce anche le *mutevoli relazioni*, sia connotative che grafiche, tra elementi (DIA.2). Si può pensare, così, di *ri-leggere* un luogo con i medesimi presupposti teorici e strumentali con cui si leggerebbe una sua determinata immagine e, successivamente, di *ri-restituirlo* mediante le scelte applicative che l'evolversi della restituzione ha sperimentato.

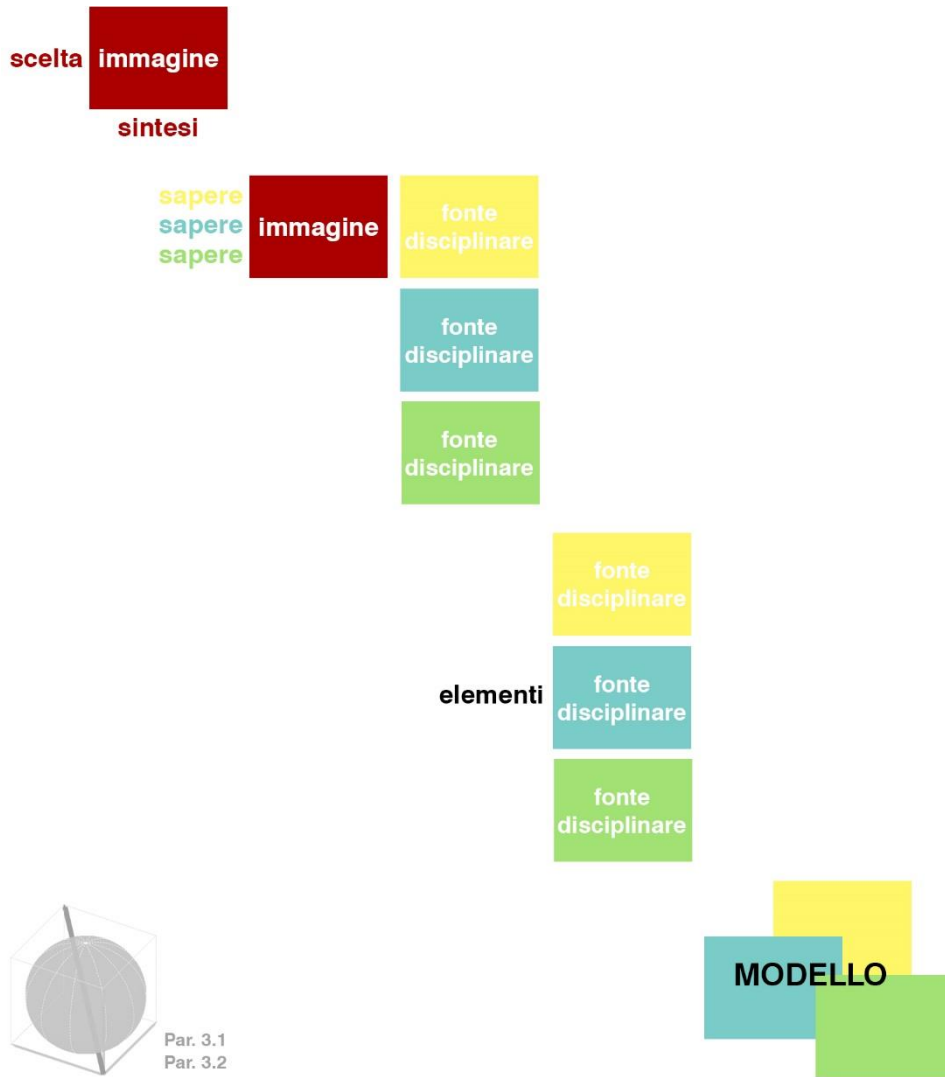
DIA. 1 (a)
Semplificare il processo di ri-conoscimento per la sua comunicazione vuol dire che ad ogni *sotto-strumento* del Disegno si associa un *sotto-oggetto* indagato. Il metodo è scandito da questi tre livelli di conoscenza.

Inoltre, di uno stesso territorio, le fonti possono essere prodotte da più discipline, a più scale, possono comunicare le componenti antropiche e/o quelle naturali, e, lette secondo una cronologia, conferiscono un quadro dei momenti di cambiamento o di assenza di mutazioni evidenti. Pertanto, come il *soggetto* raffigurato - il territorio -, come la sua *comunicazione* - l'immagine-, e come il suo *strumento* per la conoscenza - il Disegno -, anche la *struttura metodologica* per redigere il *contenitore di dati storici* sarà nei suoi aspetti teorici *interdisciplinare*, nei suoi aspetti strumentali *interscalare* e nelle sue scelte applicative, *sistematica e dinamica* ³.

Se la conoscenza circa il Tempo dei Luoghi avviene attraverso le immagini, quelle *antiche* vanno ri-esaminate con i suddetti presupposti e quelle *attuali* programmate con un'equivalente struttura. In tal modo i molteplici *dati storici* ricavabili dall'antico, come un complesso di elementi, possono essere organizzate in conformità con la filosofia di indagine; in egual modo, le *nuove informazioni* in cui verranno tradotti avranno un'architettura di elementi connessi, che abbraccia più linguaggi, scale e tempi della rappresentazione.

² Il variare delle *visioni* nel tempo comporta il cambiamento nelle *scelte* comunicative e nei modi di *sintetizzare* graficamente le conoscenze acquisite. Si veda il paragrafo 4.1.

³ CICALÒ ENRICO (a cura di), 2015



DIA. 2 (a)
 La tipologia di immagini come variabile per definire il *modello naturale-culturale*. In basso a sinistra il riferimento alla fase della ricerca interessata (DIA.4, cap.1) e ai paragrafi di approfondimento.

2.2 Presupposti teorici

Interdisciplinare

Come testimonia la ricerca filologica, la *tipologia di fonti figurate* che contribuiscono a rendere il caso di studio un modello naturale-culturale è multiforme ⁴. Il primo passo per poterle assemblare, e poi comunicare, è associarle allo stesso luogo. Non necessariamente, però, le fonti consultate sono state pensate dall'autore per descrivere, nello specifico, l'area del caso studio scelto. Difatti, nei documenti selezionati sono stati individuati, oltre che i dati prettamente inerenti all'area di interesse, anche *elementi e relazioni* collaterali al tema, che, grazie la lettura per sistemi si integrano nella conoscenza. Bisogna, infatti, tener presente che caso studio è costituito da sotto-aree, ognuna col suo toponimo e perimetro, pertanto il lavoro di "messa insieme" diviene imprescindibile. Innanzitutto è necessario trovare un *nome* che coinvolga tutte le componenti e che al tempo stesso si adatti anche al dialogo col passato ⁵. Il criterio di selezione degli elementi associabili al *nome* è quindi parte integrante della metodologia e la perimetrazione finale costituisce uno dei risultati della ricerca. L'area di interesse, ancora perimetrata in maniera grossolana, dalla maggior parte degli studiosi, e a prescindere dalla formazione, viene descritta a cominciare dalla *morfologia*. La conformazione pianeggiante è ritenuta uno dei caratteri distintivi del luogo. La facilità di antropizzare o attraversare pendenze lievi o assenti è testimoniata da tracce antropiche, anche molto antiche, che hanno convogliato l'interesse di storici, archeologi e architetti. A cominciare dalla cartografia più antica, la *Tabula Peutingeriana* ⁶, Roma e Tivoli, sin dall'età imperiale, sono collegati da un tracciato militare, la "*via Tyburtina*", interrotta da una stazione di bagni termali, "*Ad Aquas Albulas*" (FIG.1).

La pianura è difatti una diretta conseguenza del sotto strato calcareo, palesato dalla presenza di acqua termale. Questa risorsa naturale si manifesta in superficie sotto diverse forme, sia antropiche che naturali. Nelle fonti, scritte e figurate, si legge dello sfruttamento delle *Acque Albule* ⁷, o "*Acque Santissime*", negli stabilimenti termali di epoca romana - le Terme di Agrippa⁸ presso i "*Piani delle Conche*" ⁹.

⁴ Tutte le fonti considerate sono puntualmente descritte nel Capitolo 3.

⁵ L'individuazione dell'area di un paesaggio geoculturale è un processo interdisciplinare. Non è detto che la perimetrazione, a cui si perviene solo dopo lo studio filologico, coincida con limiti amministrativi o confini geografici. Ai fini della sperimentazione, che attraverso *più conoscenze* vuole giungere all' *identità*, è previsto che i limiti del modello racchiudano l'area entro la quale l'*Uso* del luogo è determinato dagli stessi fattori. Si veda il paragrafo 5.1.1.

⁶ LEVI ANNALINA, LEVI MARIO, 1697

⁷ Il nome deriva dal latino "*albula*", acqua sulfurea di colore biancastro, resa tale dalla presenza di zolfo. Le proprietà mineralogiche sono ritenute curative sin dall'antichità e la temperatura di 23° costanti ha fatto sì che venissero a lungo impiegate per scopi rigenerativi.

⁸ Rintracciabili nelle fonti anche col toponimo "Bagni della Regina Zenobia", sono descritte in CABRAL STEFANO, DEL RE FAUSTO, 1779

⁹ MARI ZACCARIA, COSTE JEAN (con appendice medioevale di), 1983



FIG. 1 (a)
Stralcio della *Tabula Peutingeriana* (copia risalente al XII-XIII secolo). Col suo orientamento singolare, la codificazione quasi diagrammatica e priva di scala, ritrae la rete stradale dell'Antica Roma. Tra queste si evidenziano la Via Tiburtina Valeria, che per costeggia il Fiume Aniene, e le Acque Albule, riferimento tra Roma e Tivoli.

Il toponimo *Acque Albule* ricorre nella maggior parte delle cartografie, anche a scala nazionale, testimonianza del fatto che, per quanto talvolta fosse poco approfondita la rappresentazione e seppur trattando tematiche di volta in volta differenti, le sorgenti termali erano l'elemento costante per caratterizzare quell'area (FIG.2).

Le acque sulfuree, nel tempo, e le loro proprietà vennero convogliate, attraverso soluzioni ingegneristiche tutt'oggi efficaci, nella Villa di Adriano – in età imperiale - e più tardi nei Bagni Vecchi voluti dal Cardinale Ippolito D'Este all'interno della sua Villa¹⁰ Cinquecentesca alle porte di Tivoli.

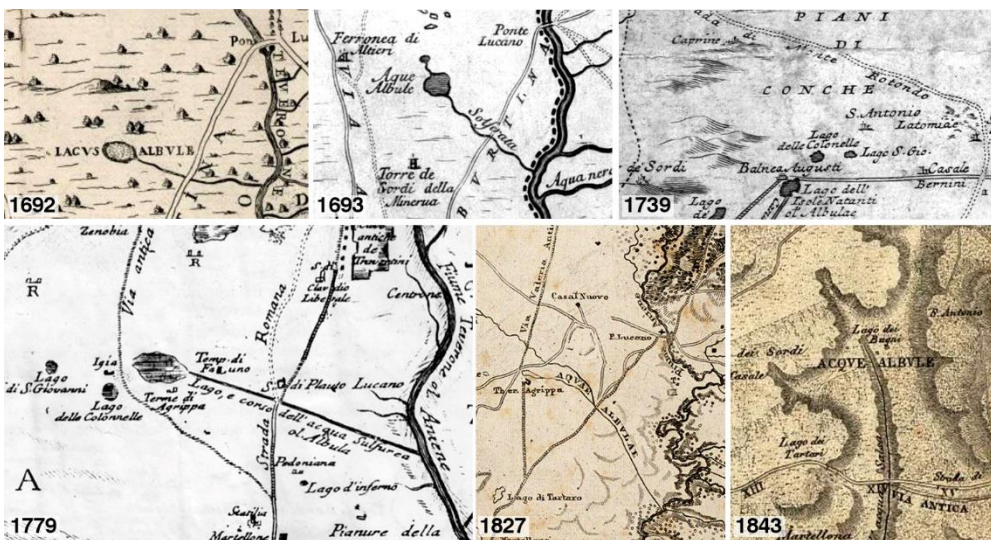


FIG. 2 (a)
Stralci di cartografie antiche in cui compare il toponimo "Acque Albule".

Le *Acque Albule* sono protagoniste anche dei processi più recenti di riqualificazione e rivalorizzazione dell'area. Alla fine del XIX secolo furono edificati i Bagni di Tivoli,

¹⁰ BULGARINI FRANCESCO, 1848

presso la frazione di Tivoli Terme; questi costituirono un'attrazione locale anche all'inizio del secolo successivo, quando venne edificata la città di fondazione di Guidonia Montecelio (FIG.3). Ancora oggi lo stabilimento, dopo il recupero delle piscine storiche e il restauro architettonico dell'edificio del 1863, costituisce un polo d'interesse.



L'acqua sulfurea proviene dal sottosuolo e affiora nei laghetti naturali di origine carsica, attingui alle antiche terme romane. Si tratta del Lago della Regina e il Lago delle Colonnelle, spesso citati o graficamente associati al nome di *Laghi delle Isole Natanti*¹¹ o *Laghi delle Acque Albule*. La pietra tiburtina, il *travertino*, altra risorsa dominante, dipende per sua natura da queste acque ed è *“formata per sedimento e prodotta in qualche parte delle acque del fiume Aniene, e molto più dalle acque Albule, le quali liberamente scorrevano per quelle pianure che il Cardinale Ippolito D'Este le restringesse nel canale che ora chiamasi Solfatarà”*¹². Una descrizione olistica dell'area giunge da Andrea Bacci, botanico presso la Sapienza di Roma nel 1567, che nel trattato *“Discorso delle Acque Albule, bagni di Cesare Augusto a Tivoli”*, narra degli aspetti idrologici, geologici e mineralogici della zona, accennando anche alla tendenza dell'area ad essere soggetta ad allagamenti ciclici: *“Tutta la pietra Tevertina è generata da questa acqua per dove in spatio di tempi è venuta allagando & ha fatto posatura. Empedocle che scrisse in versi la filosofia disse che le acque calde erano molto appropriate a*

FIG. 3

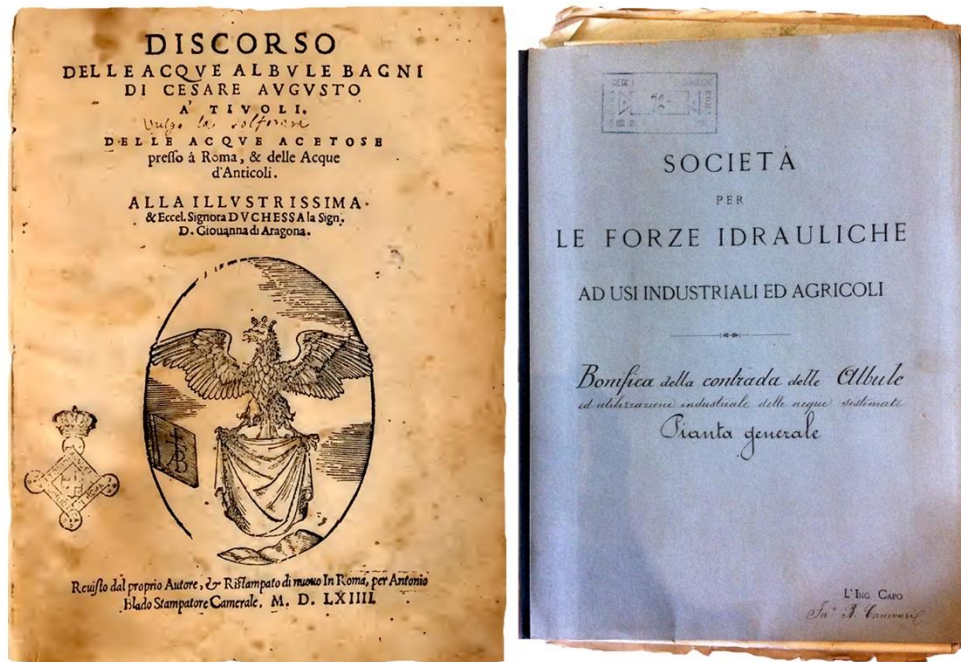
(A sinistra) Riccardo Rovazzani, manifesto degli stabilimenti delle Acque Albule, anni '50 del XX secolo.

(A destra) Frammenti dei filmati *“Le libere gare di tuffi che si improvvisano tra i bagnanti. Visione della piscina delle Acque Albule”* e *“Folla domenicale nella piscina sulfurea delle Acque Albule a Tivoli”*, prodotti e conservati dall'istituto Luce.

¹¹ *“Questo lago, con due altri più piccoli, ad esso vicinissimi, esistono in perfetta pianura, e sono come pozzi naturali profondissimi, e pieni di acqua fino all'orlo: dal maggiore di essi esce quel rivo perenne, nominato di sopra: gli altri due più piccoli, è da credersi, che abbiano col maggiore sotterranea comunicazione. Si veda CABRAL STEFANO, DEL RE FAUSTO, 1779, Pag. 66*

¹² CORSI ROMANO FAUSTINO, 1828

generar le pietre, Et Vitruvio è di opinione che le Albule siano infondo caldissime, ma che si rafredino poi per altissimi meati donde vengono a sorgere”¹³ (FIG.4). Dei fenomeni di piena sono reperibili anche testimonianze sui metodi di risanamento sperimentati nella zona. Idraulici e ingegneri a metà del 1800 hanno rappresentato, con cartografie e sezioni dettagliate, l’opera di bonifica e canalizzazione per l’industria della “Contrada delle Albule” dopo la celebre piena del fiume Aniene nel 1826¹⁴ (FIG.4).



Risorse e rischi presenti nella piana tra Roma e Tivoli, come solo sommariamente accennato, sono al centro di numerose ricerche di stampo geologico e geofisico. Carmelino Maxia¹⁵, e dopo di lui tutti i colleghi geologi studiosi del sito, meglio suddividono la morfologia pianeggiante nominando “Bacino”¹⁶ la zona più centrale, quella delle *Acque Albule* (FIG.5).

FIG. 4 A sinistra la copertina del trattato di Andrea Bacci delle Therme; a destra la copertina del faldone d’archivio della Società delle Forze Idrauliche ad usi industriali e agricoli.



Questo campo di doline¹⁷, si è sviluppato per mezzo di un sistema di faglie, causa

FIG. 5 Diagramma idrografico e strutturale – morfologico del Bacino delle Acque Albule (da MAXIA C., 1950).

¹³ BACCI ANDREA DLE THERME, 1564

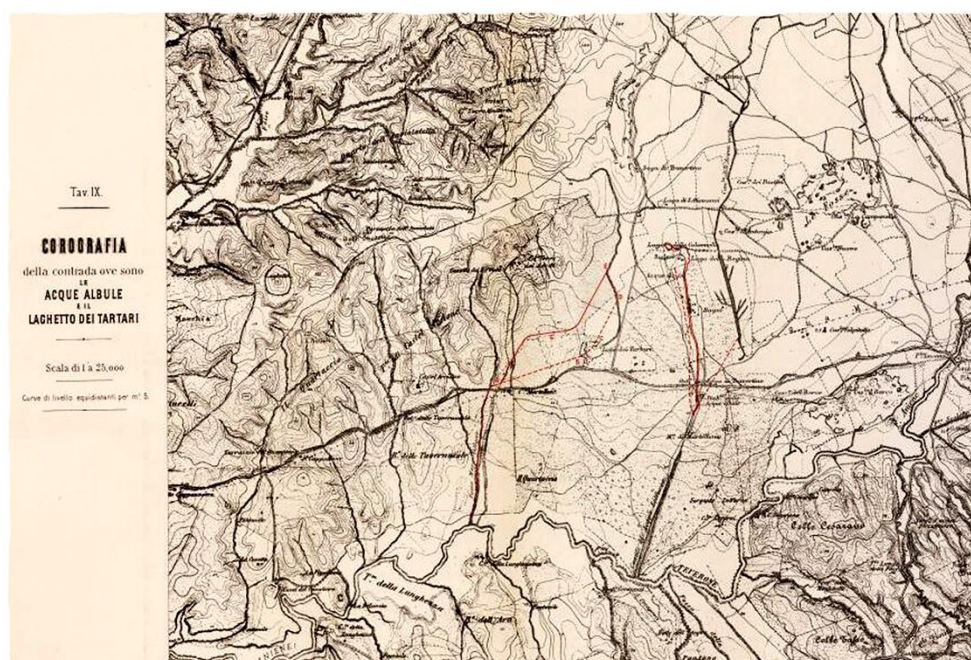
¹⁴ SOCIETÀ PER LE FORZE IDRAULICHE AD USI INDUSTRIALI E AGRICOLI, 1887

¹⁵ MAXIA CARMELINO, 1950

¹⁶ Per “bacino” si intende la depressione morfologica, all’interno della Piana, “di recente formazione avente con un’estensione di 30 km², una lunghezza in senso meridiano di 7 km e una pendenza generale da nord verso sud e da est verso ovest, con quote che variano da circa 80 m s.l.m. a meno di 50 m s.l.m.”. Si veda FUNICELLO RENATO (a cura di), 2006

¹⁷ *Ibidem*

dell'attività idrotermale, ed è parte di un bacino idrogeologico più ampio alimentato da acque provenienti sia dai monti limitrofi che da infiltrazione meteorica¹⁸. L'accorgimento lessicale pertanto sottolinea tanto la relazione della morfologia con la presenza di acqua quanto la pericolosità propria della zona. In ultimo si osserva la carta corografica del 1884 - “*Della contrada ove sono le Acque Albule e il Laghetto dei Tartari*” – le cui finalità rappresentativa sono quella di relazionare gli aspetti fisici del suolo agli accadimenti antropici. Al territorio extraurbano inquadrato, ancora “*contrada*” dello Stato Pontificio, è attribuita un’*identità geografica* che associa l’intero luogo ai laghi carsici presenti (FIG.6).



Pertanto, per evidenziare l’approccio multidisciplinare nella ricerca delle informazioni ed impostare la loro sistemazione con criteri che siano il più possibile interdisciplinari, il *nome* che si attribuisce all’intero modello naturale-culturale è quindi la *prima entità identitaria* – materiale/immateriale – che ha relazionato nel tempo gli eventi e ancora oggi accomuna questi fattori.

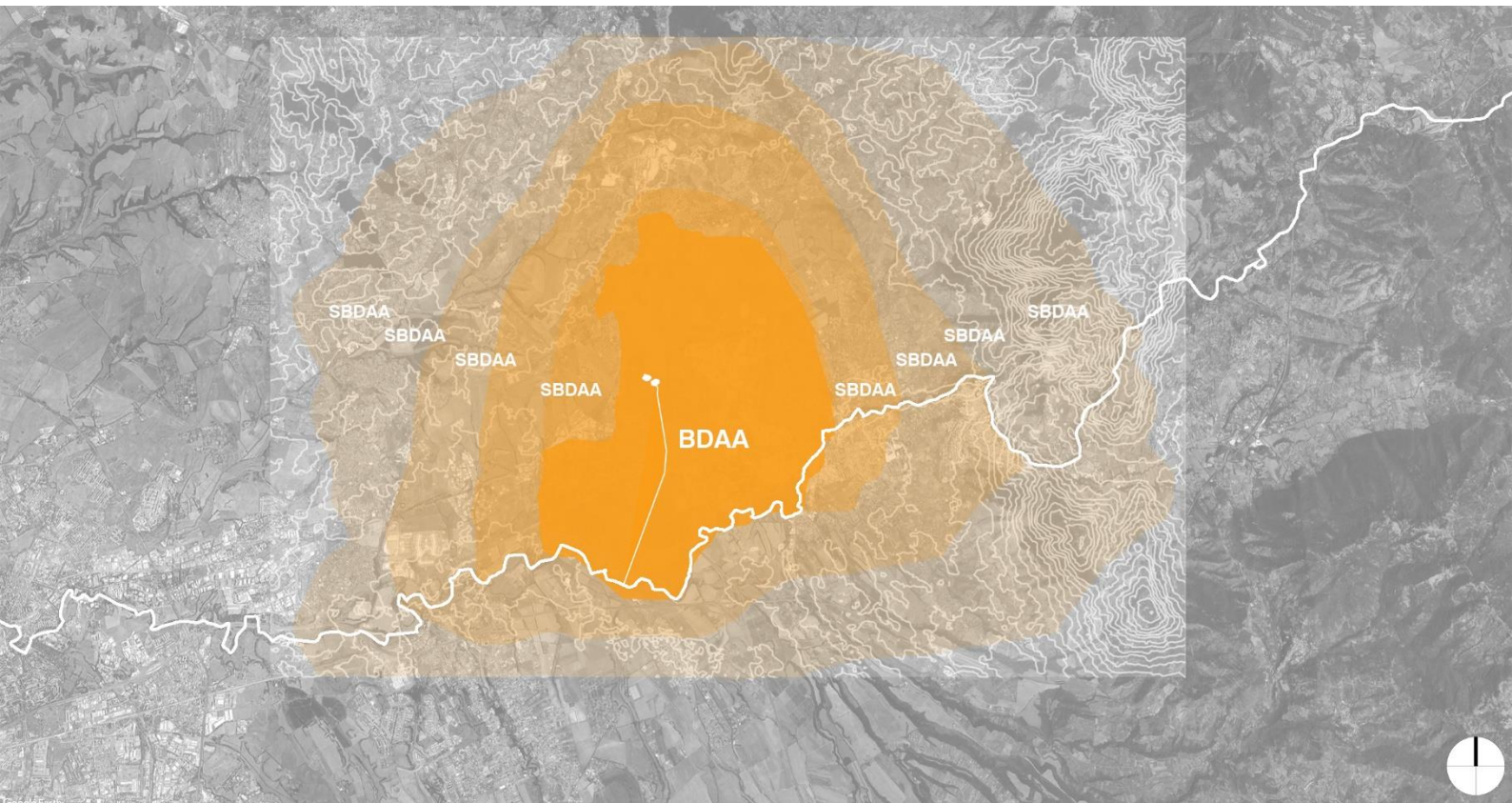
FIG. 6
Corografia della contrada ove sono le Acque Albule e il Laghetto dei Tartari, 1884.

La pianura tra Roma e Tivoli, le colline circostanti e il tratto di Fiume Aniene compreso, costituiscono quindi il caso studio del *Sistema Bacino delle Acque Albule* (abbreviato secondo l’acronimo SBDA, nel corso della dissertazione)¹⁹.

¹⁸ LA VIGNA FRANCESCO, 2009

¹⁹ L’ appellativo “*Bacino delle Acque Albule*” (BDA) non costituisce una novità semantico-lessicale, bensì è ripetutamente usato negli scritti di Scienze della Terra. Tuttavia si pensa che “prendere in prestito” tale epiteto da un panorama disciplinare “altro” e adattarlo, con l’accezione metodologica di *sistema*, a tutta la porzione di *territorio* coinvolta dai *processi antropici* legati alle acque, conferisca alla ricerca il giusto taglio interdisciplinare.

L'approccio *sistematico*, chiarito più avanti, metterà insieme in un'unica rappresentazione il toponimo “*Acque Albule*” che ingloba storia, archeologia, architettura, ingegneria (Cultura) e la specifica di “*bacino*”, che in sé racchiude idrogeologia, geochimica, biologia (Natura) e quindi il concetto di risorsa, nonché di pericolosità e di rischio (FIG.7).



Se la scelta del *nome* è il primo passo per una *ri-restituzione* che interessi i diversi settori disciplinari, anche la fruizione dei dati ad esso associati deve essere progettata con i medesimi accorgimenti. Il censimento di fonti, il più possibile vario, è bene che corrisponda a una loro ri-catalogazione eterogenea.


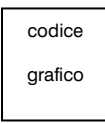
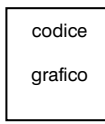
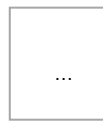
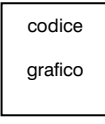

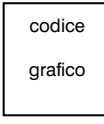
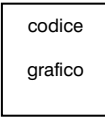
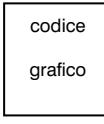
Si è notato come gli archivi e/o le biblioteche che conservano le fonti figurate, solitamente organizzano le schedature relative ai documenti perlopiù in relazione al loro supporto, tipologia o tecnica e raramente in relazione ai contenuti figurativi. Questo spesso riduce la descrizione del documento a una parafrasi minuziosa del titolo o alla mera enunciazione degli obiettivi tematici.

La presente ricerca invece propone una sistemazione immediata dei contenuti al fine di censire e percepire da subito la *presenza* o l'*assenza* di macro categorie paesaggistiche. Cartografie e iconografie, a prescindere dalla formazione dell'autore che le redige, possono contenere componenti *naturali*, *semi-naturali* o *antropiche*. La loro rappresentazione, soprattutto nelle carte pregeodetiche ²⁰, non sempre segue una logica

FIG. 7 (a)
Col progredire della ricerca l'area di interesse (riquadro bianco) si definisce progressivamente grazie alle conoscenze interdisciplinari acquisite. A partire dall'area del BDAA (si veda FACCENNA CLAUDIO, et alii., 2008), si tratterà l'area del caso studio, che includerà, in un sistema identitario unico, gli elementi spazialmente e temporalmente connessi alle Acque Albule: il Sistema del Bacino delle Acque Albule (SBDAA).

²⁰ Si veda il paragrafo 4.1.1

grafica precisa in linea con l'obiettivo o la scala di restituzione. Le *schedature interdisciplinari* che si è pensato di predisporre per ogni fonte, quindi, evidenziano da subito l'utilità – in termini di *presenza/ assenza* di categorie di *dati storici* - che il documento in generale, e i *segni*, nello specifico, possono apportare alla conoscenza del SBDAA²¹ (FIG.8).

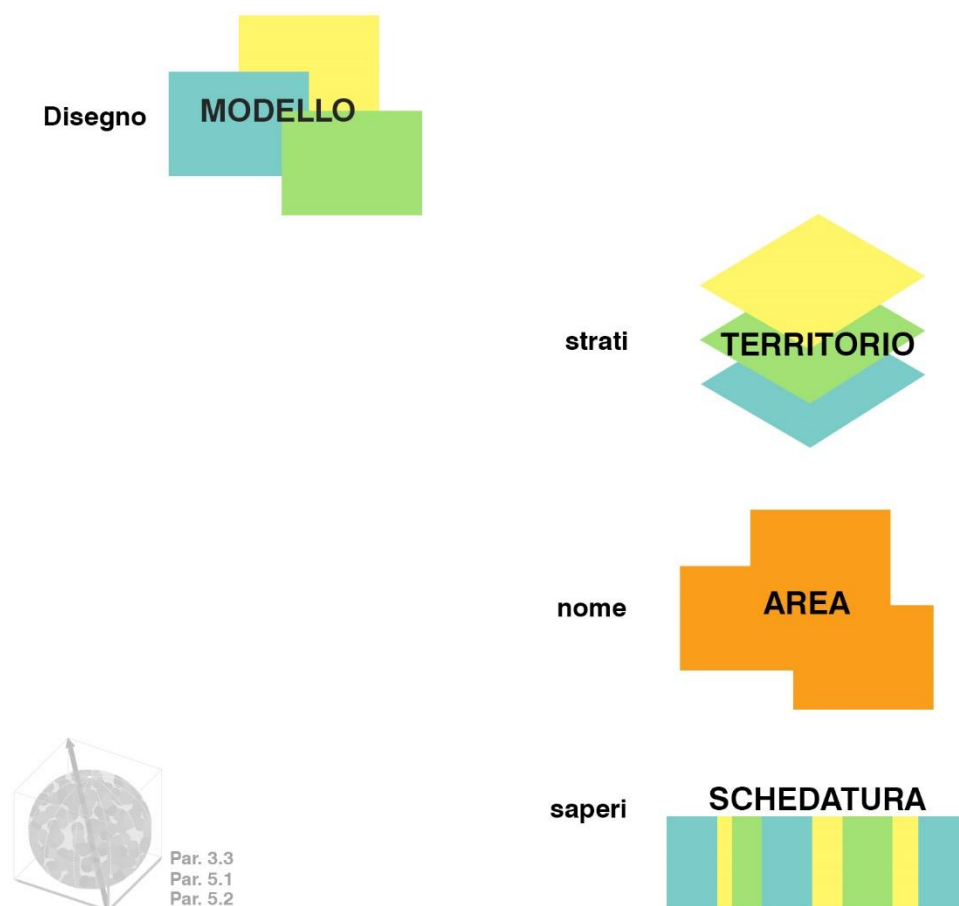
TITOLO	titolo								
AUTORE	disegnatore								
ANNO	data								
A	PRESENZA / ASSENZA COMPONENTI								
	ORIENTAMENTO	SCALA GRAFICA	VISTA	DESCRIZIONE SCRITTA	LEGGENDA	UOMO	NATURA		
						Architettura Urbanistica Archeologia Etc.	Biologia Agronomia Etc.	Idrografia Geologia Etc.	Morfologia
 variabile	SI / NO	pseudo prospettica / zenitale	SI / NO	SI / NO	presenza / assenza	presenza / assenza	presenza / assenza	presenza / assenza	
B	LETTURA DEI SEGNI - testo								
	TECNICA	OBIETTIO FIGURATIVO	UOMO		NATURA				
			Architettura Urbanistica Archeologia Etc.	Biologia Agronomia Etc.	Idrografia Geologia Etc.	Morfologia			
testo	testo	descrizione	descrizione	descrizione	descrizione	descrizione			
C	LETTURA DEI SEGNI - codici								
	UOMO			NATURA					
	Architettura Urbanistica Archeologia Etc.			Biologia Agronomia Etc.		Idrografia Geologia Etc.		Morfologia	
									

La lettura olistica delle fonti, consente di attribuire a ciascun segno una descrizione che proviene da una fonte scritta di stampo geologico o naturalistico o archeologico etc. Un corso d'acqua, ad esempio, può rappresentare sia un confine tra tenute storiche, nel caso

FIG. 8 (a)
Esempio di schedature interdisciplinari che associano alla fonte storica figurata le informazioni ricavate dalla ricerca filologica.

²¹ La tabella A inquadra storicamente la fonte e ne mette in luce il contenuto quantitativo informativo; la tabella B mette in luce il contenuto informativo in forma scritta, la tabella C mette in luce il contenuto informativo attraverso il censimento dei codici grafici.

dei catasti, una risorsa idrica, nel caso di una carta idrografica, o un potenziale rischio qualora, nel corso del tempo, sia stato antropizzato nelle aree circostanti, nel caso di una *hazard map*. La messa insieme delle informazioni associate ad ogni componente grafica pertanto costituirà la base di una sperimentazione sul *paesaggio geoculturale* fruibile sotto molteplici punti di vista. Se le immagini del territorio sono la *sintesi* della consistenza interpretata dall'autore-disegnatore, la loro lettura analitica e visualizzazione tabellare dei contenuti può dare da subito la percezione dell'utilità del documento ai fini della *ri-lettura* identitaria. In ultimo, includere più studi per analizzare le trasformazioni di un paesaggio *geoculturale*, sollecita a non rimanere obbligati in superficie, ma a indagare anche gli aspetti del sottosuolo. Il metodo di indagine deve poter consentire l'individuazione di potenziali *rimanenze* di Uso identitario, non solo del Suolo ²², ma in relazione a tutti gli *strati del Territorio* ²³ (DIA.2).



DIA. 2 (a)
 Dal *modello naturale-culturale*, attraverso le diverse applicazioni del Disegno, si rintraccia il nome (e quindi l'area), gli strati (e quindi le variabili del territorio) e i diversi saperi coinvolti (e quindi si ri-interpretano le immagini). In basso a sinistra il riferimento alla fase della ricerca interessata (DIA.4, cap.1) e ai paragrafi di approfondimento.

²² Si veda *metodologia VASA*, paragrafo 1.3

²³ Si veda il paragrafo 2.4 per le soluzioni applicative a fronte di una visione e stratigrafica e il paragrafo 3.3 per le proposte di rappresentazioni circa l'Uso del Territorio.

2.3 Presupposti strumentali

Interscalarità: spaziale e temporale

Gli studi di settore “danno letture importanti ma limitate e parziali rispetto alla totalità dei fenomeni paesistici e non investono quindi la complessità dell’esperienza paesistica”²⁴. Le operazioni interdisciplinari sono quindi procedure di sintesi, necessarie se si parla di paesaggio. Tendere a una sperimentazione sul territorio transdisciplinare, invece, vuol dire “eliminare fin dall’inizio degli studi le barriere tra discipline diverse”²⁵, un modello ideale quindi, ma funzionale se stabilito a priori. Al contrario, se si vogliono indagare le trasformazioni, i saperi, come visto, provengono anche dal passato - le fonti - pertanto non si possono eliminare “le barriere” in fase di acquisizione ma solo in fase di *ri-restituzione*. A fronte di questo obiettivo, dopo aver individuato e tipologie di fonti disciplinari che costituiscono il *modello naturale-culturale*, si procede verso la comprensione dello *Spazio* e del *Tempo* entro cui si sviluppano i processi di conoscenza che le hanno prodotte.

Individuare la *scala, spaziale e temporale*, di ciascuno studio consente di afferrarne il *linguaggio* e, nel caso delle immagini, *decodificare i codici*. Mettere insieme più scale, impostare un metodo che sia *interscalare* quindi, vuol dire predisporre un *nuovo linguaggio* e solo allora è possibile far in modo che i saperi comunichino tra loro.

Il modo di osservare e restituire i luoghi varia tra le discipline, che percepiscono e restituiscono Spazio e Tempo secondo parametri o indici formalmente e sostanzialmente differenti. Nelle fonti gli inquadramenti e i codici usati, nonché i discorsi ad essi relativi, trattano i luoghi *spazialmente* “da lontano”, “da vicino”, “da molto vicino”, “dal basso”, “in sezione”, “in prospettiva”. Dallo stato dell’arte emerge inoltre che la maggioranza degli studi territoriali dal taglio storico circoscrivono *temporalmente* il passato *solo* a un passato che si può georeferire metricamente. Il *tempo dell’informazione storica* “più antico” coincide infatti col tempo delle prime foto aeree o delle cartografie moderne e l’Oggi può essere confrontato spazialmente unicamente con fasi successive al XVIII secolo. In tal modo, l’*identità* verrebbe ricostruita parzialmente e l’indagine ai fini del Rischio risulterebbe deficitaria di tutta una serie di dati confacenti alla scala della Natura più che dell’Uomo.

Si decide così di impiegare lo strumento del Disegno, attraverso l’atto dello *scomporre* e del *ricomporre*²⁶, per orientare la *ri-restituzione interscalare* di quanto è stato già restituito.

Il *contenitore di narrazioni* si progetta per accogliere una *scala spaziale* che non sia rigida ma flessibile alla complessità dei fenomeni legati all’Uso della Natura da parte dell’Uomo.

²⁴ MAZZINO FRANCESCA, GHERSI ADRIANA, 2002

²⁵ *Ibidem*

²⁶ Si veda Capitolo 4.

Si riflette dunque su una possibile “gerarchizzazione spaziale” delle rappresentazioni. Per il territorio del SBDAA si può consultare la *macro*-scala dei Tipi Fisiografici o dei segni grafici delle rappresentazioni geomorfologiche, i cui codici non sempre sottostanno ai rapporti grafici stabiliti dalla scala impostata ma rispondono comunque alle finalità di comunicare il sottosuolo intangibile (es: faglia, curve piezometriche etc.). Sono reperibili informazioni alla scala “media”, la *meso*-scala, nelle cartografie del territorio nazionale, o in quelle per dichiarare i confini amministrativi, i beni presenti, i censimenti archeologici o dalle aereo-foto etc. In ultimo, preziosa di certo è la *micro*-scala, che trova d’accordo alcuni catasti, le mappature dei resti murari archeologici, i carotaggi per le indagini stratigrafiche o le viste iconografiche o fotografiche ²⁷.

Indagando l’Uso della Natura da parte dell’Uomo, inoltre, anche la *scala temporale* deve poter essere adattabile alla varietà dei *tempi* narrati e alla diversa concezione del *passato* che si riscontra tra una disciplina e l’altra.

Quando si vogliono mettere insieme risorse naturali o di resti antropici della Preistoria, fenomeni puntuali di alluvione, espansioni urbane etc., l’arco temporale complessivo diviene più gestibile se si periodizza. Nel *contenitore di narrazioni* la periodizzazione corrisponde quindi ai periodi *dell’Informazione storica*, quelli scanditi dal *tempo del Racconto e del Disegno*: l’elemento “esiste quando è stato rappresentato”, ossia interpretato. Come si vedrà, per alcune componenti, solitamente quelle antropiche, è possibile recuperare l’effettivo periodo di “comparsa sul territorio”, per altre più antiche o dalla documentazione scarna (es: elementi naturali rappresentati nelle cartografie storiche del territorio), l’operazione risulta impossibile. Queste si possono comunque contestualizzare temporalmente inserendole in una cronologia di *visioni* rappresentate, ossia di momenti conosciuti ²⁸.

L’interscalarità spaziale e temporale dei dati storici ricavati, nella progettazione del modello metodologico, viene affrontata anche dal punto di vista formale.

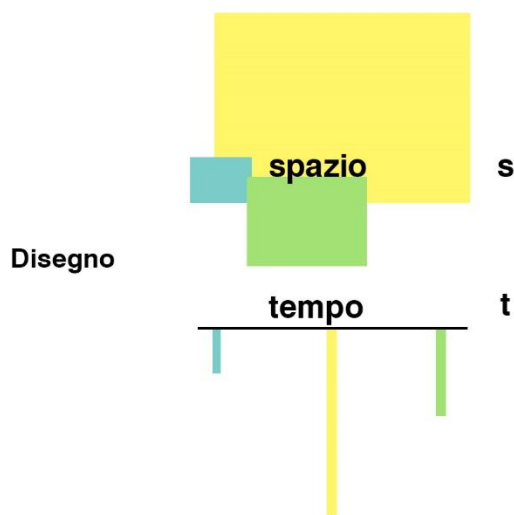
La varietà dei codici grafici propri di ciascuna fonte, nelle le nuove restituzioni si traduce in *geometrie semplici* (*punto, linea, poligono*) che di volta in volta si adattano al *Tempo* e allo *Spazio* della rappresentazione d’origine (DIA.3). A tal proposito “*i sistemi Gis permettono di integrare ed inquadrare, in un unico sistema di coordinate, dati provenienti da elaborati a differente scala. Con questa caratteristica i sistemi informativi geografici si allontanano definitivamente da una dimensione concettuale puramente grafica verso una di tipo geografico*” ²⁹. Come scelta strumentale

²⁷ TOSCO CARLO, 2009. Nel suo libro, lo studioso suddivide in un sistema gerarchico le potenziali scale spaziali utili all’indagine dei paesaggi storici, decretando solo la scala media (quella degli ambiti del paesaggio) e piccola (quella delle unità di paesaggio) “*congeniali per lo studio storico e per le analisi dei rapporti tra Uomo e Ambiente*”. La presente ricerca proverà a inserire nelle riflessioni e nelle ri-restituzioni dati, rintracciati alla macro-scala, ritenuti altrettanto importanti.

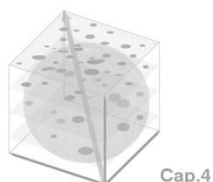
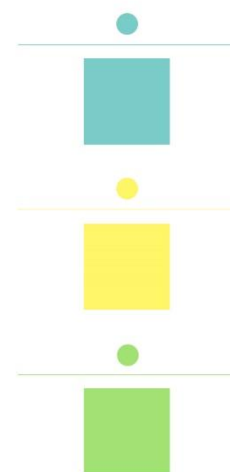
²⁸ Si veda il Capitolo 4.

²⁹ NOTI VALERIO, 2014

quindi, le applicazioni del Disegno si attuano nei sistemi GIS, preferendo tra tutti QGIS (unito agli algoritmi SAGA e GRASS). Difatti, in seguito a una valutazione circa il vasto panorama dei software geografici informatici disponibili, si è scelto un modello di sviluppo *open source* - gratuito e dal codice sorgente accessibile - in linea con l'obiettivo di predisporre lo studio a una conoscenza condivisa, condivisibile e integrabile. Il progetto GIS consentirà di visualizzare il risultato della ricerca mediante le mappature di sintesi – o *nuove informazioni*. La loro interrogazione, ossia il variare delle visualizzazioni, avviene tramite il geo database associato alle rappresentazioni; questo raccoglie in *campi* e *valori* lo studio preliminare e interdisciplinare organizzato nelle schedature.



GEOMETRIE



DIA. 3 (a)
 Diagramma concettuale: la differenza e la varietà tra la scala spaziale e temporale del racconto nelle fonti interdisciplinari si omogenizza attraverso la graficizzazione delle informazioni in geometrie primitive. In basso a sinistra il riferimento alla fase della ricerca interessata (DIA.4, cap.1) e ai paragrafi di approfondimento.

2.4 Scelte applicative

Sistematica e dinamica

Coerenti con i presupposti teorici e strumentali, le scelte applicative dovranno predisporre il *ri-conoscimento* del SBDAA attraverso una serie di *sistemi dinamici*.

Di un paesaggio si può valutare sia la sua *consistenza oggettiva*, ossia “l'insieme degli elementi e dei processi che si collocano in un dato territorio, pensati non come singoli fenomeni ma come sistema interconnesso”³⁰, sia la sua *consistenza soggettiva*, percepita solo dall'osservatore, non tangibile, meno “esatta” ma già discretizzata. Il *ri-conoscimento* attraverso le fonti vuole ridurre il divario tra soggettivo e oggettivo, con l'obiettivo finale di valutare *quantitativamente* le tracce, attribuendo la stessa importanza *qualitativa* a quelle rappresentate nel passato e a quelle che si ritrovano nel presente. La *rappresentazione per strati* quindi consente di attribuire alla *memoria* un valore. L'analisi per livelli paesistici, ad oggi ampiamente sperimentata per i paesaggi storici, si sperimenta ora, per il paesaggio geoculturale, attraverso i suoi *livelli narrati*. Lo “scavo virtuale”³¹ avviene partendo dalla fonte, passando per un riscontro nel reale e giungendo a una sistematizzazione grafica del risultato. Nel caso dell'area interessata, gli *strati del sottosuolo* narrati nelle fonti geologiche (pietra, acqua, gas, faglie) si palesano in superficie con affioramenti di travertino, l'attivazione di cave, fenomeni di subsidenza, apertura di stabilimenti termali, processi di urbanizzazione alternati a processi di abbandono dei siti. Gli *strati del sottosuolo* si connettono, infatti, agli *strati del soprasuolo* mediante una ri-lettura per *sistemi verticali*. Questa delinea i primi due *paesaggi costituenti*, quello della *pietra* e quello dell'*acqua*. Una volta individuati i paesaggi principali - quelli che si ritiene siano generatori degli altri - si prosegue con la definizione dei successivi. Tenendo sempre a mente la *morfologia* del luogo, si ri-leggono, come *sistema orizzontale*, le componenti presenti in superficie: i campi coltivati come *paesaggio agrario*, le tracce archeologiche come *paesaggio delle preesistenze* e gli insediamenti come *paesaggio urbano*³². Inoltre, “La cartografia bidimensionale, che tradizionalmente racconta vicende del tessuto [...] fissandone statisticamente un momento storico, non è in grado di restituire la complessità di un'esperienza dinamica basata sul rapporto diretto con la fisicità dello spazio [...], complessità basata sulla continua interazione della percezione della struttura fisica con la sedimentazione delle conoscenze storiche e cartografiche”³³. A tal proposito il *ri-conoscimento* del SBDAA è un processo, oltre che sistematico, anche *dinamico* poiché si ritengono “dinamiche” le tre operazioni dell'*osservare, misurare, restituire*³⁴. Il dato storico

³⁰ TOSCO CARLO, 2009.

³¹ *Ibidem*. Nel trattato Tosco “scava” il paesaggio, nel presente studio si “scavano” le fonti

³² COGOTTI MARINA, 2014

³³ ALBISINNI PIERO, CARLEVARIS LAURA, CATIZZONE ANTONIO, DE CARLO LAURA, DI STEFANO VITTORIO, MICUCCI ALESSANDRO, 2011. Modelli cartografici per un'analisi diacronica delle trasformazioni urbane. In DE CARLO LAURA (a cura di), 2011

³⁴ Si veda il paragrafo 4.1.

ricavato dal supporto statico della fonte, si ri-restituisce attraverso geometrie digitali, che in quanto tali possono essere “attivate” o “disattivate” dal supporto, conferendo scenari, dinamici appunto, di volta in volta diversi. Il *contenitore di narrazioni* è progettato come una cartografia che ricostruisce l'Usato del Territorio Rappresentato attraverso una serie di *sistemi storici* da confrontare con i *sistemi attuali*. Per *sistema* si intende un apparato, un insieme, ossia l'organizzazione dei suoi sotto-insiemi, o sotto-sistemi, o *sistemi costituenti*. Se il modello naturale-culturale si vuole leggere come unico *sistema*, somma di più *paesaggi geoculturali*, bisogna individuarne le sue parti, i *sistemi attuali*, e capirne le loro dinamiche percepite nel tempo, i *sistemi storici*. Queste due fasi non sono una conseguenza all'altra, ma si attuano contemporaneamente. La comprensione di un elemento del presente, necessita di un suo ri-conoscimento passato nella fonte storica, e allo stesso tempo, un elemento del passato si ri-conosce in virtù della traccia lasciata, forse, nel presente. L'interazione tra sistemi sarà quindi possibile attraverso il ridisegno in geometrie dei *fenomeni antichi* riconosciuti nelle fonti storiche e la valutazione dinamica dei *fenomeni nel tempo* sarà graficizzata in base al risultato emerso dal confronto.



DIA. 4 (a)
 Diagramma concettuale: le relazioni verticali e orizzontali tra spazio, tempo e discipline, restituiscono sistemi dinamici. In basso a sinistra il riferimento alla fase della ricerca interessata (DIA.4, cap.1) e ai paragrafi di approfondimento.

3. Il disegno come strumento filologico: ricavare il *dato storico*

3.1 Reperire e discretizzare le informazioni storiche

3.1.1 Le fonti scritte per un modello naturale-culturale: categorie di utilità

3.1.2 Le fonti figurate per un modello naturale-culturale: tipi e cronologie

3.2 Organizzare e sistematizzare i dati storici

3.3 Verso una Carta dell'Uso del Territorio Rappresentato

3.1 Reperire e discretizzare le informazioni storiche

Il *contenitore di narrazioni* si progetta come una cartografia, sia dal punto di vista dei *contenuti*, che del *significato*, che della *forma* (quest'ultima affrontata nel prossimo capitolo).

Reperire e *discretizzare* sono attività propedeutiche alla selezione delle informazioni storiche – dei *contenuti* quindi - e alla loro “depurazione” da ciò che si ritiene superfluo per la rappresentazione finale.

La ricostruzione dei *sistemi storici* e dei *sistemi attuali* è frutto della selezione e della lettura di quanto *già* è stato *osservato*, *misurato* e *restituito*. Ciò che si osserva e si misura, in generale, può essere restituito sia in forma *scritta* che in forma *figurata*. Come già puntualizzato, la consistenza del SBDAA si vuole ricavare principalmente dalle *immagini del territorio* – antiche e attuali - e la corretta interpretazione di queste spesso può dipendere dalla consultazione, in parallelo, di *altre fonti figurate* o delle *fonti scritte*. Per le informazioni rappresentate la conoscenza del Disegno ¹, infatti, guida la parafrasi scientifica di quanto è stato restituito; quando però l'immagine è di difficile interpretazione, la consultazione bibliografica può colmare l'incertezza.

Gli ostacoli in cui si può incorrere nella *ri-lettura* sono principalmente quelli legati a tre fattori: la *comprensione del segno* (quindi della componente), l'assenza di immagini del passato il cui *obiettivo* è comunicare “solo” l'Uso ² e la *parziale rappresentazione* di categorie di segni (quindi di paesaggi costituenti la cui “unità” sembra non sempre rispettare l'effettiva presenza/assenza cronologica).

Ogni luogo ha una documentazione propria, relativa al luogo stesso. Tuttavia, come detto in precedenza, se ne possono determinare dei *tipi*, che prescindono l'area indagata, e che contribuiscono a definire le sfaccettature di un *modello naturale-culturale*. Difatti le

¹ Si sintetizza con l'espressione “conoscenza del Disegno” la padronanza di tutta la cultura che si crea e stratifica intorno all'apprendimento delle tecniche della Rappresentazione (strumenti, codici, restituzioni etc.) in relazione al Tempo.

² In Italia, solo nel 1996, è stata realizzata la prima Carta dell'Uso del Suolo per la Regione Liguria, nell'ambito del progetto europeo Corine Land Cover.

tre questioni sollevate dalla natura stessa dell'immagine (*segno, obiettivo, unità*), forniscono lo spunto per circoscrivere, in *categorie di utilità*, quei *tipi* di fonte ³.

3.1.1 Le fonti scritte per un modello naturale-culturale: categorie di utilità

Nel corso dell'analisi, per sostenere la *comprensione del segno* di ciascuna immagine, sono state di supporto *due categorie* di fonti scritte. La prima categoria raccoglie i testi generici che trattano la rappresentazione del territorio e dell'ambiente, come questa sia cambiata nel corso del tempo ⁴ e i metodi, finora sperimentati, per la decodificazione di fonti antiche (sezione E in bibliografia).

Prima del diffondersi della cartografia moderna, e quindi della standardizzazione dei codici ⁵, nelle vedute, nelle cartografie, nei catasti, la forma di ogni segno è solitamente collegata alla funzione. Tale equazione, solitamente rispettata nelle piante di città ⁶, si è notato come sia di fatto molto variabile negli oggetti che compongono un disegno del territorio ⁷. Questi possono variare graficizzazione nonostante facciano parte di una categoria di elementi e benché siano all'interno della stessa composizione ⁸. In una città, il cui tessuto è tendenzialmente continuo, i segni tendono a mantenere una coerenza formale con la funzione, poiché sussistono come sistema serrato di informazioni e, in più, sono quasi per la totalità relative al costruito. Un edificio religioso, ad esempio, è codificato diversamente da un edificio pubblico (FIG. 1a). Nelle carte che ritraggono il territorio invece, la gestione di una scala ampia e la diversità delle tematiche rappresentate – Uomo e Natura –, sacrifica l'uniformità dei segni (un edificio religioso può essere rappresentato, in una stessa immagine, sia come una chiesa che come un casale) (FIG. 1b). Pertanto il riconoscimento è guidato perlopiù dalla loro *posizione*.

A tal proposito si è tratto uno spunto pratico dalle applicazioni metodologiche che individuano – solo dopo una lettura diacronica - dei *caposaldi topografici* nelle informazioni cartografiche e iconografiche, ossia degli elementi che non variano la loro struttura, localizzazione o caratteristiche morfologiche ⁹. Pervenire a una logica nella distribuzione spaziale degli elementi - soprattutto cartografici ¹⁰ - vuol dire strutturare una *ri-lettura* che sia supportata da fondamenti teorici circa questa tecnica rappresentativa, e più in

³ La bibliografia relativa alle fonti scritte, allegata alla tesi, è ragionata in tal senso: ogni sezione raggruppa testi la cui consultazione ha contribuito al superamento dei tre ostacoli scaturiti dalla *ri-lettura* e ha suggerito soluzioni per la *ri-restituzione*.

⁴ FALCIDIENO MARIA LINDA, 2014

⁵ DOCCI MARIO, MAESTRI DIEGO, 1993; LODOVISI ACHILLE, TORRESANI STEFANO, 2005

⁶ BEVILAQUA MARIO, FAGIOLO MARCELLO (a cura di), 2012

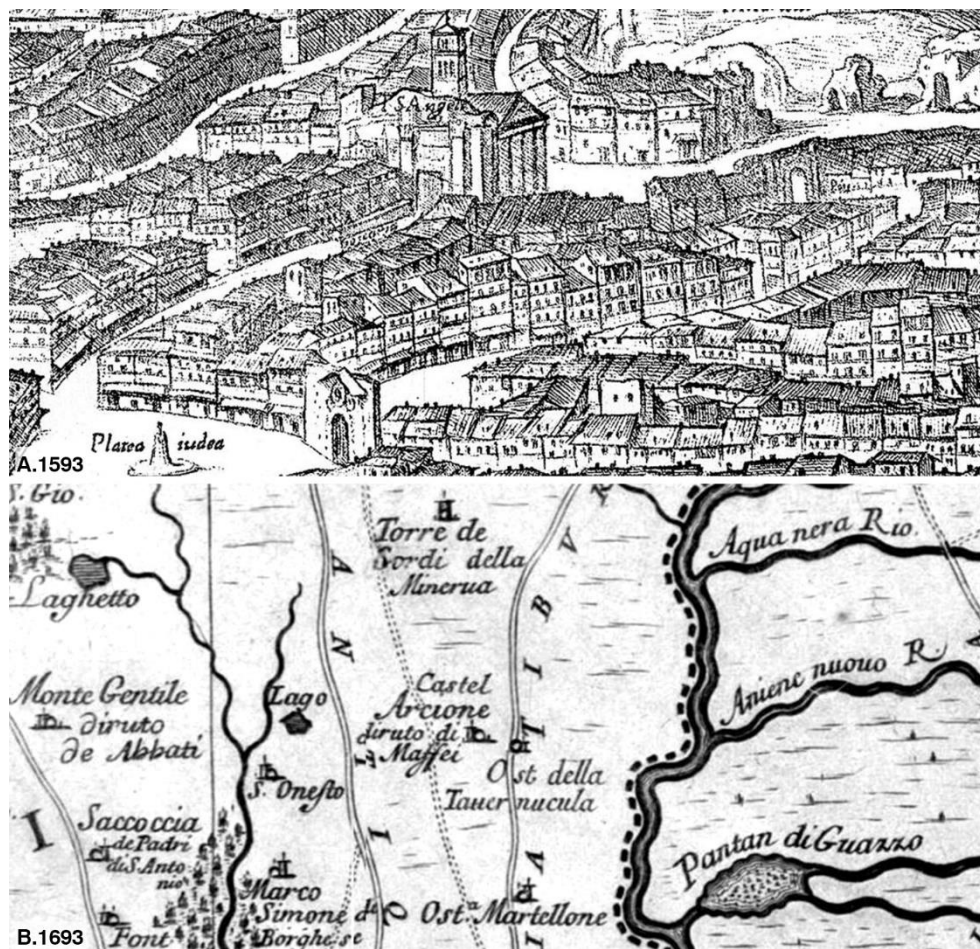
⁷ FALCIDIENO MARIA LINDA, 2009

⁸ ANCESCHI GIOVANNI, 1992

⁹ ALBISINNI PIERO et alii, 2011. Modelli cartografici per un'analisi diacronica delle trasformazioni urbane. In DE CARLO LAURA (a cura di), 2011

¹⁰ CATIZZONE ANTONIO, 2007

generale, da una conoscenza di base sulle regole tra spazio codificato e segno topografico ¹¹.



Le fonti circa la rappresentazione del territorio e dell'ambiente costituiscono un supporto cognitivo, oltre che al processo di *ri-lettura*, anche a quello di restituzione in *sistemi*, sia dal punto di vista semiotico che informatico-digitale ¹².

La seconda categoria di fonti scritte, di supporto alla *comprensione del segno*, include invece i testi che descrivono, nello specifico, le fonti figurate scelte per la *ri-restituzione* del SBDAA (sezione F e sezione B per quanto riguarda il caso studio specifico). Gli autori, studiosi di vario genere ¹³, trattano in forma scritta le singole immagini del territorio principalmente con due obiettivi. Il primo mira al commento dell'immagine in sé, ad esempio illustrandone le tecniche per la misurazione, adoperate da agrimensori - geometri e misuratori - e quelle di restituzione ¹⁴. Questa tipologia di testi solitamente accompagna le cartografie a scala urbana-regionale o i catasti. Il secondo parte dai singoli

FIG. 1
A. Stralcio della *Pianta di Roma*, Antonio Tempesta, 1593. La funzione degli edifici è ben riconoscibile dai segni grafici (es. edificio residenziale, chiesa, resti archeologici...).

B. Stralcio della carta *il Lazio con le sue più cospicue strade antiche e moderne e principali casali e tenute di esso*, Filippo Amati, 1693. La funzione degli edifici non è leggibile dal codice grafico, omogeneo per chiese, osterie, casali e torri.

¹¹ CASTAGNOLI FERDINANDO, 1993

¹² Si veda il paragrafo 4.3.1

¹³ Per il presente studio sono stati consultati testi redatti, dal XVII secolo a oggi, opera di archeologi, storici, topografi, matematici e agronomi.

¹⁴ CARBONETTI CRISTINA, et alii (a cura di), 1996; GERMOGLI CRISTINA, PORCACCIA CLAUDIO, 2003; PASSIGLI SUSANNA, 2012; PASSIGLI SUSANNA, 2015;

elementi restituiti e ricostruisce i caratteri del luogo in forma quasi elencale. Questa lettura viene operata solitamente o dagli autori dell'immagine stessa ¹⁵, o da chi ne ha effettuato una lettura critica ¹⁶.

Le immagini che si scelgono per la sperimentazione sono principalmente cartografie; nel loro caso specifico, per “segno”, non si intende solo il codice grafico che il disegnatore attribuisce alla componente, bensì anche il *toponimo* che egli sceglie di associare, o no, al *simbolo*. A tal proposito, entrambe le categorie ne supportano la comprensione.

Interpretare il segno che codifica un elemento del territorio è tendenzialmente più semplice quando si analizzano immagini elaborate con tecniche più recenti. La standardizzazione dei segni, diffusa della cartografia moderna, oltre a rendere più immediato questo processo, ha anche “settorializzato” gli obiettivi comunicativi delle rappresentazioni. Le fonti figurate più antiche, seppur elaborate a scopi amministrativi, militari etc., contengono al loro interno informazioni grafiche di diverso genere, che con la dovuta “depurazione” e “integrazione” – mediante altre informazioni *figurate* o *scritte* - possono essere fondamentali per ricostruire scenari diversi da quelli per cui sono state progettate. Dal limite figurativo proprio del Tempo di alcune immagini, lo studio ne ha tratto una potenzialità; nelle immagini antiche la compresenza di informazioni di diverso genere, ad esempio, può risultare utile nel caso in cui si indaga l'Uso di un luogo (FIG.2). Come detto, questa tematica è oggetto di restituzione recente e costituisce il secondo ostacolo alla *ri-lettura*. Non disponendo di immagini del passato nate con tale obiettivo comunicativo, i molteplici temi restituiti nelle cartografie, anche in questo caso, si mettono a sistema con un *tipo* di fonti scritte. A tal fine, si consultano quelle redatte con un duplice scopo: narrare *quel* sito – la ricerca bibliografica si circonda all'area di interesse – e farlo in *chiave paesaggistica*. Ciò vuol dire che questi testi, risalenti al *passato* o al *presente*, non pongono volontariamente un filtro “disciplinare” netto tra elementi antropici e naturali, ma ne fondono la conoscenza in una narrazione olistica. Di fatto l'Uso altro non è che l'Uomo che agisce sulla Natura, così le narrazioni *interdisciplinari* si predispongono questa reinterpretazione ¹⁷. Del *passato* ¹⁸, per il Bacino

¹⁵ NIBBY ANTONIO, 1837, Tomo I, II, III

¹⁶ Della sezione B: MARI ZACCARIA, COSTE JEAN (con appendice medioevale di), 1983; Della sezione F: ASHBY THOMAS, 1914; ESCHINARDI FRANCESCO, 1750; FRUTAZ PIETRO AMATO, 1972

¹⁷ I testi di cui si parla sono perlopiù raccolti nella sezione B della bibliografia. Questi, seppur raccolgono testimonianze circa gli elementi antropici del modello naturale-culturale, spesso associano gli elementi costruiti allo sfruttamento del territorio. Inoltre si tengono in considerazione i documenti relativi alla pratica della coltivazione - ossia dell'ambiente semi-naturale (sezione C.3) - costituendo un insieme “a metà strada” tra Natura e Uomo.

¹⁸ In questo caso si intende per *passato* tutta la bibliografia antecedente al 1900, per *presente* quella successiva.

delle Acque Albule, si consultano *lettere*¹⁹, *narrazioni di viaggio*²⁰, *descrizioni del patrimonio*²¹ e testi *economico-statistici*²². Del *presente* invece si possono esaminare documenti di “chi ha già” attuato una sintesi circa *quel* luogo. Unendo le ricerche su *ciò che è stato*, in questi documenti gli autori, dalla formazione varia, descrivono trasversalmente, e in generale, la *campagna romana*, e nello specifico, il *paesaggio tiburtino*²³.



La *grammatica degli elementi* e l'*obiettivo della narrazione*, sono quindi influenzati da tutta una serie di fattori, fattori che ne condizionano inevitabilmente anche la *sintassi*. Tant'è vero che il terzo ostacolo in cui si può incorrere, *ri-leggendo*, è la *parziale rappresentazione* delle categorie di segni. Può succedere che censendo una categoria di codici (edifici, boschi, corsi d'acqua etc.), rappresentati in due immagini coeve, si riscontri una difformità di informazioni. Se in un determinato anno erano presenti *tot* casali, *tot* colture e *tot* strade, è possibile che *quello* stato di fatto, rappresentato da due disegnatori della stessa epoca, risulti il prodotto di *scelte* e *sintesi* differenti. *Un* luogo, *un* anno, *uno* stato di fatto, *due* disegnatori, *due* informazioni (FIG.3). Questa difformità di restituzione, oggi, altera la percezione quantitativa dei paesaggi costituenti del passato. Perciò, l'effettiva *presenza/assenza* degli elementi si prova a ricostruire, anno per anno, integrando le informazioni grafiche con i *tipi* di fonti scritte che narrano “gli stati di fatto” delle singole parti del territorio. Dal “singolo” si prova a ricostruire l’“unità”. Anche questo tipo di fonti sono state redatte con il duplice obiettivo: narrare *quel* sito, ma questa volta in *chiave*

FIG. 2
Nella *Topografia geometrica dell'Agro Romano del 1692* Giovanni Battista Cingolani non rappresenta solo gli elementi topografici (ossia il terreno nei suoi particolari planimetrici e morfologici o gli elementi atropogeografici) ma anche gli edifici, le città, le strade, i fiumi, i fossi, gli acquedotti e le coltivazioni. In alcuni casi (vedi Tivoli) quest'ultime si distinguono in vigne e uliveti.

¹⁹ SEBASTIANI FILIPPO ALESSANDRO, (lettere di), 1828

²⁰ DEL RE RAFFAELE, 1886; NIBBY ANTONIO, 1819; MANAZZALE ANDREA, 1790; RHO GIOVITA FAUSTINO, 1822

²¹ BULGARINI FRANCESCO, 1848; CABRAL STEFANO, DEL RE FAUSTO, 1779; DEL RE ANTONIO, 1611; NICOLAJ NICOLA MARIA, 1803

²² FEA CARLO, 1826

²³ ASHBY THOMAS, 1982; CARDONI ANACLETO et alii, 2002; COMITATO PER IL RISANAMENTO AMBIENTALE (a cura di), 2007; CHERUBINI LUIGI, 2006; COGOTTI MARINA, 2014; ESPOSITO DANIELA, 2011; GIULIANI CAIROLI FULVIO, 1970; PASSIGLI SUSANNA, 2011; PIÑERO MANUEL VAQUERO, 2011; TOMASSETTI GIUSEPPE, 1979;

disciplinare ²⁴. Per il Bacino delle Acque Albule, si consultano perciò testi che censiscono, settorialmente e prediligendo il *passato* allo stato attuale, gli *elementi antropici* - insediamenti ²⁵, edifici ²⁶, viabilità ²⁷, industria/economia ²⁸- gli *elementi semi-naturali* - i tipi di colture ²⁹ - e gli *elementi naturali* – morfologia e idrogeologia ³⁰.



Al controllo della *comprensione del segno*, dell'*obiettivo comunicato* e della *parziale rappresentazione degli elementi*, si affianca, alle *fonti scritte*, la consultazione in itinere di *altre fonti figurate*. Per interpretare una rappresentazione - di un determinato anno e di un determinato autore - sono talvolta risolutive immagini ad essa *precedenti, coeve e successive*. Per l'*Uso* del luogo, inoltre, risultano – a seconda della disponibilità – efficaci confronti con immagini dal diverso livello di discretizzazione. Ad esempio l'analisi di una cartografia si può integrare con *iconografie* o *foto antiche*. Sebbene queste inquadrino solo una porzione del territorio, si sfruttano come esempio di “immagine più complete”. La sintesi grafica è propria delle cartografie, pertanto questi “scorci” del passato possono completare i vuoti informativi in cui si può incorrere. In ultimo, per una conoscenza

FIG. 3
A. Stralcio della Carta corografico-dimostrativa della Sabina antica e moderna, 1827, Ludovico Prasseda.

B. Stralcio della Carta de' dintorni di Roma secondo le osservazioni di sir William Gell e del professore Antonio Nibby, 1827, Anonimo.

Nelle due carte, seppur coeve, sono stati scelti elementi differenti e sintetizzati secondo codici difforni (cfr. casali, fossi, strade, laghi, vegetazioni etc.).

²⁴ Una trattazione interdisciplinare include informazioni che possono distogliere l'attenzione dalle singole parti, sintetizzarle o ridurle a beneficio di un quadro generale. Per tale ragione, in questo caso, si prediligono i testi di settore.

²⁵ Si evidenziano testi redatti da *storici, archeologi, architetti*: BELARDELLI CLARISSA, et alii (a cura di), 2007; MARI ZACCARIA, COSTE JEAN (con appendice medioevale di), 1983; MARI ZACCARIA, 1991

²⁶ Si evidenziano testi redatti da *storici, archeologi, architetti*: IT IVANA, PIÑERO MANUEL VAQUERO, 2000; BONAVENTURA MARIA GRAZIA, et alii, 2011; CABRAL STEFANO, DEL RE FAUSTO, 1779; COSTE JEAN, 1969 e 1973; FESTA SIMONE, 2014; MARI ZACCARIA, COSTE JEAN (con appendice medioevale di), 1983; MARI ZACCARIA, 1991; TAGLIAFERRI CARLA, MAZZA ALESSANDRO, 1991

²⁷ Si evidenziano testi redatti da *archeologi, ingegneri*: AGLIETTI SILVIA, 2002; FORMIGARI VITTORIO, MUSCOLINO PIETRO, 2004; MARI ZACCARIA, COSTE JEAN (con appendice medioevale di), 1983; MARI ZACCARIA, 1991; LANCIANI RODOLFO, 2002

²⁸ Si evidenziano testi redatti da *storici, archeologi, architetti, ingegneri*: MARI ZACCARIA, 2000; MILANETTI FERDINANDO, 2012;

²⁹ Si evidenziano testi redatti da *architetti, biologi, botanici, agronomi*: CANTONI GAETANO, 1855; CAZZOLA ALESSANDRA, 2009; GIARDINI MARCO, 2002 e 2013

³⁰ Si evidenziano testi redatti da *storici, geologi e ingegneri* circa il travertino: CORSI ROMANO FAUSTINO, 1828; MANTOVANI PAOLO, 1884; MORONI GAETANO ROMANO (compilazione di), 1855; OLEZZANTE SILVANO, MARI MASSIMO, 1998; PELLATI NICCOLO', 1882. Si evidenziano testi redatti da *storici, geologi e ingegneri* circa l'acqua: BACCI ANDREA DLE THERME, 1564; CAIROLI FULVIO GIULIANI, et alii, 1991; MEZZETTI GINO, 2000; VIOLA SANTE, 1835

unitaria dei paesaggi costituenti e della loro consistenza effettiva, con le fonti scritte disciplinari collaborano le *immagini e modelli prodotti dai singoli saperi*.

INTEGRAZIONI alla ri-lettura

	FONTI SCRITTE	FONTI FIGURATE
comprensione del segno	sulla rappresentazione del territorio e dell'ambiente - variazioni nel tempo - metodi sperimentati	- precedenti, coeve, successive
	sulla specifica fonte figurata - commento delle tecniche - censimento e lettura critica elementi	
OSTACOLI alla ri-lettura		
comunicazione dell'uso	sull'area di interesse in chiave interdisciplinare - passato: lettere, narrazioni di viaggio, descrizioni del patrimonio, testi economico-statistici - presente: sintesi di ricerche già esistenti	- precedenti, coeve, successive - diversa discretizzazione
rappresentazione parziale	sull'area di interesse in chiave disciplinare - passato: elementi antropici, semi-naturali ed naturali	- precedenti, coeve, successive - prodotte dai singoli saperi

3.1.2 Le fonti figurate per un modello naturale-culturale: tipi e cronologie

Come le fonti scritte, anche i *tipi* di fonti figurate contribuiscono a definire un *modello naturale-culturale*. Individuando – a livello macroscopico e contenutistico – e organizzando – a livello temporale – i *tipi di immagine*, di pari passo, avviene il *reperimento delle informazioni storiche*, e quindi una prima ricognizione di *elementi per i sistemi storici*.

Per una lettura delle trasformazioni, scegliendo le immagini si tengono presente una serie di fattori. È innanzitutto importante stabilire l'*arco di Tempo* all'interno del quale effettuare la *ri-lettura* e capire se il “tempo” raffigurato è una *narrazione a posteriori* o uno *stato* al momento della rappresentazione; come detto il *tempo del Racconto* e il *tempo del Disegno* non sempre coincidono con il *tempo degli elementi* descritti. Bisogna inoltre considerare che le immagini dei luoghi possono essere sia *elaborate* (cartografie, mappature, iconografie, disegni, diagrammi etc.) che *non elaborate* (fotografie, immagini satellitari, etc.). Queste ultime, soprattutto a supporto di studi recenti, funzionano solitamente come base di lavorazione - per *nuove elaborazioni*, ossia il risultato di una fonte *non elaborata* a cui si sovrappongono strati di ragionamenti in forma grafica³¹. In ultimo, è necessario considerarne l'*assetto stratigrafico* di ciò che è rappresentato, tenendo presente che i livelli più profondi, quindi i più antichi, – ad esempio della *pietra* e dell'*acqua* -

FIG. 4 (a)
Categorie di utilità dei tipi di fonte scritta e figurata. Integrazioni possibili alla *ri-lettura* quando ostacolata da problemi di comprensione, comunicazione e rappresentazione propri dell'immagine.

³¹ Il concetto di *elaborazione* non si affronta solo dal punto di vista formale, quindi del segno grafico, ma anche sostanziale dell'informazione. Si tiene presente il livello di elaborazione nel momento in cui si vuole valutare *quanto* è interpretato un dato restituito. Si veda Capitolo 4.

influenzano necessariamente gli strati soprastanti del suolo, quindi dell'Uomo e dell'Uso che ne fa. Questi fattori vincolano sia il momento della *ri-lettura* che della *ri-restituzione* ma soprattutto orientano la sistemazione delle fonti stesse.

Per il Bacino delle Acque Albule e le aree ad esso connesse, al fine di evidenziare gli *elementi narrati* ³² si impronta una *cronologia figurata di informazioni storiche tipo* per il territorio ³³. I caratteri naturali e culturali dell'area si sistemano, dal più antico al più recente, tracciando una *macro linea temporale di informazioni storiche grafiche* che ne testimoniano oggi, o ne hanno testimoniato in passato, la presenza ³⁴. Sulla formazione geomorfologica, ad esempio, le immagini che elaborano i dati più antiche sugli strati più profondi sono recenti e di carattere idro-geologico e geofisico. In queste rappresentazioni la scala temporale e spaziale è solitamente molto ampia, graficizzata da codici calibrati in tal senso e che non sempre dialogano con le scale e i linguaggi usati per l'architettura e l'ambiente. Nelle cartografie, negli schemi o nelle sezioni, un'informazione rappresentata, non necessariamente corrisponde a un dato sicuro - risultato di un rilievo certo poiché *misurato* - ma a ipotesi verosimili o modelli teorici. Alla scala territoriale la prima cartografia geologica che interessa la zona è la *Carta geologica della Campagna Romana* alla scala 1:210.000, realizzata da Paolo Mantovani nel 1870 ³⁵. Sebbene le informazioni riportate non abbiano riscosso risonanza scientifica, la resa grafica - che nonostante la vista zenitale consente di leggere le stratificazioni - e l'uso della legenda, sono in linea con la tradizione del Disegno per le Scienze della Terra (FIG.5).

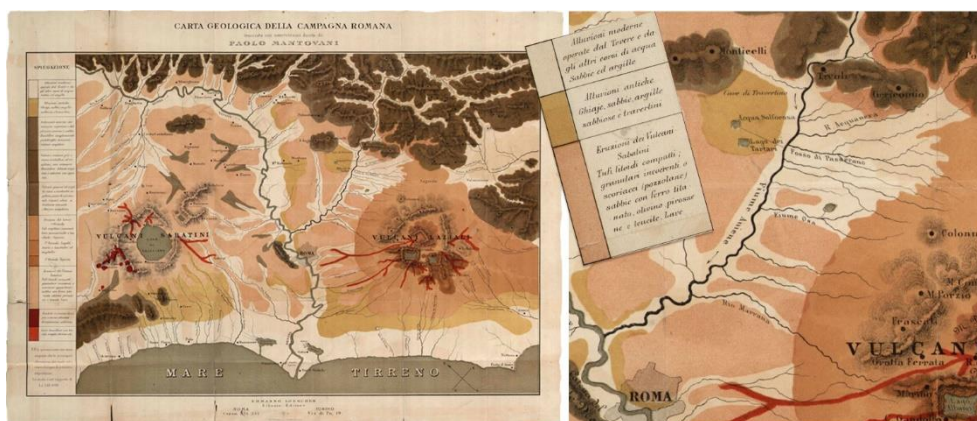


FIG. 5
Carta geologica.
A sinistra *Carta geologica della Campagna Romana tracciata con osservazioni dirette di Paolo Mantovani, 1870.*
A destra stralcio della porzione interessata e dei tre codici grafici (campitura a tinta unita) usati per identificare sabbie e argille dello strato alluvionale, i tufi e i travertini.

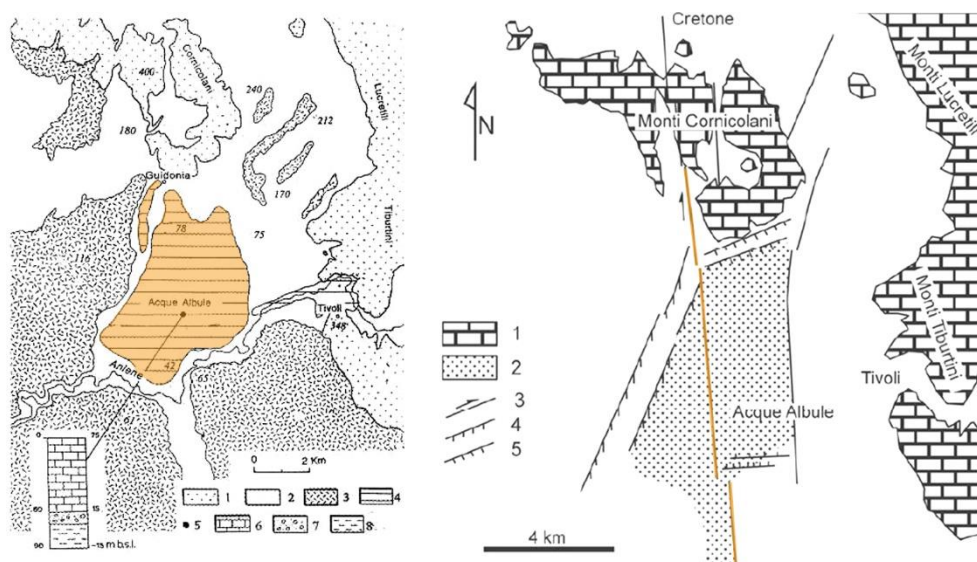
³² Si ricorda la differenza tra *elemento narrato* (vincolato al tempo dell'informazione storica e tema della sperimentazione) e *elemento esistito*. I due tipi di fatti possono coincidere, quando la narrazione è certa perché il fatto è verificato e quindi oggettivo. Al contrario possono non coincidere quando la narrazione figurata rappresenta un'ipotesi, una teoria o un'interpretazione soggettiva. Sul grado di oggettività di un'informazione storica si veda il capitolo successivo.

³³ Tale cronologia, con le dovute declinazioni proprie della produzione locale dei documenti figurati, si ritiene valida per la ricerca dell'Uso di ogni *modello naturale-culturale*.

³⁴ La ricostruzione che segue non ha la pretesa di essere completa, ma di lanciare degli input di riflessione circa i diversi tipi di immagini da tenere in considerazione per ri-conoscere un luogo.

³⁵ Alla scala urbana, invece, risultano più precise le informazioni geologiche dello *Schema geologico di Roma* realizzato da Giovanni Battista Brocchi, tra il 1820 ed il 1830, che si appoggiano alla *Nuova pianta di Roma* del 1773 opera di Giovanni Battista Nolli. Alla scala regionale, nel XIX secolo, la *Carta Geologica della Campagna Romana con sezioni* (e viabilità) del 1880 costituirà il riferimento dei successivi elaborati.

Il deposito di travertino, oggi esteso sotto l'area pianeggiante per quasi 45 km², è il risultato di un processo naturale iniziato 2 milioni di anni fa. Le eruzioni dei vulcani limitrofi, la regressione delle acque, il loro attraversamento nelle masse calcaree, l'affioramento come acque termali (23°) e il fisiologico abbassamento della temperatura, hanno causato la sedimentazione del carbonato di calcio e quindi la formazione della piana subsidente delle Acque Albule. L'alimentazione profonda del circuito idrotermale è controllata dall'azione di un sistema di faglie con orientamento prevalentemente Nord-Sud. La faglia principale si allinea con le due sorgenti al centro del sito, il del Lago della Regina e il Lago delle Colonnelle ³⁶. Le formazioni geologiche sono processi lenti e ancora in atto, coinvolgono ampie porzioni del sottosuolo e mantengono nella struttura un dinamismo proprio dell'ambito Natura. Questi fattori convergono graficamente in un racconto a schemi in cui la semplicità dei segni riesce a controllare e a comunicare l'ampia scala, spaziale e temporale ³⁷ (FIG.6).



Sempre attraverso i modelli schematici elaborati è gestita - questa volta con sezioni o con viste assonometriche - anche la comunicazione della *stratificazione dei depositi* di travertino e dei fenomeni di *carsismo puntuale*, concentrati perlopiù nella zona centrale (oggi Bagni di Tivoli). La presenza di scavi ad uso estrattivo, profondi e “a fossa”, consente eccezionalmente di visualizzare, censire e fotografare, sui fronti di cava le tracce di questi accadimenti millenari, in altri casi intuibili solo tramite sondaggi o teorie (FIG.7).

FIG. 6
Schemi geologici.
A destra Carta litologica (evidenziati i travertini) e a sinistra il modello del Bacino delle Acque Albule (in evidenza le faglie in linea con i laghetti solfurei). Da FACCIENNA CLAUDIO et alii, 1994.

³⁶ DE FILIPPIS LUIGI et alii, 2013

³⁷ Si inseriscono due schemi esemplificativi e analogici selezionati dalle numerose ricerche di tipo idrogeologico presenti sull'area. Negli anni la produzione delle immagini si è adeguata alla diffusione delle tecniche digitali, sfruttandone le potenzialità per la produzione di modelli tridimensionali, immagini geolocalizzate le cui viste o le colorazioni possono variare in base a parametri prestabiliti.

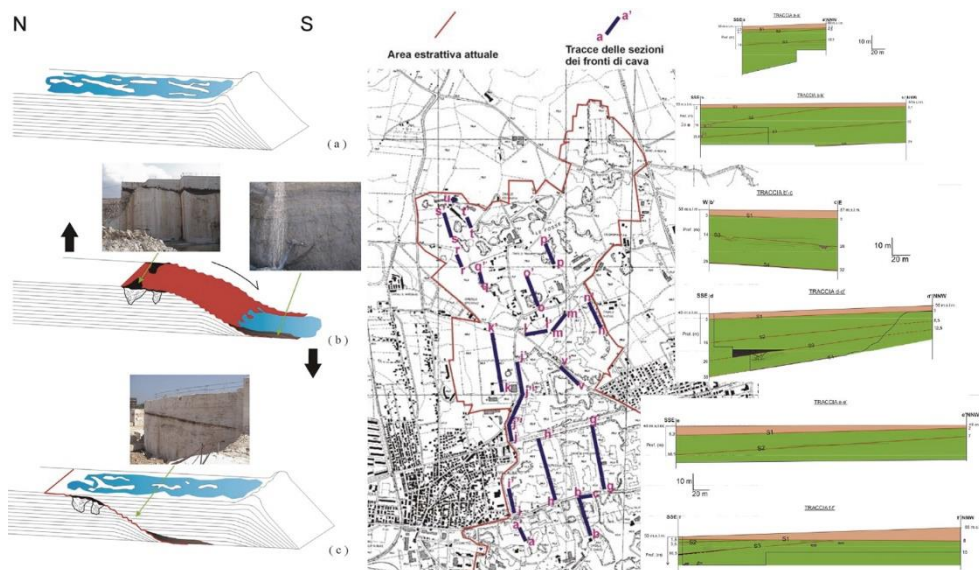


FIG. 7 Schemi geologici. Modello non in scala e foto dell'evoluzione deposizionale della placca di travertino. In evidenza le superfici di erosione e gli effetti del carsismo; planimetria degli scavi e restituzioni schematiche dei fronti di cava. Da FUNICELLO RENATO (a cura di), 2006.

Proseguendo la cronologia degli *elementi narrati*, l'indagine sale di quota giungendo all'Ambiente di superficie e all'Uomo³⁸. In superficie, il processo di stratificazione ha condizionato l'*orografia*, mentre il giacimento di travertino, la cui struttura litica è permeabile, il *reticolo idrografico* e i *bacini lacustri*. I principali corsi d'acqua si concentrano difatti intorno al deposito, il Fiume Aniene a Sud e i fossi a Est e a Ovest; al contrario i laghi si trovano lì dove le pendenze sono appena percettibili. Il paesaggio dell'*acqua* e della *pietra* sopra-suolo vengono rappresentati solo a partire dalle prime restituzioni cartografiche del territorio (XVI secolo), che, oltre ai *monti*, ai *fiumi*, ai *fossi* e alle Acque Albule, talvolta riportano informazioni circa la presenza alcuni bacini attualmente scomparsi, il Lago dell'Inferno e il Lago dei Tartari. Oggi la loro posizione si intuisce dalle prime foto aeree eseguite sulla piana³⁹ che consentono di visualizzare - dove lo sviluppo antropico e l'attività estrattiva non hanno cancellato i segni - l'intero suolo pianeggiante scandito da *aree subsidenti* e *depressioni morfologiche circolari*. La carta di Maxia è il primo documento - redatto per la zona delle Acque Albule - che mette insieme - in uno schizzo geologico di tessiture, segni puntuali e lineari - la serie stratigrafica del sottosuolo e gli effetti di questo sul suolo, l'idrografia e i principali elementi della viabilità (FIG.8)⁴⁰. La compresenza di *acqua* e *pietra calcarea*, inoltre, ha fatto sì che in quest'area proliferassero specie botaniche rare, divenute poi oggetto di studi e catalogazioni grafiche a partire dalla metà del 1800⁴¹. Il carsismo del sottosuolo, perciò, oggi si legge

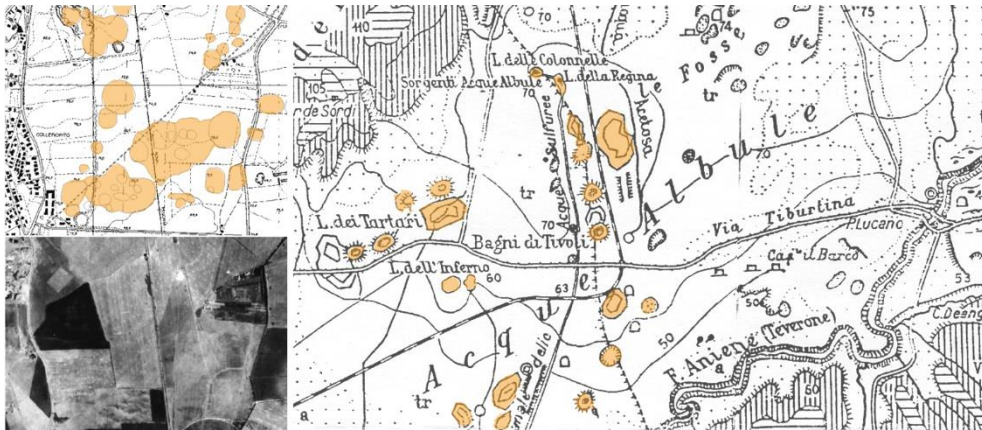
³⁸ I principi dello *scavo virtuale* (TOSCO CARLO, 2009), si applicano prima attraverso le fonti ordinando cronologicamente i *fatti narrati*, in seguito sistematizzando manufatti e/o ecofatti.

³⁹ I primi voli aerei sulla campagna romana vennero eseguiti dalla Royal Air Force (RAF) a partire dal 1943. Aumentando il contrasto delle immagini in bianco e nero, si può risalire a importanti informazioni circa i caratteri geomorfologici poco visibili della superficie terrestre.

⁴⁰ MAXIA CARMELINO, 1950. A proposito del fenomeno di subsidenza le ricerche di settore hanno proseguito gli studi sfruttando i benefici della georeferenziazione per localizzare e rappresentare i *sinkholes* sul territorio, rilevati con carotaggi puntuali e poi restituite su base CTR. BILLI ANDREA et alii, 2016; CIOTOLI GIANCARLO et alii, 2015; LIPERI LORENZO et alii, 2010.

⁴¹ "Una parte della Piana delle Acque Albule è stata inserita tra i Siti di Importanza Comunitaria proposti (SICp) individuati nel nostro paese per la costituzione della rete europea di aree protette Natura 2000" [...] L'inserimento tra i SIC è dovuto alla presenza nell'area di due degli habitat prioritari". In GIARDINI MARCO, 2013.

sia attraverso le forme geologiche che le particolari specie botaniche rinvenute dove affiora il travertino o dove naturalmente sprofonda con le sue subsidenze ⁴².



La principale *pericolosità* dell'area – ossia la natura carsica del sottosuolo e nelle scadenti proprietà geotecniche dei depositi di copertura - sembra che abbia influenzato le prime fasi antropiche dell'Uomo, le cui prime *impronte*, nel tratto compreso tra Roma e Tivoli, risalgono alla Preistoria. Le fonti figurate a cui si fa riferimento sono di stampo storico-archeologico, pertanto successivo ai fatti. Queste trascrivono graficamente gli insediamenti di tipo *puntuale* (le grotte nei pressi di fonti d'acqua o gli utensili dell'Età del Ferro) e le tracce *lineari* (percorsi al di là delle aree paludose – che comunque attiravano la selvaggina - tra l'Aniene e la pianura subsidente). È plausibile pensare che, allora, la consapevolezza dell'Ambiente fosse presente nell'Uomo primitivo, il quale, in Età Arcaica, sceglie le zone collinari per uno sfruttamento agricolo sicuro e ricco d'acqua ⁴³. Anche per la narrazione degli accadimenti fino al V sec. a.C. le immagini sono di recente fattura, comprendendo sia foto dei ritrovamenti, quindi *fonti non elaborate*, o *elaborazioni* di mappature di sintesi (FIG.9).

FIG. 8 (a)
Schemi geologici. A destra le depressioni morfologiche riconosciute tramite i voli RAF del 1943; a sinistra uno stralcio della carta di Maxia del 1950. Si veda FUNICELLO RENATO (a cura di), 2006.

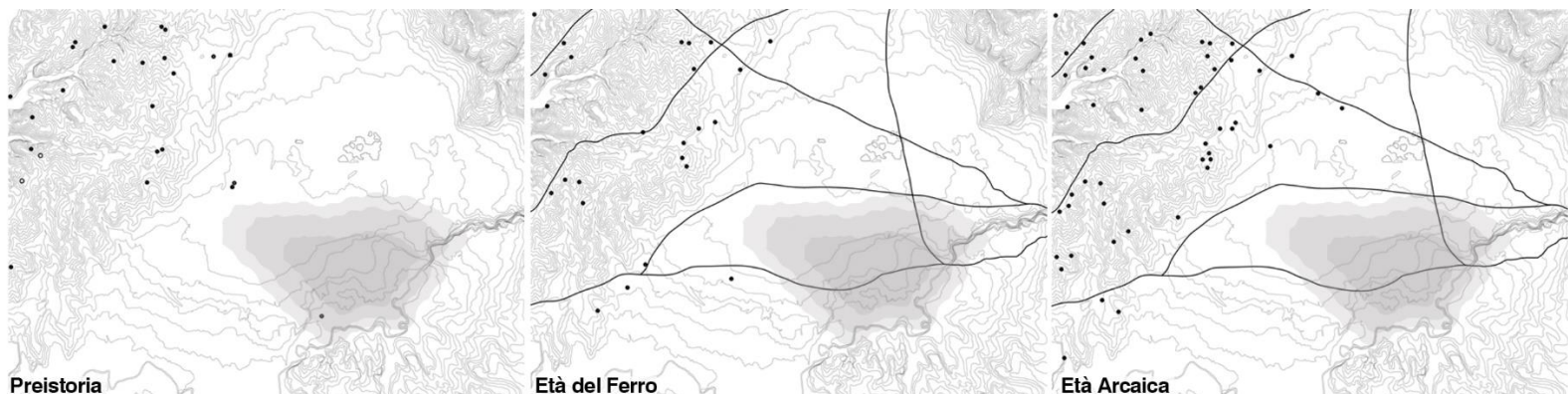
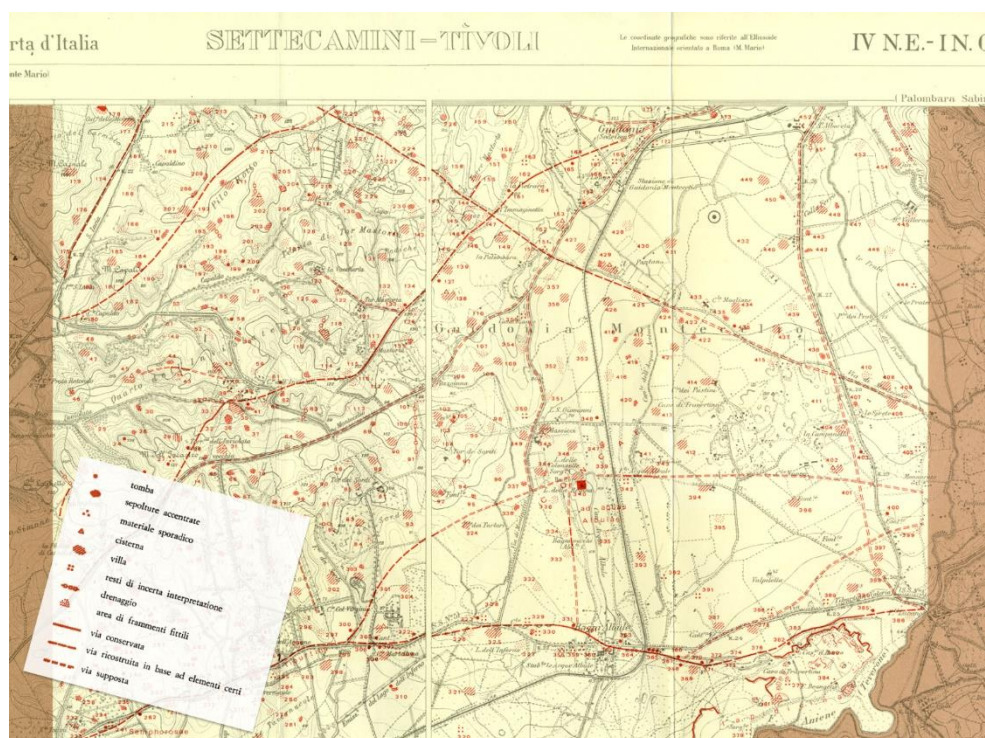


FIG.9 (a)
Dalla Preistoria all'Età Arcaica. Lucidatura della *sintesi storico topografica* presente in MARI ZACCARIA, COSTE JEAN (con appendice medioevale di), 1983. Alle tracce *puntuali* e *lineari* è stata aggiunta l'informazione *poligonale* della possibile estensione dell'area paludosa.

⁴² MONTELUCCI GIULIANO, 1947.

⁴³ Appartenenti al SBDAA, i censimenti dei siti protostorici indicano: il Fosso dell'Inviolata, il Fosso delle Tavernuncole, il Fosso di Capaldo, il Fosso di Santa Lucia, il Laghetto di Marco Simone, il Lago delle Colonnelle, il Quarto dell'Inviolatella e Le Caprine. BELARDELLI CLARISSA, et alii (a cura di), 2007.

Alla grafica di punti e linee, coerente con l'entità del ritrovamento e l'incertezza di un passato non rilevabile, si possono accostare altre informazioni elaborate, come l'orografia o le ipotesi poligonali circa i fenomeni di impaludamento. La fonte a cui si attinge pertanto costituisce un tassello per la ricerca ma non ancora un dato certo ai fini del *ri-conoscimento*. Sebbene le tracce delle fasi antropiche successive - Età Romana e Medioevo - siano più nitide, la rappresentazione che si può elaborare alla scala territoriale resta ancora di tipo *puntuale e lineare* (FIG.10).



Difatti poco si conosce delle *aree* comprese tra un *percorso*, un *canale di drenaggio*, una *villa repubblicana*, un *sepolcro* o una *tomba*. Le poche testimonianze coeve ai fatti sono di tipo scritto; quelle figurate, allora desuete alla scala territoriale ⁴⁴, ricostruiscono - seppur parzialmente - l'Uso dalla Roma Antica al Medioevo solo a partire dal XVI secolo in poi. Quando la rappresentazione, da *visione di città* contemporanea (FIG. 11) diventa *rilievo archeologico* del passato ⁴⁵, si sperimentano le prime rappresentazioni planimetriche delle rovine. Queste inquadrano *porzioni* di suolo e archeologia alla scala urbana, controllando graficamente una duplice informazione di tipo spaziale e temporale. Nel caso di Villa Adriana, ad esempio, dalle immagini più antiche (XVI sec.) si delinea sia l'assetto planimetrico dell'edificio rinvenuto - *suolo antropico in età imperiale* - che quello dei campi coltivati nonchè degli uliveti - *suolo semi-naturale al tempo dell'archeologo/disegnatore* ⁴⁶ (FIG.12).

FIG.10 Carta archeologica elaborata su base IGM. In MARI ZACCARIA, COSTE JEAN (con appendice medioevale di), 1983. L'inserimento della legenda vuole sottolineare la graficizzazione, e quindi la conoscenza, unicamente di punti e linee.

⁴⁴ Fa eccezione la Tabula Peutingeriana (si veda il paragrafo 2.2), nonostante la scala impiegata sia troppo vasta per riconoscere l'Uso del Luogo.

⁴⁵ Si veda il paragrafo 4.1

⁴⁶ CONTINI FRANCESCO, LIGORIO PIRRO, 1751; CINQUE GIUSEPPINA ENRICA, 2017



FIG.11
 Visione di città.
Catarctes Tiburti, Philip
 Galle, 1560.



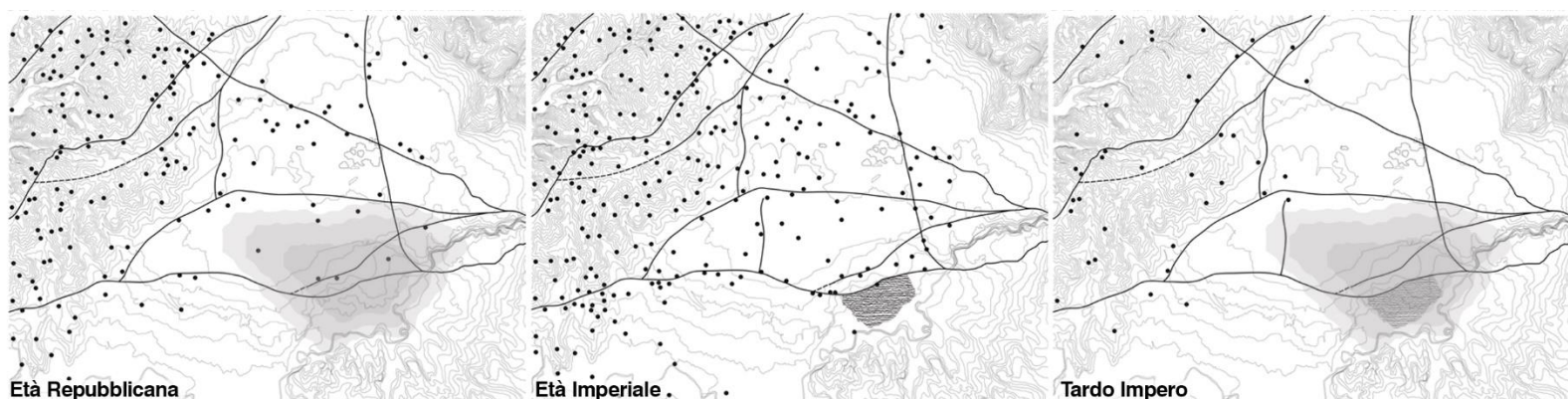
FIG.12
 Rilievi archeologici.
 In alto: *Iconographia
 Villae Tiburtinae Adriani
 Caesaris a Pyrrho Ligorio
 et Francesco Continio in
 Continis Francisco,
 LIGORIO PIRRO. 1751 e
 dettaglio;*
 in basso: *Pianta delle
 fabbriche esistenti in
 Villa Adriana di Piranesi,
 1781 e dettaglio.*

Sempre attraverso gli scavi e i rilievi archeologici dell'area tiburtina, un secolo dopo, si è giunti a ricostruire, anche se sommariamente, la forma e la dimensione della prima *area ad uso estrattivo*⁴⁷. Anche per l'epoca Romana, mettere in insieme per poi comunicare quanto *ri-letto*, può avvenire solo a posteriori, elaborando mappature di sintesi per *punti*

⁴⁷ Le notizie circa la cava di travertino *lapidicina maior*, impiantata nel II sec., che sorgeva tra il fiume Aniene e la Via Tiburtina Valeria si ritrovano in MARI ZACCARIA, 2000 e in LANCIANI RODOLOFO, 1885 (2002)

e linee, con l'aggiunta sporadica di aree parziali. Questa visualizzazione, sebbene non di dettaglio, consente comunque di ragionare retroattivamente in termini di Uso e Ambiente.

Ad esempio, le Acque Albule, inalveate e regimate dai Romani grazie a sistemi di drenaggio sparsi nella piana, hanno permesso a fasi alterne l'estrazione del travertino; questo costituisce un'ulteriore testimonianza di come gli antichi sviluppi antropici prestassero attenzione ai caratteri del luogo. Ciò è dimostrato non solo dalle fasi insediative ma anche da quelle di spopolamento dell'area pianeggiante. Dal Tardo Impero all'inizio del XVI secolo si registra, ad esempio, il progressivo disuso sia del travertino come risorsa, che del territorio in pianura, a favore delle zone collinari presumibilmente al sicuro dalle acque dell'Aniene o di palude ⁴⁸. Inoltre, le invasioni barbariche del X secolo sollecitarono l'abbandono delle ville extraurbane per una residenza più sicura all'interno delle mura di città. Non essendo conservate mappe medioevali del territorio in esame, solo la datazione a posteriori degli edifici medioevali, a torre e/o religiosi, nonché i documenti scritti ⁴⁹ e le iconografie medioevali, guidano queste ipotesi, schematizzate oggi come tali (FIG. 13).



Con la nascita ufficiale della Topografia Antica il tempo dell'elemento narrato e dell'elemento esistito iniziano a coincidere. Oltre la tradizione iconografica che permane e si sviluppa, in Età Moderna gli elementi in superficie vengono osservati, talvolta misurati e poi restituiti schematicamente nei primi tentativi cartografici. La fonte figurata, ora, è contemporanea ai fatti. Tra il XVI e il XVIII secolo, i siti che ricadono nel SBDAA sono descritti sia alla scala urbana - nelle immagini di città - che alla scala territoriale, o nel caso dei catasti, come approfondimenti planimetrici per aree limitate. In linea con gli obiettivi dell'immagine, i disegnatori rappresentano con segni (codici e toponimi) la

FIG.13 (a)
Dall'Età Repubblicana al Tardo Impero. Lucidatura della sintesi storico topografica presente in MARI ZACCARIA, COSTE JEAN (con appendice medioevale di), 1983. Alle informazioni puntuali e lineari è stata aggiunta l'informazione poligonale della possibile estensione dell'area paludosa e della lapidicina maior.

⁴⁸ Le acque sorgive che l'opera dei Romani aveva convogliato come un *flume albula* nell'Aniene, durante il Medioevo si ridistribuirono per la campagna, addirittura precipitando - a mo' di cascata - nella cava *lapidicina maior*.

⁴⁹ Per il Medioevo si fa riferimento, ad esempio, ad archivi patrimoniali degli enti ecclesiastici, ai fondi notarili etc.

consistenza del *suolo*, che, in base al livello di astrazione, è costituito da elementi antropici ma anche da *aree* naturali o seminaturali comprese tra questi ⁵⁰.

Tivoli, ad esempio, a metà del 1500 diviene residenza del Cardinale Ippolito D'Este, e l'impianto della città prosegue il processo di stratificazione con interventi di pregio – si pensi alla Villa omonima – che si riflettono poi sul territorio circostante (FIG. 14). Emblematico è il caso del Canale della Solfatara, un tentativo concreto e funzionale di incanalamento delle acque solfuree nel fiume Aniene, voluto dal Cardinale allora governatore della città ⁵¹. Tale informazione è già presente nella prima mappa della campagna romana in cui si individua il *territorio tiburtino*. Infatti, a seconda degli elaborati, il sito può essere iscritto in un contesto cartografico ampio - il Patrimonio della Chiesa o la descrizione topografica della campagna stessa - o circoscritto all'area attorno le Acque Albule, divenendo il soggetto principale delle narrazioni grafiche di viaggiatori, topografi, antiquari e disegnatori che, appunto, illustrano le vicende storiche di Tivoli, dei suoi monumenti e dei luoghi limitrofi. La carta di cui sopra risale al 1547, e tra le carte pregeodetiche è quella che riporta il maggior numero di *segni* per la *ri-lettura* del suolo. Eufrosino della Volpaia redige *Il Paese di Roma* come guida per i cacciatori, restituendo i fenomeni osservate lungo i tracciati principali della viabilità.



Questa, come gli elaborati a seguire, simili per impostazione e diversi per consistenza e

FIG. 14
Mappa di Tivoli:
Civitatis Tybvriv
delineatio in KIRCHER
ATHANASIVS, 1671.

⁵⁰ Per una ricostruzione completa dei caratteri dei *segni*-informazione, dei loro limiti e delle loro potenzialità ai fini del *ri-conoscimento*, si veda il paragrafo 4.1.

⁵¹ NIBBY ANTONIO, 1827.

precisione restituita, è il primo tipo di immagine in cui l'ampia scala gestisce simultaneamente Tempo, Uomo e Natura. Per due secoli l'Uso dei luoghi viene immortalato con codici e toponimi polimorfi che raccontano l'orografia, l'idrografia – fiumi e fossi –, le diverse formazioni vegetali – boschi e pantani –, le forme di sfruttamento agricolo o di attività industriale – campi coltivati, colture, cartiere e cave –, gli edifici in uso – casali, osterie, chiese e moli – o quelli in rovina – ruderi, ville, sepolcri, acquedotti o torri – e i principali centri abitati in prossimità delle alture appenniniche.

Allegata allo studio “Delle ville e de' più notabili monumenti antichi della città, e de territorio di Tivoli, Nuove ricerche”, la Carta elaborata da Stefano Cabral e Fausto Del Re si considera un compendio delle tecniche e delle scale di rappresentazione maggiormente in uso, all'epoca, per il racconto dei luoghi. L'immagine, supportata dal testo e viceversa, assembla una planimetria di città collegata a un elenco scritto di monumenti, una pianta archeologica dai codici per il costruito raffinati e una topografia con orientamento, “spiegazione dei segni” e l'unità grafica del “miglio uno Romano” (FIG.15)⁵². Nonostante la distorsione geografica la mutua posizione dell'archeologia e delle strade - distinte a seconda dell'uso - è rispettata⁵³.



Analizzando alcuni gli elaborati cartografici prodotti in questo periodo, è deducibile anche “ciò che era” il sottosuolo, sebbene come informazione indiretta. La stratigrafia si può ipotizzare composta di terreni argillosi e limosi lì dove compaiono le paludi, di travertini dove si scava o si prepara la calce, ricca d'acqua dove si sviluppano i latifondi,

FIG.15 Cartografie pregeodetiche. Topografia antico – moderna dell'agro tiburtino, delineata da Stefano Cabral, e da Fausto del Re già professori di Geometria. in CABRAL STEFANO, DEL RE FAUSTO, 1779.

⁵² La raccolta completa di cartografie pregeodetiche, geodetiche e iconografie in cui è stato individuato il territorio del Bacino delle Acque Albule è contenuta nell'apposito apparato, successivo al paragrafo.

⁵³ MARI ZACCARIA,1991

interrotta dalle *risalite solfuree* nei pressi delle terme o dalle subsidenze segnalate dai laghetti a forma circolare.

Il lasso di tempo coperto dalle informazioni storiche pregeodetiche comprende anche la produzione dei primi *catasti cartografici*. Effettuando un salto di scala, molti di questi elaborati consentono di dettagliare gli elementi strettamente connessi all'*identità antropica rurale* dell'epoca. Indagando i fogli del Catasto Alessandrino, redatto un secolo dopo Eufrosino della Volpaia, si desume come i fabbricati esistenti, ormai centro di piccoli feudi, sono adattati a tenute signorili, le torri adibite a colombaie e le colline organizzate a colture intensive di vigne, oliveti e orti (FIG.16).



Anche l'*assenza* di copertura catastale può, rappresentare per paradosso un *fatto narrato*; è pensabile difatti che, in un periodo di espansione, lì dove non compaiono insediamenti, il *suolo*, e quindi il *sottosuolo*, siano stati poco confacenti all'Uomo ⁵⁴.

Oltre alla produzione cartografica parallelamente progredisce la cultura delle vedute campestri, efficaci testimonianze visive di poco precedenti agli enormi mutamenti urbanistici conseguenti le Grandi Guerre (FIG. 17). Più che i singoli elementi di Uomo e Natura, vi si individuano le "*situazioni*" in cui questi sono inseriti nel territorio. Tali sintesi prospettiche dei paesaggi, seppur circoscritte, si possono leggere quasi come dei sottoinsiemi di realtà eventualmente da discretizzare. Alle pitture e gli acquerelli, poco più avanti, succederanno le fotografie (FIG.18).

FIG.16
Foglio catastale.
Catasto Alessandrino,
1660. Segnatura 429/7,
*Pianta del Casale di
Marco Simone e delle
Eccellentiss. Signor
Dvca di Acvasparte.*

⁵⁴ La *Topografia Geometrica dell'Agro Romano*, conosciuta come la Carta Cingolana, che per prima nomina la campagna come Agro Romano, rappresenta, quasi fosse un quadro d'unione catastale, questo mosaico di campagna antropizzata e non. Si veda PASSIGLI SUSANNA, 2011.



FIG.17
Veduta.
Vista da Villa d'Este,
SIMON JOSEPH
ALEXANDRE CLÈMENT
DENIS, XVIII secolo.

Il passaggio al Disegno Moderno per il territorio avviene a cavallo tra il XIX e il XX secolo. Le informazioni topografiche, solide sui punti geodetici, documentano l'*espansione urbana*, l'infittimento della *rete stradale e infrastrutturale*, le *coltivazioni* o le *aree estrattive*, ma anche interventi puntuali di ingegneria per il territorio. Nel caso del Bacino delle Acque Albule si può leggere, ad esempio, la modifica del corso dell'Aniene e della Via Tiburtina Valeria in seguito le alluvioni, il tracciato della ferrovia e un nuovo tessuto residenziale nelle aree pianeggianti.

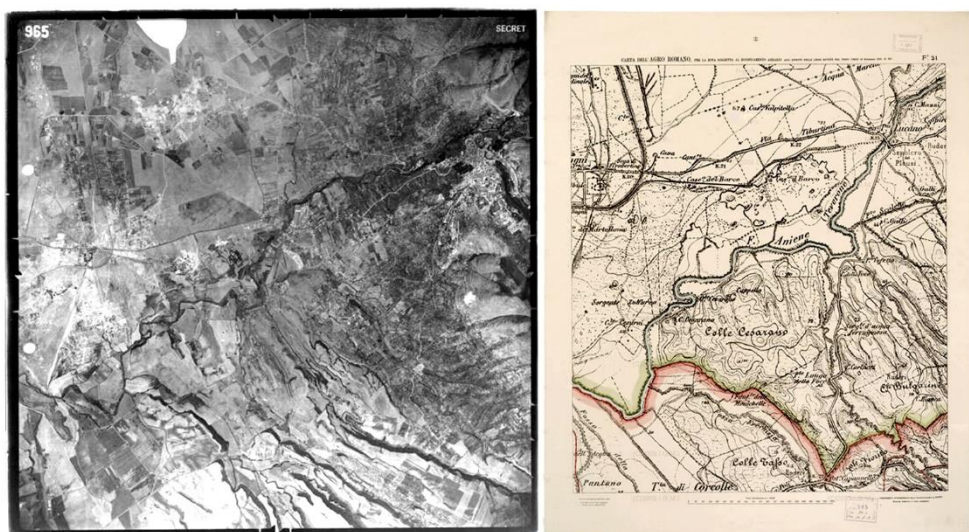


FIG.18
Fotografia.
Tivoli, veduta da lunga
distanza, da nord-est
verso sud-ovest, della
Valle dell'Aniene con la
Grande Cascata e
l'insediamento
urbano, ROBERT
MACPHERSON, 1865.

Le carte, ormai sempre più affidabili dal punto di vista metrico, ritraggono i luoghi restituendo la *completezza* di chi può osservare dal cielo ⁵⁵. Difatti sin dalle prime ortofoto in bianco e nero si può rileggere il *suolo* nella sua totalità antropica e naturale e, con le dovute interpretazioni, parzialmente il *sottosuolo*. I primi voli aerei, nonché le

⁵⁵ Sui cambiamenti formali e culturali conseguenti all'innalzamento del punto di vista, all'osservazione e alla restituzione zenitale del territorio si veda il Capitolo 4.

loro prime restituzioni come cartografie topografiche standardizzate - IGM o Carte Tecniche - si possono considerare le più recenti fonti figurate per i *modelli-naturali culturali* la cui copertura del suolo avviene per intero (FIG.19).



Le immagini per il territorio di oggi, che in futuro saranno fonte di conoscenza per il passato, sono perlopiù *nuove elaborazioni di immagini non elaborate*, prodotte in serie e a intervalli molto ravvicinati. I *tipi elementi che si narrano* aumentano progressivamente fino a superare la sfera del *visibile*, includere - scientificamente grazie alle fonti multispettrali - quella del *non visibile*⁵⁶ o – grazie ad analisi per sistemi informatizzati – quella dell'*intangibile*⁵⁷(FIG.20).

FIG. 19
Fotografia aerea e carta topografica.
A sinistra: foto aeree della R.A.F., 1943.
A destra: foglio 31 della Carta dell'Agro Romano, per la zona soggetta al bonificamento agrario, 1904.

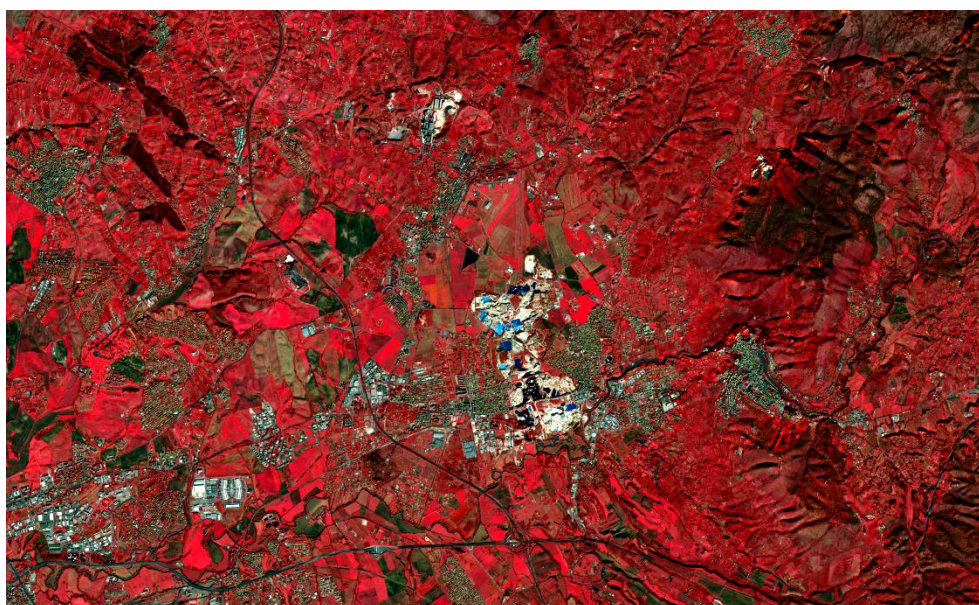


FIG. 20
Immagine multispettrale.
Calcolo dell'indice NDVI, 2019.

⁵⁶ Con l'espressione "*non visibile*" si includono tutte quelle informazioni relative a zone non accessibili, tipo i fondali oceanici, le tracce antropiche, belliche, infrastrutturali e residenziali del sottosuolo, o lo stato della vegetazione.

⁵⁷ Con l'espressione "*intangibile*" si includono tutti quei dati ricavati dalla messa a sistema di più informazioni territoriali, prima tra tutte la presenza di aree a *rischio*.

ELEMENTI NARRATI, ELEMENTI ESISTITI: CRONOLOGIA FIGURATA DI INFORMAZIONI STORICHE TIPO

TIPI DI INFORMAZIONE STORICA PER UN MODELLO NATURALE-CULTURALE

CARTOGRAFIE



CATASTO



ICONOGRAFIE



FOTO



SINTESI

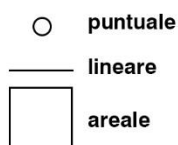


CARATTERI DELLE INFORMAZIONI STORICHE

QUANTITÀ



ESTENSIONE



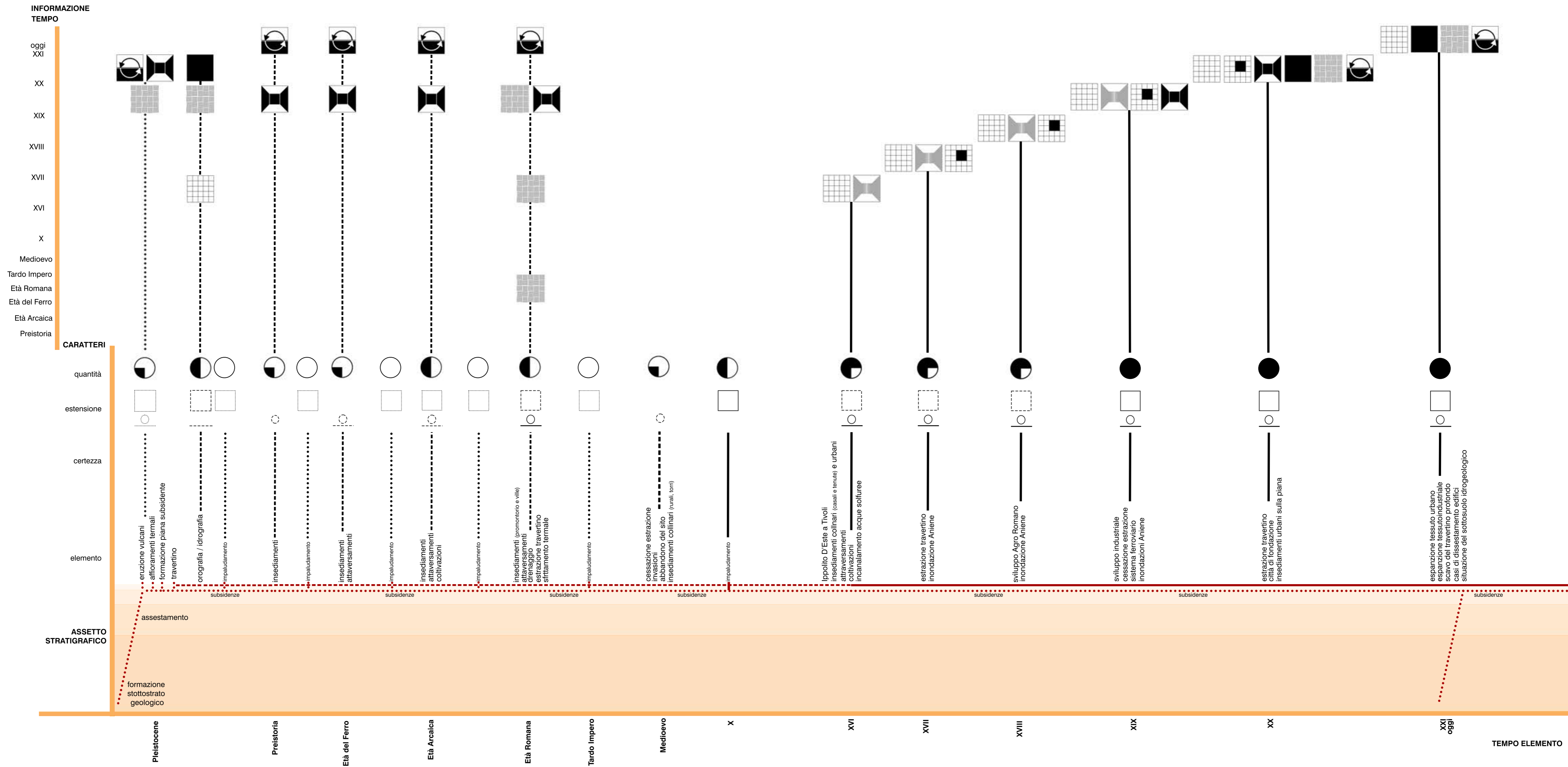
CERTEZZA



(alla pagina seguente)

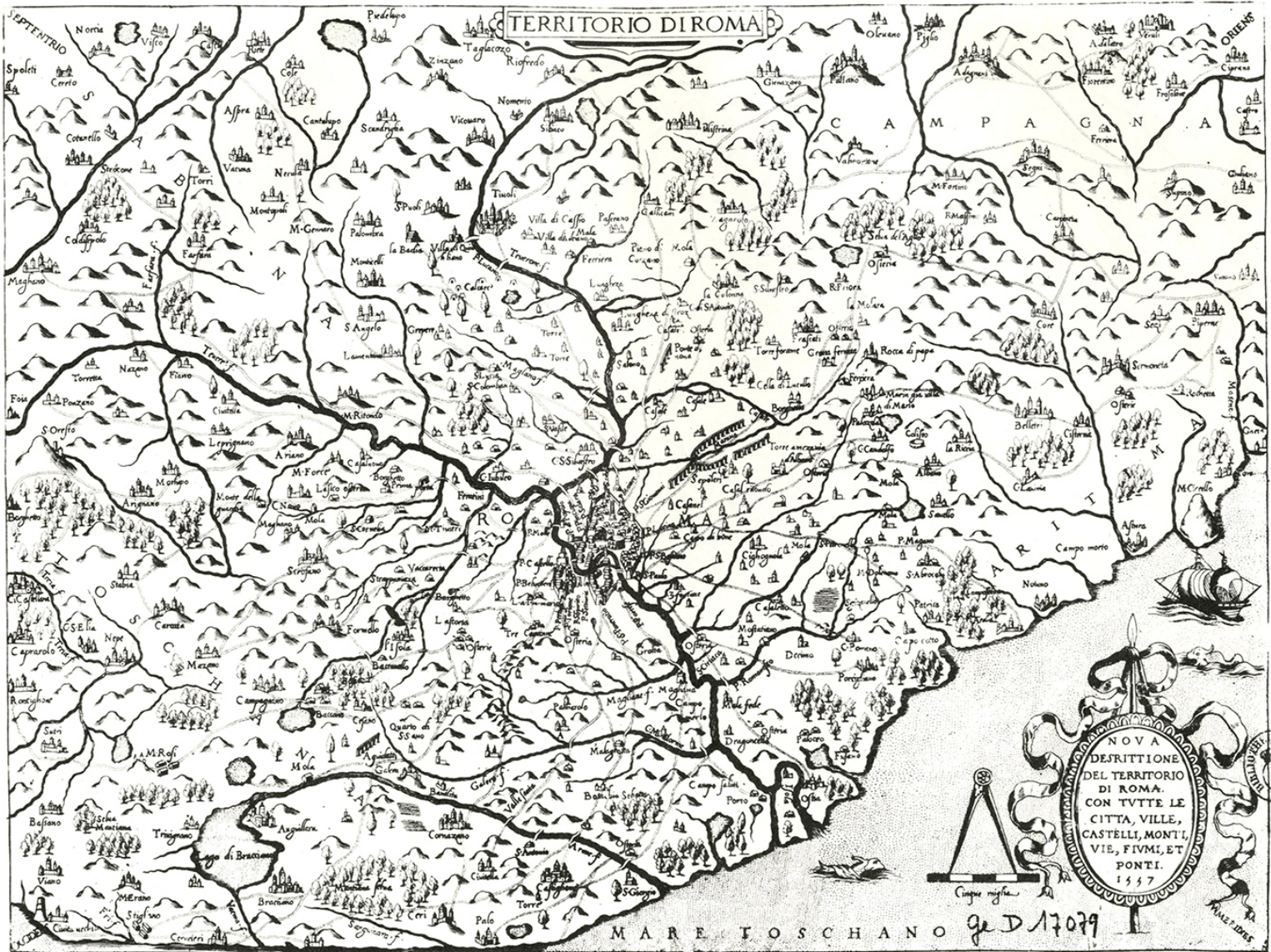
DIA. 1 (a)

Diagramma di sintesi.
Cronologia figurata delle informazioni tipo reperite per un modello naturale-culturale. L'organizzazione è data dai parametri stratigrafici, del tempo della fonte, del tempo dell'evento, la certezza dell'informazione e dalla sua estensione spaziale.



Apparato. Fonti figurate per il Bacino delle Acque Albule

I. Immagini topografiche e castali pregeodetiche



1557

Anonimo

Territorio di Roma. Nova Desrittione del territorio di Roma con tutte le città, ville, castelli, monti, vie, fiumi, et ponti



1589 (1613)
Gerardo Mercatore
Lativum nunc Campagna di Roma

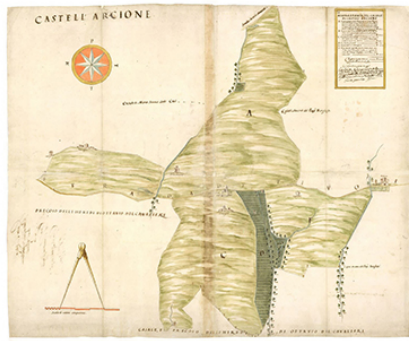


1604 (1620)
 Giovanni Antonio Magini
 Campagna di Roma, Olim Latium (tav.42 di Italia)



1638

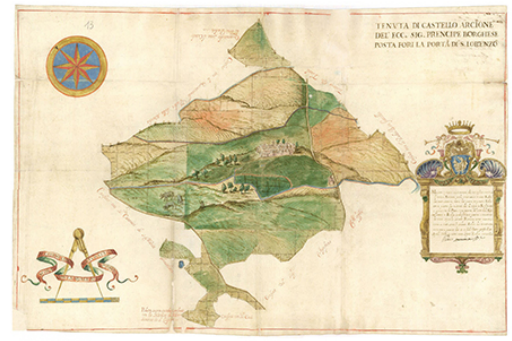
Giovanni Jansson-Enrico de Hoxdt
 Patrimonio di S. Pietro, Sabina, et Campagna di Roma, olim Latium



429 / 6



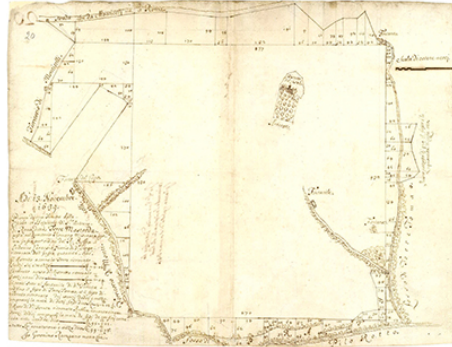
429 / 7



429 / 13



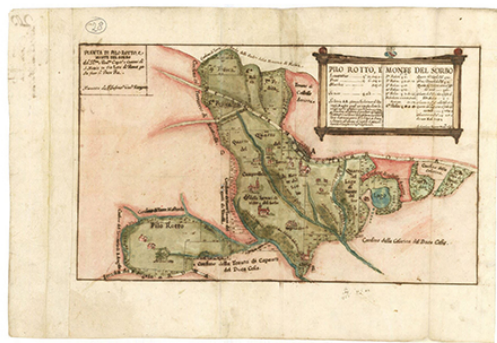
429 / 14



429 / 20



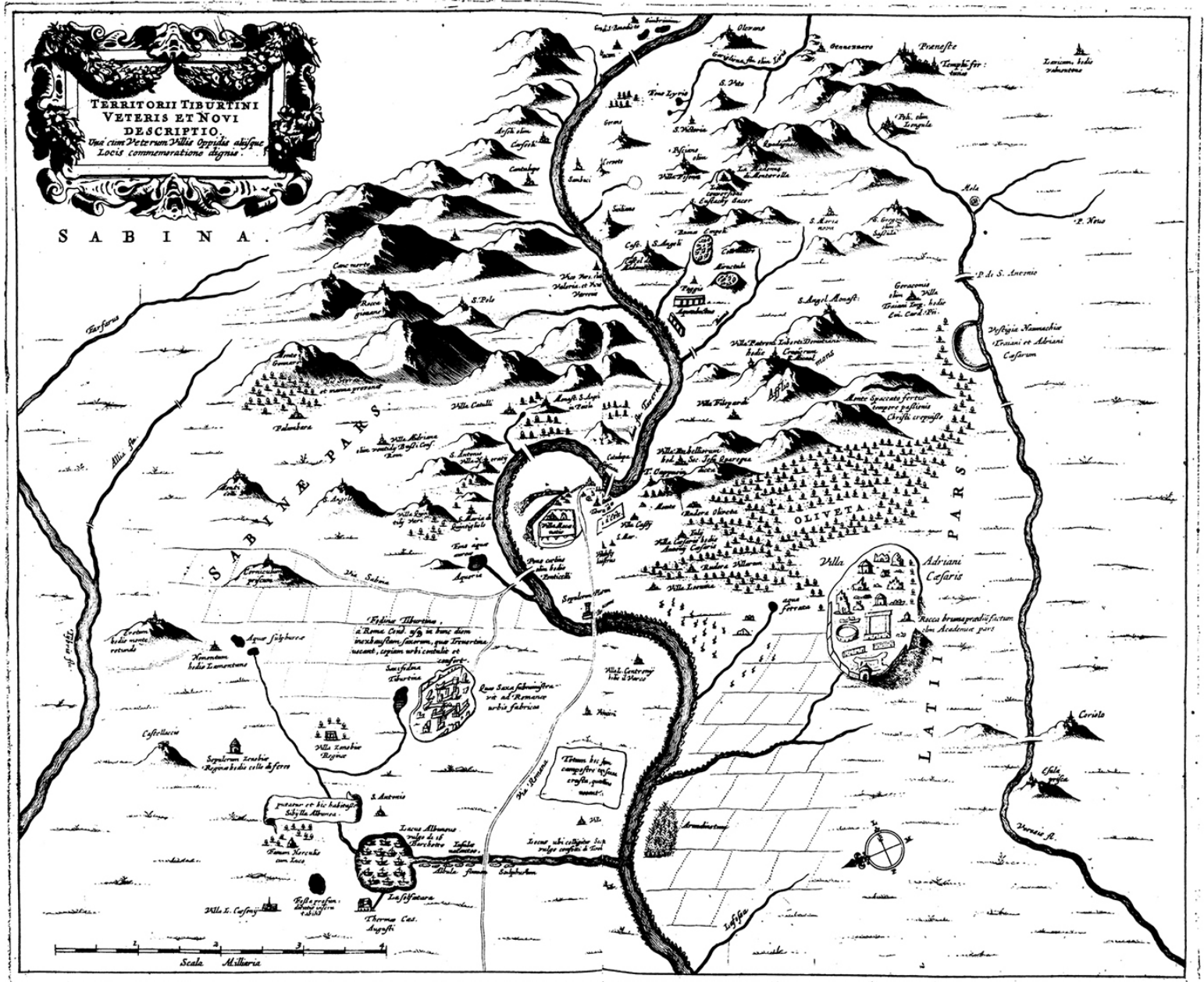
429 / 21



431 / 28



429 / 3



1671
Athanasii Kircher
Territorii Tiburtini. Veteris et novi descriptio



1692
Giovanni Battista Cingolani
Topografia geometrica dell'Agro Romano

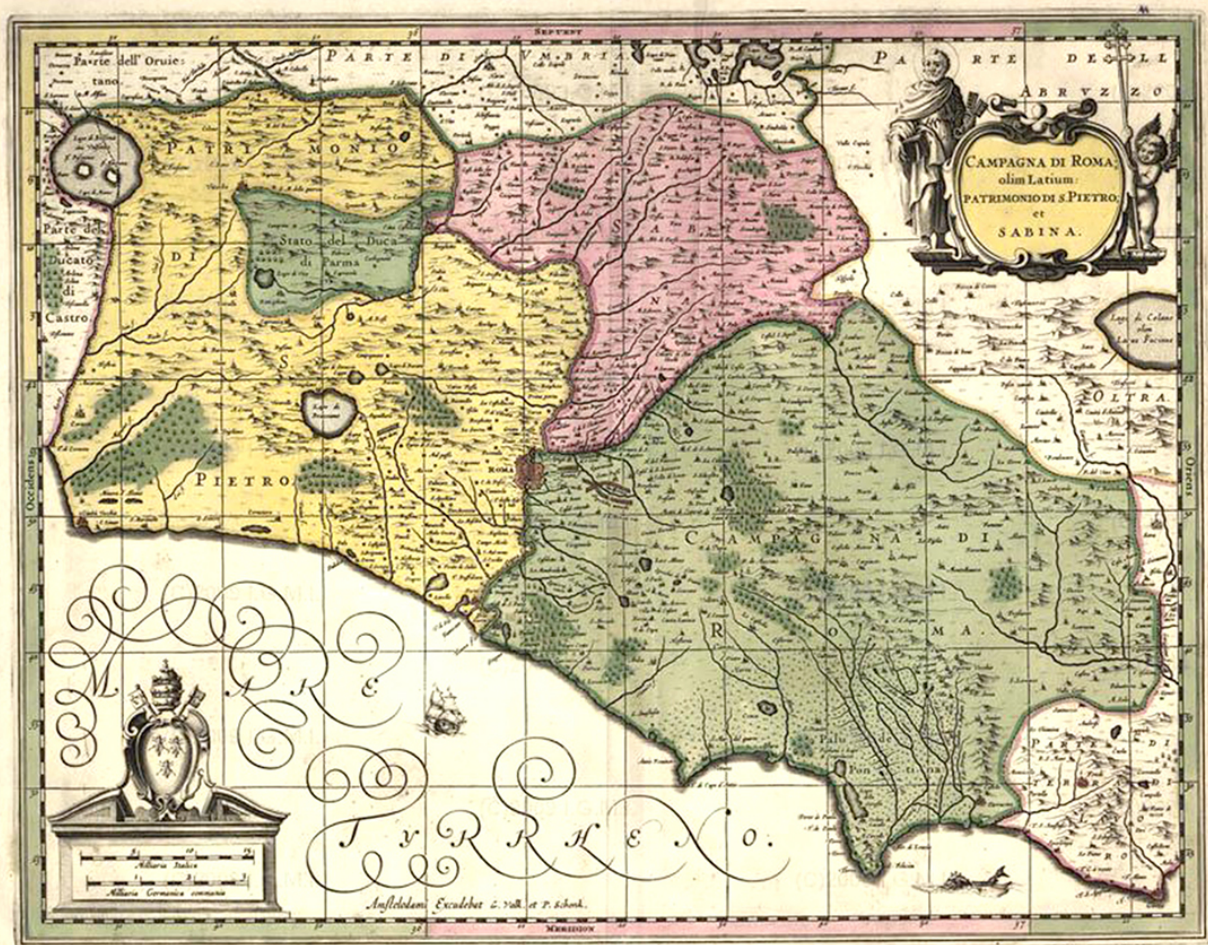


Parte Prima Territorio del Lazio descritta da Giacomo Amati, data in Luce da Domenico de Rossi l'Anno 1693.



Parte Seconda Territorio del Lazio descritta da Giacomo Amati, data in Luce da Domenico de Rossi l'Anno 1693.





1720
 Anonimo
 Campagna di Roma, olim Latium. Patrimonio di S. Pietro et Sabina



1739

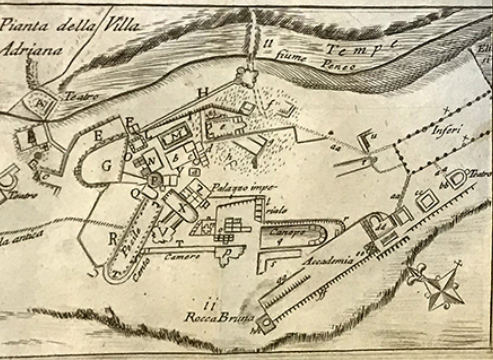
Diego De Revillas

Diocesis et Agri Tiburtini Topographia

Nunc primum trigonometricè delineata et veteribus viis villis ceterisque antiquis monumentis adornata



N.1. Foro Antico a. Cattedrale, o. Tempio di Ercole, 3. Tempio di Vesta, 4. S. Giorgio, o. Tempio della Sibilla, 5. S. Biagio, o. Tempio di Giunone, 6. S. Andrea, o. Tempio di Diana, 7. Terme Antiche, 8. S. Vincenzo, e. Crotte di S. Sigfrido, 9. S. M. della Carità, Ruderi della Pila di C. Maria, 10. Mosajo della Villa di Metello, 11. Sito dell'Anfiteatro, e della Rocca antica, 12. S. Maria degli Angeli, 13. S. Giovanni, 14. S. Bartolomeo, 15. S. Sifronio, 16. S. Croce, 17. S. Maria Maggiore, 18. S. Maria del Carmine, 19. Annunziata, 20. S. Antonio, 21. S. Michele, 22. S. Lucia, 23. Madonna del Ponte, 24. Monache di S. Michele Arch., 25. S. Cecilia, 26. S. Silvestro, 27. S. Nicolo, 28. Porta Romana, 29. Porta S. Croce, 30. Porta S. Giovanni, 31. Porta S. Angelo, 32. Cascata Moderna, 33. Cascata Antica, 34. Cascatelle, 35. S. Filippo



TOPOGRAFIA
 Antico-moderna dell'agro tiburtino, delineata da Stefano Cabral, e da Flavio del Re, già Professori di Geometria 1775

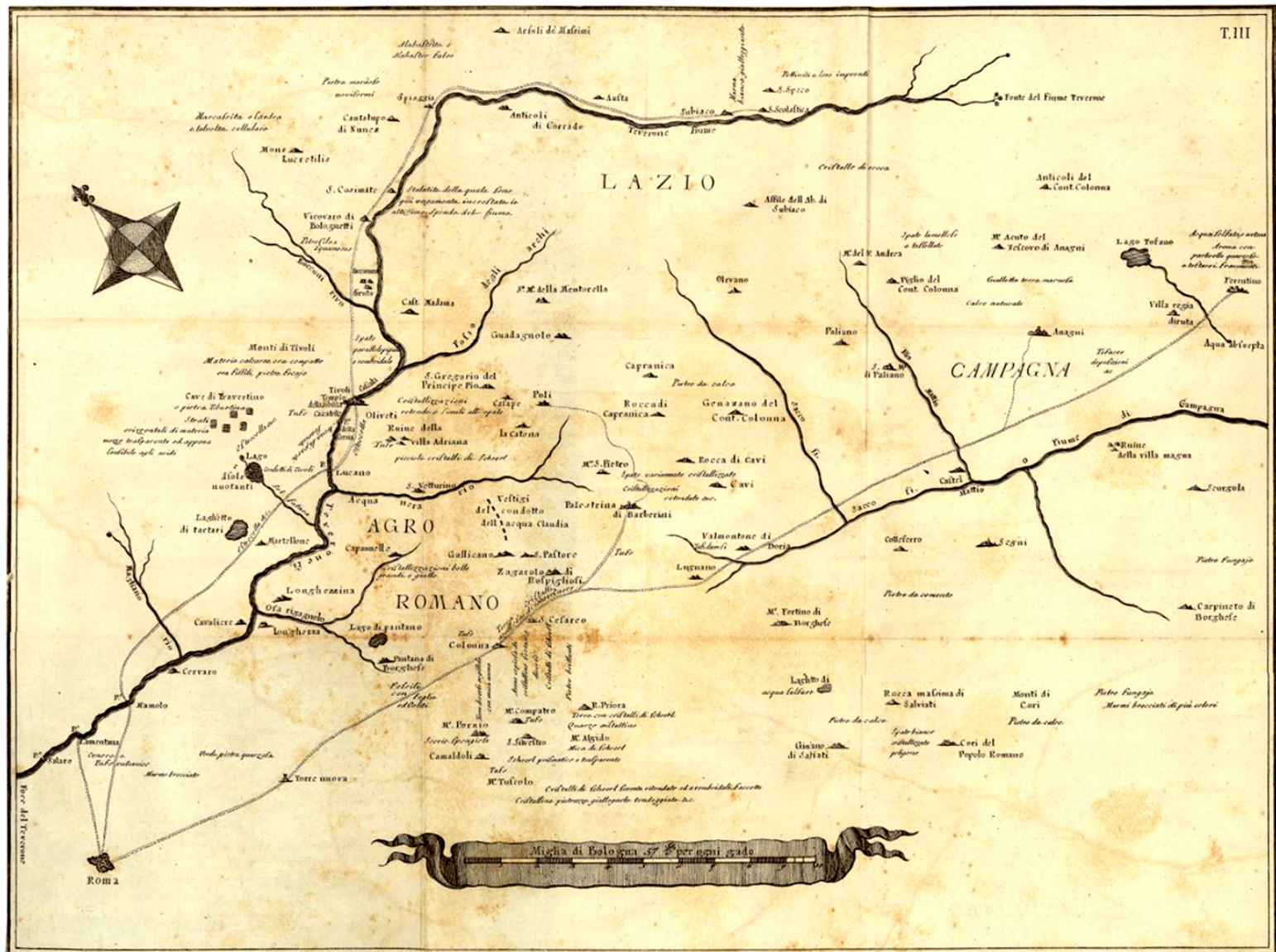
DELLA PRATA SA BINA

Spiegazione de Segni

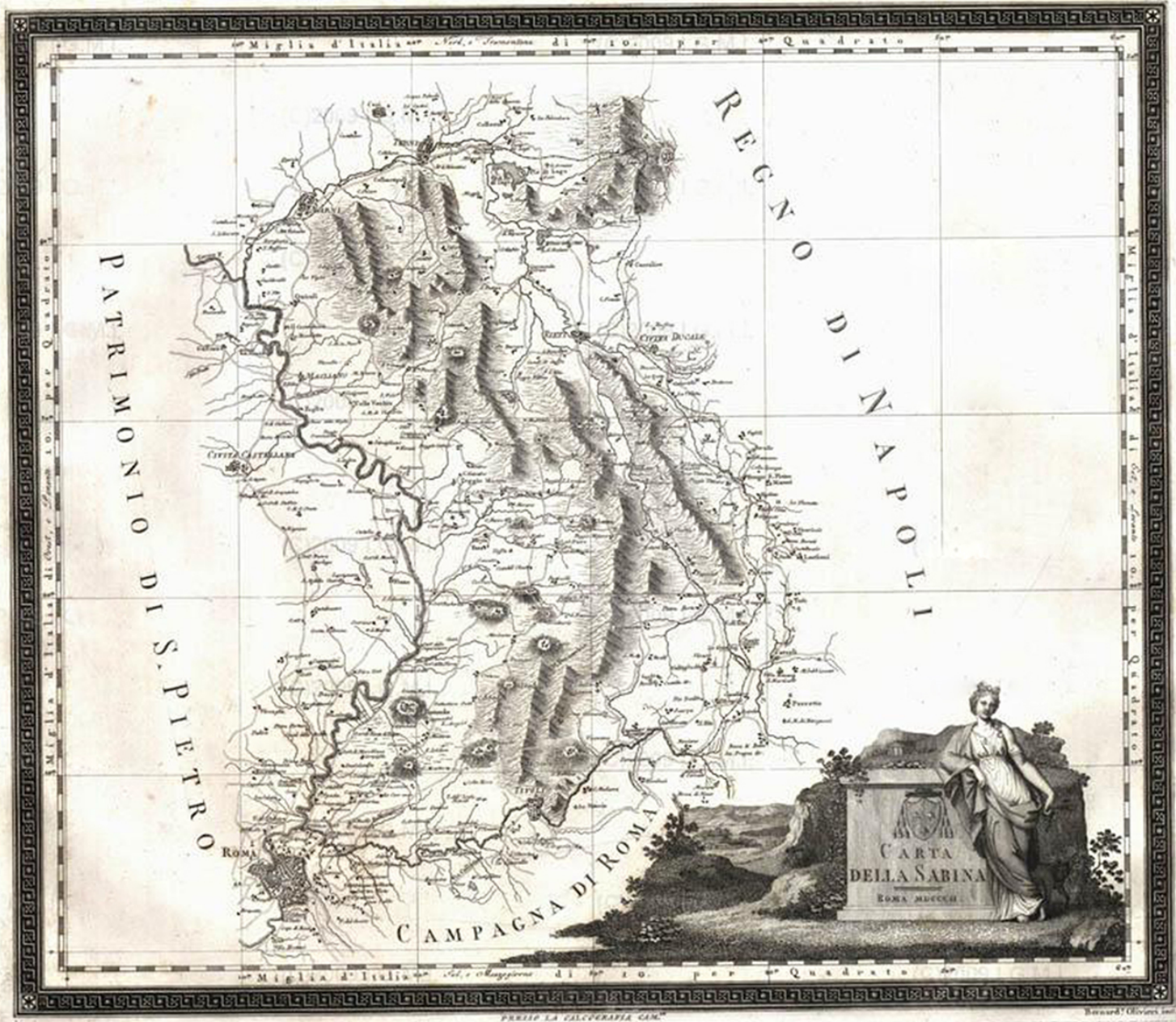
- Ruderi antichi
- Ruderi di fusti, o quasi difatti
- Strada moderna
- Strada antica ridotta alla moderna
- Strada antica sottratta
- Strada antica disposta
- Archi di condotti esistenti
- Archi di condotti diruti
- Condotti sotterranei in parte esistenti
- Villa incognita
- Villa S. Sepolcro antico
- Miglio uno Romano

P. Bonaldi del. Roma 1775

1739
 Diego De Revillas
 Diocesis et Agri Tiburtini Topographia
 Nunc primum trigonometricae delineata et veteribus viis villis ceterisque antiquis monumentis adornata



II. Immagini topografiche geodetiche



PRINIP. LA CALCOGRAFIA CAM.

Bernard Oliveri del.

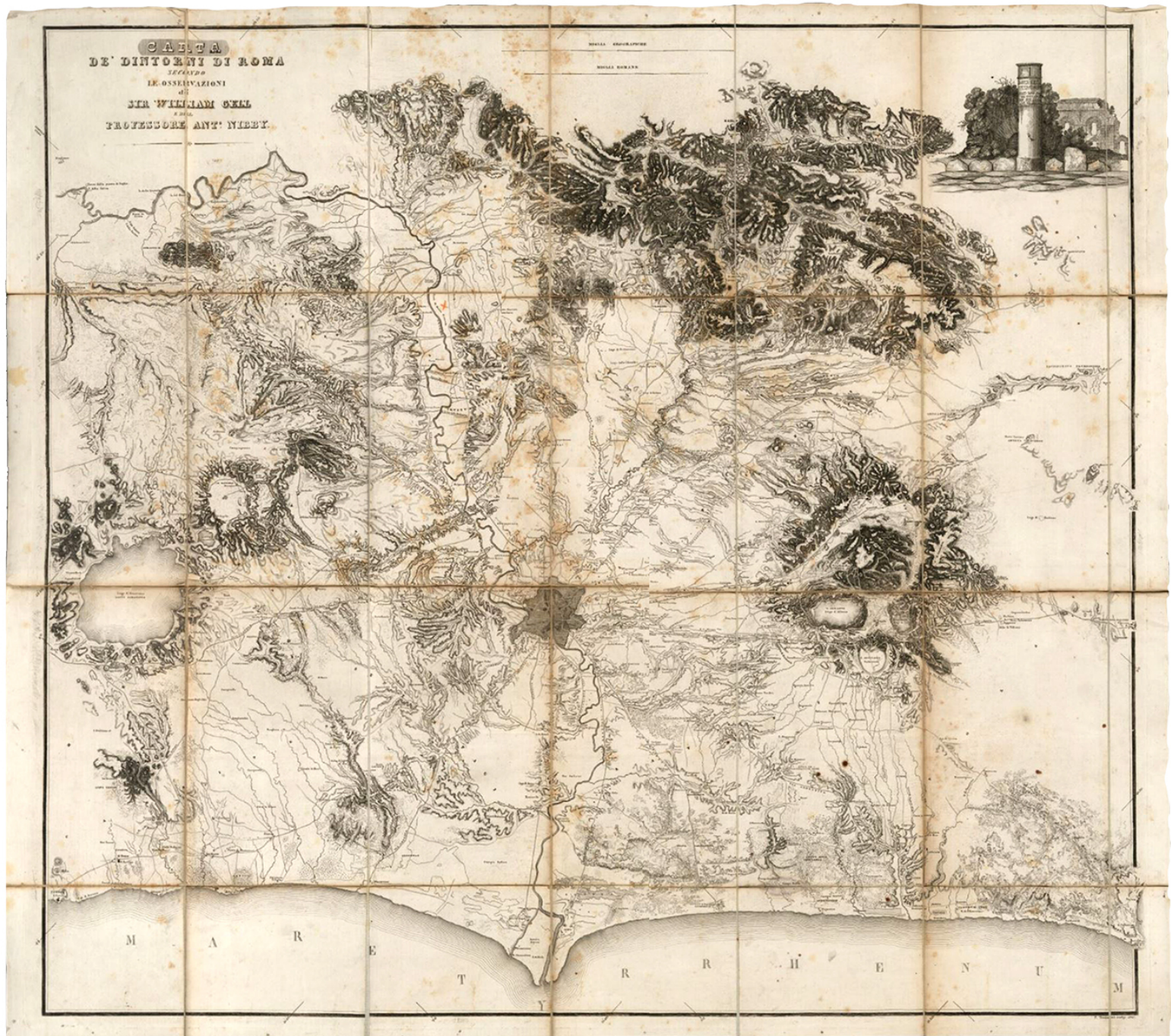
1802
Bernardo Oliveri
Carta della Sabina



1802
 Bernardo Oliveri
 Carta della Sabina



1825
 Filippo Alessandro Sebastiani
 Carta topografica per servire al viaggio a Tivoli e suoi contorni



1827
William Gell; Antonio Nibby
Carta de' dintorni di Roma

Ge C 11217



1829
Johann Heinrich Westphal, Carl Friedrich Ferdinand Wolff
Agri Romani tabula cum veterum designatione accuratissima

Ge C 11918



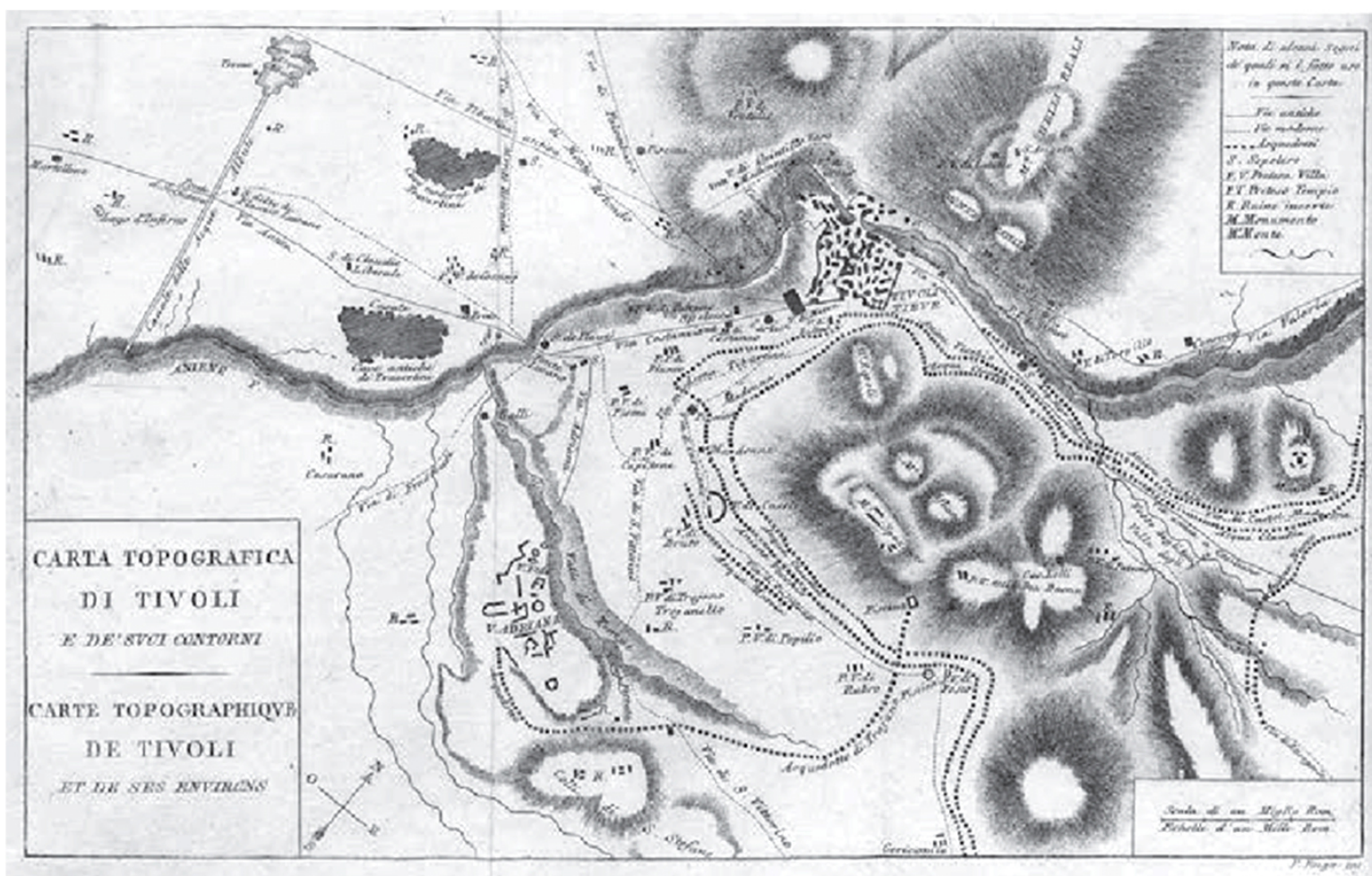
1829
Johann Heinrich Westphal, Carl Friedrich Ferdinand Wolff
Contorni di Roma Moderna



1848

Luigi Canina

La campagna romana esposta nello stato antico e moderno



1910
Antonio Nibby
Carta topografica di Tivoli e de' suoi contorni

III. Iconografie



Henrj. Cluven. inven.

Cataractes Tiburti.

Philipp. Gall. excud.

1560
 Philip Galle
 Catarctes Tiburti

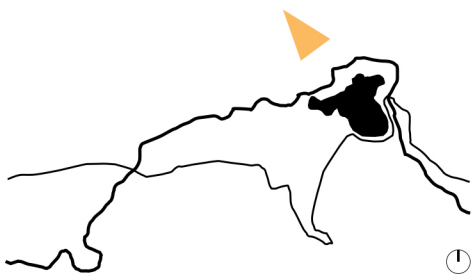




1787

Thomas Salmon

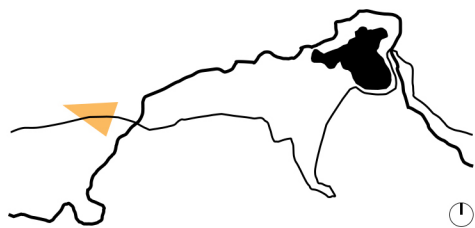
Caduta del Teverone a Tivoli nella Campagna di Roma





1789

Abraham Louis Rodolphe Ducros
Vue de Ponte Lucano et du tombeau de la famille Plautia

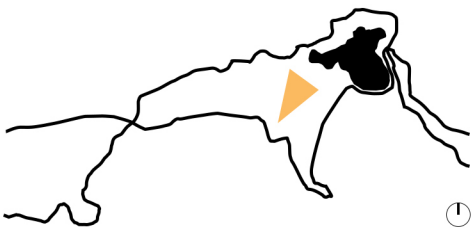




Tempio della Tosse a Tivoli

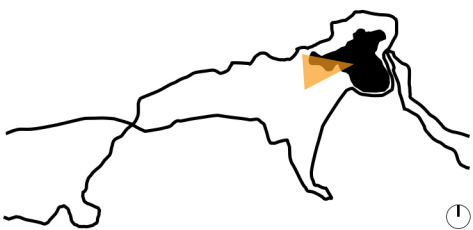
1793

Johann Christian Reinhart
Tempio della Tosse a Tivoli



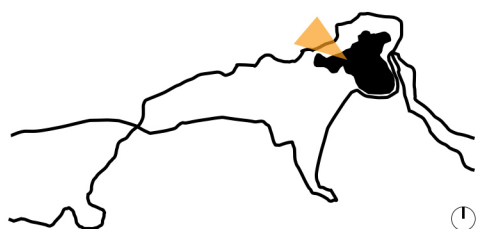


1806
Simon Joseph Alexandre Clément Denis
Vue de Villa D'Este



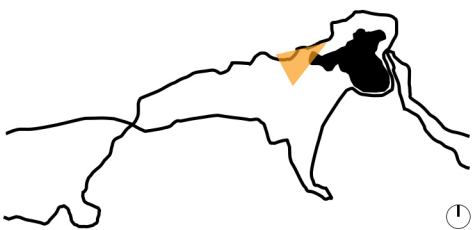


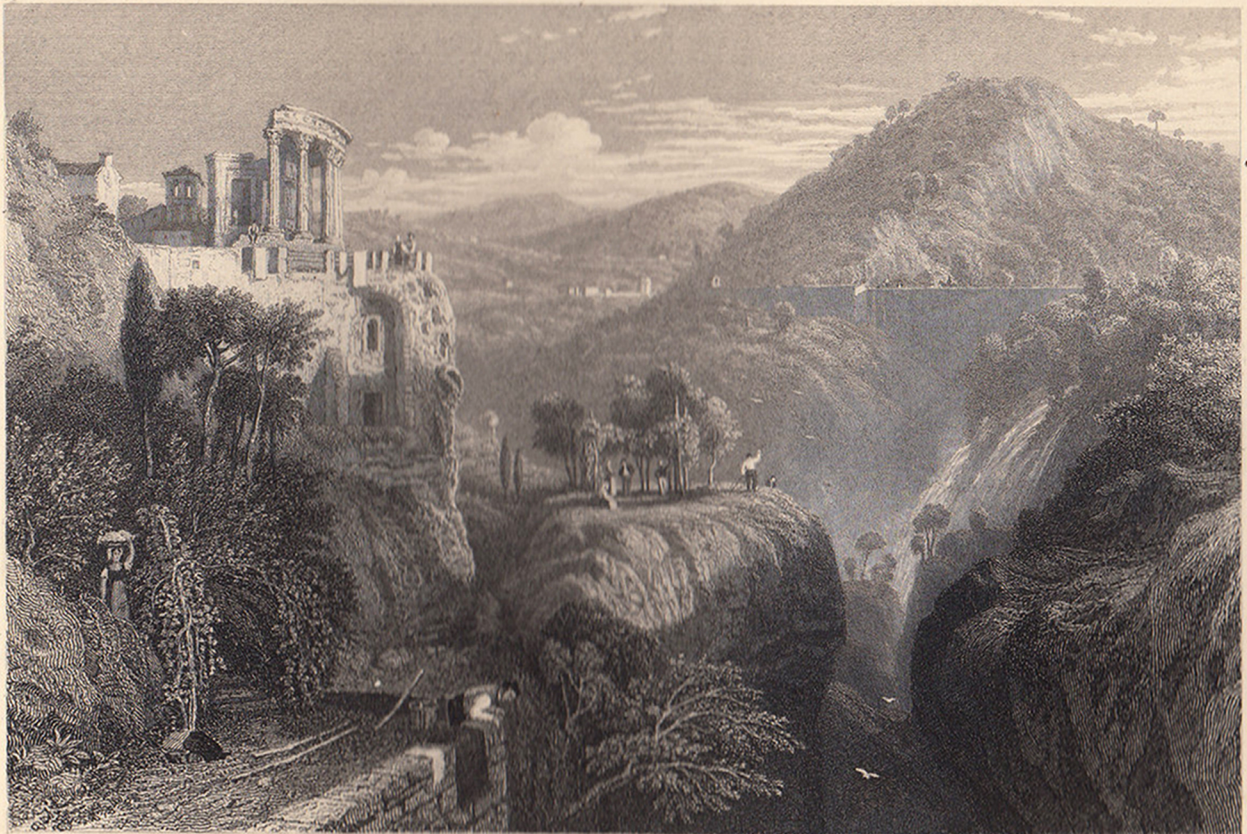
1807
Simon Joseph Alexandre Clément Denis
Vue de Monticelli





1830
Thomas Dessoulavy
Tivoli





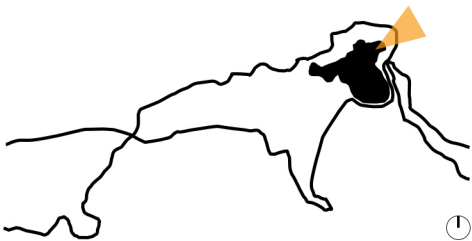
Havell

Havell

Temple of Vesta.

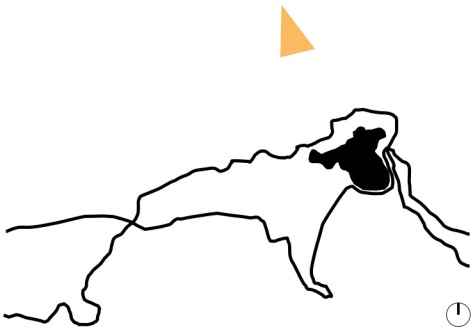
TIVOLI

1850
John Sherer
Temple of Vesta



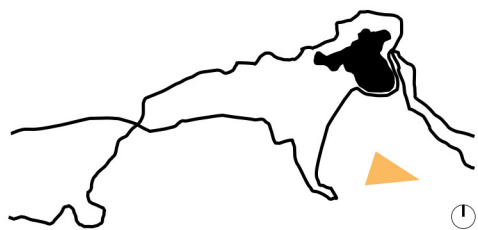


1870
Sanford Robinson Gifford
Tivoli





XIX secolo
George Innes
Olives Trees at Tivoli





XIX secolo
Charles Quaedvlieg
Il trasporto del traverino





XIX secolo
Ettore Roesler Franz
L'antica cava del Barco



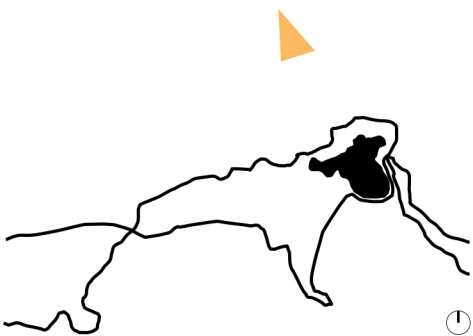


XIX secolo
Ettore Roesler Franz
Via di Pomata



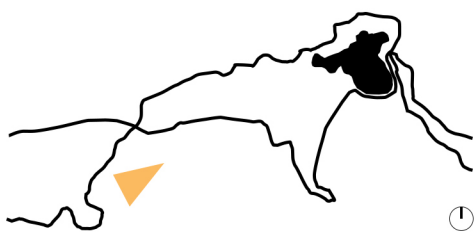


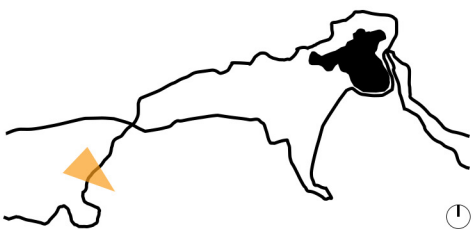
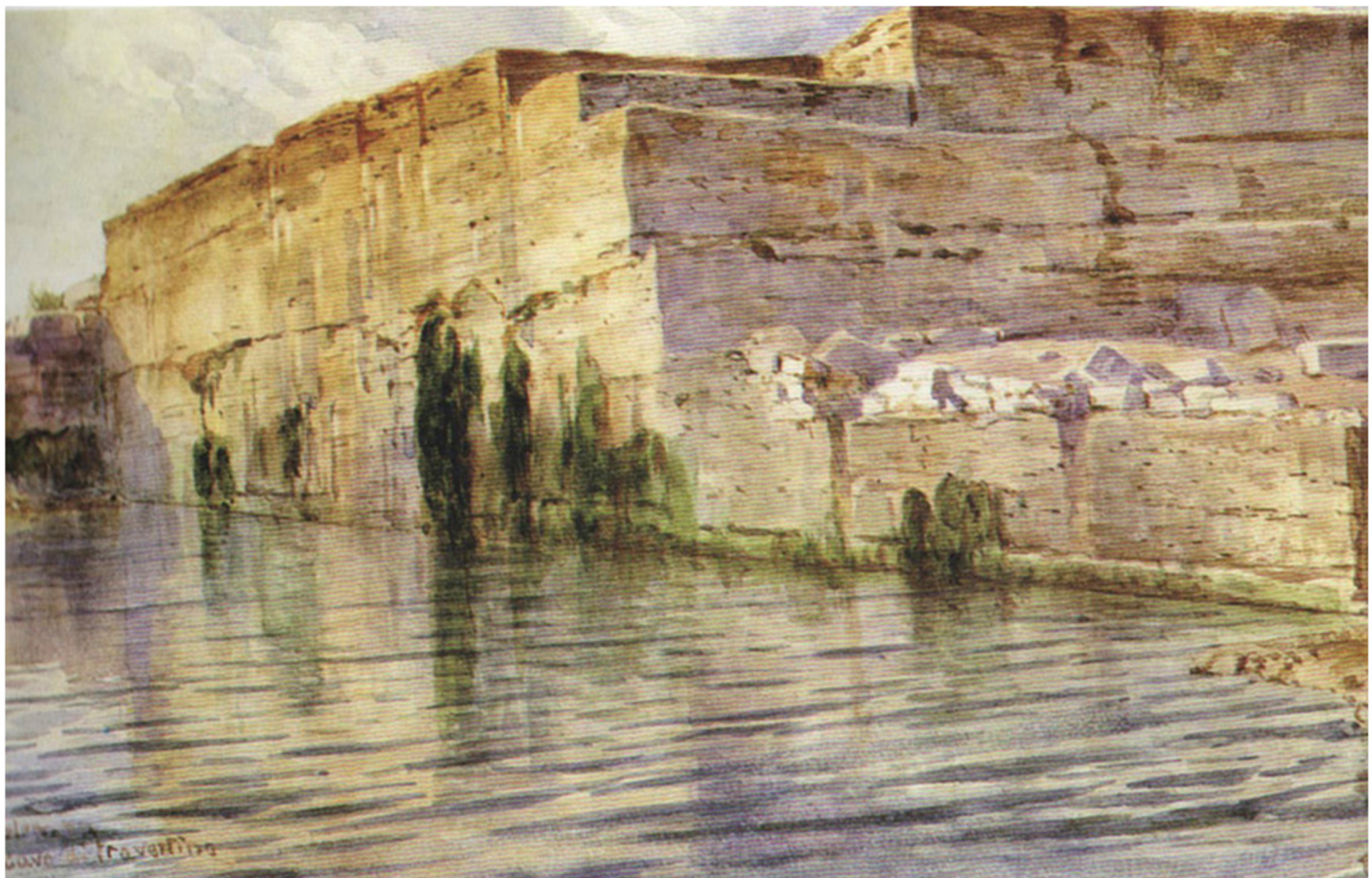
XIX secolo
William Turner
Vista di Tivoli





1902
Ettore Roesler Franz
Aniene straripato nel 1902





1910
Enrico Coleman
Cave di travertino

3.2 Organizzare e sistematizzare i dati storici

Nei limiti possibile, riordinando il maggior numero di immagini – e di testi a supporto di immagini - che nel tempo hanno descritto un luogo - intenzionalmente e non - si possono estrapolare le macro caratteristiche di Natura e Cultura.

Se *reperendo e discretizzando* si selezionano i *fatti narrati*, *organizzando e sistematizzando* si assegna un *significato*. L'assegnazione di un significato avviene in subordine alla scelta di un comune *linguaggio*, mediante il quale interpretazioni diverse si possono confrontare e far collaborare per uno stesso obiettivo comunicativo. Il linguaggio delle immagini si crea associando il *significato* a una *forma* (linguaggio = significato + forma). L'aspetto formale, affrontato nel prossimo capitolo, permette all'informazione storica di partenza di divenire *dato storico*, e i dati, se inseriti all'interno di uno stesso *sistema*, si possono tra loro relazionare.

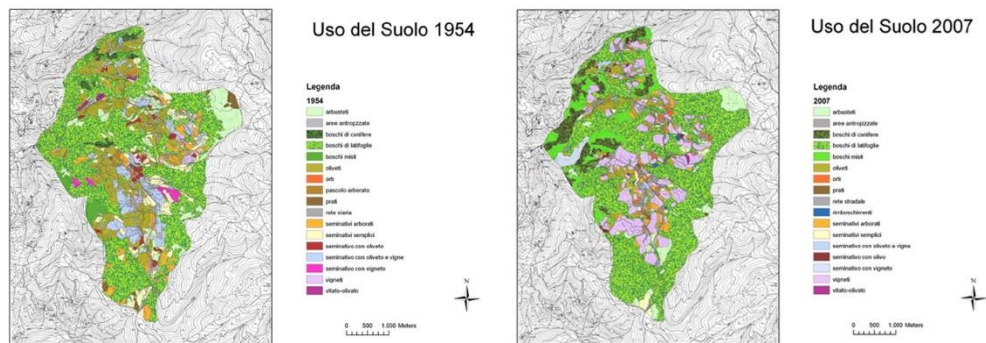
L'Uso è di per sé un tema tangente più argomenti, include potenzialmente *tutta* la consistenza, antropica e naturale.

Oggi, come *tipo* di Uso, si indaga quello del Suolo, *linguaggio* oggetto di numerosi elaborati tematici. Per “suolo” si intende la consistenza della *superficie*, ossia lo strato superiore del terreno, “*formatosi in seguito all'alterazione del substrato roccioso per successive azioni fisiche, chimiche, biologiche da parte di agenti esogeni e degli organismi che vi si impiantano*” ¹. A tal proposito, dalla ricostruzione dello stato dell'arte emerge la Valutazione Storica Ambientale (VASA) come uno dei metodi più diffusi per mappare le trasformazioni del Suolo dei paesaggi rurali storici. Per questi luoghi, le epoche che si confrontano sono due: la *situazione attuale* ricavata da immagine satellitare e il 1954, ovvero la *situazione interpretata* dal passato rileggendo un'ortofoto aerea ². Come unità per la *ri-lettura*, al fine di comparare le diverse situazioni, si usa la Carta dell'Uso del Suolo (CUS) redatta alla scala regionale. Il *ri-disegno* avviene adoperando la stessa chiave interpretativa e si attua mediante il software GIS. Gli ambienti - antropico e naturale - una volta restituiti si visualizzano come mosaici composti da tessere poligonali contigue, ognuna che informa - tramite visualizzazione e interrogazione - sul diverso uso della superficie (FIG.21). Per le due date foto-interpretate si adotta quindi la medesima terminologia. La condivisione di un *linguaggio* consente perciò di procedere poi con una sovrapposizione - ossia un'operazione di *overlay* - che mostra se è avvenuto o meno un cambiamento. La *carta dinamica* che ne consegue mette insieme i tipi di variazione che si riscontrano attraverso il “*linguaggio del Suolo*”. Seguendo il protocollo, i cambiamenti vengono valutati secondo degli “*indici di integrità*” del luogo, che può risultare *invariato*, si può

¹ Definizione tratta dall'Enciclopedia Treccani.

² I fotogrammi aerei utilizzati sono realizzati dall'Istituto Geografico Militare Italiano (IGM) negli anni 1954-1955 in bianco/nero con un volo denominato "G.A.I. - Gruppo Aereo Rilevatore".

intensivizzare, estensivizzare, può essere soggetto a *forestazione, deforestazione, coniferamento e antropizzazione*.



Per un *paesaggio geoculturale*, però, la conoscenza “solo” di quanto accade o è accaduto sul Suolo costituirebbe il risultato di un’indagine parziale.

Ad esempio, la CUS esclude dalla tematizzazione sia gli *strati del sottosuolo* che le eventuali *relazioni* – o *risultati di relazioni* - che quelli in superficie vi stabiliscono. Inoltre il metodo VASA prevede la valutazione, qualitativa e quantitativa, di *una* sola fase del passato, un passato parlato recente. Si escludono così tutta una serie di dati, relative a un Tempo più lontano, che ancora oggi potenzialmente indicano caratteri propri della Natura o abitudini radicate nell’Uomo. Tali dati, in ultimo, sono vincolati da una scala che ne include solo la restituzione areale, quando molti *fatti narrati* possono essere stati documentati come *fatti puntuali* o *lineari*.

Per il *modello naturale-culturale* questi sono tutti fattori che possono costituire, in vista del *ri-ricognoscimento identitario*, un limite alla comprensione, sia della consistenza che delle dinamiche nel Tempo.

Traendo spunto dalla Valutazione Storica Ambientale, si formula quindi un *nuovo linguaggio*. Per le premesse fatte, questo deve poter essere adattabile *a più tempi del passato*, *a più tipi di passato* – ossia a più *tipi di fonti figurate* da cui questo si ricava -, *al presente*, *a più tipi di luogo*, ai suoi *diversi strati* e alle sue *molteplici configurazioni*.

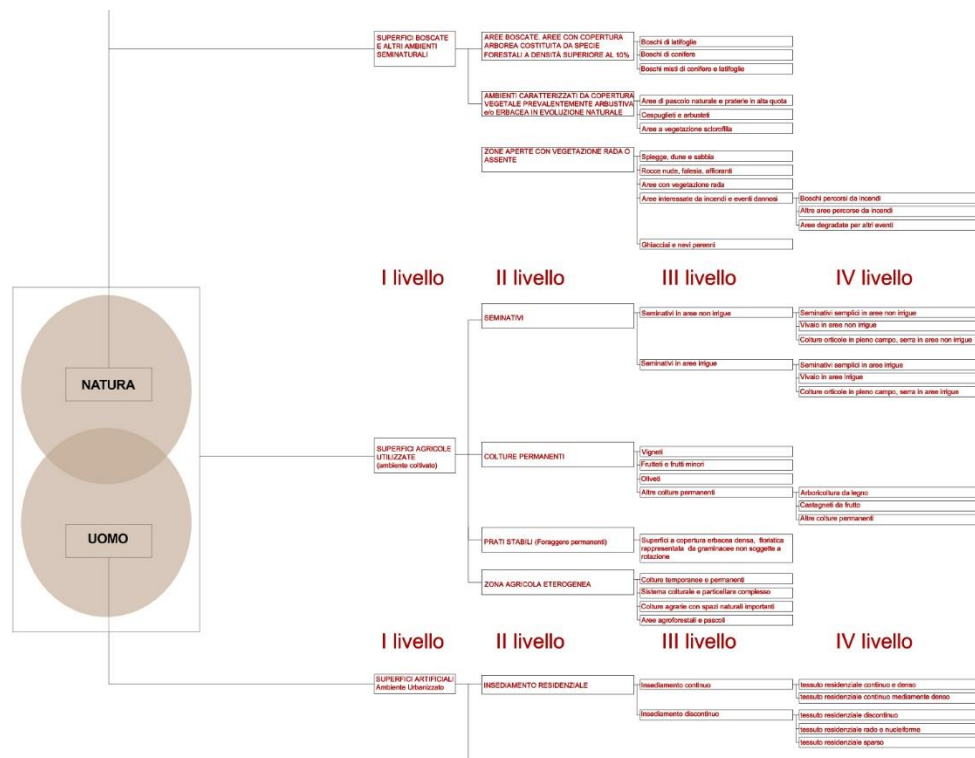
Si parte perciò dalla Carta dell’Uso del Suolo; questa [...] *si fonda su 5 classi principali* (*Superfici artificiali, Superfici agricole utilizzate, Superfici boscate ed ambienti seminaturali, Ambiente umido, Ambiente delle acque*) e *si sviluppa per successivi livelli di dettaglio in funzione della scala di rappresentazione. La Cus articola la lettura dell’intero territorio della Regione Lazio al IV° livello di dettaglio, per un totale di 72 classi di uso del suolo, con una unità minima cartografata di un ettaro. [...] La legenda a sviluppo gerarchico, consente una grande flessibilità applicativa in ordine*

FIG. 21
Uso del suolo dell’anno 1954 e dell’anno 2007.
Esempio tratto da
AGNOLETTI MAURO,
TEMPESTA TIZIANO,
2016.

all'approfondimento ed alla integrazione delle classi, nonché un confronto temporale delle informazioni contenute, consentendo la lettura territoriale ed il monitoraggio delle dinamiche evolutive”³.

I significati espressi dalla carta si devono ora adeguare alle peculiarità della ricerca.

Per comprendere meglio il linguaggio – sia la struttura di partenza che la struttura necessaria alla *ri-lettura* e alla *ri-restituzione* - si elaborano delle *mappe di significato*. Queste di fatto costituiscono dei *modelli relazionali*, fondamento semantico organizzativo per la sistematizzazione delle informazioni⁴. Riscrivendo in forma *relazionale* i contenuti della CUS, si nota come le voci messe a sistema riguardano sia l'Uomo che la Natura (FIG.22).

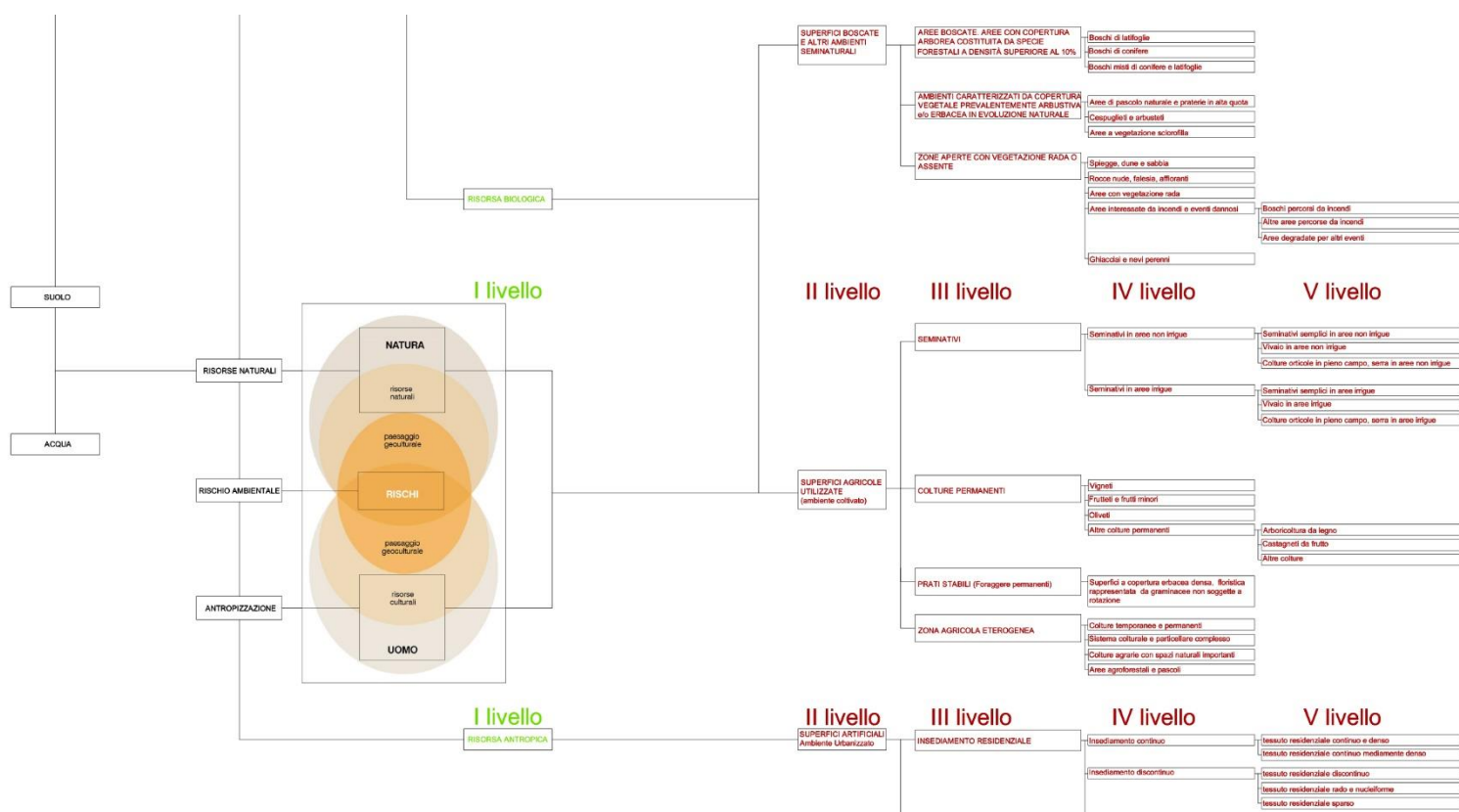


Per un *paesaggio geoculturale* però, si è visto come queste due entità – Uomo e Natura – si possono approfondire - non necessariamente modificandone il concetto - ma sviluppandone le sfaccettature. Pertanto le relazioni del modello Uomo e Natura si sviscerano rivedendo le gerarchie: dagli elementi primari di un paesaggio tipo, *Acqua* e *Suolo*, dipendono le *risorse naturali* e l'*antropizzazione*. Quando queste due entrano in collisione, ossia quando l'uso delle risorse non tiene conto della pericolosità propria del luogo, si verificano situazioni di *rischio ambientale*. Questo comporta un'ulteriore ramificazione della struttura, inserendo le *risorse* come nuovo livello gerarchicamente superiore al livello I della CUS (In verde in FIG.23).

FIG. 22 (a) Stralcio della mappa di significato (o modello relazionale) relativo alla Carta dell'Uso del Suolo della Regione Lazio. Per lo schema completo si veda il paragrafo 3.3.

³ Dalla descrizione della Carta dell'Uso del Suolo formulata per la Regione Lazio.

⁴ I modelli relazionali completi e gli elenchi relativi sono raccolti nel paragrafo successivo.



In un'analisi dei luoghi, lo sviluppo antropico può essere considerato come una risorsa, la *risorsa antropica*, che comprende le informazioni delle “Superfici artificiali” (CUS). Le *risorse naturali* invece si possono suddividere in *risorse biologiche*, *risorse idriche* e *risorse minerarie*. Allo stesso livello semantico delle risorse - I livello - vi è la *morfologia*, le cui forme - in rilievo, appena sotto il piano campagna o in profondità - si è visto, coinvolgono tutti gli elementi, sia nel loro sviluppo e nel loro “stare”⁵.

FIG. 23 (a) Stralcio della mappa di significato (o modello relazionale) relativo al nuovo linguaggio. In rosso le voci ereditate dalle CUS, in verde le nuove. Per lo schema completo si veda il paragrafo 3.3.

Inoltre, come detto, si deve poter organizzare e sistematizzare un linguaggio che sia non solo confacente al Suolo, bensì a tutto il *territorio (sistemi territoriali)*. Il *sottosuolo* si inserisce, così, nei diversi livelli in forma di nuove classi; ad esempio le “zone umide” e l’“ambiente delle acque” della CUS, convergono nella nuova macro classe *risorsa idrica*. Quest’ultima si organizza nuovamente, mantenendo sì le informazioni relative alle zone umide ma diversificando l’*ambiente delle acque di superficie* e l’*ambiente delle acque sotterranee (sistemi territoriali del suolo e del sottosuolo)*.

Il modello relazionale del nuovo linguaggio oltre a comprendere tutti gli elementi stratificati del *territorio*, si struttura anche per accogliere i dati di tutti i *tipi di territorio* (urbano, montano, lagunare, marino, rurale...) ⁶. Tenendo presente il caso studio però, è stato articolato un particolare approfondimento per i luoghi della *campagna romana*.

⁵ La morfologia del luogo, seppur non si possa ritenere propriamente una risorsa, riveste un ruolo fondamentale per l’analisi di un paesaggio geoculturale. Oltre a coinvolgere tutti gli elementi, come visto, questa costituisce un trait-d’union tra tutti gli studi.

⁶ COSCI MARINA et al, 2007

Oltre a selezionare quali tra le classi CUS la descrivono, si sperimenta per questo luogo l'inclusione del *passato*, dei suoi *tempi* e dei suoi *tipi*. La ricognizione effettuata sui tipi di fonti che ritraggono l'Agro Romano mette in luce l'entità dei suoi *fatti narrati*; pertanto il *nuovo linguaggio* viene ampliato affinché tutte le voci – preesistenti e nuove - si possano associare agli elementi rappresentati (*sistemi territoriali storici del suolo e del sottosuolo*). Mediante una serie di accorgimenti semantici si può infatti equiparare il *Tempo delle informazioni storiche*. Inserendo, ad esempio, la voce “insediamento isolato” nella classe “insediamenti residenziali”, si possono porre a confronto – poiché *ri-lette* e poi *ri-restituite* con lo stesso nome - sia un'abitazione odierna che un casale Cinquecentesco. La base semantica CUS si integra quindi con nuove voci, alcune provenienti da *linguaggi* esistenti, come la Carta Tecnica Regionale (CTR). Questo consente di organizzare i dati storici che si reperiscono sia a *scale* che in *forme* diverse rispetto la copertura del suolo (ad esempio la voce “assi viari” per nominare le sia le strade moderne che i tracciati antichi).

I *livelli di dettaglio*, fino al IV per la CUS e V per la nuova struttura, variano in base al tipo di territorio indagato e alla natura delle fonti *ri-lette*. Ad esempio, la completezza di informazioni presente in un'immagine zenitale, decresce con una rappresentazione pseudo-prospettica; ed ancora, le informazioni delle immagini telerilevate - che per natura restituiscono tutto il visibile e parzialmente l'invisibile – se classificate numericamente, diminuiscono il livello dettaglio (DIA.2).

Il *nuovo linguaggio* costituisce il fondamento per una nuova Carta, dove i dati dell'ambiente antropico, seminaturale e naturale, passato e presente, possano dialogare come *sistemi* che mettono in evidenza, stabilendo rapporti di causa-effetto, le *identità*.



DIA. 2 (a)
 Confronto tra i *livelli di dettaglio* per descrivere il Suolo (CUS) e quelle necessarie a formare il *nuovo linguaggio*. Il variare è dovuto alla scala di indagine, al tipo di fonte *ri-letta* e al tipo di territorio indagato.

3.3 Verso una Carta dell'Uso del Territorio Rappresentato

“L’acquisizione della realtà presente si deve potere aggiungere alle conoscenze del passato per dare il senso delle trasformazioni e delle tendenze del territorio e delle società”⁷.

Con questo proposito si dispone la *nuova Carta* come strumento per delineare una conoscenza che supporti il monitoraggio e la prevenzione di un territorio. La struttura sopra accennata, come visto, si pone tra gli obiettivi quello di gestire l’interscalarità dei dati storici, di quelli presenti e l’interoperabilità con quelle future. L’indagine dell’Uso di ieri non pretende di ricostruire l’esatta successione dell’Uso del Luogo nel tempo. Nonostante ciò, la traduzione quanto è stato rappresentato - ora a livello semantico, poi spaziale - può comunque integrare agli attuali sistemi di controllo dei territori.

Si propone quindi un linguaggio per l’*Uso del Territorio Rappresentato*, che connette un *significato nuovo* a un dato *già* rappresentata, ovvero “trattenuto” nell’immagine dalle sue stesse caratteristiche formali. Questo nuovo sistema semantico deve poter essere applicabile ad ogni fonte figurata - indipendentemente dal *tipo* – purché restituisca un luogo in elementi antropici, seminaturali o naturali. Nonostante l’Uso o il Rischio, come visto, siano tematizzazioni piuttosto recenti, il linguaggio messo a punto consente di rintracciarle anche nelle immagini prodotte con differenti obiettivi. Ogni codice grafico si *legge* prima singolarmente e poi si *ri-legge* secondo l’approccio sistematico, ossia nel contesto degli altri segni presenti. In essi, il dato che si ricerca è relativa alla *natura dell’elemento* e al “*ruolo*” *svolto*, parafrasata ora in termini di Uomo, Natura, Risorsa o Rischio.

Il progetto della Carta dell’Uso del Territorio Rappresentato (CUTR) si mostra di seguito nell’apparato di tabelle e modelli logici di rappresentazione. La visualizzazione logica degli elementi organizza *classi* e *livelli* in funzione della scala di rappresentazione e del tipo di luogo. Dalla carta completa si possono creare delle “sotto-carte”, adattate ai molteplici *tipi di territorio* presente nella penisola, alle differenti *scale di restituzione* delle fonti e ai diversi *tempi di acquisizione* delle informazioni. Si è perciò strutturato un modello *CUTR della Campagna Romana attuale* (restituita attraverso carte topografiche o tematiche ottenute da foto aeree o telerilevamenti satellitari); *CUTR della Campagna Romana del passato* (restituita attraverso e prime carte geodetiche, quelle pregeodetiche o le iconografie) e infine la *CUTR della Campagna Romana telerilevata*, considerando nella gerarchizzazione dei livelli l’ampia scala che ricoprono i pixel del “dato grezzo” acquisito.

⁷ CATIZZONE ANTONIO, 2007

CARTA USO DEL SUOLO (CUS) Regione Lazio	CARTA USO DEL TERRITORIO RAPPRESENTATO (CUTR) Paesaggio geoculturale
1.Superfici artificiali. Ambiente urbanizzato	→(UOMO - Antropizzazione) A. Aree antropizzate A1. Superfici artificiali. Ambiente urbanizzato
2.Superfici agricole utilizzate. Ambiente coltivato	→(NATURA - Risorse naturali) B. Aree parzialmente antropizzate - Risorsa biologica B2.Superfici agricole utilizzate. Ambiente coltivato
3. Superfici boscate a altri ambienti semi naturali	B3. Superfici boscate e altri ambienti semi-naturali
4.Ambiente umido	C. Aree non antropizzate – Risorsa idrica – soprasuolo C4. Zone umide
5.Ambiente delle acque	C5. Ambiente delle acque di superficie
	D. Aree non antropizzate – Risorsa idrica – sottosuolo D6. Ambiente delle acque sotterranee
	E. Aree non antropizzate – Risorsa mineraria E7. Rocciosa E8. Energetica E9. Metallica
	F. Aree non antropizzate – Morfologia F10. Rilievo F11. Depressione morfologica F12. Faglia

FIG. 24 (a)
 Differenze tra linguaggi.
 Classi della Carta
 dell'Uso del Suolo e
 nuove classi per la
 Carta dell'Uso del
 Territorio
 Rappresentato.

L'apparato di tabelle e modelli relazionali che segue mostra, in dettaglio, la progettazione della Carta dell'Uso del Suolo Rappresentato.

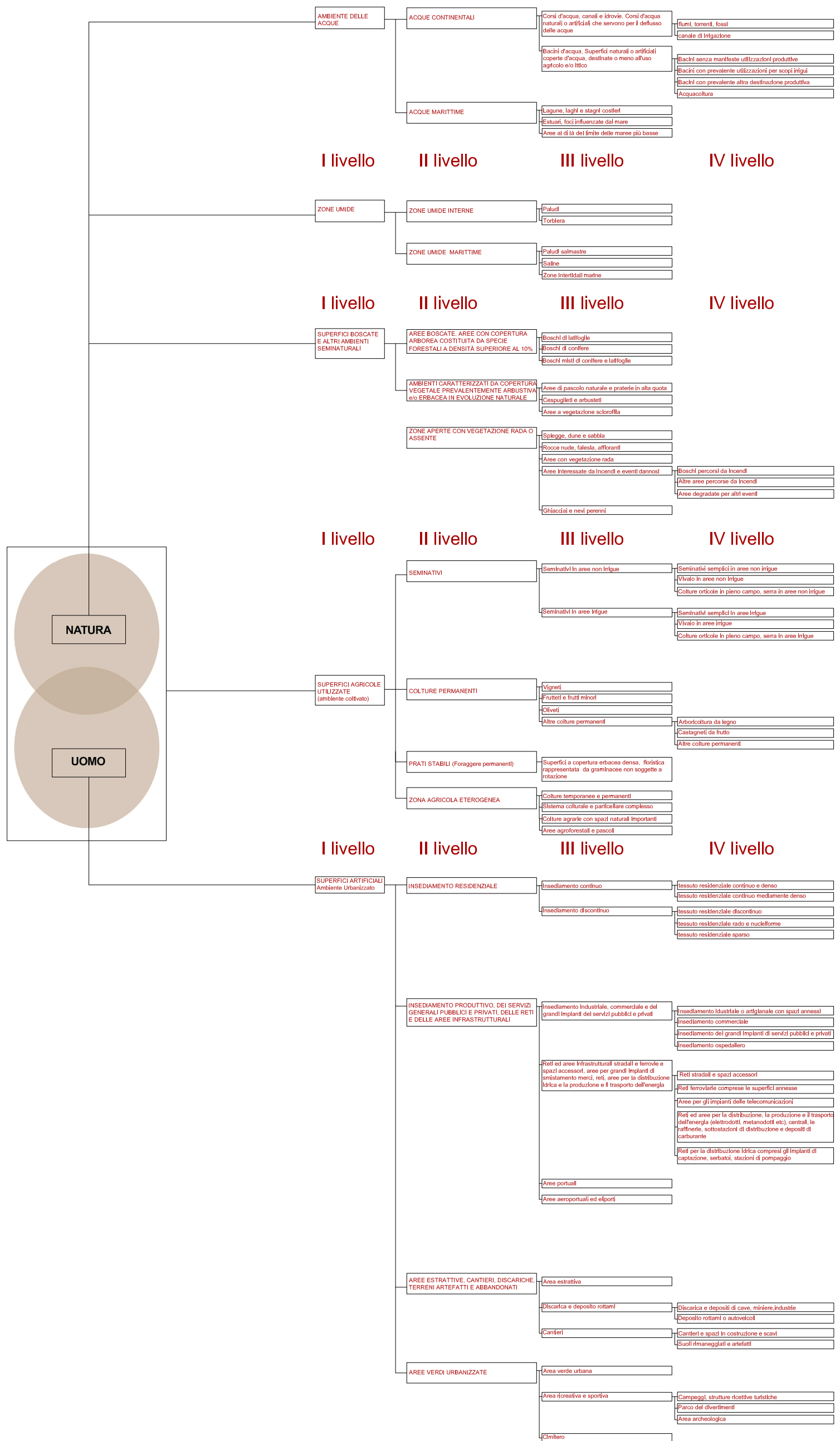
Le voci che si *mantengono* dalla Carta dell'Uso del Suolo per la Regione Lazio sono riportate in *rosso*.

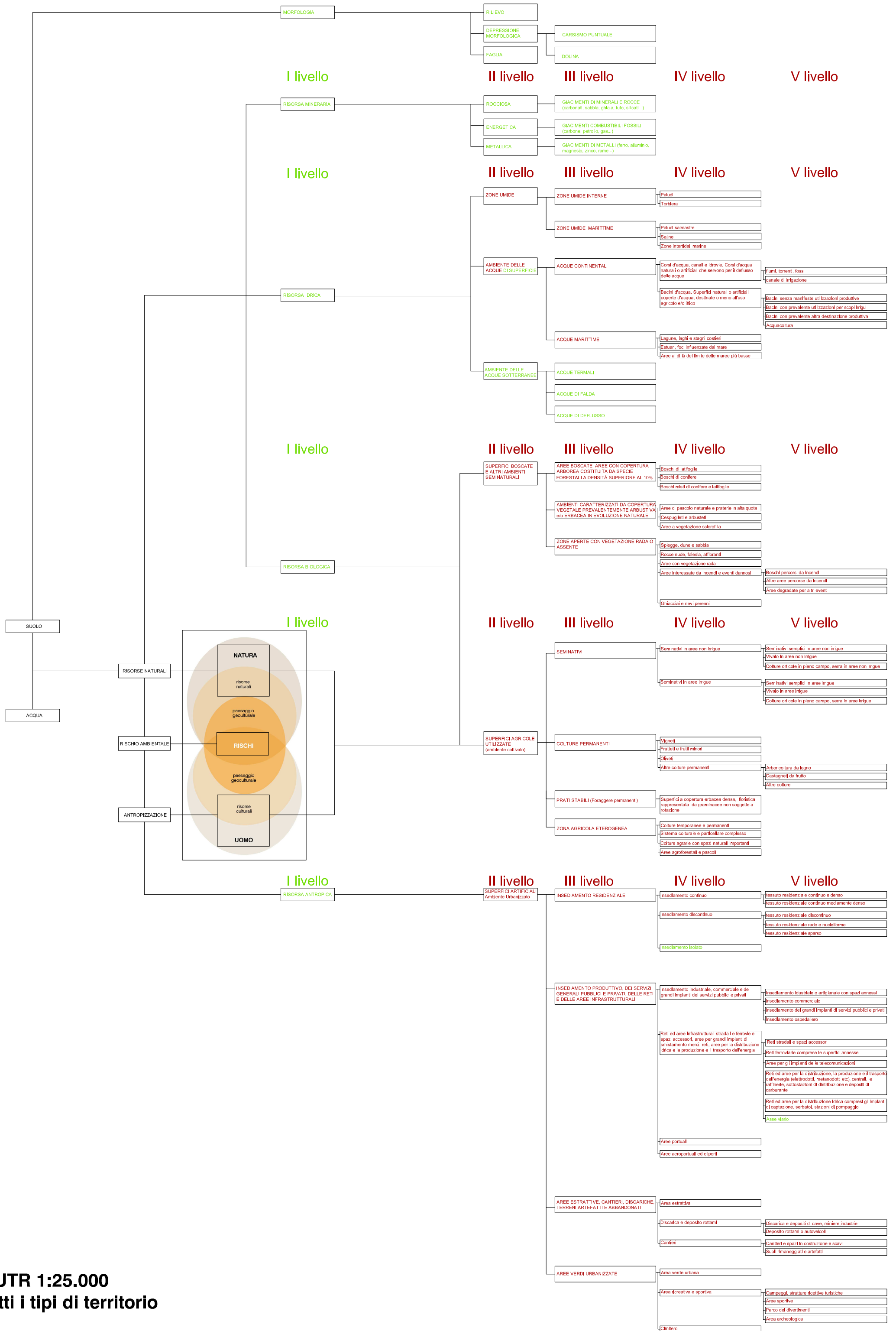
Le voci che si *aggiungono* al fine di ampliare la Carta dal Suolo al Territorio sono riportate in *verde*.

Le voci che si *perdono* col variare di fonte, di scala e di tipo di territorio sono riportate in *grigio*.

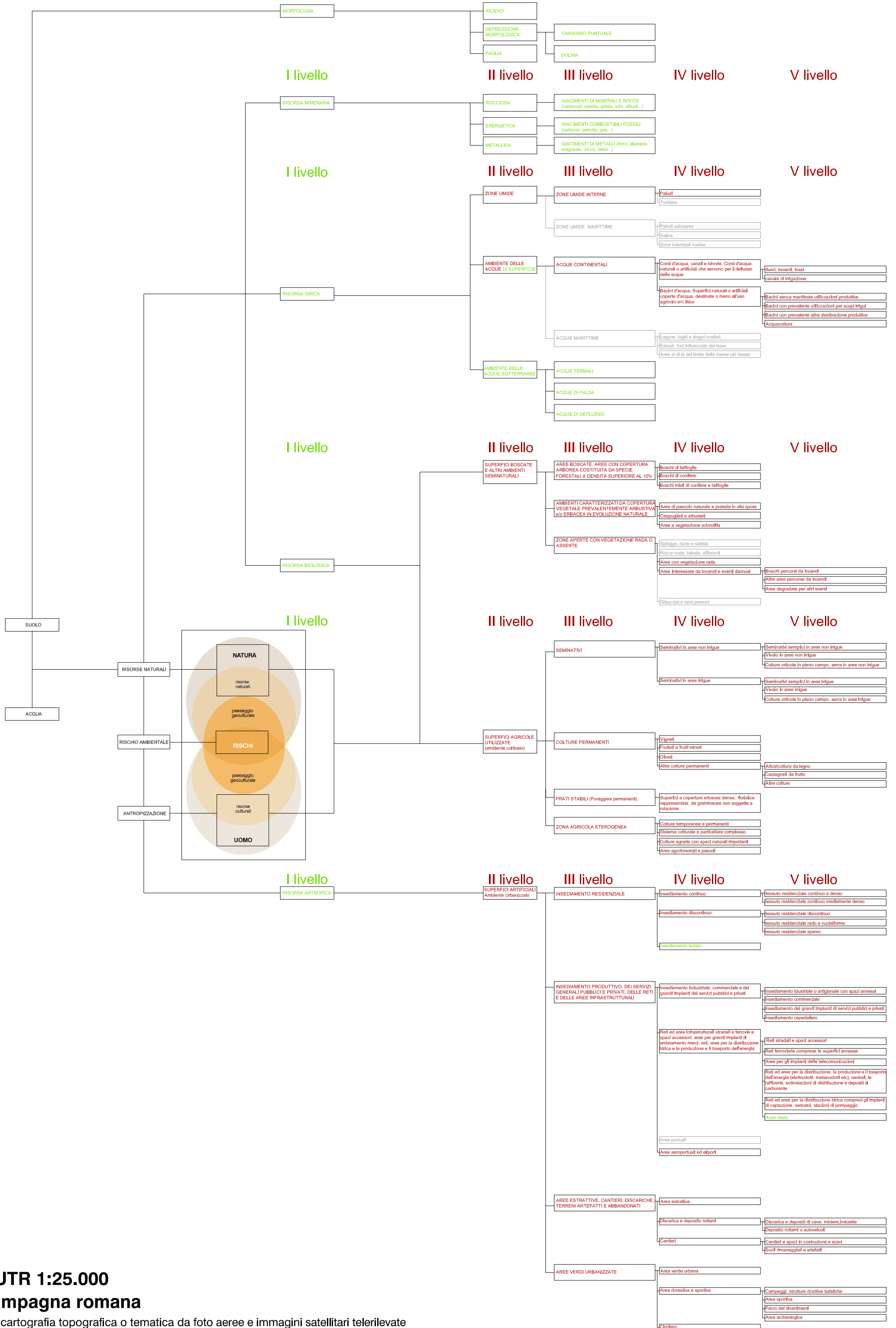
Apparato. Progettazione del linguaggio Cartografico

I. Modelli relazionali

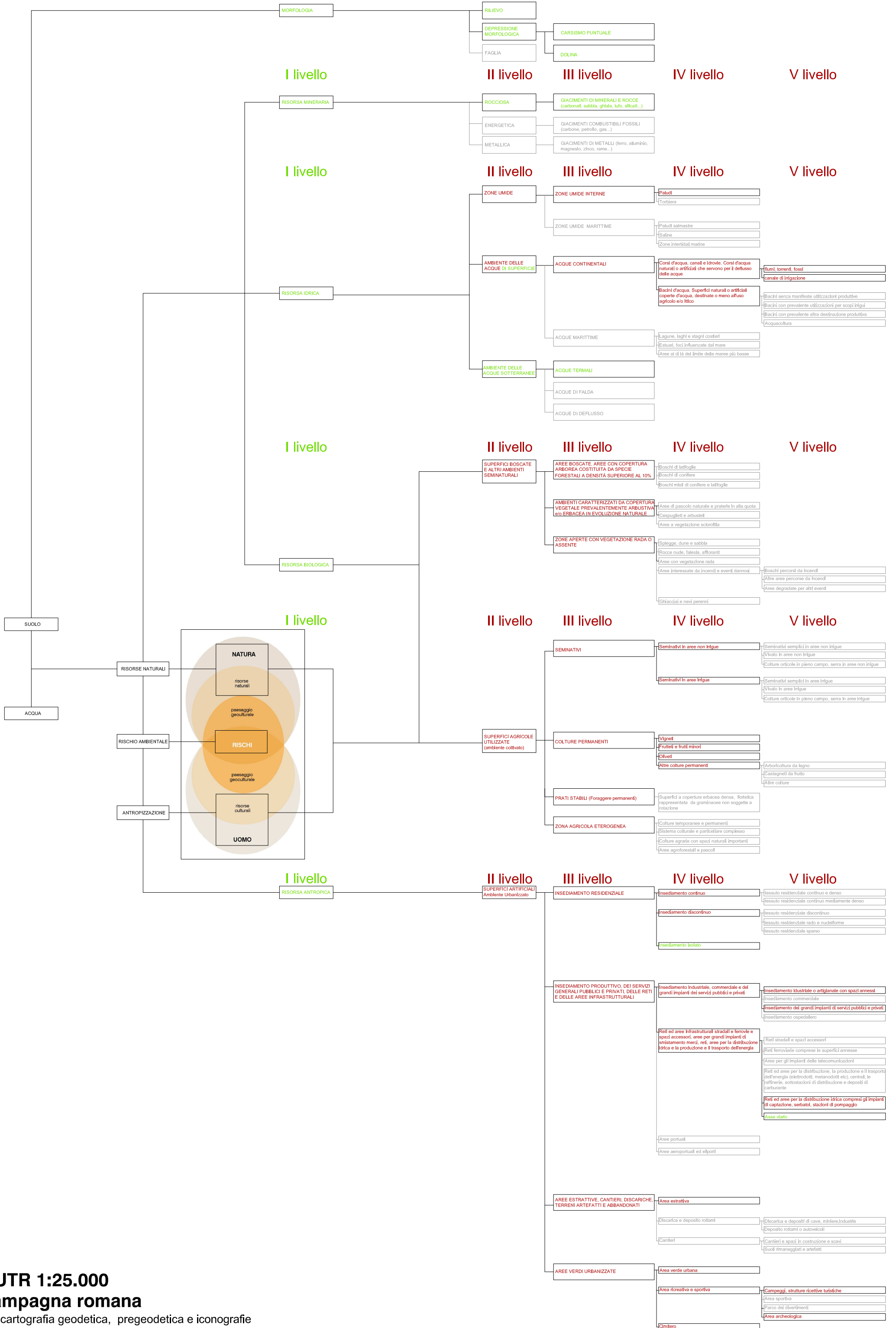


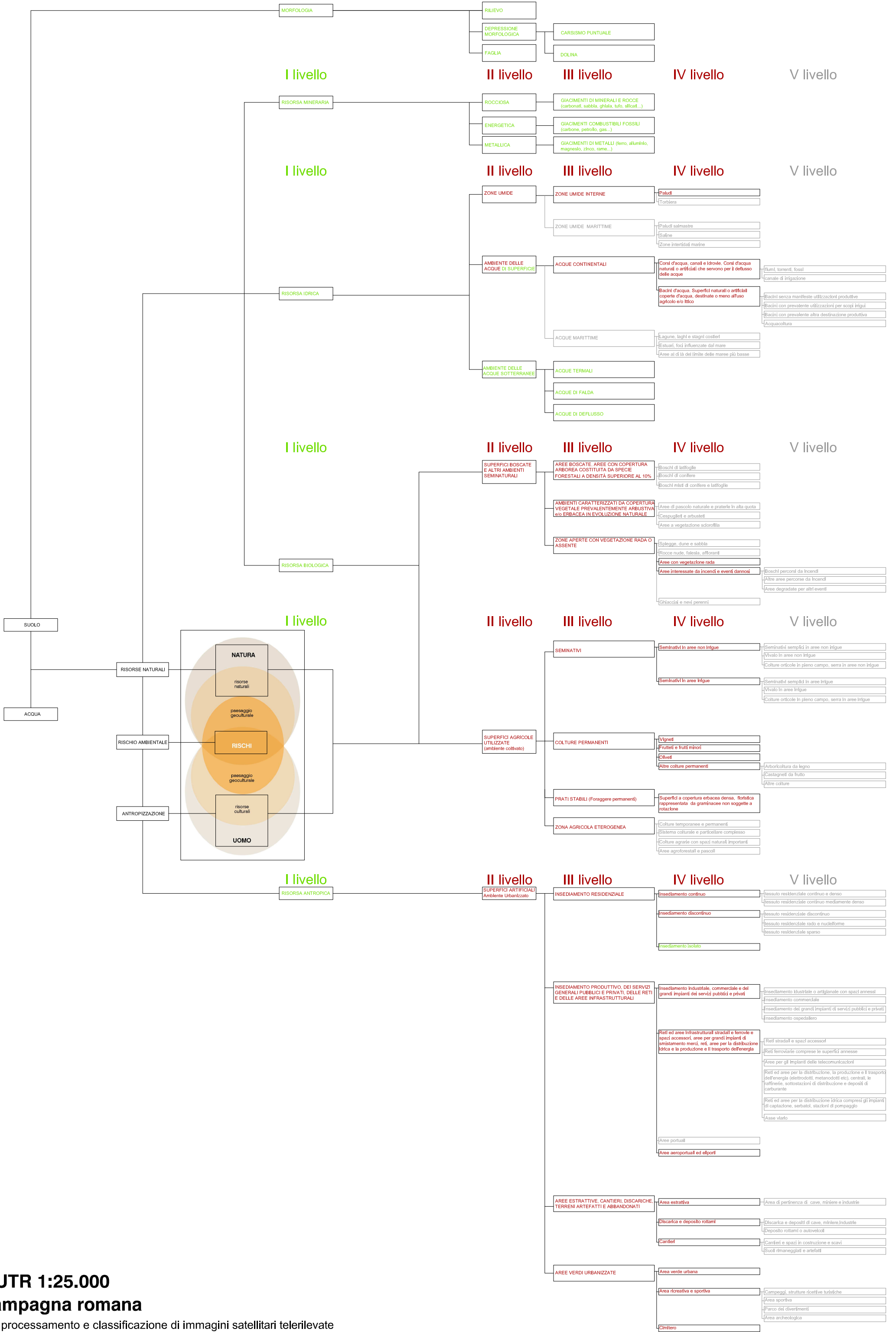


CUTR 1:25.000
tutti i tipi di territorio



CUTR 1:25.000
campagna romana
 per cartografia topografica o tematica da foto aeree e immagini satellitari telerilevate





CUTR 1:25.000
campagna romana

per processamento e classificazione di immagini satellitari telerilevate

I. Tabelle

:25000

up

M					ODE	DERZONE	
LVELLO							
						u	
					2		
					2	u	
					2		
					22		
					23		
					3	l	

					2		
					2	ul,lgpv pulpv	
					2		
					22		
					23		
					24		
					22	fuullfvp,p gp,plu lpulpl'g	
					22	R	
					222	R	
					223	A	
					224	R,(,)	
					225	R, ,)	(q,,
					226	A	
					23	pul	
					24	pulp	

					3		
					3	v	
					32	Dp	
						D,,àh.	
					32		
					322	D	
					33		

					33		
					332		

					4		
					4	vu	
					42	vpv	
					42	h(h,,)	
					422		
					423	P	
					424	h	
					43		

&M						
LIVELLO					ODE	DERZONE
					2	BG
					2	GZZlv
					2	
					2	vgu
					2	
					22	V
					23	,
					22	vgu
					22	
					222	V
					223	,

					22	
					22	Vg
					222	ufu
					223	lv
					224	lluup
					224	A
					2242	
					2243	A

					23	
					23	upfpu,flpp ggg

					24	
					24	lupp
					242	lulplpl
					243	luggpulp
					244	gflpl

					22	BMBM
					22	à10%
					22	Bhifgl
					222	Bhf
					223	Bhifgl

					222	/
					222	plulplqu
					2222	puglu
					2223	vgfll

					223		
					223	pgg,u,	
					2232	u,fl,ff	
					2233	vg	
					2234	v	
					2233	Bh	
					22332	A	
					22333	A	
					2234	Ghvp	

LIVELLO					ODE	DERZONE	
					3	D	
					3	ZMD	
					3		
					3	lu	
					32		

					32		
					32	lul	
					322	I	
					323	ZI	

					32	MBDQ	D
					32	q	
					32	'qu,lv'quulflh vpffullqu	
					32	''	
					322		
					322	B'quupfulfp'qu, ll'ug/	
					322	B	
					3222	B	
					3223	B	
					3224	Aq	

					322	q	
					322	gu,lghg	
					3222	u,ffiul	
					3223	llàlllpù	

					33	MBDQ	
					33	q	
					332	q	
					333	q	

LIVELLO					ODE	DERZONE	
					4	M	
					4		
					4	G	
					42	G	
					42	G	
					43	M	

						43	G	
--	--	--	--	--	--	----	---	--

LVELLO					ODE	DERZONE	
					5	MG	
					5	V	
					52	DMG	
					52		
					522	D	
					53	G	

:25000

pg

P

M					ODE	DERZONE	
LVELLO							
						u	
					2		
					2	u	
					2		
					22		
					23		
					3	l	

					2		
					2	ul,lgpv pulpv	
					2		
					22		
					23		
					24		
					22	fuullfvp,p gp,plu lpulppl'g	
					22	R	
					222	R	
					223	A	
					224	R,'()',,	
					225	R, ,)	(q,,
					226	A	
					23	pul	
					24	pulp	

					3		
					3	v	
					32	Dp	
					32	D,,àh.	
					322	D	

					33		
					33		
					332		

					4		
					4	vu	
					42	vpv	
					42	h(h,,)	
					422		
					423	P	
					424	h	
					43		

&M						
LIVELLO					ODE	DERZONE
					2	BG
					2	GZZlv
					2	
					2	vgu
					2	
					22	V
					23	,
					22	vgu
					22	
					222	V
					223	,

					22	
					22	Vg
					222	ufu
					223	lv
					224	lluup
					224	A
					2242	
					2243	A

					23	
					23	upfpu,flpp ggg

					24	
					24	lupp
					242	lulplpl
					243	luggpulp
					244	gfpl

					22	BMBM
					22	à10%
					22	Bhifgl
					222	Bhf
					223	Bhifgl

					222	/
					222	plulplqu
					2222	puglu
					2223	vgfll

					223		
					223	p99,u,	
					2232	u,fl,ff	
					2233	vg	
					2234	v	
					2233	Bh	
					22332	A	
					22333	A	
					2234	Ghvp	

LIVELLO					ODE	DERZONE	
					3	D	
					3	ZMD	
					3		
					3	lu	
					32		

					32		
					32	lul	
					322	l	
					323	Zl	

					32	MBDQ	D
					32	q	
					32	'qu,lv'quulflh vpflullqu	
					32	”	
					322		
					322	B'quupfulp'qu, ll'ug/	
					322	B	
					3222	B	
					3223	B	
					3224	Aq	

					322	q	
					322	gu,lghg	
					3222	u,fflul	
					3223	llàllllpù	

					33	MBDQ	
					33	q	
					332	q	
					333	q	

LIVELLO					ODE	DERZONE	
					4	M	
					4		
					4	G	
					42	G	
					42	G	
					43	M	

					43	G	
--	--	--	--	--	----	---	--

LVELLO					ODE	DERZONE	
					5	MG	
					5	V	
					52	DMG	
					52		
					522	D	
					53	G	

:25000

pg

P,

M

LVELLO					ODE	DERZONE	
						u	
					2		
					2	u	
					2		
					22		
					23		
					3	l	

					2		
					2	ul,lgpv pulpv	
					2		
					22		
					23		
					24		
					22	fuullfvp,p gp,plu lpulpl'g	
					22	R	
					222	R	
					223	A	
					224	R,(,)”	
					225	R, ,)	(q,,
					226	A	
					23	pul	
					24	pulp	

					3		
					3	v	
					32	Dp	
						D,,àh.	
					32		
					322	D	
					33		

					33		
					332		

					4		
					4	vu	
					42	vpv	
					42	h(h,,)	
					422		
					423	P	
					424	h	
					43		

&M							
LIVELLO					ODE	DERZONE	
					2	BG	
					2	GZZlv	
					2		
					2	vgu	
					2		
					22	V	
					23	,	
					22	vgu	
					22		
					222	V	
					223	,	

					22		
					22	Vg	
					222	ufu	
					223	lv	
					224	lluup	
					224	A	
					2242		
					2243	A	

					23		
					23	upfpu,flpp ggg	

					24		
					24	lupp	
					242	lulplpl	
					243	luggpulp	
					244	gflpl	

					22	BMBM	
					22	à10%	
					22	Bhifgl	
					222	Bhf	
					223	Bhifgl	

					222	/	
					222	plulplqu	
					2222	puglu	
					2223	vgfll	

					223		
					223	pgg,u,	
					2232	u,fl,ff	
					2233	vg	
					2234	v	
					2233	Bh	
					22332	A	
					22333	A	
					2234	Ghvp	

:25000

pg

P,

LVELLO					ODE	DERZONE	
					3	D	
					3	ZMD	
					3		
					3	lu	
					32		

					32		
					32	lul	
					322	I	
					323	ZI	

					32	MBDQ	D	
					32	q		
					32	'qu,lv'quulflh vpffullqu		
					32	„		
					322			
					322	B'quupfulfp'qu, ll'ug/		
					322	B		
					3222	B		
					3223	B		
					3224	Aq		

					322	q		
					322	gu,lgHg		
					3222	u,fflul		
					3223	llàllllpù		

					33	MBDQ		
					33	q		
					332	q		
					333	q		

LVELLO					ODE	DERZONE		
					4	M		
					4			
					4	G		
					42	G		
					42	G		

					43	M	
					43	G	

LVELLO					ODE	DERZONE	
					5	MG	
					5	V	
					52	DMG	
					52		
					522	D	
					53	G	

:25000

pg

P,

M

LVELLO					ODE	DERZONE	
						u	
					2		
					2	u	
					2		
					22		
					23		
					3	l	

					2		
					2	ul,lgpv pulpv	
					2		
					22		
					23		
					24		
					22	fuullfvp,p gp,plu lpulpl'g	
					22	R	
					222	R	
					223	A	
					224	R,()	
					225	R, (Q,,)	
					226	A	
					23	pul	
					24	pulp	

					3		
					3	v	
					32	Dp	
					32	D,,àh.	
					322	D	
					33		

					33		
					332		

					4		
					4	vu	
					42	vpv	
					42	h(h,,)	
					422		
					423	P	
					424	h	
					43		

&M							
LIVELLO					ODE	DERZONE	
					2	BG	
					2	GZZlv	
					2		
					2	vgu	
					2		
					22	V	
					23	,	
					22	vgu	
					22		
					222	V	
					223	,	

					22		
					22	Vg	
					222	ufu	
					223	lv	
					224	lluup	
					224	A	
					2242		
					2243	A	

					23		
					23	upfpu,flpp ggg	

					24		
					24	lupp	
					242	lulplpl	
					243	luggpulp	
					244	gflpl	

					22	BMBM	
					22	à10%	
					22	Bhifgl	
					222	Bhf	
					223	Bhifgl	

					222	/	
					222	plulplqu	
					2222	puglu	
					2223	vgfll	

					223		
					223	pgg,u,	
					2232	u,fl,ff	
					2233	vg	
					2234	v	
					2233	Bh	
					22332	A	
					22333	A	
					2234	Ghvp	

:25000

pg

P,

LVELLO					ODE	DERZONE	
					3	D	
					3	ZMD	
					3		
					3	lu	
					32		

					32		
					32	lul	
					322	I	
					323	ZI	

					32	MBDQ	D
					32	q	
					32	'qu,lv'quulflh vpffullqu	
					32	''	
					322		
					322	B'quupfulfp'qu, ll'ug/	
					322	B	
					3222	B	
					3223	B	
					3224	Aq	

					322	q	
					322	gu,lgHg	
					3222	u,fflul	
					3223	llàlllpù	

					33	MBDQ	
					33	q	
					332	q	
					333	q	

LVELLO					ODE	DERZONE	
					4	M	
					4		
					4	G	
					42	G	
					42	G	

					43	M	
					43	G	

LVELLO					ODE	DERZONE	
					5	MG	
					5	V	
					52	DMG	
					52		
					522	D	
					53	G	

4. Il disegno per scomporre e ricomporre: i sistemi geoculturali

- 4.1 Il tempo della comunicazione figurata: limiti e potenzialità
 - 4.1.1 Uno spazio digitale cartografico per i segni-dato storico
- 4.2 Scomporre: geometrie di elementi
 - 4.2.1 La scelta delle immagini
 - 4.2.2 Punti linee e poligoni tra il XVI e il XVIII secolo
- 4.3 Ricomporre: relazioni di significazione
 - 4.3.1 Grado di precisione
 - 4.3.2 Stato attuale

4.1 Il tempo della comunicazione figurata: limiti e potenzialità

Le *immagini* del territorio sono per loro natura difformi; ognuna di queste è un compendio di *informazioni grafiche* e da ciascuna di queste è possibile trarre dei *dati*, a loro volta da reinterpretare.

Le *immagini* si considerano l'esito del *rappresentare* e questo, oltre che dalle discipline operanti e dagli strumenti utilizzati, dipende dai *modelli*, ossia dalle *visioni del mondo*. Per *visione* si intende una concezione culturale che varia in base al periodo storico e che necessariamente influenza il modo di percepire, e quindi di descrivere, il mondo. Ciò che viene riprodotto in un'immagine del territorio è un insieme di *informazioni interpretate* - in virtù dell'epoca e dell'obiettivo prefissato - dopo aver *osservato e misurato un elemento* e *restituito un dato*. Scegliere un dato implica un'interpretazione, ovvero una *soggettivazione* di quanto esiste come fenomeno oggettivo. Come le visioni, mutano anche i modi di interpretare, poiché variano i modi di esaminare, acquisire e rielaborare la realtà.

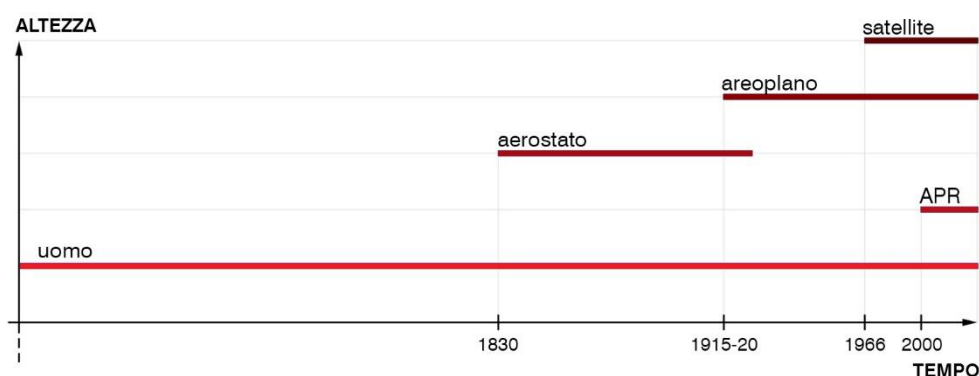
Per *ri-conoscere* l'Uso del Territorio Rappresentato nel *modello naturale-culturale*, come detto, si *ri-leggono* immagini esistenti per ricostruirne di nuove. A tal proposito, prima di esaminare nello specifico quelle selezionate, si ritiene propedeutica una riflessione - di taglio ampio - circa le *visioni* che, da ieri a oggi, hanno implicato variazioni sostanziali e formali nelle rappresentazioni ¹.

Esaminando nel tempo le raffigurazioni del mondo, quindi quelle di natura topografica e non cosmologica o sulla volta celeste, si nota come il *significato* e l'*intenzione* delle tre operazioni - *osservare, misurare e restituire* - resta invariato nel tempo. Al contrario, si registrano cambiamenti macroscopici circa le *tecniche* impiegate nel dimensionare e rielaborare quanto osservato. Senza entrare nel merito della strumentazione e del suo

¹ Diversamente dalla precedente cronologia, che *riordina in tipi* le fonti figurate evidenziandone la produzione e l'utilizzo per l'analisi del territorio (si veda paragrafo 3.1.2), l'exkursus che segue vuole evidenziare il *variare dei caratteri* delle immagini di luoghi, al fine di rintracciarne degli aspetti che invece restano costanti.

evolversi ², si ragiona sulle immagini e sui loro *limiti* o *potenzialità comunicative*, tenendo presente le variazioni dell'*osservare* e del *restituire*.

Fino al XIX secolo si riguarda il territorio dalla superficie terrestre, sia alla scala locale che alla scala globale. A seconda del disegnatore o delle tendenze stilistiche, i luoghi vengono astratti, codificati e riprodotti con viste variabili, nonostante il punto d'osservazione resta per secoli il piano di calpestio ³ (DIA.1).



La volontà di raccontare il territorio risale al III millennio a.C. con l'elaborazione delle prime *mappe* dei villaggi o degli insediamenti, redatte da chi li vive, a scopo rurale-catastale. I segni sono schematici, talvolta integrati da legende, e nonostante l'alto grado di sintesi si evince la consapevolezza del luogo ad opera di chi lo restituisce. Nell'antica Grecia, sebbene venga ampliato l'inquadramento del soggetto rappresentato fino a ritrarre ciò che allora si ritiene "il mondo", le mappe fanno affidamento a calcoli trigonometrici e ricostruzioni topografiche rudimentali, eseguite sempre dal suolo. I *codici* per distinguere gli elementi sono ben riconoscibili e spesso i territori vengono identificati da *toponimi* appuntati sulla figura. Intorno al II secolo d.C., con l'apporto delle *scienze matematiche* nel campo della rappresentazione, per rappresentare terra e mare si guarda il cielo, valutando le ombre del sole o avvalendosi di *triangolazioni* talvolta astronomiche. Più avanti, i rilievi eseguiti in epoca romana non apportano innovazioni teoriche alle tecniche diffuse nell'antica Grecia, sebbene ne marchino le *finalità militari* o quelle organizzative delle proprietà urbane o agricole. Negli elaborati coesistono più tipi di linguaggio, quello grafico-visivo delle *formae* e quello letterario delle *tabulae*, allegate più come approfondimento che come didascalia. Con le centuriazioni si afferma la *rappresentazione del reticolo*, scandito da codici in vista zenitale per gli elementi lineari del territorio e da toponimi o informazioni scritte tra un tracciato e l'altro. Sebbene le distanze si calcolino ancora dalla superficie terrestre, impiegando le vie consolari come

DIA. 1 (a)
Progressivo spostamento del punto di vista secondo le variabili di tempo e altezza.

² LODOVISI, TORRESANI, 2005

³ Nel 1783 venne fatto il primo volo con pallone areostatico capace di trasportare persone. Nel 1859 fu scattata la prima foto aerea dal pallone e dal 1879 in poi la l'aereo-fotografia venne impiegata a scopi archeologici, di osservazione, misurazione e monitoraggio. Si veda CAMPAGNA STEFANO, MUSSON CHRIS, PALMENR ROG, 2005.

livello per la misurazione e come asse di orientamento, i modi di rappresentare sono molto vari. In base alla scala e al supporto si elabora il territorio calibrando la *simbologia* e il *livello di astrazione*. Il punto di osservazione non cambia con l'influenza arabo-islamica, né con l'impiego della trigonometria per il *calcolo di coordinate* inarrivabili. Nel XIV secolo, a supporto dei lunghi viaggi esplorativi per mare, si raffina la produzione delle *carte nautiche* a discapito di quelle terrestri, queste ancora di faticosa lettura causa l'alto *simbolismo teologico* e *astrazione*. La linea di costa è parzialmente affidabile e le aree in corrispondenza dei porti mercantili, dove il disegnatore può sostare, sono rappresentate con cura grazie alle proporzioni triangolate da altezza-uomo. Per quanto concerne il rilevamento urbano e territoriale, nel secolo successivo si hanno altre sperimentazioni di misurazioni dirette e indirette effettuate da punti riconoscibili sul territorio; le restituzioni sono in *vista zenitale o obliqua* per gli elementi naturali e talvolta *pseudo-tridimensionale* per quelli antropici ⁴. Tra il XVI e il XVII secolo in Europa la rappresentazione del territorio accoglie formalmente contaminazioni riconducibili all'arte e ai poteri dominanti; nelle *vedute*, sempre più diffuse, si fondono l'idea del paesaggio e la cartografia, quindi la *percezione* e il riscontro con la *realtà*. In Italia, la dominazione dello Stato Pontificio veicola la scelta delle informazioni da porre nelle immagini, che alternano descrizioni morfologiche del territorio, corredate di toponomastica, con notazioni di ordine economico - possedimenti e risorse della Chiesa - e politico. I disegnatori delle campagne romane sperimentano tecniche sempre più precise per il rilevamento dei terreni, a seconda dei casi favorito da un punto di osservazione più alto della linea di terra (torri, mura, ecc.). Nella restituzione convivono più informazioni, così da soddisfare le necessità sia di natura temporale che spirituale della committenza ⁵. Le rappresentazioni, a scala urbana e territoriale, alternano per anni la vista zenitale e pseudo-prospettica di luoghi, sempre osservati da *altezza-uomo*. A metà del Seicento, nelle piante di città si presta maggiore attenzione alle “*relazioni tra viabilità, edilizia minore, spazi verdi ed edifici monumentali*” ⁶; la stessa accortezza è rivolta anche ai territori circostanti la città, restituiti con maggior dettaglio grazie alla tecnica dell'*incisione*. Verso la fine del secolo è interessante l'intenzione di alcuni disegnatori nel contestualizzare i centri urbani con gli elementi orografici e idrografici circostanti. A seconda delle applicazioni della *geometria prospettica* e di quanto è posto in alto il punto di vista, varia in maniera inversamente proporzionale l'*affidabilità dei tessuti restituiti* e le *dimensioni*. In alcune rappresentazioni il livello di astrazione è compensato da *legende* o *iscrizioni* che guidano l'interpretazione degli elementi grafici ⁷. Parallelamente si diffondono le *vedute*, ossia scorci caratteristici ritratti con differente approccio da

⁴ KEHLMANN DANIEL, 2014

⁵ SCHULZ JUERGEN, 1990

⁶ DOCCI, MAESTRI, 1993

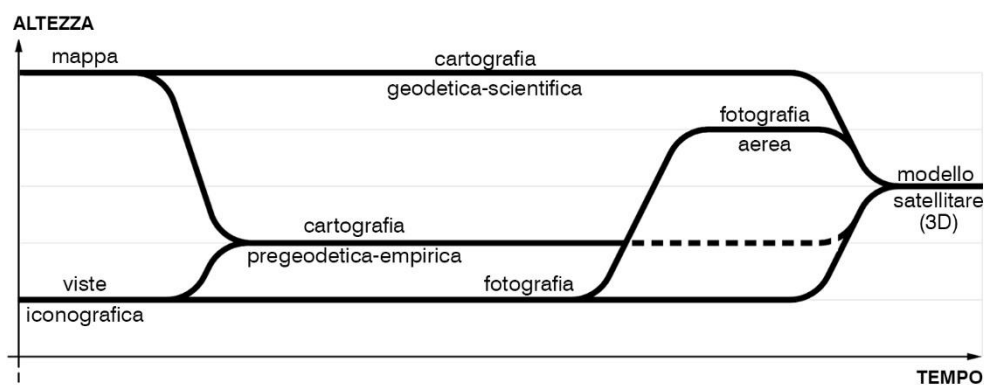
⁷ FARINELLI FRANCO, 1992

architetti e pittori. Dal Settecento in poi, in Italia come in tutta l'Europa, si assiste a un *progressivo innalzamento del punto di vista* che si fissa, verticale, in corrispondenza dello zenit. La scelta del metodo di rappresentazione asseconda lo scopo comunicativo della cartografia, ora opera ed *uso militare*. I rilievi vengono restituiti secondo unità di misura convenzionali e i codici, sempre più vari, percorrono la via della standardizzazione. I segni aumentano, le carte appaiono ricche di dettagli sia nelle aree urbane che fuori le mura, dove il suburbio costituisce una *maglia di campiture* che alterna informazioni sull'impiego rurale, pastorale e sulla natura non antropizzata dei luoghi. La fine del XVIII secolo sancisce il passaggio alla *cartografia moderna*, ossia una cartografia basata su *operazioni astronomico-geodetiche e topografiche*. La superficie terrestre viene inquadrata e scandita da punti di cui sono note le *coordinate geografiche* - identificate da latitudine, longitudine e altimetria - e le loro *distanze*. I punti, chiamati *geodetici*, costituiscono una base per la costruzione di *triangoli irregolari*; questi sono a loro volta il punto di partenza per la costruzione del successivo trilatero, fino alla copertura totale del territorio mediante una *rete geodetica* a cui si appoggia l'intero lavoro topografico. Le misurazioni geodetiche e trigonometriche costituiscono il fondamento della *cartografia geometrica* ⁸. Nel XIX secolo con l'”*introduzione del sistema metrico decimale, la codificazione della geometria descrittiva e le ricerche sulle figure omologiche, sulle curve di livello e sulla normazione grafico-simbolica*” ⁹, la topografia si diffonde anche a *scopi amministrativi*. Il disegno del territorio, eseguito da tecnici, costituisce la base per *progettare la viabilità e le infrastrutture* nonché per la *programmazione urbana*. Le rappresentazioni della città, come gli anni addietro, includono il territorio circostante in concreta interrelazione con l'urbe. Questo è marcato da toponimi e da codici – in continuo evolversi con la *Ricerca del segno cartografico* - che ora comunicano l'*uso* della campagna con esattezza scientifica. Spesso, le carte prodotte in questo periodo fanno affidamento a quelle considerate più funzionali e meglio redatte in precedenza; informazioni e misure si tramandano tra un elaborato e l'altro, favorendone gli *aggiornamenti* o perpetuandone l'*errore*. A metà secolo l'osservazione da lontano diviene pratica comune con il *perfezionamento del cannocchiale* e la restituzione della realtà è sempre *meno sintetica* grazie all'invenzione della *fotografia*. Per la cartografia questi due episodi sono determinanti e trovano la loro espressione quando, prima con l'aerostato e poi con l'aereo, si inizia a *guardare la terra dal cielo*. Nel XX secolo la restituzione delle riprese aeree a fini cartografici sancisce un passaggio fondamentale nella visualizzazione dell'informazione territoriale. La *pratica fotogrammetrica* si raffina e i territori italiani, ritratti nelle ortofoto, vengono discretizzati e riprodotti secondo codici, orientamento e scala stabiliti dall'*Istituto Geografico Militare (IGM)*. Questo standardizza, con codici ancora attuali, il *territorio unificato* partendo dalle tavolette pretoriane. La

⁸ FRANCO FARINELLI, 2003

⁹ DOCCI, MAESTRI, 1993

rappresentazione topografica, ormai scientifica, si affianca nell'ultimo secolo, alla *cartografia tematica*¹⁰. L'obiettivo non è più solo quello di indicare la posizione, la forma e la dimensione degli oggetti - naturali o artificiali - ma anche quello di attribuire ai luoghi di quegli oggetti aspetti *quantitativi, qualitativi e relazionali*, attraverso l'uso di nuovi indici e codici. Infine, intorno agli anni 70 del Novecento vengono lanciati i primi *satelliti* nello spazio. Il punto di osservazione è quindi ancora più alto e i fotogrammi, nel tempo sempre più definiti, riprendono ortogonalmente il *globo intero*. La misurazione di quanto stato ripreso è oggetto delle, ormai diffuse, pratiche di aereo-fotogrammetria e telerilevamento. Sempre a partire dagli anni Settanta, la raccolta dati “da vicino” e da “lontano”, le informazioni restituite per temi e i naturali progressi tecnologici, hanno rivoluzionato la rappresentazione del mondo attraverso la sua gestione con i Sistemi Geografici Informatici (GIS). Infine, la storia dei percorsi rappresentativi termina - al momento - con i *modelli tridimensionali* satellitari. Le potenzialità dell'*informatica* dell'ultimo secolo hanno conferito al singolo *uomo-utente* la possibilità - indiretta - di osservare *ogni parte* del mondo, scegliere *quanto* visualizzarne, *da dove* farlo, *ruotando e interrogando* una sua riproduzione. I modelli sono consultabili in rete, si diversificano in base agli algoritmi, agli open data selezionati e ospitano, in una convivenza dinamica, le viste altezza d'uomo, le vedute e le rappresentazioni zenitali (es. Google Herat, Bing, Open Street Map...) (DIA.2).



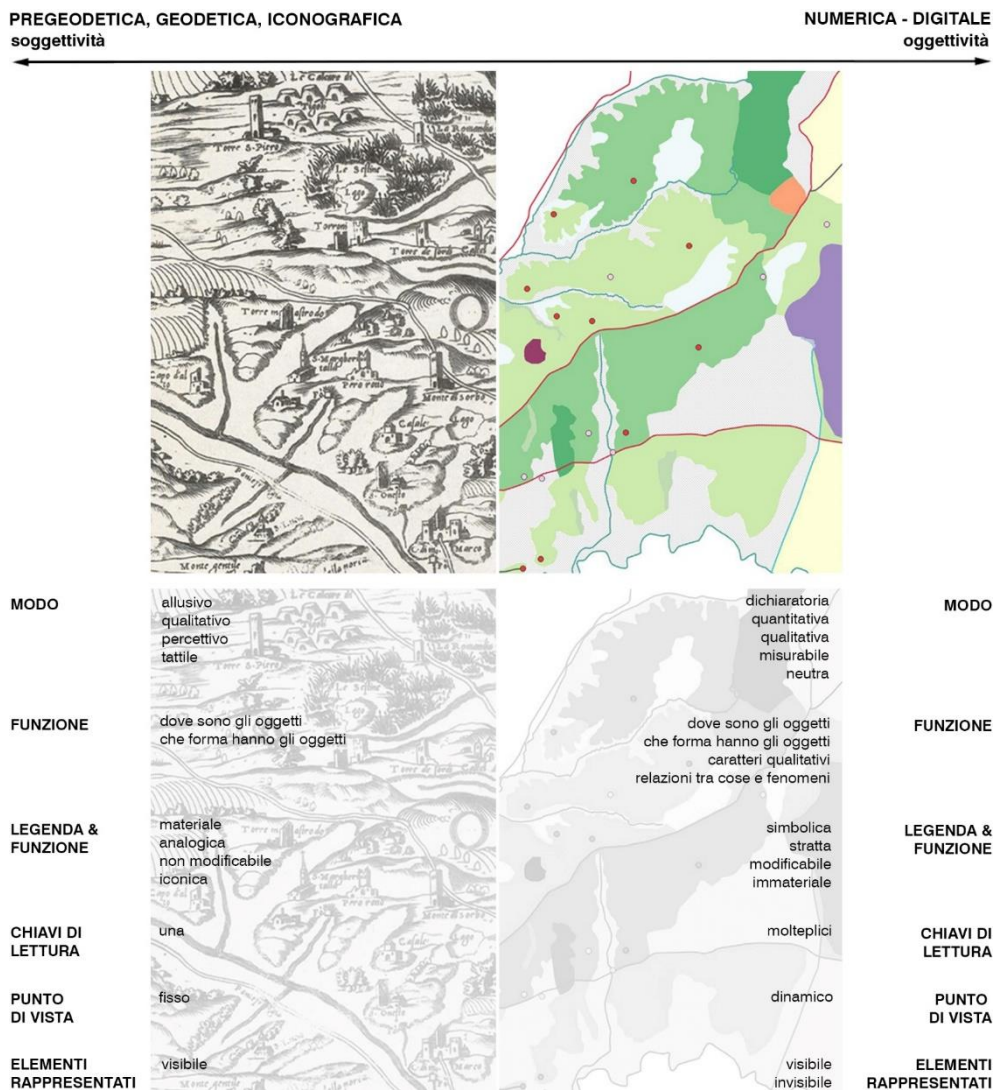
Il *percorso dell'osservatore* ha quindi sancito delle differenze tangibili negli aspetti delle immagini prodotte: la più immediata risulta quella tra *segno cartografico* e *segno iconografico*. Contrariamente alle viste iconografiche dei paesaggi - che rappresentano *tutto* ciò che vede il disegnatore, in *quel punto* e in *quel momento*, all'interno di *quel campo visivo* - le cartografie narrano uno stato “più duraturo” del territorio. I due *tempi del racconto* e le finalità comunicative ne condizionano l'inquadratura territoriale - parziale e totale - e il linguaggio, il primo *figurativo* e l'altro *simbolico*. Il metodo della vista iconografica, seppur sempre di più sostituito dalla fotografia, si è però conservato come canale

DIA. 2 (a)
Percorsi rappresentativi secondo le variabili di tempo e altezza.

¹⁰ Come visto nel capitolo precedente la cartografia tematica era impiegata già nel XVII, a supporto di ragionamenti di ordine geologico, geopolitico, economico e statistico. La sua diffusione, però, coincide con la standardizzazione della rappresentazione topografica, funzionale come base per tematismi di volta in volta diversi.

rappresentativo dei paesaggi, ritratti tutt'ora attraverso schizzi, dipinti e tecniche miste. Al contrario, la rappresentazione cartografica pregeodetica ed empirica si è lentamente persa. L'aspetto funzionale, come racconto oggettivo della *forma* del mondo, della sua *amministrazione* e della sua *politica* è stato sostituito, mentre è conservato quello comunicativo e percettivo nelle "mappe mentali" come racconto soggettivo educativo.

Con l'avvento della *rappresentazione digitale-numerica* il linguaggio pseudo-prospettico e assonometrico viene sostituito da quello zenitale, scaturendo, come accennato, dei cambiamenti oltre che formali anche *culturali*.



Più in dettaglio, si può dire che, in *passato* l'unità di misura è *locale, culturale e antropometrica*, la quantità dei dati raccolti è *discretizzata e riordinata in itinere* e la visualizzazione è connessa alla scelta del *supporto fisico*, quindi limitato. Al contrario, la scala e il sistema di proiezione, prima scelte del disegnatore, ora possono essere a *discrezione dell'utente* che imposta a suo piacimento la visualizzazione, da un supporto *digitale*, quindi *infinito*. I *segni cartografici* da *materiali, analogici e non modificabili* sono ora *immateriali, digitali e modificabili*. Possono inoltre considerarsi *contenitori di informazioni*, ossia di *più significati*, difatti la

FIG. 1 (a)
Differenze tra le iconografie, la cartografia pregeodetica e geodetica con quella numerico-digitale.

legenda che li accorpa, da *iconica* e *verosimile*, diviene *simbolica* e *astratta*. La rappresentazione, dunque, non è più assertiva ma ha più chiavi di lettura: è *dinamica* e accoglie informazioni che possono essere aggiornate in *tempo reale*. La grande diffusione della geografia digitale ha reso quindi *partecipativo* ciò che prima era *univoco* o comunque filtrato (FIG.1).

Lo *strumento informatico*, ormai presente in tutte le fasi della riproduzione del territorio, è protagonista anche nelle sue fasi di visualizzazione e fruizione. I software dedicati - ognuno sfruttando il proprio linguaggio di programmazione - convertono proprio il *dato numerico* rilevato in entità spaziale *visualizzabile* e quindi *interrogabile*. Infine l'avvento del linguaggio numerico - come accennato - ha consentito di *osservare*, *misurare* e *restituire*, oltre a ciò che è conosciuto (*visibile*), anche ciò che non è conosciuto (*invisibile*).

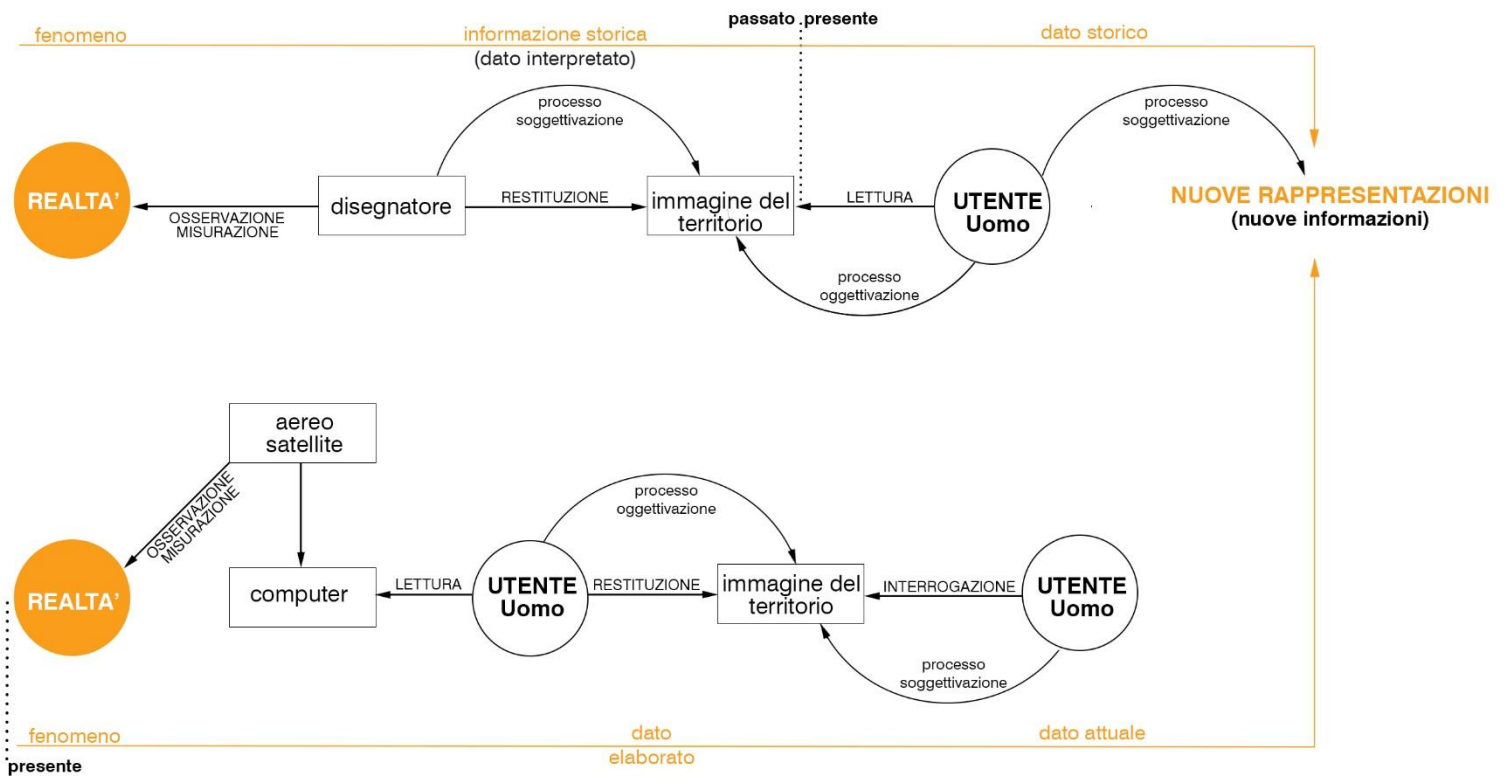
Il *percorso dell'osservatore* ha, sì, condizionato la produzione delle immagini, ma ha influito anche sul *percorso di conoscenza* che si attua per *ri-leggerle*.

Con la topografia di ieri il disegnatore discretizza il fenomeno osservato e misurato durante il processo di restituzione *stabilendo una coincidenza* - soggettiva - tra la *realtà* e il *dato* lavorato, *ossia tra il fenomeno e l'informazione interpretata* che rappresenta. Egli sceglie a priori una chiave di lettura attraverso cui la realtà viene filtrata dal suo occhio e dal suo linguaggio. Il disegnatore innesca quindi il coinvolgimento di “*due soggetti del sapere, il sapere dell'io e il sapere proiettato nel mondo*”¹¹ che interferiscono tra *osservatore* e *informatore*. Il *processo di soggettivazione*, ossia l'*elaborazione* dell'immagine del territorio, richiede tempo. Stesso vale per la *lettura*, necessariamente critica e successiva solo allo studio filologico del documento. Difatti l'utente deve prima contestualizzare l'immagine in un periodo “di visione” del mondo e di tecniche strumentali, e solo in seguito può *oggettivare* le regole che la compongono per trarne dei dati storici.

Oggi acquisire un'immagine del territorio è diventato più rapido, un processo automatico-meccanico-informatico in cui “*i dati sebbene discretizzati in itinere attraverso la scelta dei parametri di acquisizione degli strumenti in funzione della scala, vengono “puliti” in un secondo momento*”¹². Con il cambiamento del punto di osservazione muta l'approccio alla realtà misurata: l'immagine del territorio si presenta come un risultato intermedio tra la lettura del *fenomeno* acquisito e la sua restituzione come *dato elaborato* (*processo di oggettivazione*). L'immagine, a quel punto, può essere interrogata scegliendo *quale* dei dati elaborati visualizzare. Con l'osservazione dall'alto e di “tutto” si è accorciato il processo di acquisizione ma è accresciuta la sua oggettività; il numero di dati raccolti è aumentato e, in termini di tempo, si è dilatato il processo per leggerli e discretizzarli (DIA.3).

¹¹ ANCESCHI GIOVANNI, 1992

¹² *Ibidem*



I processi per oggettivare e soggettivare la realtà, quindi, cambiano come cambiano i *limiti* e le *potenzialità comunicative* delle immagini. La cartografia numerica e digitale ha fornito progressivamente un'immagine del territorio sempre più reale, trascendendo i limiti del visibile e andando oltre la sola ricostruzione morfologica della superficie terrestre. Da una *conoscenza statica* basata solo su *informazioni interpretate*, si è andati verso una *conoscenza dinamica* basata sia su *informazioni* che *dati*, questi ultimi sempre più affidabili grazie alla tecnologia che riduce l'atto interpretativo (DIA.4).

DIA. 3 (a)
Diversi punti di osservazione e relativi percorsi di conoscenza: dalle immagini del territorio ottenute alle nuove rappresentazioni.



4.1.1 Uno spazio digitale cartografico per i segni-dato storico

“Conoscere nuovamente” presuppone una prima fase dedicata alla *conoscenza del luogo passato*. Il progetto, strutturato a priori, mira a reperire, discretizzare e ri-significare l'informazione storica (*oggettivazione*), trasformandola in *dato storico*. La seconda fase prevede la *conoscenza del luogo attuale*, il cui progetto mira a reperire e discretizzare i *dati attuali*. La terza fase ospita il *confronto* - col medesimo linguaggio e in un unico modello -

DIA. 4 (a)
Andamento della quantità di informazioni territoriali disponibili e dell'accuratezza della loro misurazione.

tra i *due insiemi di dati*, passati e presenti, raccolti secondo l'obiettivo "*identità-geoculturale*". La quarta e ultima vuole comunicare quanto è stato "conosciuto ancora", attraverso delle nuove rappresentazioni (*nuove informazioni*) del SBDAA.

Dalla terza fase dipende la progettazione delle prime due. Per confrontare due insiemi di dati la strada che si sperimenta è quella di impiegare un *linguaggio* e un *modello* comune sia per i *dati passati* che per i *dati presenti*.

Sia il *linguaggio* - trattato parzialmente nel capitolo precedente – che il *modello* ideali, sono suggeriti dallo studio di tre aspetti formali propri delle fonti: il *supporto*, il *sistema dimensionale* e le *relazioni di significazione*. I primi due influenzano l'individuazione del modello, l'ultimo del linguaggio. Di fatti, per far sì che il modello possa ospitare i dati storici reperiti e discretizzati da ogni tipo di documento, è bene che lo *spazio* sia consona a tutte le variabili prodotte dalle *visioni* del mondo, da quelle premoderne a quelle contemporanee. Osservando le immagini antiche si nota come, in ognuna di esse, sia contenuta almeno un'informazione territoriale utile a ricostruire le trasformazioni di un luogo. Prima del XX secolo il territorio è stato raccontato su base cartacea (cartografia e iconografia), su base sferica (mappamondo), su tele o arazzi; vi è così un enorme patrimonio di informazioni "cristallizzato" nel *supporto* d'origine. Tali informazioni peraltro, fino alla prima rappresentazione geodetica, sono solo in alcuni casi controllate da un *sistema dimensionale* e, quando presente, questo non è sempre coerente in tutta la rappresentazione ¹³.

Stando a queste premesse, il *modello* per il confronto deve poter accogliere dati in origine diacronici e metricamente difformi, ovvero sia le informazioni analogiche (da cui estrarre i *segni-dato storico*) discretizzate in dati storici, che i dati ottenuti dall'elaborazione numerico-digitale di rilievi e ricognizioni attuali (*segni-dato attuali*). Questa flessibilità dei contenuti e l'uso dinamico imposto dall'obiettivo "*identità-geoculturale*", esclude la rigidità che imporrebbe un supporto analogico, identificando nello *spazio digitale cartografico* il luogo adatto ai processi di *oggettivazione* e *soggettivazione* di un'immagine.

Come è noto, i processi di scansione acquisiscono rappresentazioni non-digitali inserendole in un supporto digitale, da cui, poi, si può estrarre un'immagine del territorio come *immagine raster*. Per le informazioni storiche rappresentate nelle cartografie dal XIX in poi, questa operazione predispone alla *georeferenziazione* – talvolta con qualche deformazione – che identifica, nella *posizione*, una chiave di lettura comune tra le fonti antiche e quelle odierne. Difatti, la georeferenziazione, oggi processo basilare in tutte le

¹³ In questi casi la comprensione è possibile solo mediante un'analisi eseguita in sub-aree, previa uno studio delle tecniche di misurazione e delle strumentazioni adottate dai cartografi autori (cfr. Catasto Alessandrino, paragrafo 4.2.1)

operazioni cartografiche, consente di assegnare lo stesso sistema di coordinate di riferimento a più cartografie o elementi, confrontabili solo così in uno stesso *spazio misurabile* ¹⁴.

Va da sé immaginare come questo processo non sia tutt'oggi applicabile alle rappresentazioni pregeodetiche o della cartografia moderna ¹⁵.

Le rappresentazioni elaborate tra il XV e il XVIII secolo, con regole prospettiche variabili, possono essere comparate con altre immagini storiche, o con le cartografie contemporanee, perlomeno attraverso un confronto bidimensionale tra contenuti grafici. Pur individuando tre o più punti comuni alle rappresentazioni, la sovrapposizione risentirebbe dell'*incoerenza geometrica* propria dell'elaborato. Ogni immagine realizzata non scientificamente costituisce di fatto un caso di studio a sé, sollevando la necessità di adottare soluzioni non convenzionali per l'identificazione della *posizione* e delle *distanze* tra elementi territoriali rappresentati. Salvo rare eccezioni quindi, il metodo dei punti georeferiti - vincolato dal *supporto* e *sistema dimensionale* - non è sufficiente a trasferire molte informazioni analogiche nei modelli digitali. Per tale motivo si rintraccia una strada possibile nell'ultimo degli aspetti formali delle immagini storiche, le *relazioni di significazione*. Queste associano il *significato* al *segno*, determinando il trasferimento delle informazioni storiche, trasformate in *segni-dato storico*, dal supporto analogico a quello digitale.

Benché meno ovvio, le medesime relazioni guidano la *ri-lettura* delle viste iconografiche che, analogamente alle fonti scritte, affiancano la ricerca in qualità di “episodi informativi” spaziali-temporali. Mediante le *relazioni di significazione* - chiaramente adattate alla composizione figurativa - anche nelle iconografie si può ri-leggere l'Uso del Territorio. Tuttavia il campo visivo circoscritto e il sistema dimensionale assente ne impediscono una interpretazione di tipo sistemico limitando la trascrizione delle informazioni, nello *spazio digitale cartografico*, a una sola area del SBDAA.

Le cartografie, al contrario, per i motivi sopraelencati si prestano a questo tipo di sperimentazione dai *connotati sistemici*. Per trasformare un'informazione storica in dato storico senza poter disporre di un processo automatico, quindi, si prova a ragionare sul

¹⁴ Il processo si basa sull'individuazione di punti di controllo che identificano, su ciascun supporto, il medesimo elemento territoriale. I punti, una volta sovrapposti, proiettano con sé tutta l'immagine e i rapporti geometrici che la costituiscono; questo crea una sequenza di strati (layer) le cui *forme* condividono la *posizione* e il *dato metrico*, combaciando nonostante l'anno di elaborazione. In MATTEI SARA, 2004, ad esempio, è mostrato uno studio che valuta le “*Trasformazioni del territorio cassinato attraverso l'elaborazione informatica della cartografia storica della terra di San Benedetto*”. Qui viene applicata la procedura di acquisizione cartografica tramite georeferenziazione e successiva analisi (ossia reperimento della fonte, digitalizzazione in formato raster, individuazione dei punti di controllo, georeferenziazione, sovrapposizione, confronto, lettura critica.)

¹⁵ Si veda il paragrafo 1.3.

processo di comunicazione che attua il segno grafico, *astrarlo*, e rintracciarne delle *regole* che valgono per tutti i tempi della rappresentazione.

In uno *spazio digitale cartografico* il dato spaziale-territoriale si può presentare in due formati, *raster* e *vettoriale*. Il primo è proprio dei dati grezzi, osservati e misurati dall'alto e da lontano, ossia telerilevati, il secondo è proprio dei processi di restituzione o di interrogazione ed analisi operate dall'uomo-utente. Nel formato vettoriale il *segno-dato attuali* si visualizza attraverso tre tipi di vettori - *puntuale, lineare, poligonale* – ovvero le *primitive geometriche*. L'uomo-utente quindi, quando restituisce, interroga o analizza in uno *spazio digitale cartografico*, attua inevitabilmente un *processo di astrazione*, secondo cui un elemento del territorio, nel modello digitale, è associato a una forma geometrica. Questo riguarda sia i dati inseriti che quelli generati. Per tale motivo, durante la prima fase del *ri-conoscimento*, si assegna una *forma geometrica* confacente al processo di comunicazione che innesca il segno grafico nell'ambito della fonte figurata “scomposta”¹⁶.

Le rappresentazioni vettoriali del territorio possono essere considerate le più dirette discendenti delle rappresentazioni cartografiche storiche. Queste si basano sull'adozione di segni, dotati di diversi valori di iconicità e simbolismo, ai quali è possibile applicare una *traduzione semiologica*. Parallelamente all'attività di astrazione, il segno-dato è tale se generato da regole ripetibili. L'atto comunicativo del dato è collegato all'obiettivo comunicativo delle *nuove immagini* che si vogliono produrre. Queste, si rammenta, sono la rappresentazione di quanto è stato rappresentato circa l'Uso di un *modello territoriale naturale-culturale* (quarta fase).

Pertanto l'*informazione storica*, decodificata e astratta secondo cosa comunica, diviene un *segno-dato storico comunicante* secondo delle nuove regole.

Le regole, si vedrà in seguito, dipendono dalla *decodificazione*, dal *riposizionamento* e dalla *situazione* attuale dell'informazione decodificata. I principi del processo comunicativo, infatti, costituiscono, essi stessi, il dato per “ricomporre”: “*un segno può essere spiegato solo con un altro segno*”¹⁷.

Ai fini del *ri-conoscimento*, l'approccio alle fonti - sia storiche che attuali - è bene che tenga conto di queste premesse, secondo cui i *segni* rappresentati mutano e, contestualmente, anche il loro processo di discretizzazione per la conoscenza del territorio.

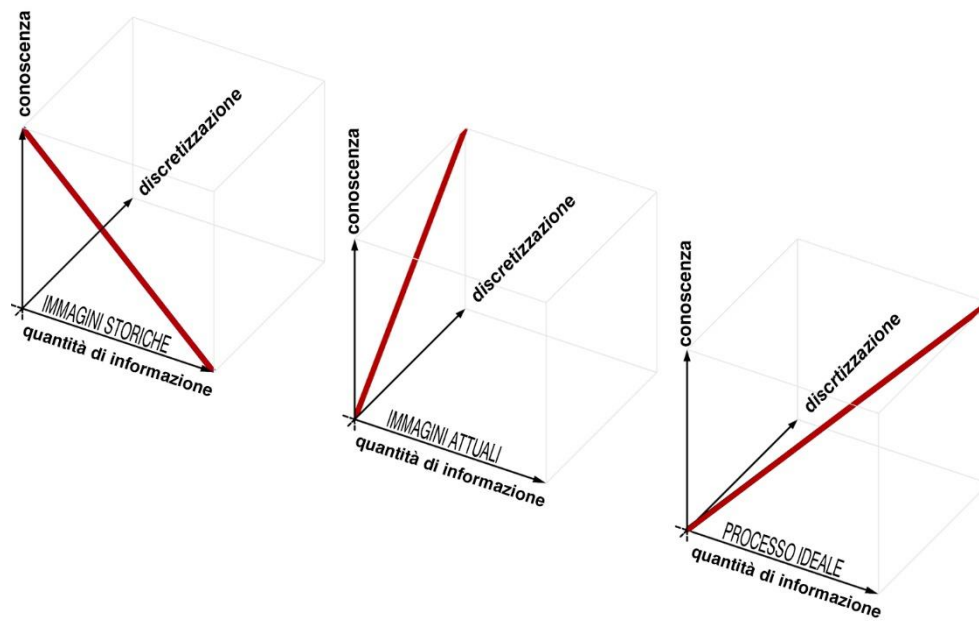
Nelle immagini storiche pregeodetiche ed empiriche, seppur inattendibili dal punto di vista metrico, sussiste un *equilibrio rappresentativo-soggettivo* possibile da decodificare, come detto, seguendo un percorso filologico. Al contrario, l'avvento della cartografia numerica, e in particolare dei sistemi GIS, ha favorito un vertiginoso aumento di dati

¹⁶ Si veda il paragrafo 5.1.1.

¹⁷ ECO UMBERTO, 1975

che spesso convivono simultaneamente come mera sovrapposizione e raramente come compendio critico. Così, per attuare le prime due fasi si tiene conto che la *conoscenza di un territorio è inversamente proporzionale alla quantità di informazioni e dati e direttamente proporzionale al livello di discretizzazione* (discernimento delle informazioni e dati stessi).

L'applicazione per il SBDAA, nei capitoli che seguiranno, sperimenterà un metodo scientifico per *scomporre e ricomporre* la storia della rappresentazione di un luogo. Questo persegue la condizione ideale per cui maggiore è il numero di aspetti *conoscibili-visibili* e non *conoscibili-invisibili* e maggiore deve essere la loro riduzione e *sintesi* (DIA.5).



DIA. 5 (a)
Rapporto tra conoscenza, informazioni territoriali e discretizzazione.

4.2 Scomporre: geometrie di elementi

Con riferimento a quanto detto in precedenza, per inserire un'informazione territoriale - storica o attuale che sia - in uno *spazio digitale cartografico* e renderla *segno-dato storico* vettoriale, è necessario assegnarle una *geometria*.

La ricognizione cronologica dei *tipi di fonte figurata* ha messo in luce le forme generali a cui si può ricondurre un *fatto narrato* nel Tempo. Se dal Tempo della fonte dipende il tipo di fonte, dal tipo di fonte si può risalire al livello di sintesi con cui è stata redatta, ma anche il livello di sintesi che può raggiungere chi la interpreta.

Gli elementi del territorio si possono associare difatti alle tre primitive geometriche: *punto*, *linea* e *poligono*. A prescindere dall'elaborato di partenza, scomporre un'immagine - ossia selezionare le *informazioni storiche* dai *segni* e associarli a una geometria - implica due processi, il primo di *decodificazione* e il secondo di *astrazione*. *Decodificando* e *astrando* si cerca di limitare l'aspetto multiscalare proprio delle fonti, predisponendo così il passaggio dalla *dimensione concettuale grafica* dell'informazione a quella *geografica* ¹⁸.

In concreto, considerando le immagini del territorio come un *sistema analogico di segni*, nel processo di scomposizione questi vanno individuati come *informazione*, ri-classificati secondo la Carta dell'Uso del Territorio Rappresentato e infine associati a un *punto*, a una *linea* o a un *poligono*. In accordo con i *limiti* e le *potenzialità* proprie delle immagini, i *dati storici* si collegano le rispettive geometrie creando un nesso tra loro e quanto comunicato, ovvero tra la natura stessa del *contenuto*, la sua *estensione* - "come è fatto?" - e il grado di *certezza*.

Riordinando le fonti figurate, è possibile fare una media tra questi tre aspetti. A tal proposito emerge che, per il *paesaggio geoculturale* analizzato, le immagini ottimali su cui sperimentare il *ri-conoscimento* sono le carte topografiche prodotte tra il XVI e il XVIII secolo. Questo *tipo* di immagini è innanzitutto il più antico non ancora *tradotto digitalmente* e le informazioni storiche restituite - *abbondanti* e di *alta e media certezza* - descrivono il territorio secondo *tutte e tre le estensioni*. Inoltre, i *sistemi di tracce* e gli *elementi pregeodetici* e geodetici, rappresentano il *paesaggio geoculturale* - ma anche tutto il territorio italiano - durante un arco temporale abbastanza recente da ritrovarne la memoria e sufficientemente ampio per risalire ai suoi aspetti identitari (FIG.2).

Lo studio che si presenta, come detto, verte sulla scomposizione delle informazioni storiche e la ricomposizione in dati storici relativi alle fonti figurate redatte durante l'Epoca Moderna. Di seguito sono pertanto riportate le fonti effettive su cui si

¹⁸ Si veda il paragrafo 2.3.

applicherà la sperimentazione per la ricostruzione, come mosaico di geometrie, di alcuni sistemi storici rappresentati dal XVI al XVIII secolo.

TEMPO DEL CONTENUTO	MOMENTO DI ELABORAZIONE	SINTESI DI CHI REDIGE LA FONTE	SINTESI DI CHI LEGGE LA FONTE	INFORMAZIONE	DECODIFICAZIONE E ASTRAZIONE IN	GEOOMETRIA DEI DATI PIU' USATA
Preistoria – XVI sec.	postumo	alta	bassa	presenza - insediamenti - collegamenti	informazioni	punto linea poligono
XVI sec. – XVIII sec.	contemporaneo	media	media	presenza, tipologia, funzione - insediamenti - collegamenti - ambienti e contesti	<i>segni-dato storici</i>	punto linea poligono
XIX sec. - oggi	contemporaneo	bassa	alta	Presenza, tipologia, funzione - “tutto” il visibile	<i>segni-dato attuali</i>	punto linea poligono

4.2.1 La scelta delle immagini

Se l'Uso del SBDAA Rappresentato nel Tempo si vuole ricostruire attraverso la *ri-lettura* e la *ri-restituzione* delle immagini del territorio, la *scelta* di queste costituisce un momento fondamentale della analisi. Tale fase è vincolata dalla *disponibilità* del documento, dal *contenuto* dell'informazione storica – ossia dall'*utilità* ai fini dell'indagine -, dalla *fase storica* comunicata e dalla *possibilità di traduzione* delle informazioni in dati.

L'area del Bacino delle Acque Albule e il territorio circostante, come visto, compaiono in rappresentazioni di tipo *cartografico*, *catastale* e *iconografico*¹⁹. Sebbene il *metodo* che si presenta sia applicabile per *ri-rappresentare* tutti e tre i tipi di immagine, per la sperimentazione le immagini che si selezionano appartengono alle *prime due categorie*.

Per ogni categoria, inoltre, il metodo, viene declinato in sotto-sperimentazioni, provando ad applicare il *ri-conoscimento* secondo tre criteri diversi.

Nell'ambito delle *cartografie*, quelle pregeodetiche si ricompongono come *sistemi storici vettoriali*, mentre quelle geodetiche si mantengono come immagini raster e si georeferiscono secondo il sistema di riferimento. Del *catasto* invece si *ri-restituisce* solo il *perimetro* della tavoletta poiché, ai fini della ricerca, il dato che si vuole ricavare questo tipo di fonte è la *posizione* e l'*estensione* degli insediamenti antropici.

Nelle immagini *pregeodetiche* e *geodetiche* il territorio del BDAA si individua come parte di una rappresentazione solitamente più ampia. L'inquadramento di partenza difatti può essere a scala *regionale*, *locale* o, nel caso dei catasti, *frammentata*. La valutazione del *contenuto* - per le immagini alle prime due scale di rappresentazione - avviene contestualmente,

FIG. 2 (a)
Tabella di sintesi: dal tempo del contenuto alla geometria. In nero la fascia temporale oggetto di sperimentazione.

¹⁹ Si veda *Apparato. Fonti figurate per il Bacino delle Acque Albule*

isolando l'area di indagine dal contesto e senza snaturare le relazioni con gli altri elementi della fonte. Al contrario, nel caso di una rappresentazione frammentata, la valutazione dei dati che si ricavano avviene a posteriori, *ricomponendo* le singole parti.

Di ogni categoria, i prototipi scelti presentano virtù e problematiche molteplici, così da affrontare, nell'applicazione, diversi aspetti della rappresentazione cartografica.

Cartografie pregeodetiche

Le carte *regionali* o *locali*, nella loro interezza, trattano la regione storico-geografica del *Latium Vetus* – poi parte dello Stato Pontificio - e sono generalmente *orientate* con l'asse Nord-Sud posto in orizzontale. I *confini*, che comprendono in direzione Est-Ovest i territori dalla costa tirrenica all'Appennino centrale, variano perlopiù secondo l'asse longitudinale. Talvolta la rappresentazione sconfinava oltre il fiume Tevere a Nord - in l'Etruria - altre volte termina in Sabina. A Sud, invece, i limiti restituiti possono estendersi fino l'Agro Pontino o fermarsi prima, ai Castelli. Le carte più dettagliate, come accennato, sono invece il risultato di studi topografici-archeologici, circoscrivono le aree nei pressi di Tivoli, già riconosciute come "luoghi del passato". L'inquadramento è quindi solitamente molto ampio e, salvo rare eccezioni, i codici alla scala territoriale coprono solo parzialmente la *regione del disegno* che costituiscono il Sistema Bacino delle Acque Albule.

In tutte le immagini sono restituiti l'*orografia*, l'*idrografia primaria* e gli *edifici principali* mentre, di ogni ambiente, variano gli *elementi secondari* o *accidentali* (edifici minori, viabilità accessoria ecc.) determinanti per valutare i *flussi* e quindi l'*Uso* e il suo variare. È quindi la presenza-assenza di questi ultimi a guidare la scelta delle fonti. Inoltre, la selezione di un'immagine risente anche della rappresentazione o meno dei centri urbani, Tivoli, Montecelio, Palombara e Sant'Angelo. Questi funzionano come *traguardi* per identificare le strade - spesso anonime - o come *capisaldi* per l'orientamento, favorito anche da altri elementi ricorrenti come il Fiume Aniene, la via Tiburtina, Ponte Lucano, il canale artificiale delle Acque Albule e i laghetti. In ultimo, consci del ruolo centrale che rivestono le *risorse naturali* in un *paesaggio geoculturale*, la selezione è guidata da un riscontro preliminare, o meno, di segni, in tal senso, inerenti (colture, coltivazioni, attività estrattiva ecc.). Per i *rischi*, allora non graficizzati ma naturalmente presenti, la ricerca fa affidamento alla *rappresentazione indiretta* (nel caso del SBDAA, paludi, bonifiche, deviazione dei corsi d'acqua, laghi circolari ecc.).

Di seguito gli *stralci delle fonti* scelte con la relativa *schedatura interdisciplinare* per la *presenza/assenza* delle componenti rappresentate.

1547

Titolo: *Mappa della campagna romana al tempo di Paolo III*

Disegnatore: *Eufrosino della Volpaia*

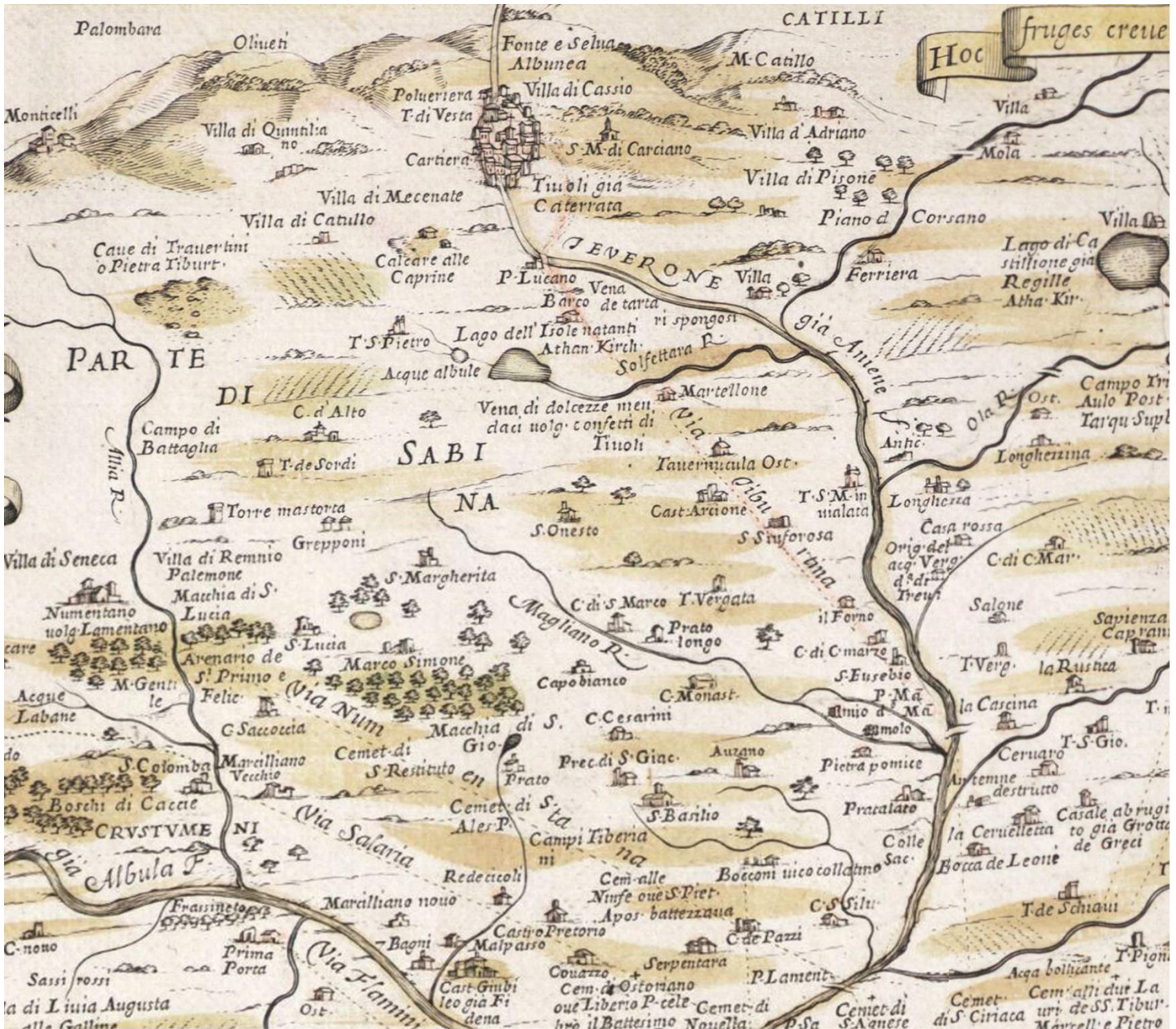


ORIENTAMENTO	SCALA GRAFICA	VISTA	DESCRIZIONE SCRITTA	LEGENDA	SEGNI - INFORMAZIONE STORICA				
					UOMO		NATURA		
					risorse antropiche	risorse biologiche	risorse idriche	risorse mineraria	morfologia
	NO	pseudo prospettica	SI (postuma)	NO	archeologia	seminativi	paludi	/	Rilievi
					edifici di pregio				
					centri urbani		aree boscate		Depressioni (laghetti)
					viabilità				

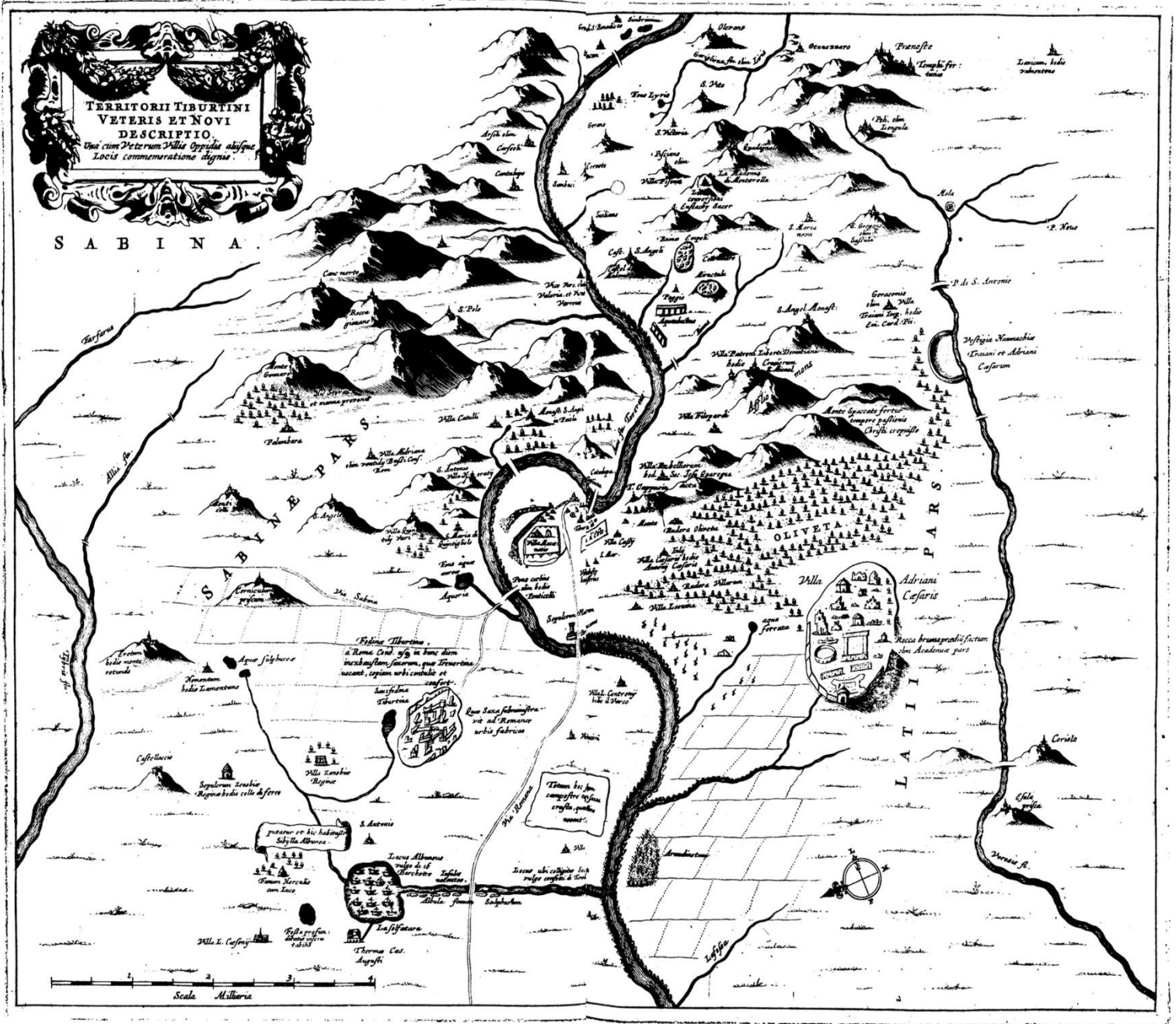
1666


Titolo: *Tavola esatta dell'antico Latio e nova Campagna di Roma*

Disegnatore: *Innocenzo Mattei*



ORIENTAMENTO	SCALA GRAFICA	VISTA	DESCRIZIONE SCRITTA	LEGENDA	SEGNI - INFORMAZIONE STORICA				
					UOMO	NATURA			
						risorse antropiche	risorse biologiche	risorse idriche	risorse mineraria
	SI	pseudo prospettica	NO	NO	archeologia	seminativi	fiumi, laghi, fossi	travertino	Rilievi
					edifici di pregio				
					centri urbani	colture	acque termali	calcare	Depressioni (laghetti)
					viabilità	aree boscate			
					area estrattiva				



ORIENTAMENTO	SCALA GRAFICA	VISTA	DESCRIZIONE SCRITTA	LEGENDA	SEGNI - INFORMAZIONE STORICA				
					UOMO	NATURA			
					risorse antropiche	risorse biologiche	risorse idriche	risorse mineraria	morfologia
	SI	pseudo prospettica	SI	NO	archeologia	seminativi	fiumi, laghi	travertino	Rilievi
					edifici di pregio				
					centri urbani	colture	acque termali	calcare	Depressioni (laghetti)
					viabilità				
					area estrattiva				

Titolo: *Diocesis et Agri Tiburtini Topographia. Nunc primum trigonometricè delineata et veteribus viis villis ceterisque antiquis monumentis adornata*

Disegnatore: *Diego De Revillas*



ORIENTAMENTO	SCALA GRAFICA	VISTA	DESCRIZIONE SCRITTA	LEGENDA	SEGNI - INFORMAZIONE STORICA				
					UOMO		NATURA		
					risorse antropiche	risorse biologiche	risorse idriche	risorse mineraria	morfologia
	SI	pseudo prospettica	NO	SI (viabilità)	archeologia	/	fiumi, laghi	travertino	Rilievi
					edifici di pregio				
					centri urbani	colture	acque termali	/	Depressioni (laghetti)
					viabilità				
					area estrattiva				

Cartografie geodetiche

La descrizione dei *confini* di questi elaborati equivale a quella delle carte pregeodetiche, mentre la tecnica di restituzione predilige definitivamente la *vista dall'alto*. L'*orientamento* invece varia da un elaborato all'altro, seppur verso la fine del XIX secolo l'asse Nord-Sud si fissa lungo la verticale.

Come visto, la comunicazione cartografica pregeodetica – a discapito della precisione metrica – intreccia le informazioni dell'ambiente naturale, semi-naturale e antropico, in un equilibrio rappresentativo utili a cogliere le *visioni* passate. Con diffusione delle carte pregeodetiche, invece, viene meno l'aspetto “fumettistico”, favorendo l'uso di codici sempre più convenzionali.

Osservando i disegni, infatti, sembrano esserci due livelli di rappresentazione: uno costituito da rilievi e strade, restituiti per organizzare una base cartografica “neutra” utile all'orientamento; l'altro livello invece ospita le informazioni - toponimi o codici dell'ambiente antropico - che conferiscono il tema all'elaborato. I temi possono variare: nell'area tiburtina le narrazioni trattano perlopiù dei possedimenti dello Stato Pontificio o delle risorse in esso presenti. Inoltre, nel caso in cui la carta riguardi gli itinerari artistici nel territorio ²⁰, il disegno topografico non sussiste come elaborato singolo ma costituisce, assieme a un testo descrittivo, un'unica opera. Le rappresentazioni, ora fedeli – ma non ancora esatte - grazie alle triangolazioni tra punti geodetici, di fatto appaiono povere di dettagli utili al *ri-conoscimento* identitario di Uomo e Natura. Ai fini della ricerca, la sola immagine si predispone poco alla *ri-lettura* del luogo, mentre il testo - quando presente - diviene una guida imprescindibile allo “scavo virtuale”. Ciò nonostante, la consultazione di tali elaborati può costituire una conferma al riposizionamento degli elementi delle carte precedenti.

Per il *ri-conoscimento* del SBDAA se ne sceglie una a mo' di campione. Come accennato, visti i connotati geometrici di tali fonti, per gli elementi rappresentati non si redigerà un sistema storico vettoriale, bensì l'immagine si georeferita - come *sistema storico raster* - nello spazio-geografico-digitale. In tal modo è possibile confrontare i diversi tipi di restituzione topografica, valutando sia l'apporto semantico dei segni per il modello naturale-culturale, ma anche i limiti o le potenzialità dei rilievi del territorio di tipo astronomico-geodetico. Nonostante gli elementi presenti nell'immagine non vengano tradotti in geometrie, le informazioni storiche, sono astratte dal contesto e valutate nello studio secondo la logica dell'*Uso del Territorio Rappresentato*.


²⁰ Le carte di questo tipo, relative a Roma e ai territori limitrofi, vennero elaborate come supporto per chi intraprendeva il Grand Tour. Il loro intento era quello di individuare possibili itinerari collaterali all'Urbe, al fine di mostrare i beni della campagna romana.

1827

Titolo: *Carta de' dintorni di Roma secondo le osservazioni di sir William Gell e del professore Ant.o Nibby*

Disegnatore: *Filippo Trojani*



ORIENTAMENTO	SCALA GRAFICA	VISTA	DESCRIZIONE SCRITTA	LEGENDA	SEGNI - INFORMAZIONE STORICA				
					UOMO	NATURA			
					risorse antropiche	risorse biologiche	risorse idriche	risorse mineraria	morfologia
	SI	zenitale	SI	NO	archeologia	aree boscate	fiumi, laghi	/	Rilievi
					edifici di pregio				
					centri urbani	/	acque termali	/	Depressioni (laghetti)
					viabilità				

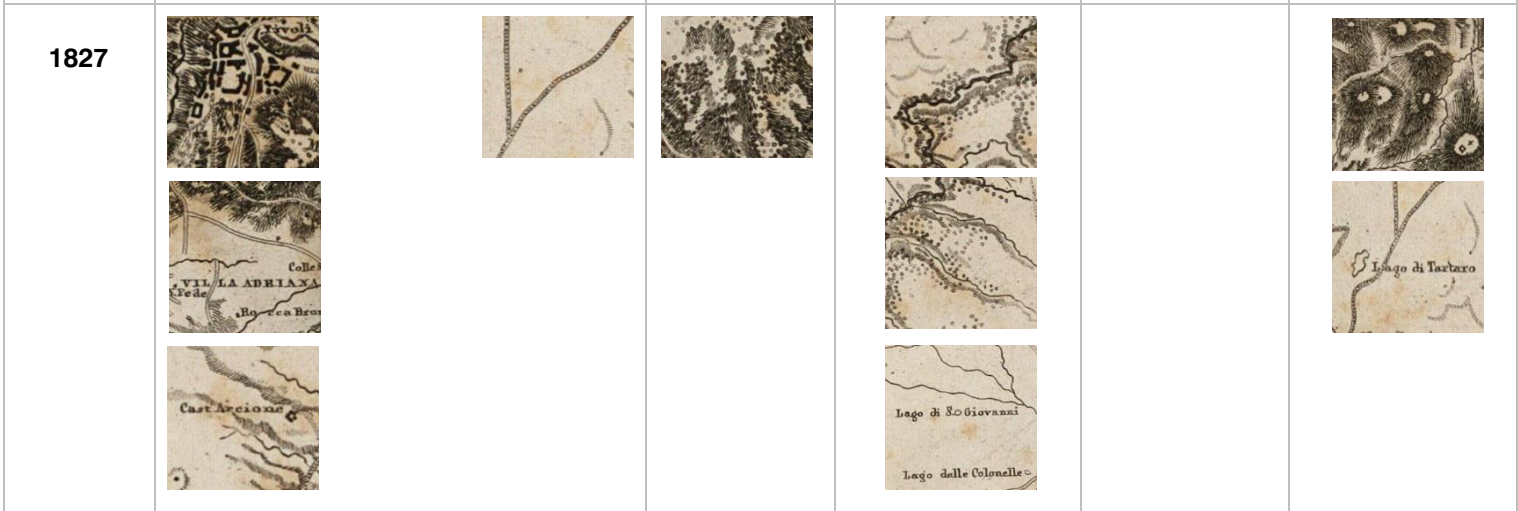
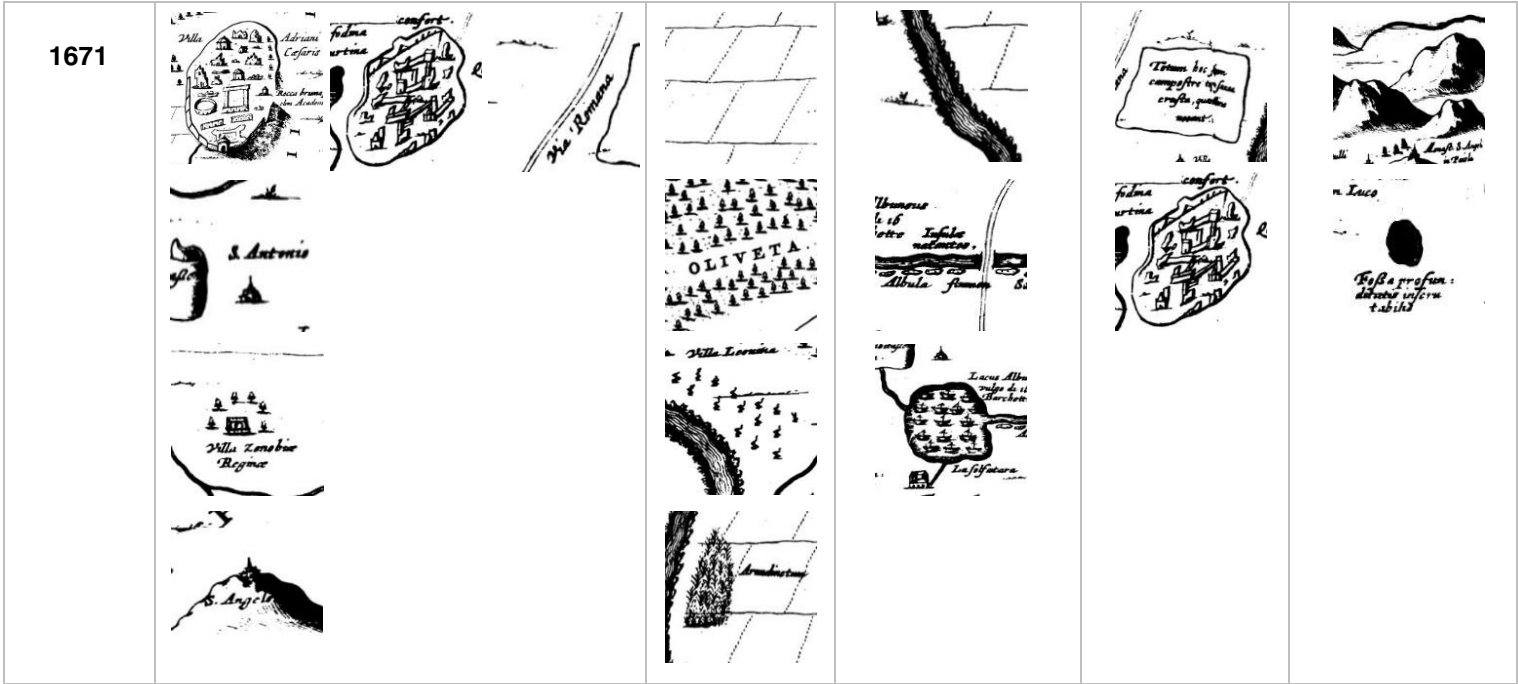
Per le cartografie pregeodetiche e geodetiche sono stati prodotti degli *abachi* ricognitivi dei modi di rappresentare (FIG.3).

(In basso)

Questa seconda tipologia di *schedature interdisciplinari*, sintetizza il processo di discretizzazione dei *segni-informazione* in relazione alle macro categorie (livello I) definite dalla ricerca sull'Uso del Territorio Rappresentato.

FIG. 3 (a)
Abachi dei segni-informazione divisi per anno.

ABACO DEI SEGNI – INFORMAZIONE STORICA							
1547	UOMO			NATURA			
	risorse antropiche			risorse biologiche	risorse idriche	risorse mineraria	morfologia
	tessuto urbano, edifici e archeologia	attività industriali / artigianali	Viabilità	vegetazione e colture	fiumi, fossi, laghi	minerali e rocce	rilievi e depressioni
						/	
1666							



Catasti

Per l'area e il periodo considerati il catasto di riferimento è quello Alessandrino ²¹, dove l'*orientamento*, come la *scala* e quindi i *confini*, variano a seconda dei frammenti – o tavolette.

A costituire il motivo della scelta di tale fonte convergono tutta una serie di fattori, primo tra tutti l'*assenza di informazione*. Difatti, si *ri-restituisce* il presente elaborato partendo dall'ipotesi che lì dove non si è sviluppato un'antropizzazione stabile – ossia le aree del SBDAA non descritte dalle tavolette - il territorio presenta potenziali fattori di inospitalità. Il *non-rappresentato* diviene, così, l'informazione per leggere e localizzare fenomeni di *pericolosità*.

Le aree *rappresentate* invece collaborano alla conoscenza di *misure* e alla valutazione delle *risorse*.

Rispetto a una fonte pregeodetica uno degli apporti conferiti dal catasto è legato infatti alla *scala grafica*. Rispetto alle cartografie storiche, le tavolette costituiscono il primo tentativo di immagine territoriale – a metà strada tra iconografie e cartografie – con misure controllate. Tra gli obiettivi del catasto c'era quello di tassare le proprietà rurali, in base alla loro superficie, per i lavori stradali dell'Agro Romano. Le piante redatte (377 tavolette) riportano l'*estensione perimetrica* di 424 tenute ²², il cui tracciato dei confini è di tipo geometrico - reso attraverso misurazioni rettilinee – o orografico, basato quindi sul reticolo idrografico o viario ²³. Calcolare l'estensione delle tenute aveva anche una *funzione annonaria*, ossia quello di stimare le scorte cerealicole e di altre risorse alimentari. Le proprietà rurali, difatti, erano tenute a coltivare i loro territori almeno per un terzo della loro estensione per assicurare un approvvigionamento sufficiente alla città. Tuttavia, diversamente dal perimetro, l'accuratezza dimensionale per la *distribuzione planimetrica* venne inficiata dalle rapide richieste di consegna e dalle dichiarazioni contraffatte dei proprietari, spesso reticenti. “*Il paesaggio delle tenute è tuttavia reso, nella maggior parte delle piante, attraverso una simbologia che differenzia i vari tipi di terreno agricolo e il diverso ordinamento delle colture. Emerge infatti in modo significativo una considerevole diversificazione delle varie produzioni agricole, attraverso il riparto in terreni lavorativi, pascoli, prati, monti falciativi, macchie, boschi, vigne, arboreti, oliveti, canneti, terreni sodi o incolti*”²⁴.

²¹ Il catasto fu commissionato nel 1660, all'Ufficio della Presidenza delle Strade, da papa Alessandro VII Chigi. L'opera ritrae, con scene acquerellate, porzioni di Agro Romano che si sviluppano lungo le dieci strade consolari. Queste partono dalle principali porte di Roma e attraversano lo Stato Pontificio censendo le *tenute storiche*, i *terreni di pertinenza coltivati e non*, le *torri*, le *osterie*, le *pediche*, i *ruderi*, le *fontane*, i *centri abitati* e la *vegetazione*.

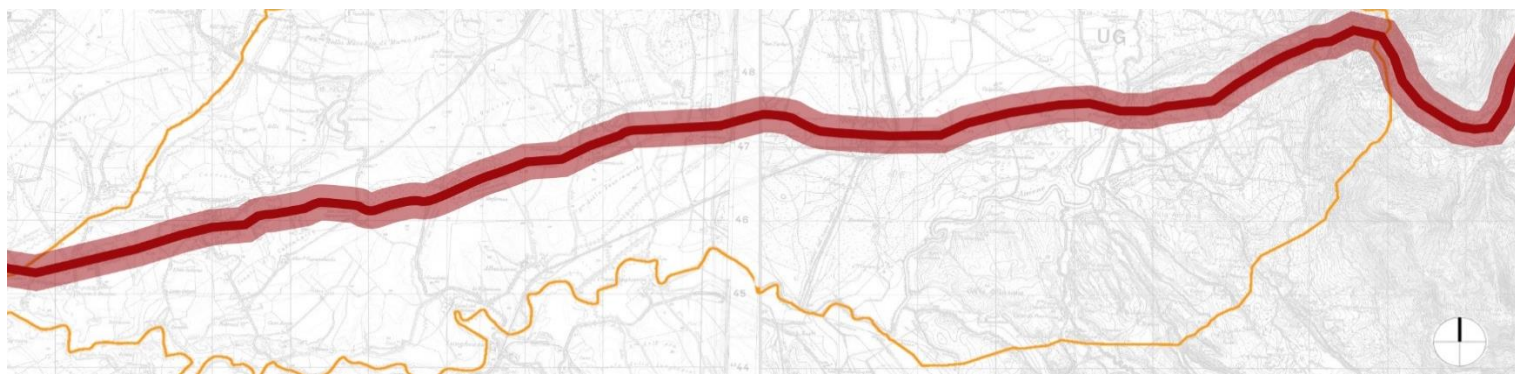
²² La possibilità di convertire le misure agrimensorie antiche in metri e di verificarne la corrispondenza con le principali distanze dell'IGM (1 rubbio = 1.848 ettari = 18484,38 m²), sottoscrive ulteriormente la scelta di tale fonte

²³ GERMOGLI CRISTINA, PORCACCIA CLAUDIO, 2003

²⁴ PASSIGLI SUSANNA, 2012

Infine, il rilievo ²⁵ e il disegno furono affidati a diversi periti e agrimensori ai quali non era richiesto uno specifico stile di rappresentazione; ne consegue un *elevata eterogeneità di tecniche* e di *segni-informazione storica*, indice della sensibilità dei singoli esecutori e variabile tra un elaborato e l'altro - altro valore aggiunto alla ricerca.


Nelle tavolette che seguono la lettura dell'Uso del Suolo Rappresentato tiene conto dei fattori sopraelencati. Ognuna è corredata di localizzazione e copertura del disegno, di una tabella riassuntiva circa l'autore e il contenuto grafico attinente all'Uso del Suolo Rappresentato. Durante il processo di *ri-restituzione*, i perimetri di tali immagini verranno vettorializzate per come unico *sistema storico*, quello del 1660.



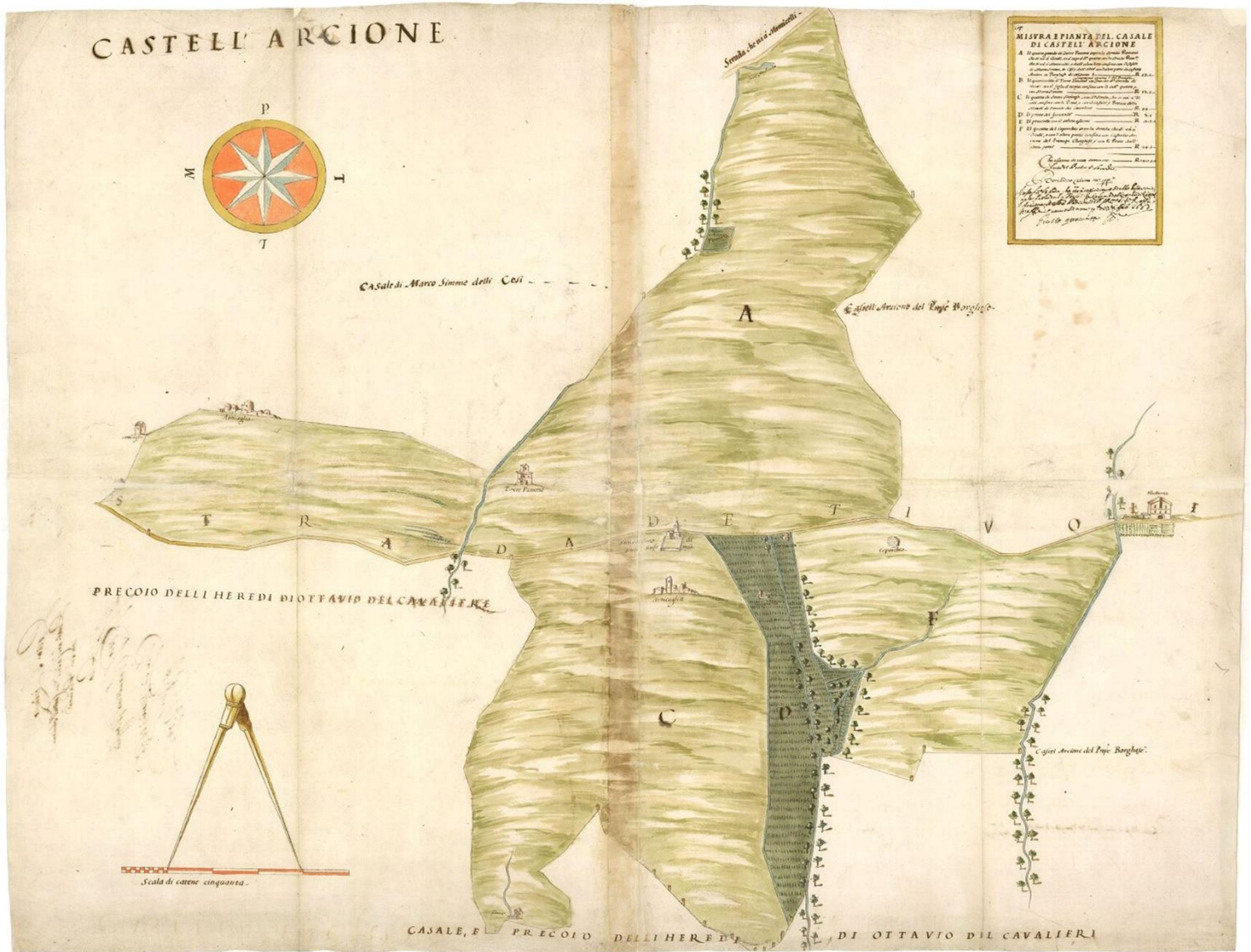
NUMERO TAVOLETTA: 429 / 3

INTESTAZIONE: Strada fuori Porta S. Lorenzo fino "al cavaliere confino di Regno"

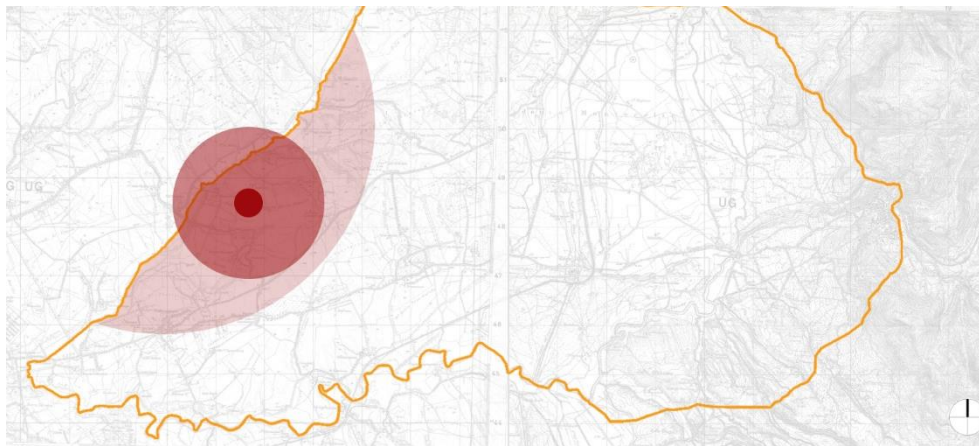
AGRIMENSORE E ARCHITETTO RILEVATORE: Antonio Del Grande

ORIENTAMENTO	SCALA GRAFICA	INDICAZIONI	SEGNI - INFORMAZIONE STORICA				
			UOMO		NATURA		
			risorse antropiche	risorse biologiche	risorse idriche	risorse mineraria	morfologia
	SI (catene 280)	Elenco proprietari delle tenute	archeologia	seminativi	fiumi, laghi	/	Rilievi
			edifici di pregio				
			centri urbani	colture	paludi	/	Depressioni (laghetti)
			viabilità				

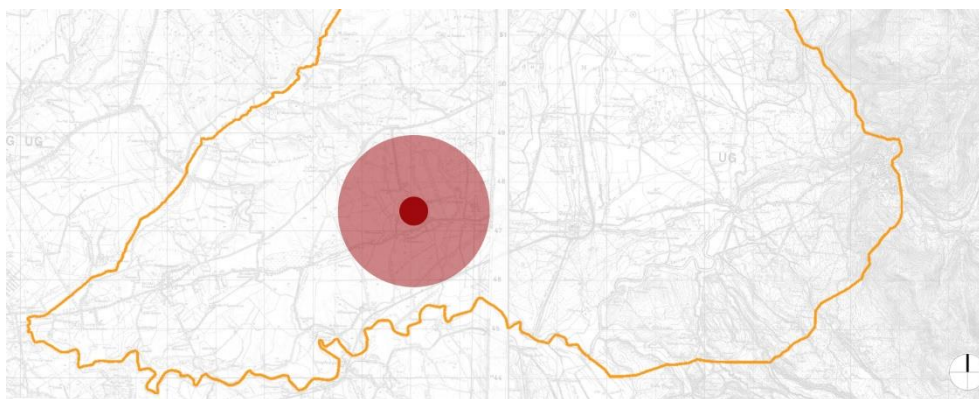
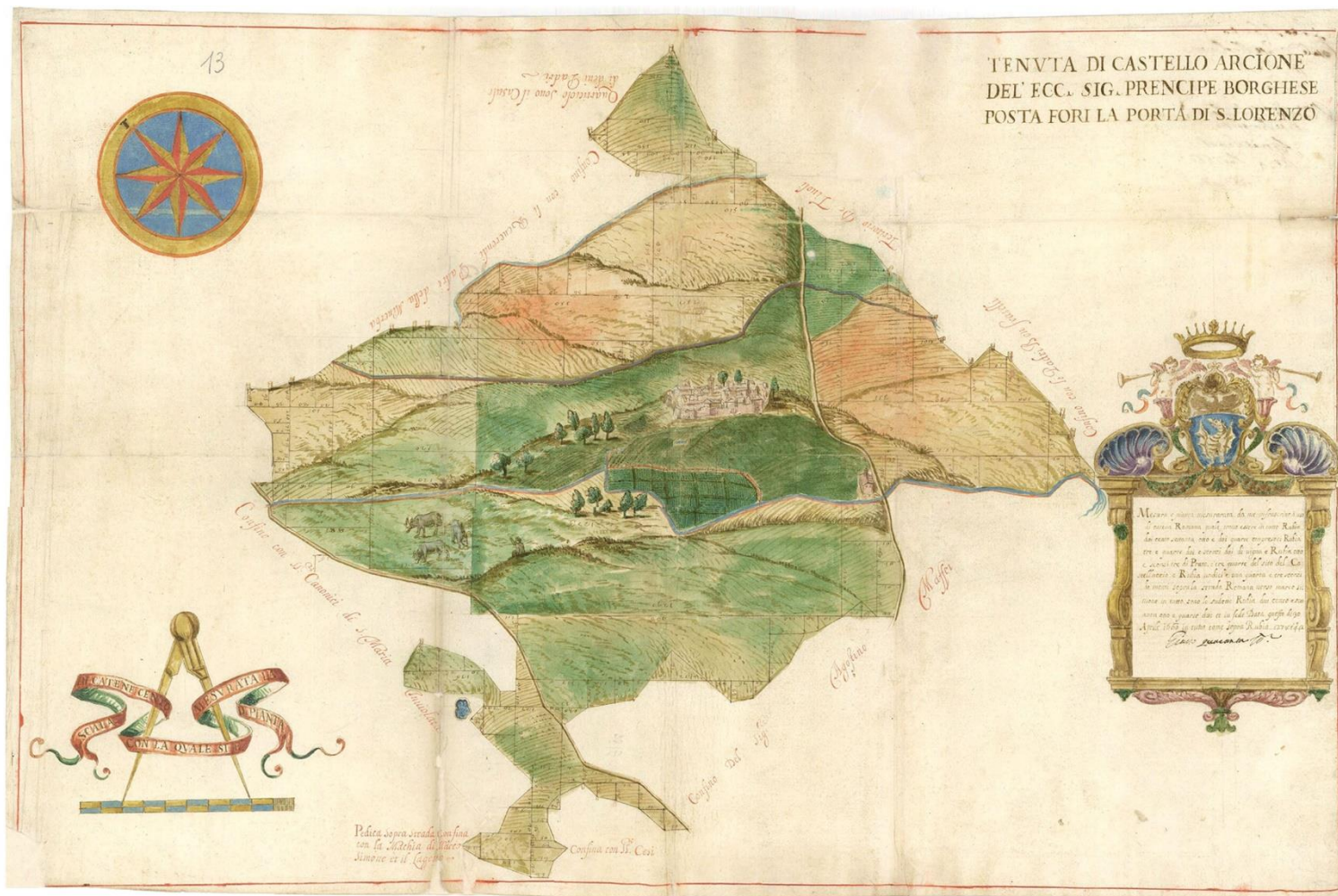
²⁵ Il rilievo era eseguito generalmente con l'ausilio di una *catena agrimensoria*, lunga circa tredici metri. "La misura veniva riportata sulla minuta della carta mediante tavoletta pretoriana. Gli angoli retti delle figure in cui veniva scomposto il terreno erano determinati con lo squadro agrimensorio, mentre il disegno finale si compiva a tavolino". Si veda PASSIGLI SUSANNA, 2012




NUMERO TAVOLETTA: 429 / 6				
INTESTAZIONE: Casale di Castell'Arcione				
AGRIMENSORE E ARCHITETTO RILEVATORE: copia di Giusto Quaranta, originale di Bernardino Calamo				
ORIENTAMENTO	SCALA GRAFICA	TOPONIMI	SEGNI - INFORMAZIONE STORICA	
			AMBIENTE ANTROPICO	AMBIENTE NATURALE e SEMI-NATURALE
	SI (catene 50)	Torre Patume, Anticaglia di Santa Sinforosa, Coperchio.	Viabilità, fonti, fontanili, ruderi, torri, osteria, recinto per bestiame (procoio)	fossi con saliceti lungo il tracciato, seminativi, prati.



NUMERO TAVOLETTA: 429 / 7				
INTESTAZIONE: Casale di Marco Simone				
AGRIMENSORE E ARCHITETTO RILEVATORE: Francesco Contini				
ORIENTAMENTO	SCALA GRAFICA	TOPONIMI	SEGNI - INFORMAZIONE STORICA	
			AMBIENTE ANTROPICO	AMBIENTE NATURALE e SEMI-NATURALE
	SI (catene 24)	Perazzeto, Massarola, Monte delle fornaci, Pisciarello, Capalto, Ginestreto, Polletrara, S. Eusebio.	viabilità, osteria, ruderi, fontanili, casale, edifici minori, recinto per bestiame (procoio)	prati, arboreti, vigna, lago, fossi, seminativi




NUMERO TAVOLETTA: 429 / 13				
INTESTAZIONE: tenuta di Castell'Arcione dei Borghese, fuori Porta S. Lorenzo				
AGRIMENSORE E ARCHITETTO RILEVATORE: Giusto Quaranta				
ORIENTAMENTO	SCALA GRAFICA	TOPONIMI	SEGNI - INFORMAZIONE STORICA	
			AMBIENTE ANTROPICO	AMBIENTE NATURALE e SEMI-NATURALE
	SI (catene 100)	/	viabilità, pascolo, tenuta, osteria	prati, arboreti, vigna, lago, fossi, seminativi

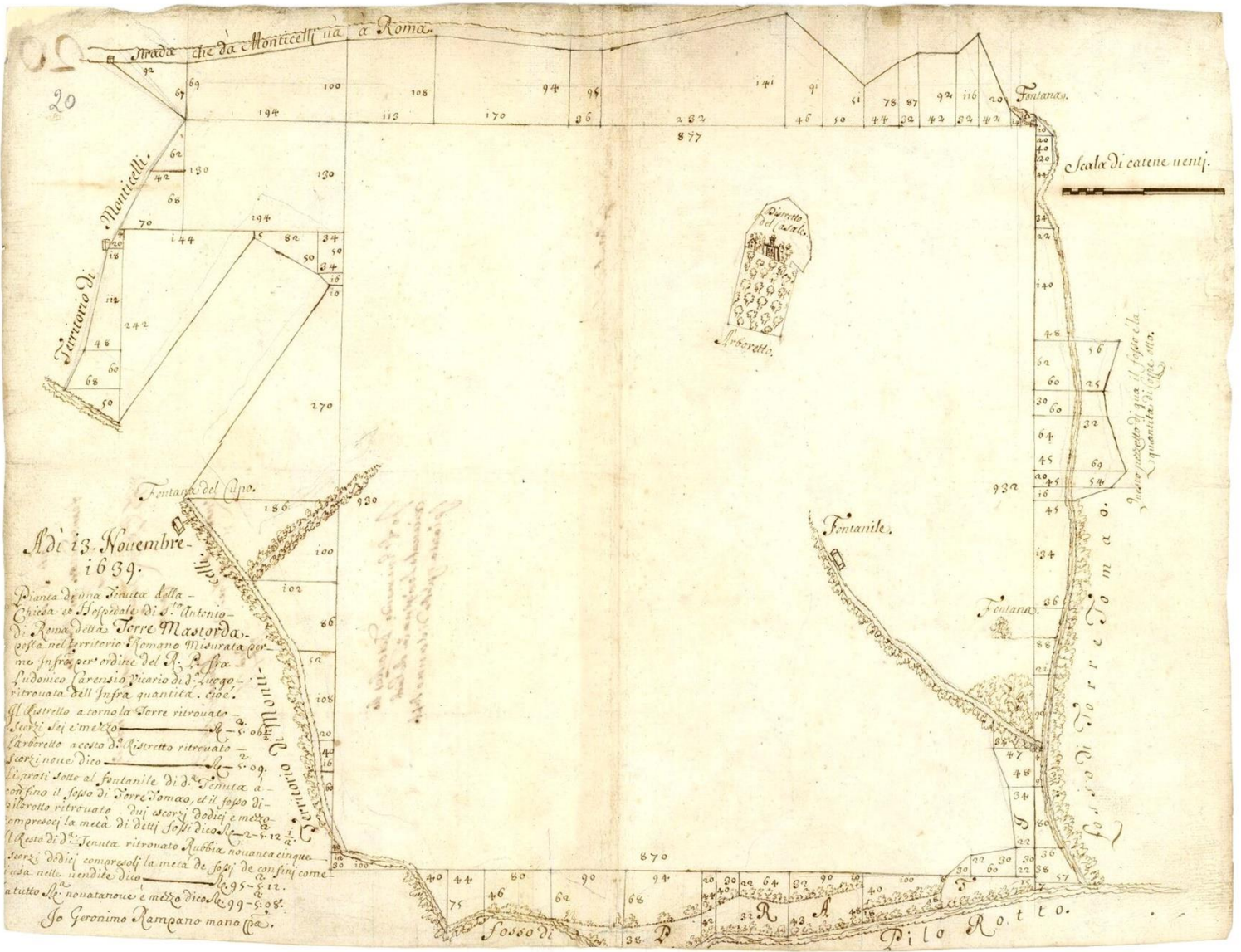


NUMERO TAVOLETTA: 429 / 14

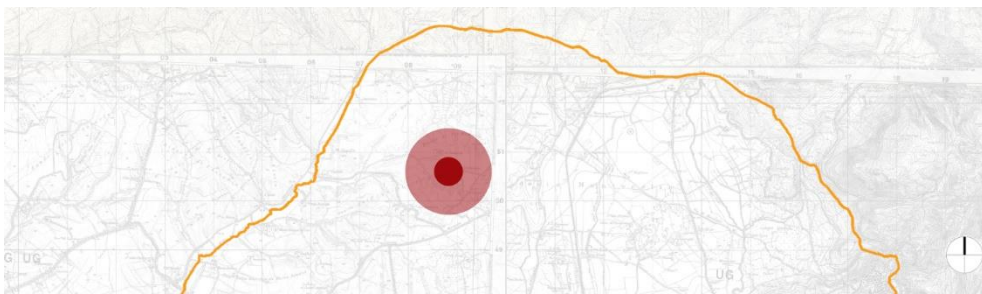
INTESTAZIONE: Casale di Prato Longo

AGRIMENSORE E ARCHITETTO RILEVATORE: Mattei Michele e Celebrato Gaspare (agrimensori coautori della presente pianta); Mattei Innocenzo architetto (revisore della pianta e delle misure)

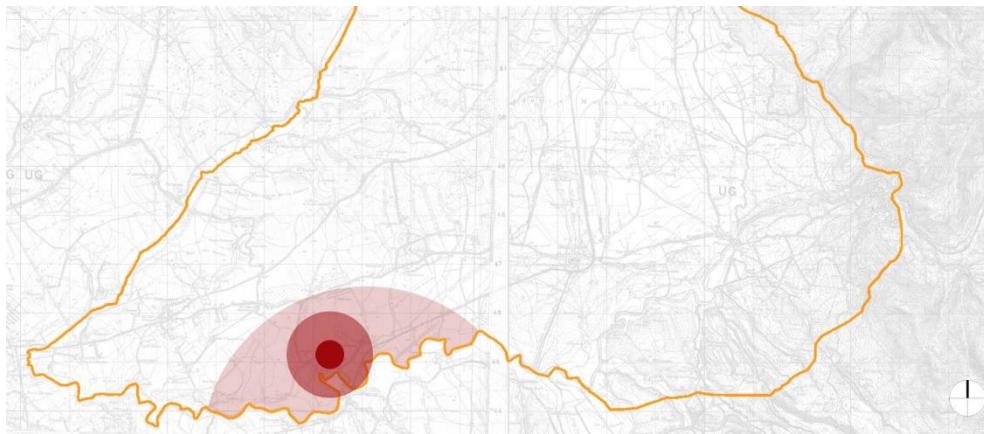
ORIENTAMENTO	SCALA GRAFICA	TOPONIMI	SEGNI - INFORMAZIONE STORICA	
			AMBIENTE ANTROPICO	AMBIENTE NATURALE e SEMI-NATURALE
	SI (catene 100)	Torre Vergata, Torre S. Eusebio	viabilità, casale, torri, recinto per bestiame (procoio), edifici minori, fontanile, osteria, chiesa, ruderi	fiume Aniene, fossi, saliceto, seminativo, pascoli



Adi 13. Novembre
 1639.
 Pianta d'una tenuta della
 Chiesa di S. Antonio
 di Roma detta Torre Mastorda
 posta nel territorio Romano Misurata per
 meo infra per ordine del R. P. Fra
 Ludovico Sarenzio vicario di S. Luigi
 ritrovata dell'infra quantità. cioè.
 Il Ristretto a cornola terre ritrovate
 scorsij sei e mezzo
 Il Ristretto aceto di Ristretto ritrovato
 scorsij nove dico
 Il prato sotto al fontanile di S. Tenuta a
 confino il fosso di Torreomas, ed il fosso di
 ilerotto ritrovato di scorsij dodici e mezzo
 compreso la metà di detti fossi dico 2-4-12
 Il Muro di S. Tenuta ritrovato Rubbia novanta cinque
 scorsij dodici compreso la metà de fossi de confini come
 si veda nelle vendite dico 1295-6-12.
 In tutto R. novantanove e mezzo dico 1299-5-98.
 Io Girolamo Rampano mano propria.




NUMERO TAVOLETTA: 429 / 20				
INTESTAZIONE: Tenuta detta di Torre Mastorda				
AGRIMENSORE E ARCHITETTO RILEVATORE: Girolamo Rampano				
SEGNI - INFORMAZIONE STORICA				
ORIENTAMENTO	SCALA GRAFICA	TOPONIMI	AMBIENTE ANTROPICO	
			AMBIENTE NATURALE e SEMI-NATURALE	
	SI (catene 20)	/	viabilità, casale, fontanile	fossi, zone alberate



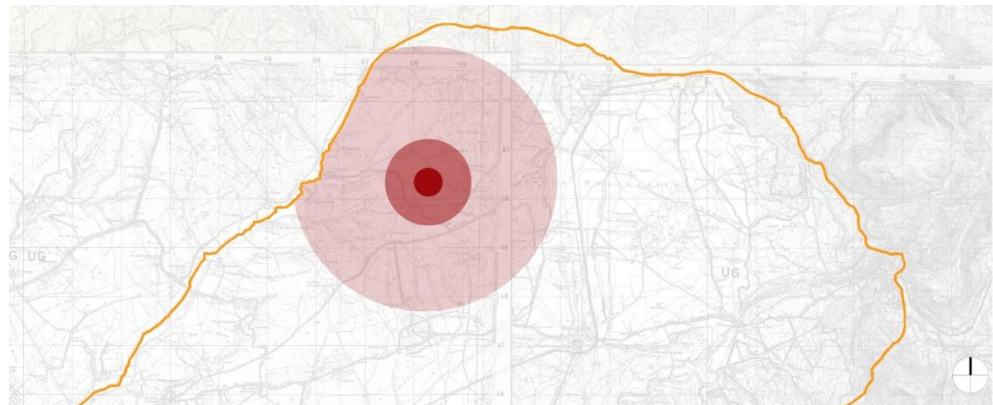
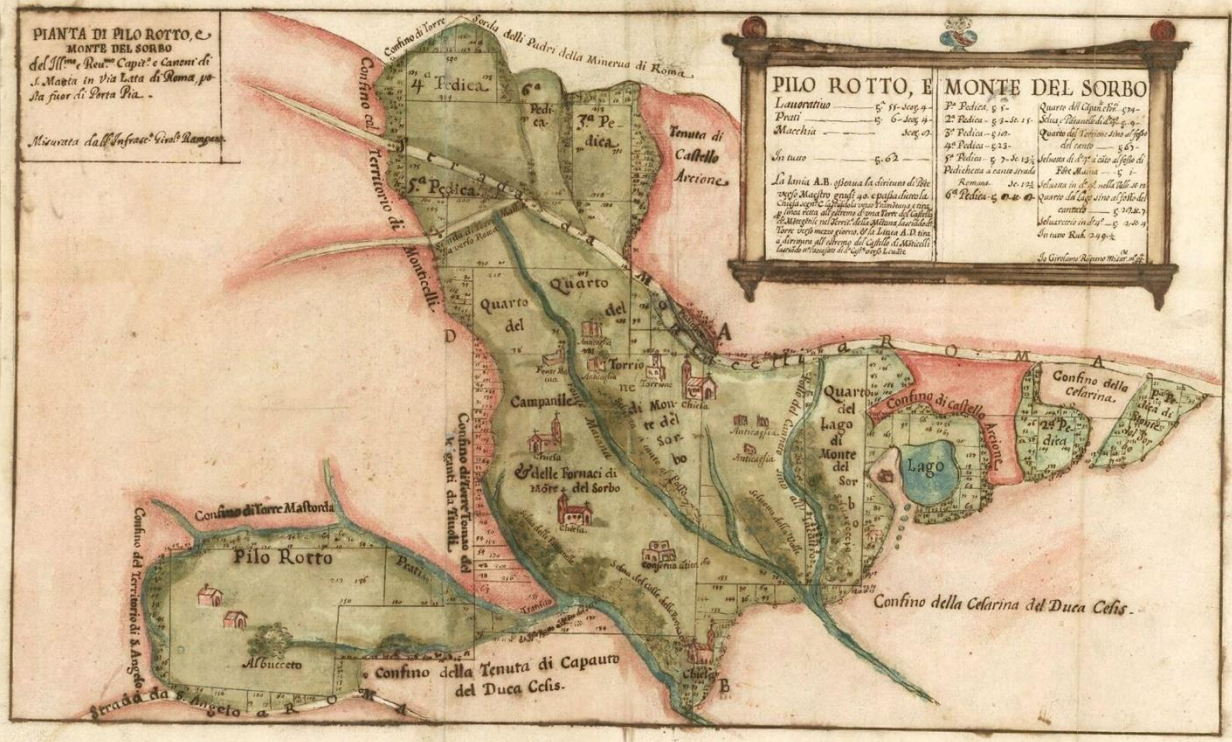
NUMERO TAVOLETTA: 429 / 21

INTESTAZIONE: Tenuta del Cavaliere

AGRIMENSORE E ARCHITETTO RILEVATORE: Eliseo Vannucci

SEGNI - INFORMAZIONE STORICA				
ORIENTAMENTO	SCALA GRAFICA	TOPONIMI	AMBIENTE ANTROPICO	AMBIENTE NATURALE e SEMI-NATURALE
	SI (catene 100)	/	viabilità, casale, torre, chiesa	fossi, zone alberate, seminativi, vigne, orti

28



NUMERO TAVOLETTA: 431 / 28				
INTESTAZIONE: Pilo Rotto e Monte del Sorbo				
AGRIMENSORE E ARCHITETTO RILEVATORE: Girolamo Rampano				
ORIENTAMENTO	SCALA GRAFICA	TOPONIMI	SEGNI - INFORMAZIONE STORICA	
			AMBIENTE ANTROPICO	AMBIENTE NATURALE e SEMI-NATURALE
	SI (catene 100)	Torre del Castello, Monte Gentile, Mentana, Castello di Monticelli, Quarto del Campanile e delle Fornaci di Monte del Sorbo, Quarto del Torrione, Fonte Maina	viabilità, casale, torre, chiesa, ruderi, fonte, edifici minori	fossi, lago, zone alberate (selva), seminativi, vigne, orti

4.2.2 Punti linee e poligoni tra il XVI e il XVIII secolo

Stabilire le *geometrie vettoriali* consone agli elementi *ri-letti* nelle fonti è un'operazione da effettuare a priori. Questa scelta è veicolata dalla *scala nominale* - propria del modello cartografico-digitale - stabilita nel corso del progetto di *ri-restituzione*.

È immediato pensare a un'area coltivata come un poligono, ma anche un percorso lineare, se rappresentato a una determinata scala, si può visualizzare come tale (un poligono in cui la lunghezza supera di molto la larghezza). Lo stesso discorso vale per il costruito, che può essere *ri-letto* come traccia puntuale - e quindi *ri-restituito* come punto - o si può scegliere di dare valore alla sua forma tracciandone un perimetro, e quindi un'area. Oltre la scala nominale di progetto, va inoltre considerata la *finalità* generale del ridisegno adattata al contesto filologico, che come detto sperimenta fonti prive di un'esatta connotazione dimensionale. Pertanto, coerenti con la natura delle immagini di riferimento, gli elementi raffigurati si restituiscono simbolicamente, comunicando la loro presenza e/o assenza sul Suolo, e ponendo in secondo piano la loro effettiva consistenza. Quindi, in linea con l'analisi alla scala del territorio, si mostra di seguito la ricognizione generale degli elementi associati alle geometrie, ritenuta valida per tutta la cartografia prodotta sulla *campagna romana* tra il XVI e il XVIII secolo ²⁶. L'esempio riportato è quello relativo a una prima lettura critica effettuata sulla carta di Eufrosino della Volpaia. Qui le *emergenze architettoniche*, gli *edifici isolati* e i *resti archeologici* si associano al *punto* (FIG.3).

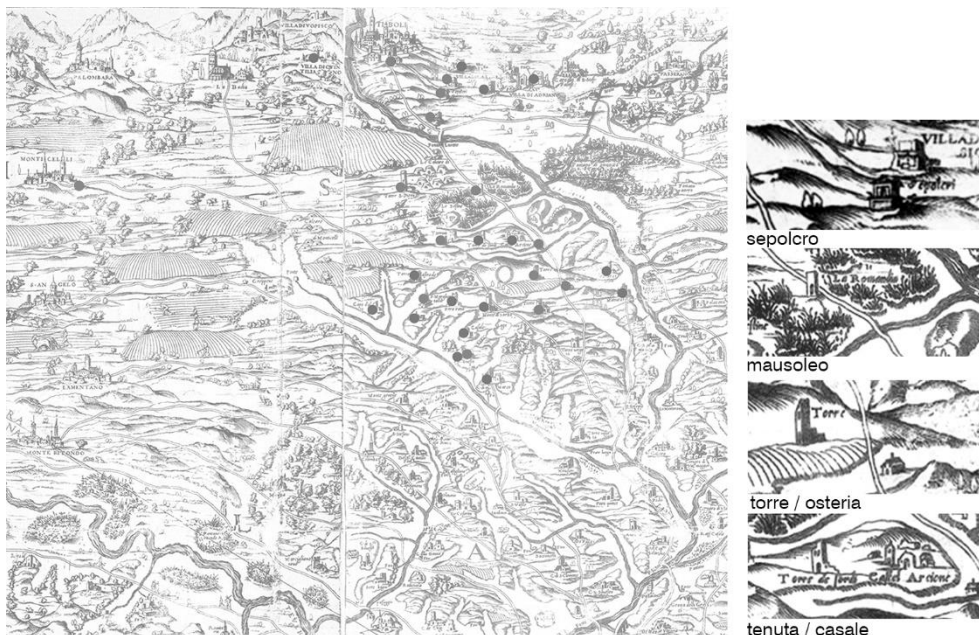
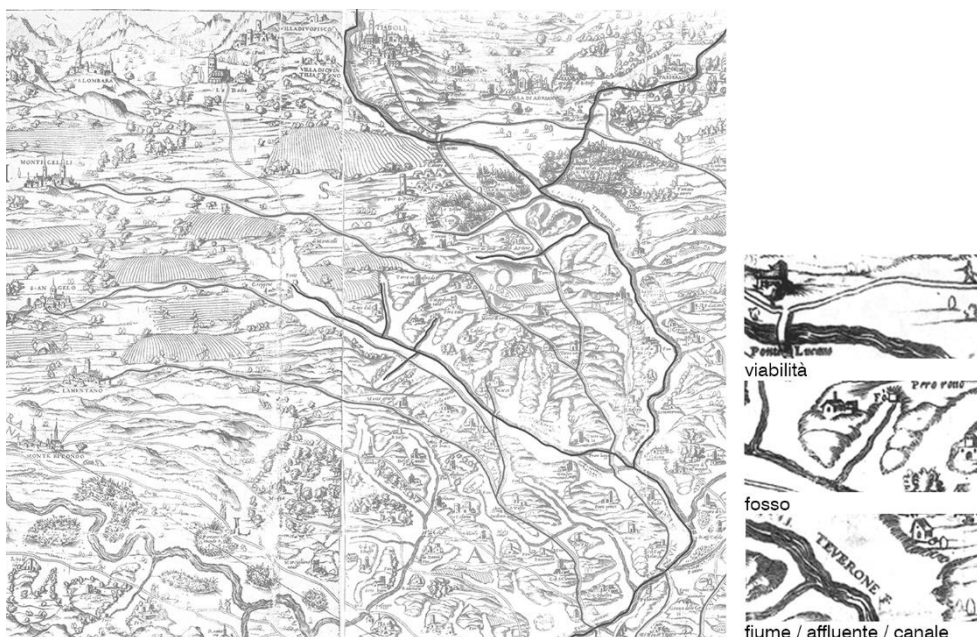


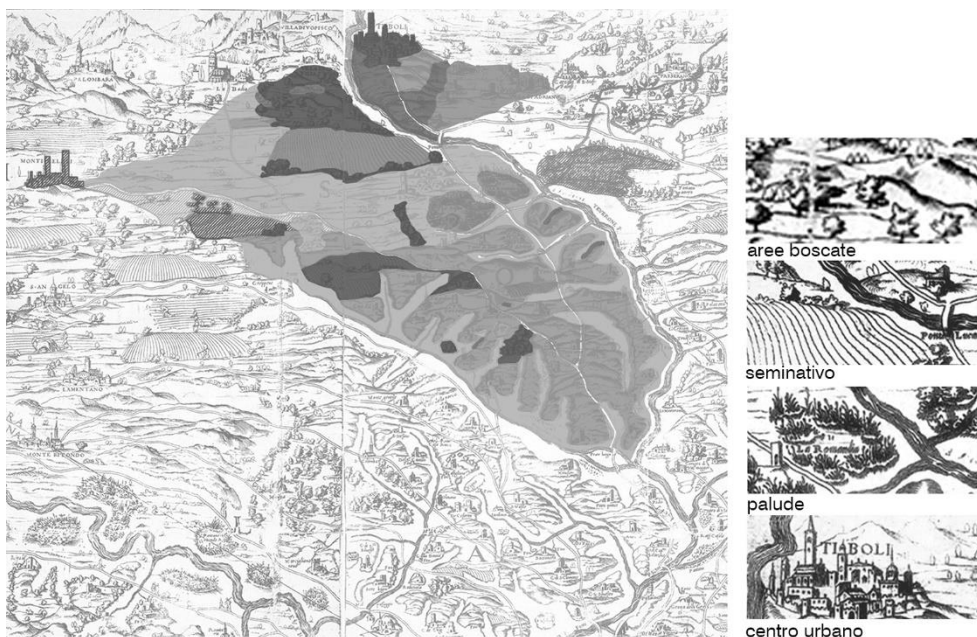
FIG. 3 (a)
Esempio di ricognizione degli *elementi puntuali* sulla carta di Eufrosino della Volpaia, 1547.

²⁶ Sono stati individuati alcuni elementi - come gli insediamenti industriali e/o artigianali - talvolta raffigurati con codici facilmente associabili ad aree (ad esempio i *forni per la calce*) o con codici - toponimi o edifici singoli - associabili al punto (ad esempio *cartiere* o *polveriere*). Ciò nonostante, la specificità della geometria attraverso il codice CUTR, consente di immettere vettori diversi per un'unica categoria territoriale nello stesso progetto e di garantirne la lettura dell'identità rappresentata nei sistemi storici.

Gli elementi come i *fiumi*, gli *affluenti*, i *fossi* e la *viabilità* si associano alla *linea* (FIG.4).



Ed ancora, le *aree agricole*, le *aree boscate*, i *bacini d'acqua*, le *zone umide*, le *aree estrattive*, i *centri abitati*, le *aree archeologiche* alla *superficie* (FIG.5).



La *morfologia* – ossia la quinta classe della CUTR - costituisce un caso a sé.

Benché le forme e la consistenza di rilievi e depressioni siano descrivibili con superfici più o meno elevate, per la loro *ri-restituzione* si sceglie il metodo cartografico standardizzato delle *curve di livello*. L'astrazione delle altimetrie attraverso una successione di *linee* è lontana dalla rappresentazione quasi realistica dei monti pregeodetici, ma si ritiene l'unica coerente con il modello digitale cartografico bidimensionale e con la restituzione vettoriale delle altre geometrie. Difatti a copertura del suolo di monti e

FIG. 4 (a)
Esempio di ricognizione degli *elementi lineari* sulla carta di Eufrosino della Volpaia, 1547.

FIG. 5 (a)
Esempio di ricognizione degli *elementi poligonali* sulla carta di Eufrosino della Volpaia, 1547.

doline, rappresentata secondo geometrie poligonali, potrebbe interferire con la sovrapposizione di geometrie dalla medesima estensione ²⁷.

4.3 Ricomporre: relazioni di significazione

La ricomposizione degli elementi geometrici in forma di *sistema*, e quindi il loro effettivo passaggio dal supporto analogico a quello digitale, avviene mediante le *relazioni di significazione*.

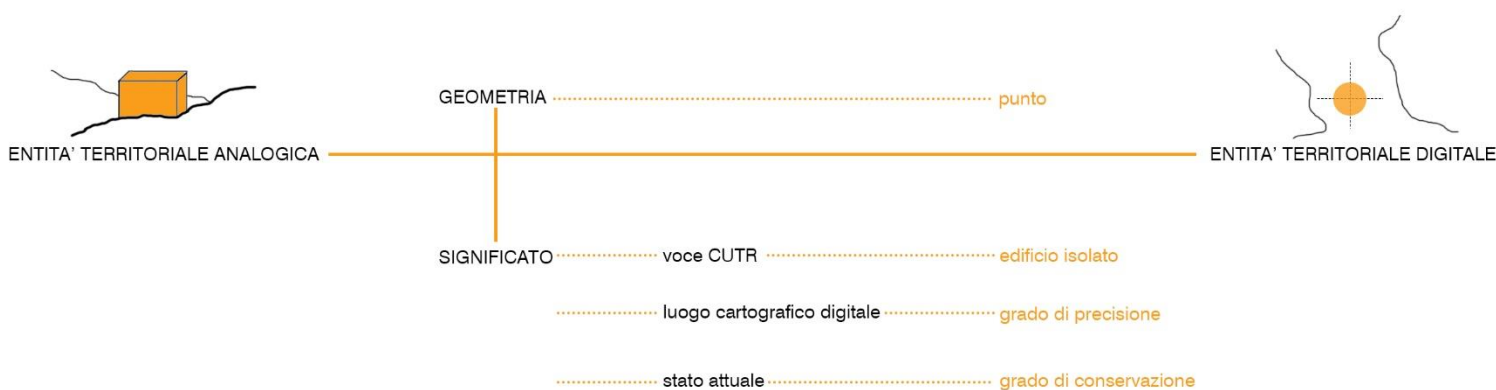
Ai *segni-informazione storica*, contestualmente alla geometria, si associa un *significato*.

Il *significato* – che si può intendere quasi come un *valore* dell’oggetto – è determinato da tre fattori. Questo è innanzitutto riconducibile a una voce della *Carta del Territorio Rappresentato*, territorio - in tale caso - appartenente al contesto della *campagna romana* ²⁸. In seconda istanza questo è definito dalla *precisione del luogo cartografico*, ossia dalla posizione – più o meno determinabile - del *segno* d’origine sul supporto digitale di destinazione. Infine, il *significato* dell’entità territoriale *ri-letta* è collegato alla *condizione attuale* di questa, che ne veicola, necessariamente, il processo di identificazione (DIA.6).

(in basso)

La *nuova visualizzazione* dei sistemi storici *ri-restituiti* risponde alle suddette variabili e comunica il *ri-conoscimento*.

DIA. 6 (a)
Sintesi del processo di resinificazione.



4.3.1 Grado di precisione

Gli ostacoli che incorrono nella *ri-lettura* delle immagini sono i medesimi che ne suggeriscono un metodo per una *ri-restituzione* coerente.

Il segno “*racchiude due idee, quello della cosa che rappresenta e quello della cosa rappresentata; e la sua natura consiste nel suscitare la seconda mediante la prima*” ²⁹.

²⁷ La progettazione delle regole topologiche del sistema cartografico – informatico sono approfondite nel capitolo seguente.

²⁸ Si veda modello relazionale “I d. CUTR: campagna romana. Per cartografia geodetica, pregeodetica e iconografie” e tabella “II d. CUTR: campagna romana. Per cartografia geodetica, pregeodetica e iconografie” raccolte nell’“Apparato. Progettazione del linguaggio Cartografico”

²⁹ ARNAULD e NICOLE, 1969

La comprensione di un *segno* avviene anche quando non è possibile affidarsi ad una legenda per l'interpretazione. Molte carte pregeodetiche sono sprovviste di chiavi di lettura, ciò nonostante è possibile risalire al loro significato parziale - e spesso anche al loro significato globale - dopo una ricerca filologica ³⁰. Lo studio può essere facilitato quando quel *segno* - che si può ritrovare sia nelle vesti di *simbolo* che in quelle di *codice convenzionale* - rimanda a un concetto appartenente alla cultura, cioè alla *visione*, propria di chi interpreta. Nelle carte analizzate tra il XVI secolo e il XVIII si nota come l'astrazione del codice è frequente negli elementi dell'*ambiente antropico* mentre per quelli dell'ambiente naturale e semi-naturale il linguaggio permane figurativo-pittorico. Tant'è vero che in alcune immagini coesistono sia insediamenti, viabilità e aree estrattive riprodotti in vista zenitale - la cui distinzione è affidata a una legenda - che aree montuose, colture permanenti e zone boschive disegnati secondo canoni pseudo-prospettici - la cui distinzione è affidata al bagaglio culturale. Ed ancora, come già accennato, alcuni segni sussistono nelle immagini come *simbolo uniforme* per diverse sotto-categorie (ad esempio un'area campita con un tratteggio può essere indifferentemente un seminativo irriguo, non irriguo o una zona destinata a pascolo) ³¹; altri segni sussistono come *simbolo difforme*, ovvero possono far parte della stessa sotto-categoria CUSR seppur graficizzati diversamente (una tenuta, un casale o una chiesa sono da considerarsi come "edifici isolati" secondo la *Carta*).

La *ri-lettura* di un elemento non è un *processo lineare* - cioè guidato da una rappresentazione sempre coerente - tanto quanto non è diretto il suo *posizionamento* - che non può far fede al trinomio *codice - misura - coordinata*. Per ovviare a questi impedimenti si ricerca una soluzione partendo proprio dalle *irregolarità* del disegno passato, da cui si ricava - per paradosso - un *sistema di regole*.

Anche il disegno recente contribuisce alla definizione del protocollo. Come si approfondirà in seguito, la base del modello digitale-cartografico, luogo per il *ri-conoscimento* - è costituita da una serie di immagini raster georeferite, ossia una sovrapposizione di fogli IGM e un'ortofoto attuale relativa all'area del BDAA. I fogli IGM hanno una propria codificazione, che seppur standardizzata, presenta diverse soluzioni ³².

Pertanto, mettendo a sistema le molteplici variabili delle rappresentazioni passate e recenti, si risale a delle *linee guida per controllo dei processi*.

³⁰ Per l'apporto delle fonti scritte e figurate alla comprensione del segno si veda il paragrafo 3.1.1

³¹ *Ibidem*

³² La descrizione specifica delle sezioni IGM selezionate, una antica e una più recente, è approfondita nel capitolo successivo.

La componente territoriale della fonte cartografica – quindi il *codice grafico* e l'eventuale *codice alfa-numerico* - è solitamente rappresentata in *cinque* modi: con *codice senza toponimo*, con *codice e toponimo generico*, con *toponimo generico senza codice*, con *toponimo specifico senza codice* e con *codice e toponimo specifico*.

La stessa componente territoriale si cerca nella fonte cartografica attuale (IGM) e si può ritrovare in *sette* modi: con *toponimo generico senza codice*, con *toponimo specifico senza codice*, con un *codice senza toponimo*, con un *codice e un toponimo generico*, con un *codice e un toponimo specifico variato* (rispetto alla carta storica) e con *codice e toponimo specifico*. Può, inoltre, non verificarsi la corrispondenza con la carta, quindi nel luogo IGM ipotizzato sono *assenti* sia il *codice* che il *toponimo* associabili alla componente *ri-letta*.

Il riconoscimento dell'entità indagata in entrambe le rappresentazioni - o meglio l'incrocio tra i *segni-informazioni storica* riscontrati o non - determina *tre metodi per il riposizionamento*, e quindi *tre parametri di ri-conoscimento del dato storico*. Per meglio dire, ogni *coppia* di casi individuati genera una *combinazione* e, a questo binomio, corrisponde *un solo metodo* valido per posizionare l'entità *ri-conosciuta*.

I metodi sono organizzati secondo una *gerarchia* che ordina, seguendo un valore crescente, l'affidabilità del risultato ottenuto (FIG.6).

(in basso)

FIG. 6 (a) protocollo generale per il posizionamento delle entità analogiche sul modello digitale. In rosso, le tracce delle possibili combinazioni, in arancio, i possibili risultati.

id elemento		STATO RAPPRESENTAZIONE STORICA						GRADO	PARAMETRO DI RI-CONOSCIMENTO
		codice senza toponimo	codice e toponimo generico	toponimo generico senza codice	toponimo generico senza codice	codice e toponimo generico	codice e toponimo specifico		
STATO RAPPRESENTAZIONE ATTUALE	toponimo generico senza codice						1	geometrico / geografico	
	toponimo specifico senza codice								
	assenza di codice e toponimo								
STATO RAPPRESENTAZIONE ATTUALE	codice senza toponimo						2	geometrico / geografico bibliografico / cartografico	
	codice e toponimo generico								
	codice e toponimo specifico (variato)								
	codice e toponimo specifico								
							3	geometrico / geografico bibliografico / cartografico corrispondenza toponimo / codice	

La geometria vettoriale si può perciò ricollocare:

- orientando geometricamente l'entità analogica con la geografia del luogo attuale;

- orientando geometricamente l'entità analogica con la geografia del luogo attuale e ricorrendo alla ricerca filologica;
- orientando geometricamente l'entità analogica con la geografia del luogo attuale, ricorrendo alla ricerca filologica e verificando la corrispondenza del toponimo specifico presente sull'IGM.

Al primo metodo (deduttivo), meno certo, corrisponde un *grado di precisione* pari a 1; ricorrendo anche al confronto con altre fonti la precisione del posizionamento può aumentare – *grado 2* –, benché la fonte sia frutto di un'interpretazione soggettiva. L'ultimo metodo (induttivo), grazie ai toponimi, può invece sfruttare tutti e tre i parametri annullando le incertezze sulle coordinate e ottenendo un *grado di precisione* pari a 3.

La *ri-lettura* delle fonti figurate segue quindi un iter *ciclico*, poiché il sapere sul luogo si aggiorna di sistema in sistema. È possibile che, tra un riconoscimento e l'altro la collocazione, il toponimo o la funzione attribuiti al codice siano in contrasto, o che la natura del segno venga chiarita solo dopo più confronti temporali. Capita dunque che il processo di interpretazione si ravveda e che l'interpretazione iniziale venga smentita o confermato solo in seguito.

id elemento	STATO RAPPRESENTAZIONE ATTUALE			STATO RAPPRESENTAZIONE STORICA			GRADO	PARAMETRO DI RI-CONOSCIMENTO
	toponimo generico senza codice	toponimo specifico senza codice	assenza di codice e toponimo	codice senza toponimo	codice e toponimo generico	toponimo generico senza codice		
							1	geometrico / geografico
							2	geometrico / geografico bibliografico / cartografico
							3	geometrico / geografico bibliografico / cartografico corrispondenza toponimo / codice

Si è riscontrato che le geometrie meno certe sono generalmente quelle *poligonali*, poiché corrispondono a componenti naturali o semi-naturali. Il loro *ri-conoscimento* si attua in tre fasi. Come ausilio per determinarne la *categoria CUTR* si adopera il metodo delle *triangolazioni*, utilizzato per fissare gli *elementi puntuali* e i *riferimenti lineari* ma anche per

FIG. 7 (a) protocollo generale per il posizionamento delle entità analogiche sul modello digitale. In arancio i casi verificati con le carte analizzate.

individuare le aree al loro interno (FIG.8). Per guidarne l'estensione, invece, si fa affidamento a una serie di *allineamenti* che circoscrivono gli spazi (FIG.9). Infine, per attribuire ai poligoni una *forma plausibile*, si tiene in considerazione l'*orografia* degli spazi definendo così le *aree* più consone, e quindi *più probabili*, a una coltura, a un'area boscata, a un bacino lacustre ecc. (FIG.10).

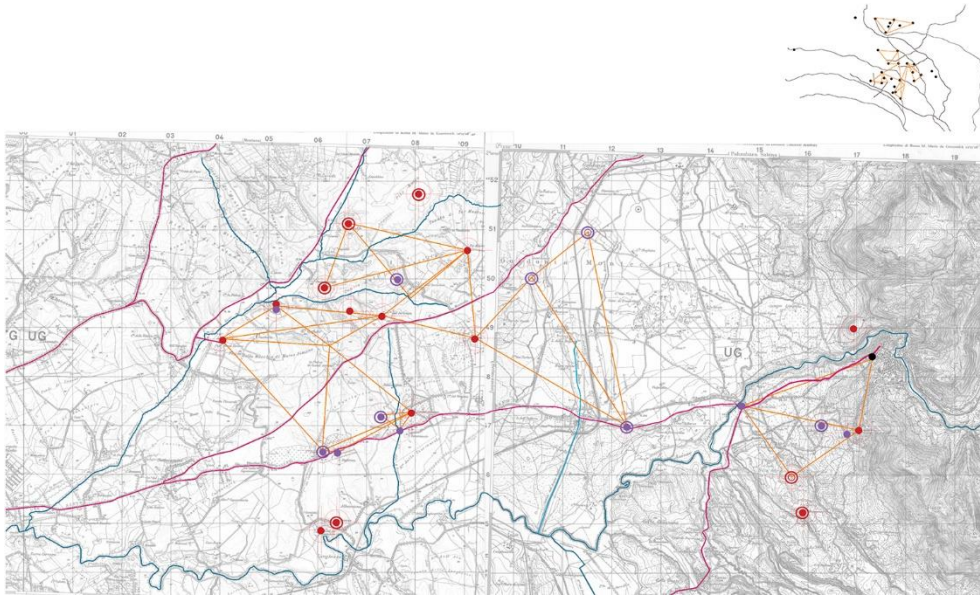


FIG. 8 (a)
Definizione dei poligoni.
Fase di *triangolazione*.
(Sistema storico 1547).

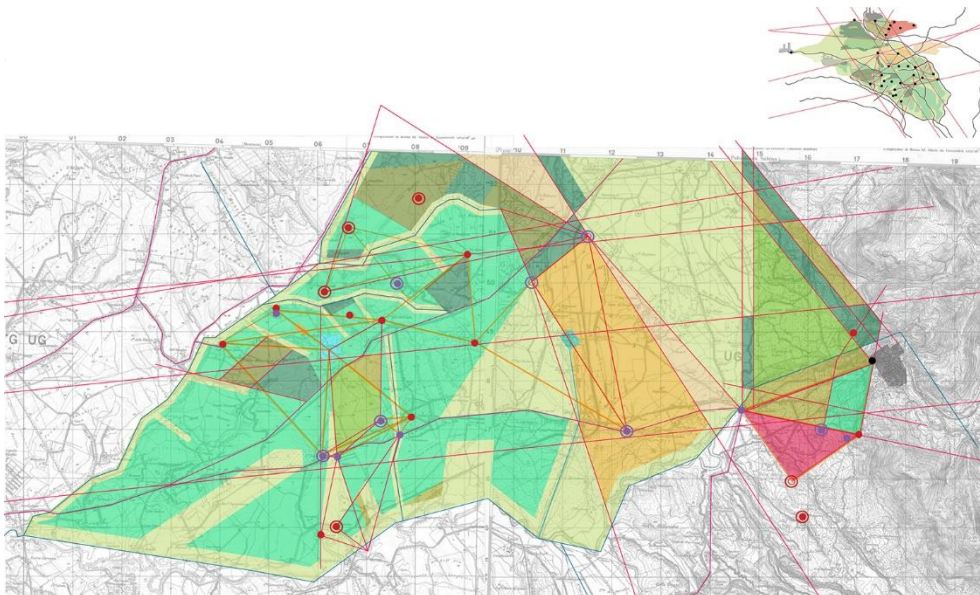


FIG.9 (a)
Definizione dei poligoni.
Fase degli *allineamenti*.
(Sistema storico 1547).

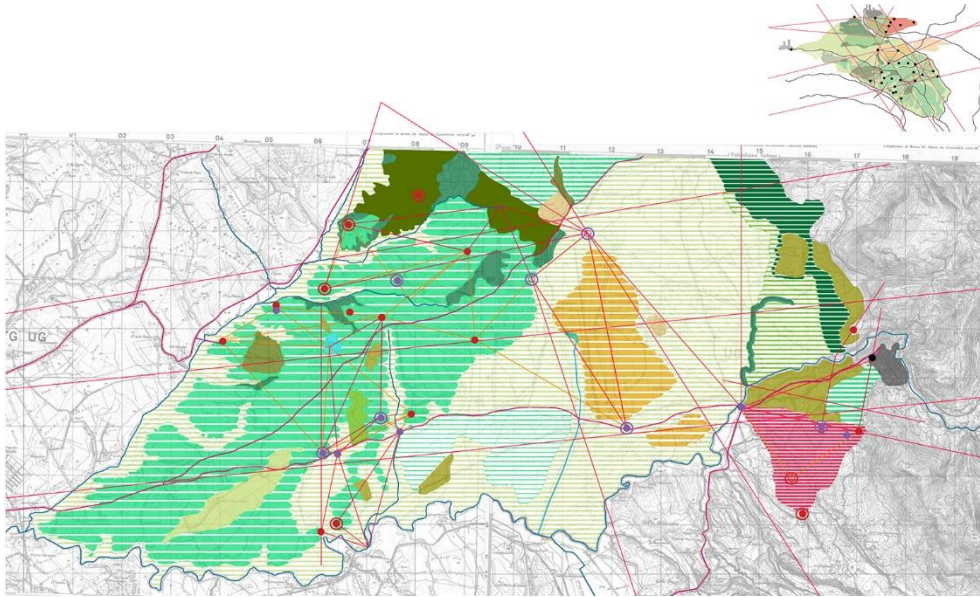


FIG.10 (a)
Definizione dei poligoni.
Fase di controllo con
l'orografia.
(Sistema storico 1547).

4.3.2 Stato attuale

Il processo di resinificazione si conclude quando si verifica la *condizione attuale* della componente indagata. Stabilita la sua posizione - più o meno certa - nel luogo digitale, l'*ortofoto* – allineata con l'IGM - ne mostra la situazione odierna.

Le immagini dall'alto possono mettere in luce *quattro* diversi stati. L'elemento può risultare:

- *conservato*, ossia quando ha conservato la sua forma, la sua funzione e i suoi connotati identitari;
- *modificato*, ossia quando ha mutato la sua forma, e/o la sua funzione e/o i suoi connotati identitari;
- come una *traccia*, ossia quando l'immagine satellitare o le fonti bibliografiche rendono comunque leggibile qualche impronta materiale o la sua forma, seppur parziale;
- *scomparso*, ossia quando dall'immagine satellitare o dalle fonti bibliografiche non sono più leggibili né la sua forma, né la sua funzione, né i suoi connotati identitari.

Il censimento delle componenti di cui è rimasta solo una traccia o di cui si riscontra la definitiva scomparsa, si ritiene fondamentale. L'informazione della loro *assenza*, tanto quanto quella della presenza, contribuisce a definire un quadro globale sull'*uso* del luogo e dell'*identità* conservata nella sua *memoria*.

“In una ricerca finalizzata alla comprensione del paesaggio le indagini non possono fermarsi alle fonti scritte e figurate, ma si rivolgono ai resti della cultura materiale, alle strutture architettoniche, alle sistemazioni agrarie, ai reperti archeologici conservati sul territorio” ³³.

Al fine di controllare le relazioni di significazione dei *segni-informazione storica* ritrovati nelle diverse fonti, si organizzano delle tabelle che mettono insieme, per ciascuna componente, il *grado di precisione* calcolato e lo *stato attuale* verificato.

Di seguito l'*apparato* delle relazioni di significazione relative alle entità del *sistema storico 1547*, ritrovate nella Carta pregeodetica di Eufrosino della Volpaia, riclassificate secondo la nomenclatura CUTR.

³³ TOSCO CARLO, 2009

Apparato. Relazioni di significazione. *Il sistema storico 1547*

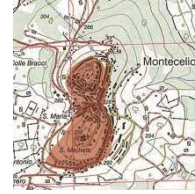
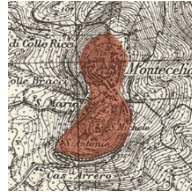
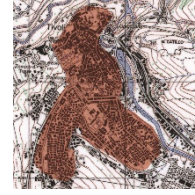
PP

PP

000

b

ooglap





m

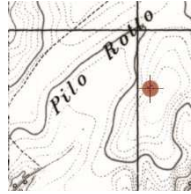
m

8

f



f

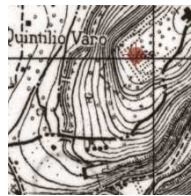


0

f



z



z



z



f



7

z



8



0



....namntonutaloatganalconpazann

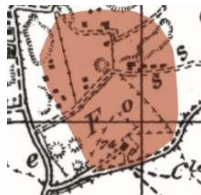
PP

PP

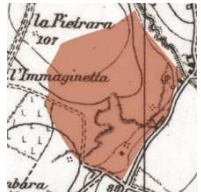
000
b

ooglap

f



f



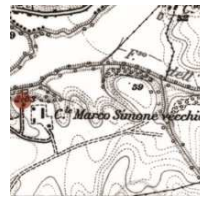
PP

PP

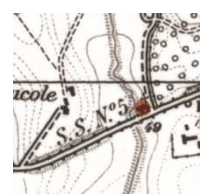
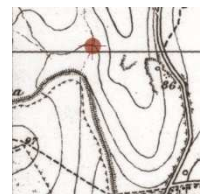
000
b

ooglap

h



h



h





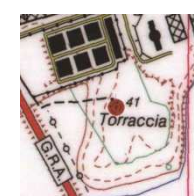
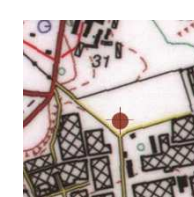
h

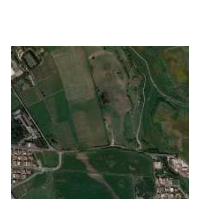
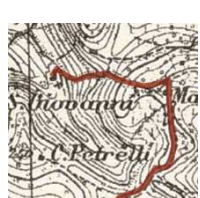
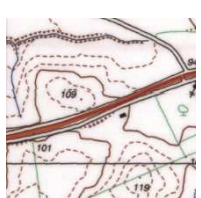
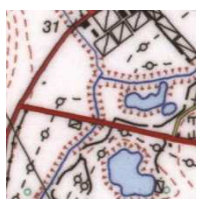
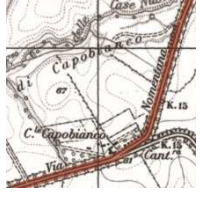


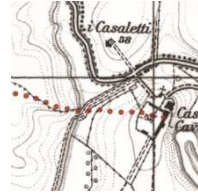
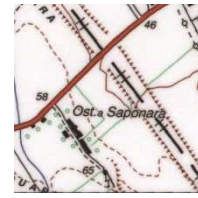
h



h







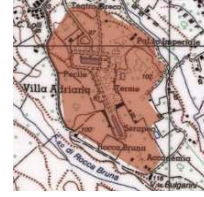
PP

PP

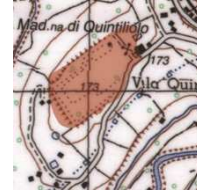
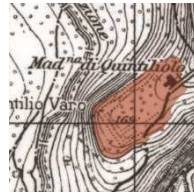
000
b

ooglap

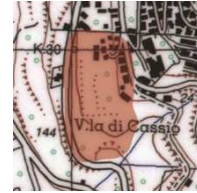
hg



hg



hg

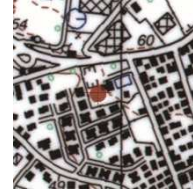
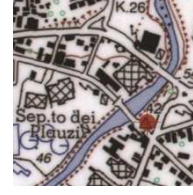


hg



hg





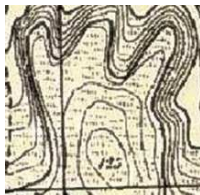
PP

PP

000
b

ooglap

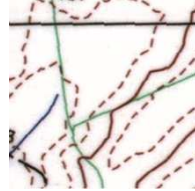
m



m



m



PP

PP

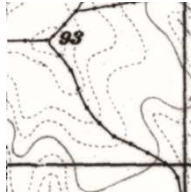
000
_b

ooglap

m

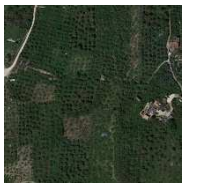
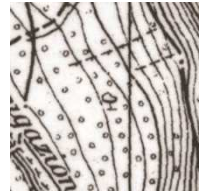
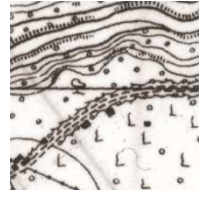


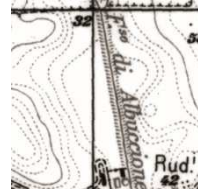
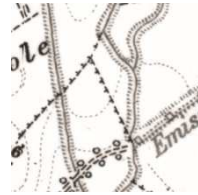
m



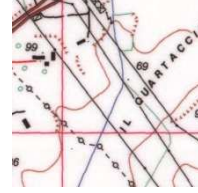
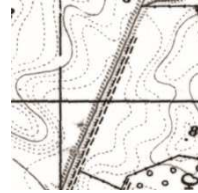
m





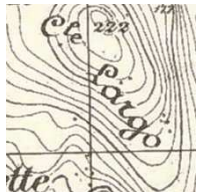
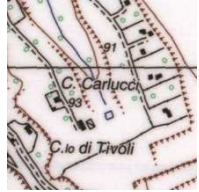


7



8





PP

PP

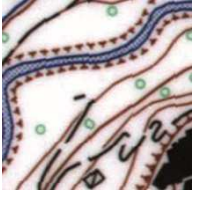
000
b

ooglap

zg
g



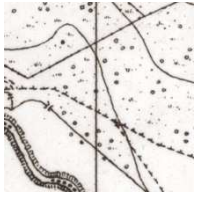
zg
g



zg
g



zg
g



zg
g

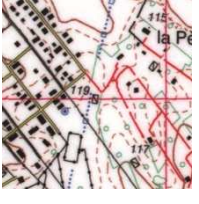


zg
g



7

zg
g



8

zg
g

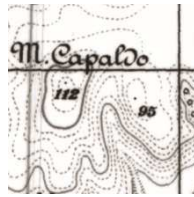


zg
g



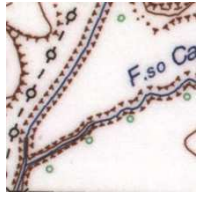
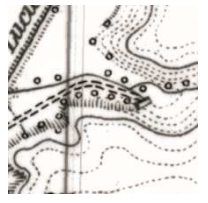
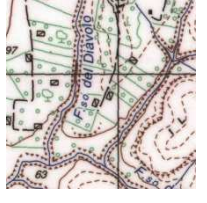
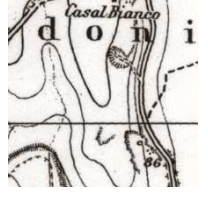
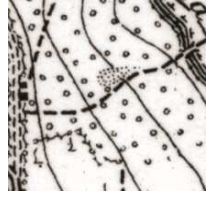
0

zg
g

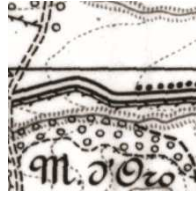


zg
g

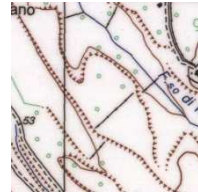




8



0

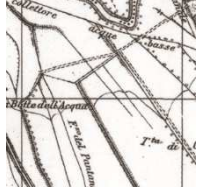
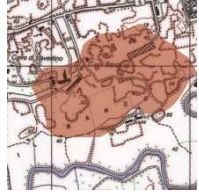
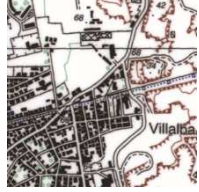
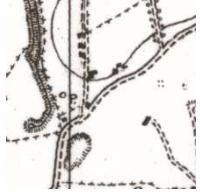


PP

PP

000
b

ooglap

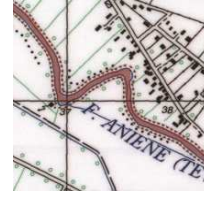


PP

PP

000
b

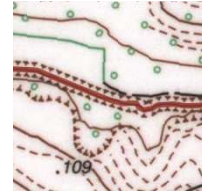
ooglap



f



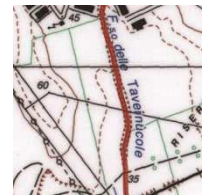
f



f



f



f



...canalgazon

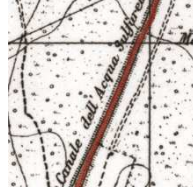
PP

PP

000
b

ooglap

gz



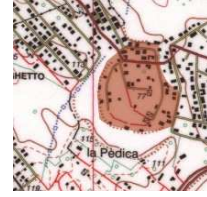
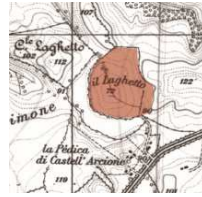
PP

PP

000
_b

ooglap

g



gm



5. Il disegno per restituire un territorio dinamico: trasformazioni geoculturali

5.1 Progettare la restituzione vettoriale dei sistemi storici

5.1.1 Perimetrazione del caso di studio e scala di indagine

5.1.2 Primi risultati di restituzione

5.2 Progettare un database per i sistemi storici

5.3 Affidabilità dell'informazione storica cartografica

5.4 Nuove rappresentazioni, nuove informazioni

5.4.1 Comunicare l'identità *distinguendo* le informazioni

5.4.2 Comunicare l'identità *sintetizzando* le informazioni

5.1 Progettare la restituzione vettoriale dei sistemi storici

Entrando nel merito dei *sistemi storici*, la finalità del progetto GIS per la *Carta dell'Uso del Territorio Rappresentato*, non è solo quella di contenere i dati storici ricavati dalle fonti, bensì di fornire *elaborazioni* e una *visualizzazione* coerente alle *analisi spaziali* tra gli ambienti - antropico, seminaturale e naturale – individuati ¹.

Si procede quindi con la redazione effettiva del *progetto geografico* che concretizza il passaggio dalla cartografia disegnata alla cartografia numerica.

Per trasformare fonte analogica in una serie di dati storici cartografico è necessario chiarire le *regole topologiche* e *relazioni* tra le *primitive geometriche*; per lo studio che si presenta, queste dipendono dai *tipi di fonti* indagati, dalla *scala*, dall'*organizzazione dei layer* e dall'*obiettivo percettivo* e *comunicativo* delle mappature di sintesi.

La fase del ridisegno vettoriale è stata effettuata sul software di grafica *Autocad 3d Map*. La scelta del software, che spetta all'utente, non inficia sul processo di *ri-restituzione*. Questo può avvenire arbitrariamente sia su GIS che su CAD purché, sin dal principio, siano chiari la filosofia, i limiti e le potenzialità che distinguono i due programmi. Il CAD è un programma di grafica, il GIS è un programma basato su banche dati. Nel CAD la rappresentazione grafica costituisce l'informazione stessa dell'oggetto. Nel GIS, la resa grafica varia a seconda dell'informazione associata all'oggetto ². Produrre un layer vettoriale direttamente sul sistema Informatico Geografico senz'altro riduce i passaggi di elaborazione: si editano una o più forme (*shape file*) e contestualmente si associano le informazioni. Il disegno su CAD invece sfrutta tutti i benefici di un avanzato strumento di editazione a cui, però, è necessario anettere la fase di esportazione dello *shape file* nonché quella di associazione della forma alla banca dati.

Nei due software, la *struttura dei layer* dei sistemi storici risulta quindi diversa. Nel modello CAD, dove ad ogni layer corrisponde a un tipo di informazione grafica, si dispone una

¹ CAIAFFA EMANUELA, 2006

² SCIANNA ANDREA et alii, 2005

serie di livelli in base alle classi della CUTR calibrata per le fonti storiche figurate ³. Ne consegue un gran numero di voci a cui viene assegnato un colore diverso per ogni codice numerico. Contestualmente l'intera lista viene organizzata in *filtri* che si rifanno alle macro categorie della Carta (FIG.1).

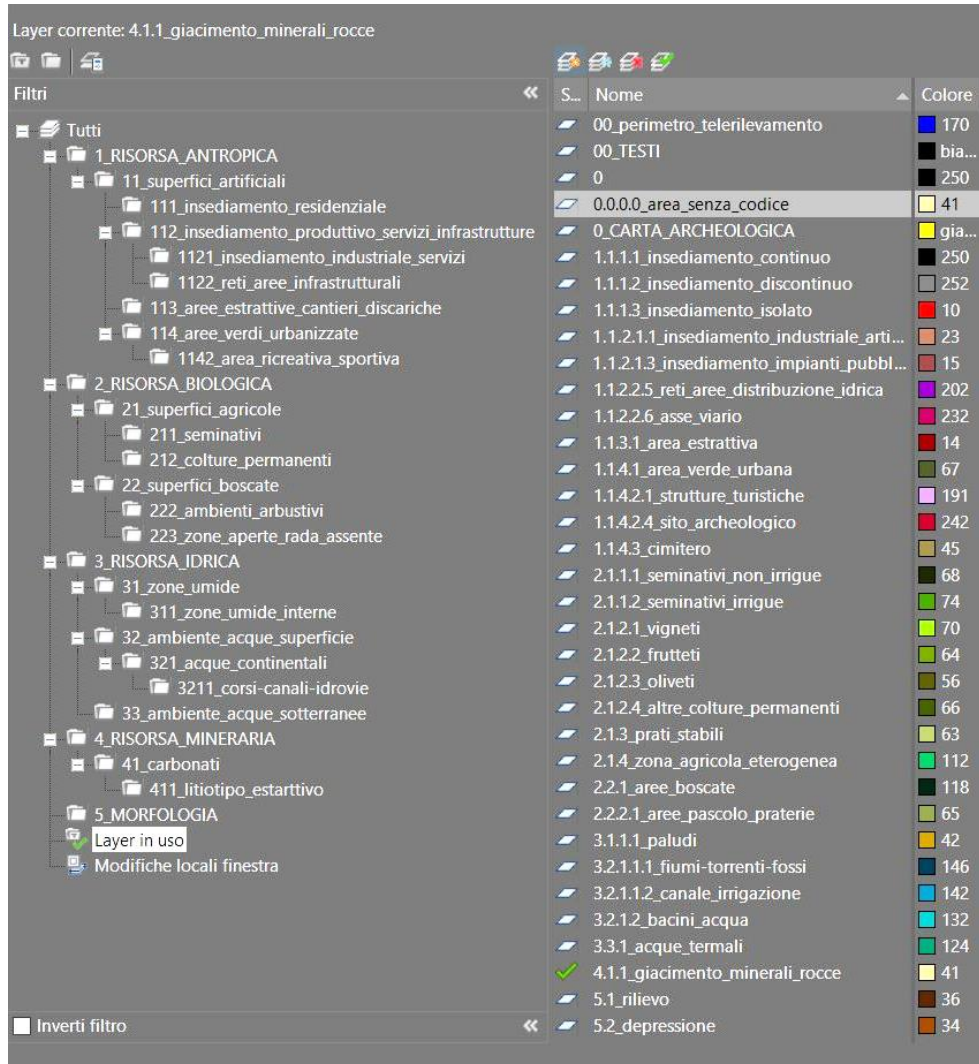


FIG. 1 (a)
Organizzazione dei layer per il ridisegno sul software CAD.

La scelta del colore non è rilevante per la funzionalità del sistema finale, ma costituisce un'agevolazione visiva, momentanea, per distinguere le numerose entità. Ai segni cartografici una volta associata la geometria e la relazione di significazione corrispondente, si attribuisce la voce – e quindi il codice numerico – della CUTR. Si redige, così, una *legenda* effettiva per la vettorializzazione (FIG.2). Al suo interno si predispongono, inoltre, una voce specifica per quelle aree che sulla fonte non presentano una caratterizzazione grafica. Queste, come si vedrà in seguito, costituiscono un dato numericamente quantificabile, utile a valutare l'attendibilità della fonte.

³ In *Apparato. Progettazione del linguaggio Cartografico* si vedano il modello relazionale I d. CUTR: campagna romana. Per cartografia geodetica, pregeodetica e iconografie e la tabella II d. CUTR: campagna romana. Per cartografia geodetica, pregeodetica e iconografie.

PUNTO



1.1.1.3
insediamento
isolato



1.1.2.1.3
impianti servizi
pubblici e privati



1.1.4.3
cimitero

LINEA



1.1.2.2.6
asse viario



3.2.1.1.1
fiumi, fossi



3.2.1.1.2
canale
irrigazione



5.1
rilievo



5.2
depressione
morfologica

POLIGONO



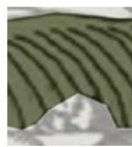
1.1.1.1
insediamento
continuo



1.1.2.1.1
insediamento
industriale o
artigianale



1.4.2.4
sito
archeologico



2.1.1.1
seminativi non
irrigui



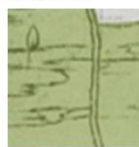
2.1.1.2
seminativi
irrigui



2.1.2.3
oliveti



2.1.2.4
altre colture
permanenti



2.1.3
prati stabili



2.1.4
zona agricola
eterogenea



2.1.1
aree boscate



3.1.1.1
palude o
pantano



3.2.1.2
bacini d'acqua



3.3.1
acqua termale



0.0.0
area senza
codice

Una volta stabilita la legenda, le componenti territoriali vengono *ri-disegnate*, una ad una, sul software CAD. Independentemente dalla scelta è necessario stabilire delle *regole topologiche* tra gli elementi. Tali disposizioni sono determinate da cosa si *progetta di domandare* al sistema ed è bene che restino *invariate* per agevolare eventuali modifiche o integrazioni in corso d'opera ⁴. Al fine di descrivere i fenomeni identitari, il sistema CUTR deve poter *valutare* la presenza/assenza delle entità e i valori generati dalle relazioni di significazione. Dunque, per rispondere a quesiti di quest'ordine, si progetta la seguente *ri-restituzione* digitale. Gli elementi *puntuali*, di cui – se presenti - si ricercano le coordinate, sono adimensionali e si *sovrappongono* sempre alle forme *poligonali*, senza alterarne i valori. Le *aree*, vettorializzate come forme bidimensionali chiuse, sono tra loro *adiacenti* e non presentano intersezioni. Gli elementi *lineari*, di cui si studia la posizione e

FIG. 2 (a)
Legenda CAD dei
segni-informazione
storica con
associazione di
geometria, codice, voce
e colore.
(Sistema storico 1547)

⁴ SALERNO GIOVANNI, 2014

il tracciato - trascurando appositamente la vera forma e quindi lo spessore – possono costituire sia un *confine* tra un'area diversa dall'altra, o possono *attraversare* il poligono se non varia l'identità del suolo ⁵. Infine si dispone un'eccezione per il sistema lineare di *curve di livello*. La morfologia del luogo è un'informazione cardine per ragionare sulla coerenza degli sviluppi antropici in relazione alle zone più o meno pericolose. Pertanto, l'insieme di curve che definiscono rilievi o depressioni del luogo deve poter "interferire" visivamente con *tutte* le geometrie, sovrapponendosi a queste, senza tener conto del tipo di suolo che attraversano (FIG.3).

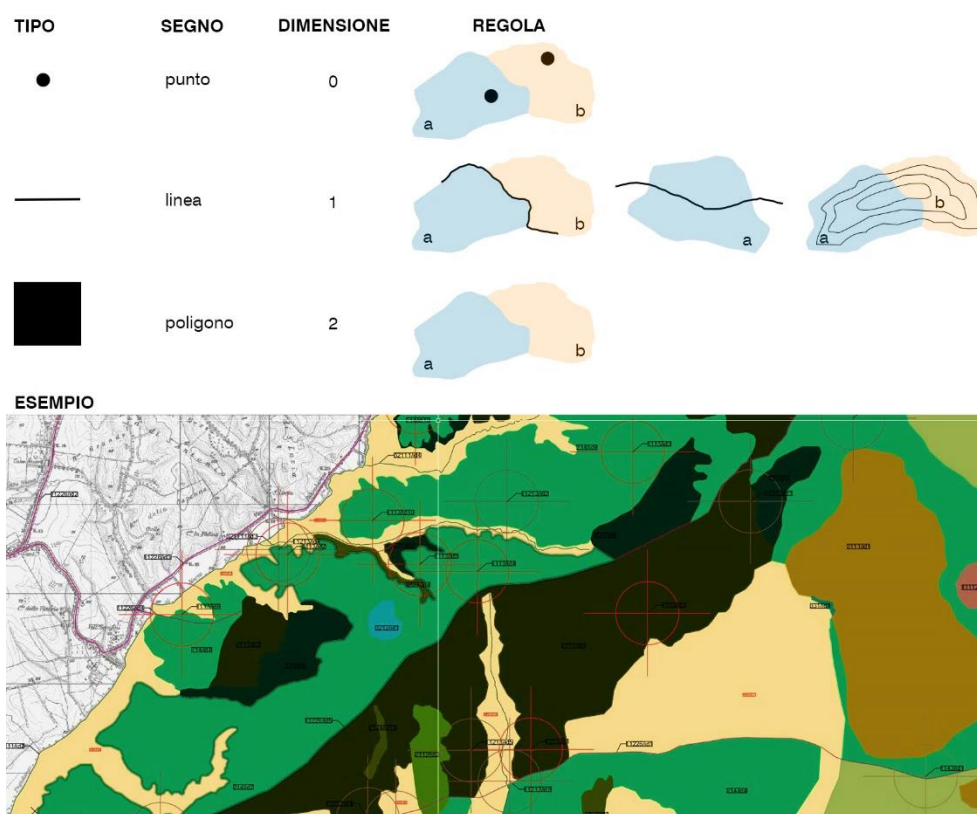


FIG. 3 (a)
Regole topologiche per la ri-restituzione dei sistemi storici.

Come per ogni archivio di dati geografici la scelta del *sistema di riferimento* è preliminare alla fase operativa. In questo caso, al fine di rendere possibile il trasferimento degli *shape file* da CAD a GIS, in entrambi i software deve essere impostato il medesimo (FIG.4). Tenendo conto dell'assetto multidisciplinare della sperimentazione, alla *Carta dell'Uso del Territorio Rappresentato* si assegna il sistema di coordinate su cui sono stati georeferiti studi di stampo geo-morfologico ⁶. Questa accortezza rende immediati, in fase di valutazione, eventuali confronti tra elaborati.

Datum (alias)	Codice EPSG	Proiezione	Alias
WGS 84	32633	UTM	Zone 33 N

FIG. 4
Sistema di riferimento scelto per il processo di ri-restituzione.

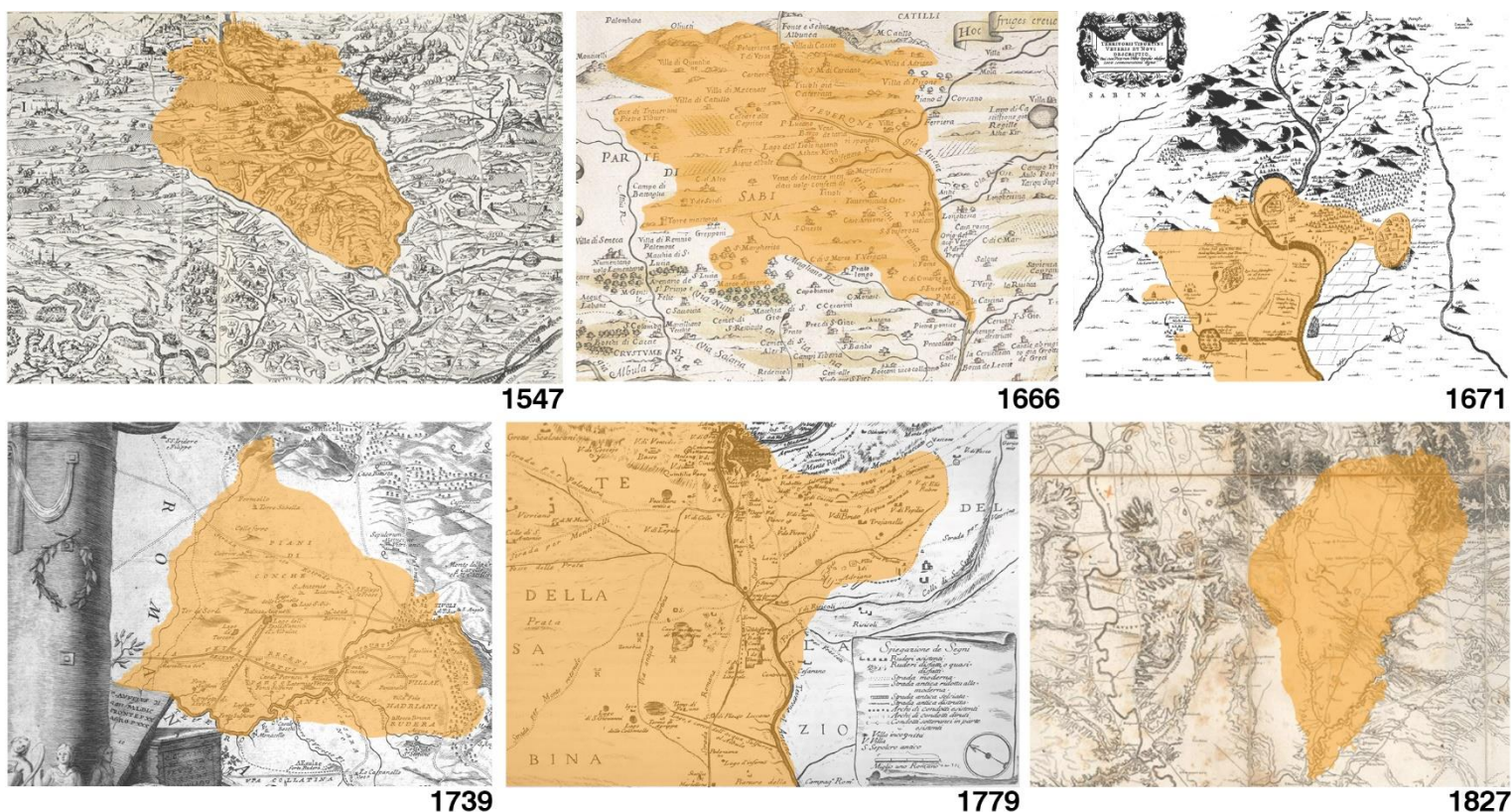
⁵ Le medesime regole topologiche sono ereditate dal sistema GIS nel momento dell'importazione dei vettori.

⁶ DE FILIPPIS LUIGI, 2003; DE FILIPPIS et al, 2013

5.1.1 Perimetrazione del caso studio e scala di indagine

L'analisi accurata delle fonti ha messo in luce i *confini* entro i quali un *sistema* di elementi, appartenenti a Uomo e Natura, sono accomunati dalla stessa Storia.

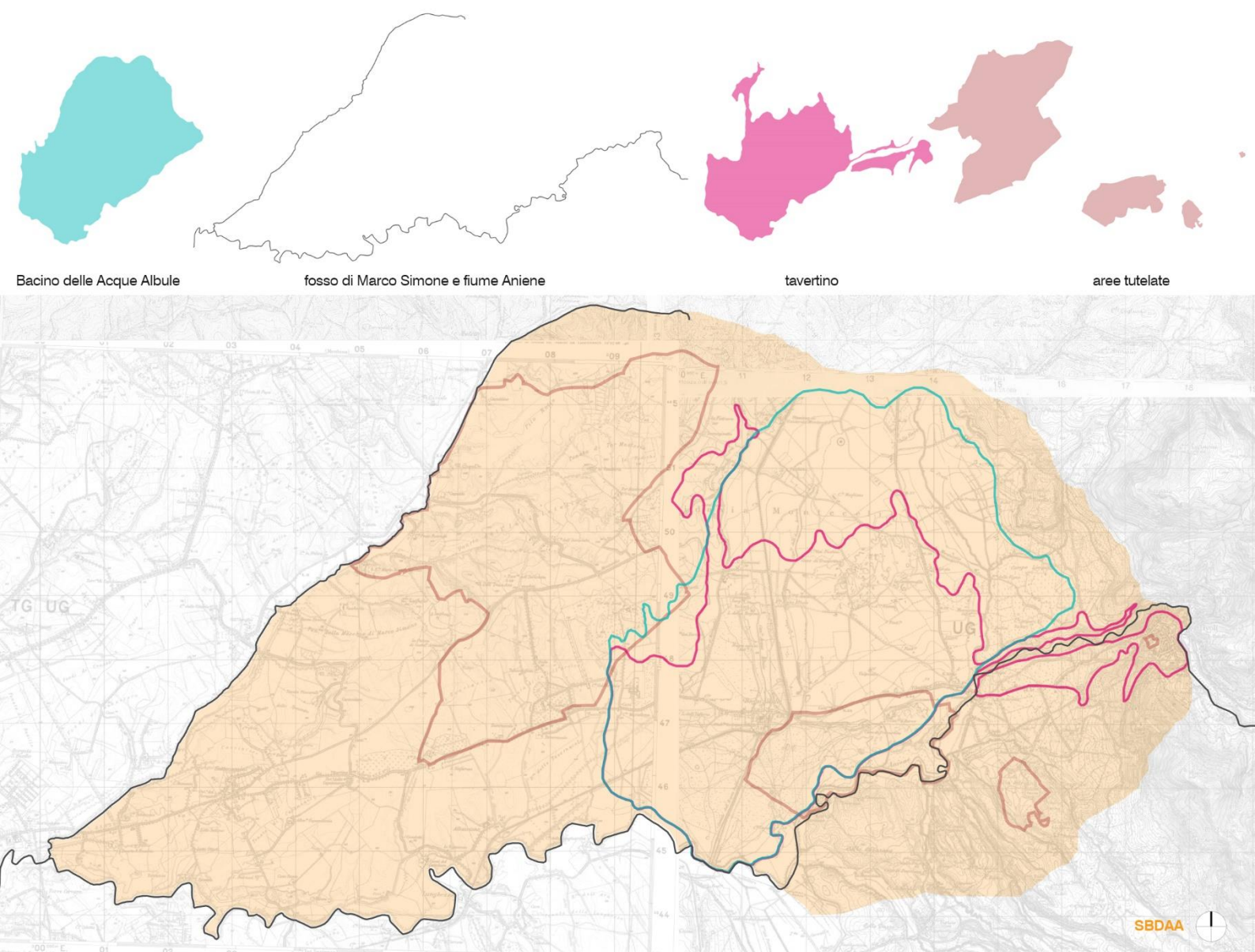
Se in un primo momento il Bacino delle Acque Albule costituiva l'epicentro dello studio, pian piano l'*area di interesse* si è ampliata. A determinare la sua *estensione* contribuiscono la morfologia e la pedologia del luogo, la presenza delle risorse minerarie nel sottosuolo, la superficie del bacino idrico e la locazione delle principali colture del luogo. Gradualmente la *forma del perimetro* dell'area di interesse si è definita. Al suo interno sono stati inclusi tutti gli elementi, *ri-letti* nelle fonti, e che permangono sul territorio come manifesto – o traccia - dei suddetti fattori e da cui, poi, è dipeso il processo antropico. Le fonti figurate a scala regionale (es: 1547, 1666, 1827) consentono di visualizzare l'intera piana e le colline attorno confermando il “triangolo” Roma - Acque Albule - Tivoli, mentre le topografie specifiche dell'area tiburtina (es: 1671, 1739, 1777), seppur non inquadrino tutto il Sistema, aiutano a definire i dettagli della perimetrazione (FIG.5). I limiti del *Sistema Bacino delle Acque Albule*, quindi, non sono stati stabiliti da convenzioni urbanistico - territoriali ma da un processo cognitivo graduale, scritto e figurato.



Le diverse *forme* del SBDAA sulle carte pregeodetiche e geodetiche mettono in evidenza le caratteristiche formali di una rappresentazione geografica non ancora standardizzata; il suo riuscito tracciamento sottolinea l'efficacia dell'approccio filologico ai fini del *ri-conoscimento*.

FIG. 5 (a) Perimetrazione del Sistema Bacino delle Acque Albule (in arancione) sulle fonti figurate pregeodetiche e geodetiche.

Sulla carta attuale tutte queste informazioni trovano conferma mettendo insieme una *serie di limiti* già cartografati: il deposito di travertino (al centro) ⁷; il perimetro geomorfologico del Bacino delle Acque Albule, coincidente con la quota 70 m slm (al centro) ⁸; il corso del fiume Aniene (a Sud), il fosso di Marco Simone (a Ovest) ⁹; i Monti di Tivoli (a Est) e le aree tutelate, che la ricostruzione dello stato dell'arte rivela frammentate ¹⁰. Questi elementi, infine, si racchiudono nel tracciato del *SBDAA* (FIG.6). La geografia del *perimetro del sistema* è, ora, controllata su base topografica IGM, la cui scala di rappresentazione - 1:25000 – suggerisce la scala nominale dell'intero progetto GIS.



⁷ ISPRA. Servizio Geologico d'Italia. *Carta Geologica d'Italia*. Dai rilevamenti geologici 1:25000. Tivoli, foglio 375; Palombara Sabina, foglio 366

⁸ FACCENNA et alii, 1994

⁹ AUTORITÀ DEI BACINI REGIONALI DEL LAZIO, 2012

¹⁰ Si veda paragrafo 1.3

FIG. 6 (a)
Perimetrazione del Sistema Bacino delle Acque Albule (in arancione).

5.1.2 Primi risultati di restituzione

L'accuratezza con cui si *describe* un luogo analogico dipende da quanti livelli di approfondimento - struttura della *Carta dell'Uso del Territorio Rappresentato* - vengono impiegati in fase di *ri-restituzione*. Tabelle e modelli relazionali sono stati organizzati tenendo presente il tipo di paesaggio e la quantità di informazioni potenzialmente restituibili. Nelle immagini antiche, in cui la realtà rilevata è fortemente astratta dal disegnatore, non sempre è semplice associare la voce corrispondente della CUTR al segno grafico. Salvo alcuni aggiornamenti evidenti, le problematiche esaminate tra una fonte selezionata e l'altra sono molto simili. L'attitudine di riprodurre copie delle mappe seicentesche, diffusa all'epoca, comporta necessariamente una ripetizione delle informazioni, quanto degli errori e quindi delle difficoltà di interpretazione. Pertanto *ri-conoscere* non è un processo lineare: molte rappresentazioni storiche, prive di scala grafica o legenda, richiedono una soggettiva interpretazione del segno e/o il controllo simultaneo di più tipi di fonte.

Per le carte analizzate sono stati riscontrati difficoltà di vario genere, perlopiù legati alle *entità areali* rappresentate nelle immagini ¹¹. Difatti, soprattutto per le *informazioni poligonali* - spesso privi di toponimo - le matrici progettate per il riposizionamento degli elementi, benché di supporto per assegnare delle *coordinate* alla *forma geometrica*, non sempre risultano sufficienti a individuare l'Uso del codice indagato. Così, *ri-stituendo* i *sistemi storici* si sono sperimentati, in itinere, più modi per identificare l'Uso di *aree* di suolo o sottosuolo. Nella carta del 1547, ad esempio, i *seminativi* rappresentati con una campitura di linee parallele, coerentemente con una *ri-lettura* di IV livello della CUTR, si sono distinti in "irrigui" o "non-irrigui". Per associare la voce più verosimile alla geometria, si è scelto di valutare la forma del segno analogico, la presenza di fonti d'acqua (fossi, fontane ecc.) e l'altitudine del luogo ad oggi corrispondente. A tal proposito sono stati di supporto anche approfondimenti collaterali circa le modalità di coltivazione delle campagne in passato ¹². Ulteriore caso è quello dei *bacini d'acqua*, la cui natura può essere molteplice. Quella di fonte "termale", associata al codice con toponimo "*lago*" al centro della piana, si è attribuita grazie al confronto interdisciplinare con gli studi a stampo geologico. Ed ancora, le *paludi* si differenziano da un lago grazie a una valutazione olistica dei toponimi e della vegetazione limitrofa, tipica delle zone

¹¹ Per le problematiche più frequenti che si riscontrano durante i processi di *ri-lettura*, si veda il paragrafo 3.1.1 circa le *categorie di utilità* che rivestono immagini e testi. Sebbene la scelta delle immagini sia stata oculata, alcune degli ostacoli li descritti si ritrovano nelle fonti figurate selezionate.

¹² Ad esempio, un *segno-informazione* dalla forma regolare, campito con linee parallele e nei pressi di un fosso si può associare a una coltura di tipo cerealicolo. Da CANTONI GAETANO, 1855, p. 418: "Nella coltivazione di molti cereali [...] si usa l'irrigazione per imbibizione, che si eseguisce introducendo l'acqua nei solchi dividenti un'ajuola dall'altra [...]. L'irrigazione regolare finalmente non può aver luogo che nei terreni i quali naturalmente od artificialmente abbiano l'opportuna pendenza, che s'irrigano per porzioni regolari, a' tempi determinati, secondo il bisogno della coltivazione, e con una determinata quantità di acqua [...]." Così, se la coltivazione si rintraccia su un pendio si ritiene *non irrigua* (artificialmente), al contrario, se in pianura e in prossimità dei fossi, si valuta irrigua.

lacustri. Infine, numerosi racconti collocano nel paesaggio alcune *colture permanenti*. Il riconoscimento degli *uliveti*, ad esempio, è avvenuto dopo aver associato le alberature dalla forma stondata e controllata, poste alle pendici di Tivoli, con gli ulivi secolari attualmente conservati. Allo stesso modo i segni che ritraggono il verde secondo una disposizione lineare-ortogonale, *ri-letti* solitamente nei pressi di tenute o del fiume Aniene, vengono collegati alle *colture permanenti* (ad esempio le vigne, i canneti, i saliceti). Per le entità *lineari* e *puntuali*, di cui oggi permane più facilmente traccia, si sono riscontrate meno difficoltà. Un motivo è riconducibile al numero più elevato di questi elementi rispetto a quelli poligonali; tale condizione, tramandata tra documenti, ha agevolato il confronto tra i segni delle immagini non coeve e di conseguenza ne ha facilitato il *ri-conoscimento* generale. Una seconda ragione si ipotizza attribuibile a una *gerarchia* tra elementi stabilita in fase di esecuzione. Si suppone, infatti, che redigendo la topografia, il disegnatore (nel caso delle carte selezionate un orologiaio e costruttore di strumenti scientifici, agronomi e archeologi) posizionasse, a mo' di caposaldo, prima il sistema viario (che percorreva durante il rilievo), poi il sistema idrografico e gli edifici isolati (*linee* e *punti*). Solo successivamente - e nelle riproduzioni a scala regionale piuttosto di rado - l'autore caratterizzava le superfici restanti, considerate meno importanti in rappresentazioni amministrative o per l'archeologia. Sta di fatto che per l'area del SBDAA i poligoni relativi all'ambiente seminaturale sono rari e spesso mal posizionati (nonostante nella maggior parte degli scritti emerga l'importanza dello sfruttamento rurale nella zona). Tuttavia gli approfondimenti del Catasto e l'insolita accuratezza della carta di Eufrosino della Volpaia - la prima *ri-restituata* - guidano la comprensione delle fonti di seguito restituite. Infine, si è scelto di evidenziare alcune informazioni - come il centro abitato di Montecelio, la viabilità consolare, i fossi a Sud dell'Aniene e il Pantano del Guazzo - nonostante sconfinino i limiti imposti dalla perimetrazione del SBDAA. Questo avviene solo dal punto di vista grafico, come ausilio all'identificazione delle entità¹³. La loro presenza vettoriale difatti non interferisce con la valutazione identitaria conclusiva, bensì la sostiene solo come *trait-d'union* con il paesaggio limitrofo. Si mostra di seguito la *lucidatura* secondo gli indici della CUTR delle fonti e il conseguente *ridisegno* dei *dati storici* con geometrie vettoriali, georeferite e indicizzate secondo l'Uso ricostruito. La lucidatura dei *segni-informazione storica* direttamente sul supporto pregeodetico è un passaggio non necessario alla fase di *ri-restituzione*, ma la sua esecuzione consente di gestire gradualmente le informazioni da trasferire, in parallelo, sulla base IGM (FIG.7).

¹³ Si pensi alla viabilità priva di toponimo; a questa si può attribuire una corrispondenza (di grado 2) valutando il punto di inizio e d'arrivo della strada rappresentata. Ad esempio, dalla Via Tiburtina si dirama un percorso che, seguendo un andamento Nord - Est giunge al centro abitato di Montecelio. Questo, pur se *esterno al sistema*, in qualità di traguardo consente di identificare con media-alta certezza il tracciato, che parzialmente *interno al sistema* figura come "Strada Vecchia per Montecelio" sull'IGM.

RI-RESTITUZIONE IN DATI STORICI

LEGENDA PER LA CARTA DELL'USO DEL TERRITORIO RAPPRESENTATO

1. RISORSA ANTROPICA

1.1 Superfici artificiali

1.1.1 Insediamiento residenziale



1.1.1.1 insediamento continuo



1.1.1.3 insediamento isolato

1.1.2 Insediamiento produttivo, dei servizi generali pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali

1.1.2.1 Insediamiento industriale, commerciale e dei grandi impianti dei servizi pubblici e privati



1.1.2.1.1 insediamento industriale o artigianale con spazi annessi



1.1.2.1.3 insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati

1.1.2.2 Reti ed aree infrastrutturali stradali [...] reti ed aree per la distribuzione idrica dell'energia



1.1.2.2.6 asse viario

1.1.3 Aree estrattive, cantieri, discariche, terreni artefatti e abbandonati



1.1.3.1 area estrattiva

1.1.4 Aree verdi urbanizzate

1.1.4.2 Area ricreativa e sportiva



1.1.4.2.1 strutture ricettive turistiche (hotel, centro benessere, terme)



1.1.4.2.1 sito archeologico



1.1.4.3 Cimitero

2. RISORSA BIOLOGICA

2.1 Superfici agricole utilizzate (ambiente coltivato)

2.1.1 Seminativi



2.1.1.1 seminativi in aree non irrigue



2.1.1.2 seminativi in aree irrigue

2.1.2 Colture permanenti



2.1.2.3 oliveti



2.1.2.4 altre colture permanenti




2.1.3 Prati stabili (foraggiere permanenti)



2.1.4 Zona agricola eterogenea

-  **2.2 Superfici boscate**
-  **2.2.1 Aree boscate. Aree con copertura arborea costituita da specie forestali a densità superiore al 10%**

- 3. RISORSA IDRICA**
- 3.1 Zona umida**
- 3.1.1 Zona umida interna**
-  **3.1.1.1 palude**

- 3.2 Ambiente delle acque di superficie**
- 3.2.1 Acque continentali**
- 3.2.1.1 Corsi d'acqua, canali e idrovie. Corsi d'acqua naturali o artificiali che servono per il deflusso delle acque**
-  **3.2.1.1.1 fiumi, torrenti, fossi**

-  **3.2.1.1.2 canale di irrigazione**

-  **3.2.1.2 Bacini d'acqua. Superfici naturali o artificiali coperte d'acqua, destinate all'uso agricolo e/o ittico**

- 3.2 Ambiente delle acque sotterranee**
-  **3.2.1 Acque termali**

- 4. RISORSA MINERARIA**
- 4.1 Rocciosa**
-  **4.1.1 Giacimenti di minerali o rocce (carbonati, sabbia, ghiaia...)**

- 5. MORFOLOGIA**
-  **5.1 Rilievo**

-  **5.2 Depressione morfologica**

-  **0.0 area senza codice**

La legenda, necessari alla lettura delle mappature seguenti, riporta solo i codici CUTR relativi ai segni – dato storico ri-letti nelle fonti figurate analizzate.

Cartografie pregeodetiche

1547

Titolo: *Mappa della campagna romana al tempo di Paolo III*

Disegnatore: *Eufrosino della Volpaia*

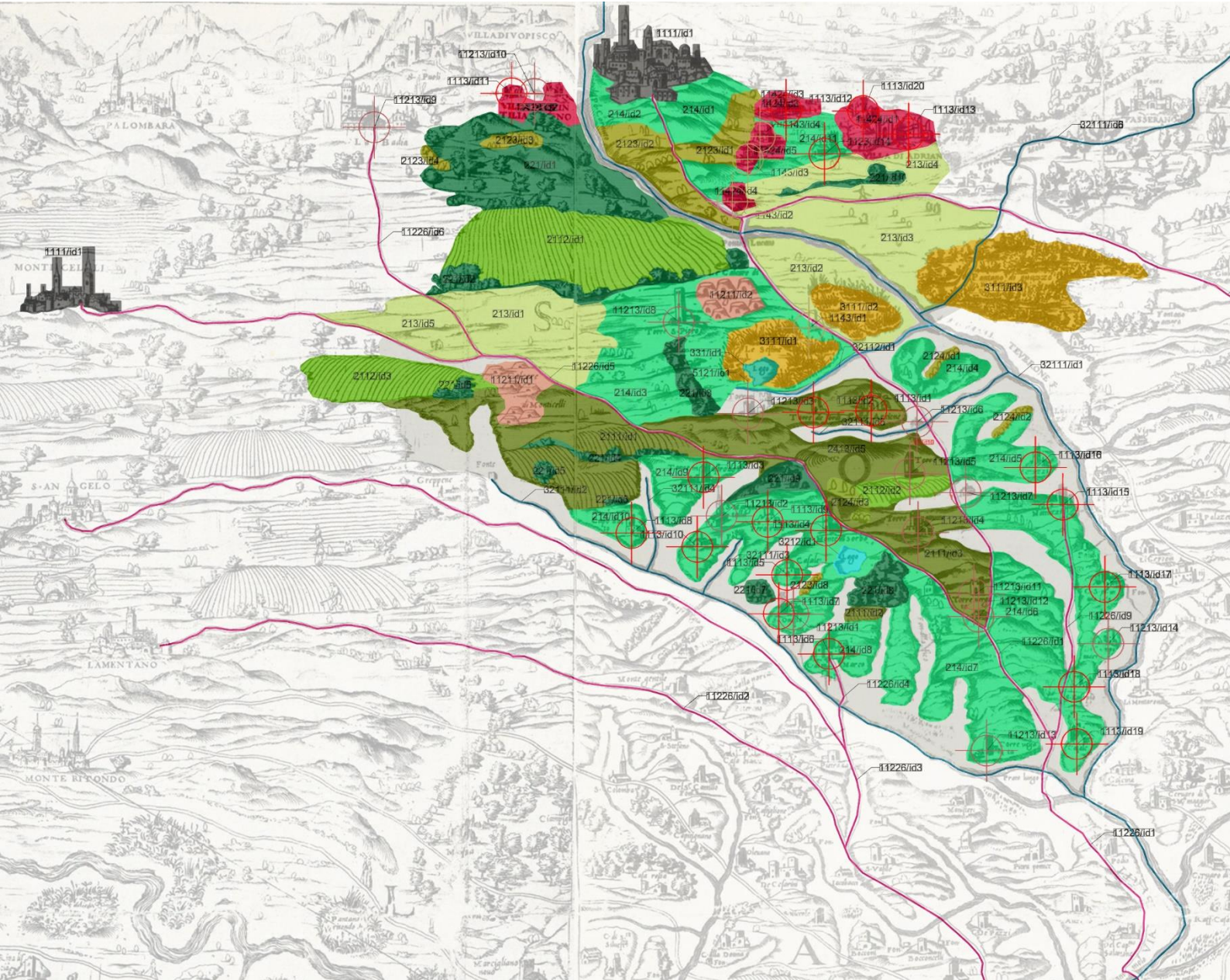


FIG. 7 (a)
Lucidatura della Carta di Eufrosino della Volpaia secondo gli indici della Carta dell'Uso del Territorio Rappresentato.

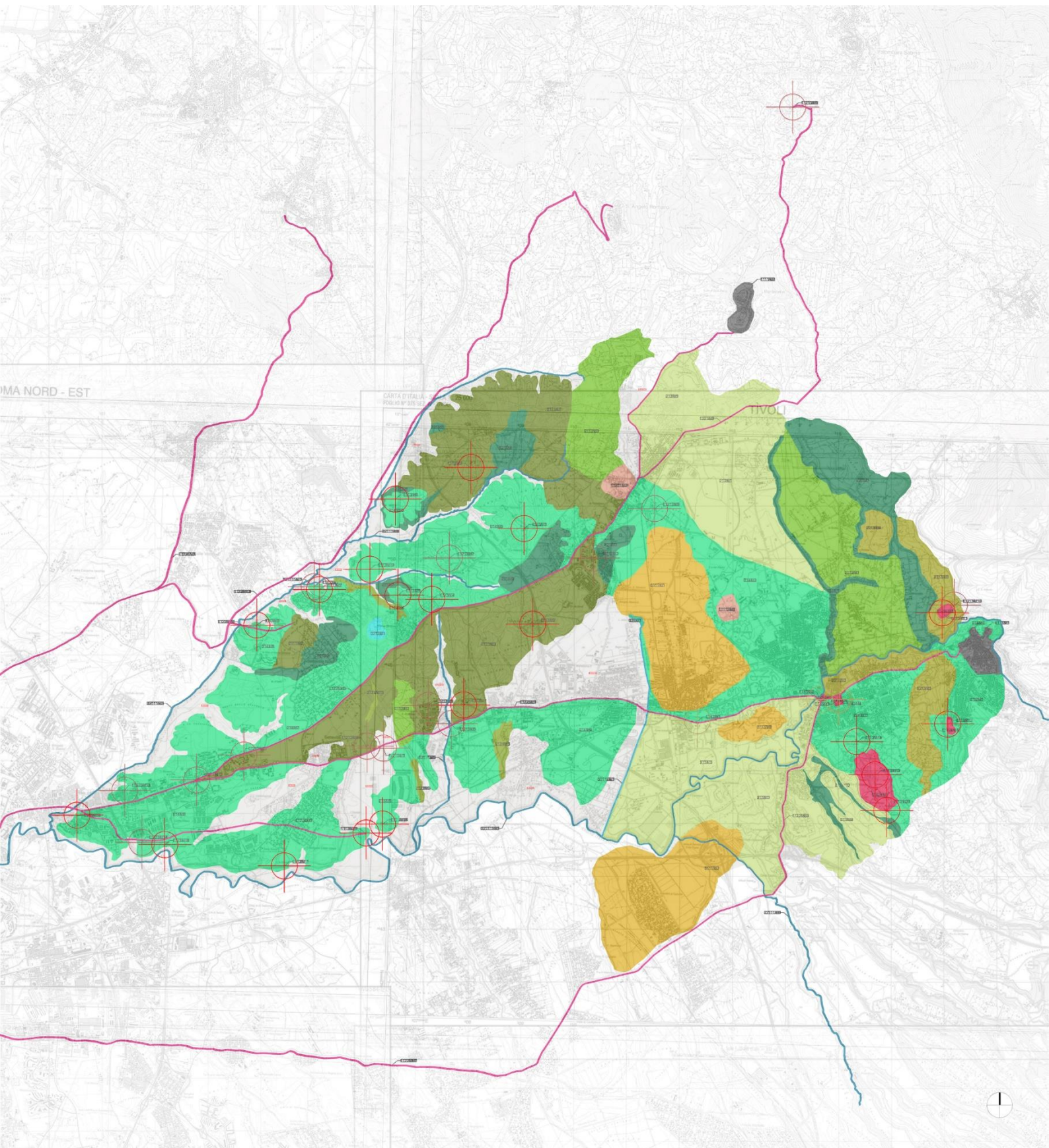


FIG. 8 (a)
*Ridisegno georeferito
su base IGM della Carta
di Eufrosino della
Volpaia secondo gli
indici della Carta
dell'Uso del Territorio
Rappresentato.*

Il *ridisegno* sistema storico del 1547 posto a confronto con le carte IGM, mostra il seguente scenario descritto da Eufrosino delle Volpaia ¹⁴ (FIG.8). A metà del XVI secolo, la piana e le colline limitrofe sono inserite in un contesto rurale attivo di aree agricole eterogenee intervallate da terreni cerealicoli, seminativi non irrigui e uliveti. I margini dei fossi sono caratterizzati o da una vegetazione fitta, di tipo boschivo, o da saliceti disposti in linea. La zona centrale, quella delle Acque Albule, attorno alle tre aree umide (“*La Romandia*”, “*Le Sestine*”, “*Pantano del Guazzo*”), era riservata alle battute di caccia, ai prati e ai pascoli ¹⁵. Il secondo degli “*Otto Libri de M. Dominico Bocca Mazza quali narreno de varii et diverse cose apertinenti alli cacciatori*” ¹⁶ - coevo alla carta - supporta il ridisegno dell’area. Qui l’autore descrive le aree paludose in modo dettagliato, chiarendone la pericolosità, definendone l’estensione e sottolineando l’uso de “*i torrioni*” come postazione di vedetta. Inoltre, la toponomastica del pantano “*Le Sestine*”, nei libri chiamato “*Le Testine*”, mette in luce la presenza dei depositi di calcare – la “testina” appunto - ossia lo strato litoide più superficiale della placca di travertino. Sempre nell’area pianeggiante, i forni per la calce costituiscono due insediamenti di tipo industriale/artigianale, uno a Est della palude più estesa (“*Calcare di Tigoli*”) e l’altra a Nord, nei pressi della biforcazione per Montecelio (“*Calcare di Monticelli*”) ¹⁷. Una serie di sepolcri e resti di ville emerge alle pendici di Tivoli, mentre Villa Adriana – già allora – costituiva un’area archeologica estesa. Gli edifici residenziali si concentrano nelle zone collinari dove, tra chiese rurali e torri, emergono isolate le principali tenute della zona (“*Tor Mastordo*”, oggi Tor Mastorta; “*Monte Sorbo*”, attuale Torraccia dell’Inviolata; “*Sant’Onesto*”, oggi Castello di Marco Simone Vecchio, “*Castello di Messer Marco*”, oggi Castello di Marco Simone; e dal nome invariato Tor de Sordi e Castel Arcione) ¹⁸. A Sud nei pressi del fiume Aniene, si riconoscono edifici come il Casale di Sant’Eusebio, la torre omonima e il Casale dei Cavalieri attiguo a quello della Vignaccia. L’area è servita da due principali vie, la Tiburtina – intervallata da osterie – che giunge a Tivoli attraversando il fiume Aniene con il Ponte Lucano e la Strada Vecchia per Montecelio, fino – appunto - a Montecelio ¹⁹. Una diramazione di quest’ultima conduce a una Abbazia di impianto medioevale ²⁰.

¹⁴ La descrizione che segue tiene conto solo della natura attribuita agli elementi *ri-ristituiti* e non delle relazioni di significazione che ne stabiliscono il grado di precisione e la situazione attuale. I *valori* delle geometrie, delle trasformazioni e quindi degli scenari identitari, emergono – più avanti - grazie alle interrogazioni GIS.

¹⁵ Si veda *Caccia alle Testine e Caccia alla Romandia* in BOCCHAMAZO DOMENICO, 1548

¹⁶ *Ibidem*

¹⁷ Fino la prima metà del XV secolo, a Roma, gli edifici antichi in disuso costituivano delle vere e proprie cave per i materiali da costruzione. Nel 1462 Pio II, con una lettera, vietò la distruzione delle opere esistenti per il riuso dei paramenti e dei mattoni e impose il reperimento della calce fuori le mura.

¹⁸ Si veda appendice a cura di COSTE JEAN, in MARI ZACCARIA, COSTE JEAN (con appendice medioevale di), 1983

¹⁹ ASHBY THOMAS, 1914; TOMASSETTI GIUSEPPE, 1979

²⁰ *La Badia*, o oggi Abbazia di San Giovanni in Argentella, costituisce un altro traguardo esterno al SBDAA. Questa è fondamentale per ricostruire sia l’andamento della biforcazione che parte dalla Strada Vecchia per Montecelio che per controllare la *ri-ristituzione* nella zona maggiormente deformata dall’autore.

1666

Titolo: *Tavola esatta dell'antico Latio e nova Campagna di Roma*

Disegnatore: *Innocenzo Mattei*

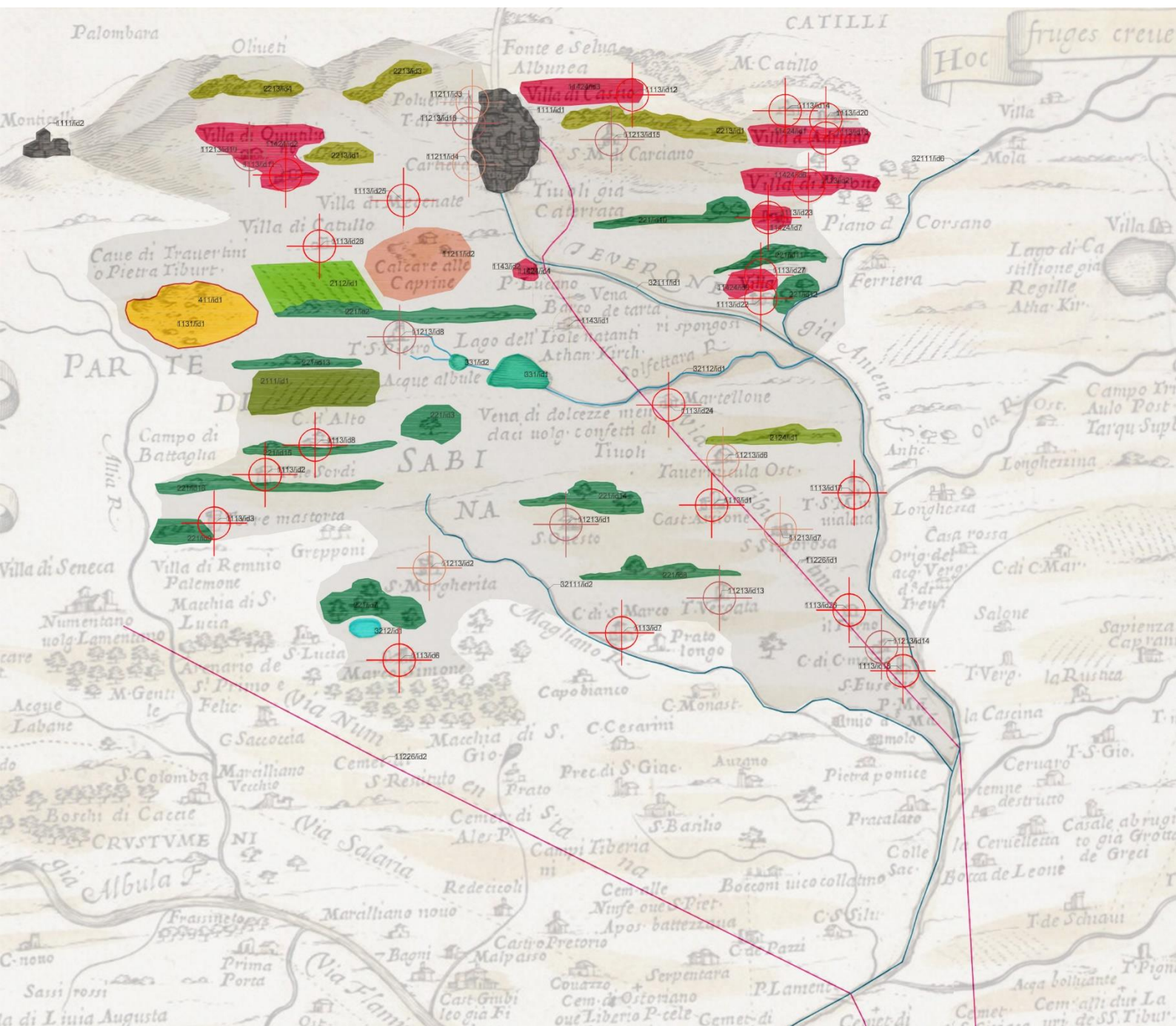


FIG. 9 (a)
Lucidatura della Carta
di Innocenzo Mattei
secondo gli indici della
Carta dell'Uso del
Territorio
Rappresentato.

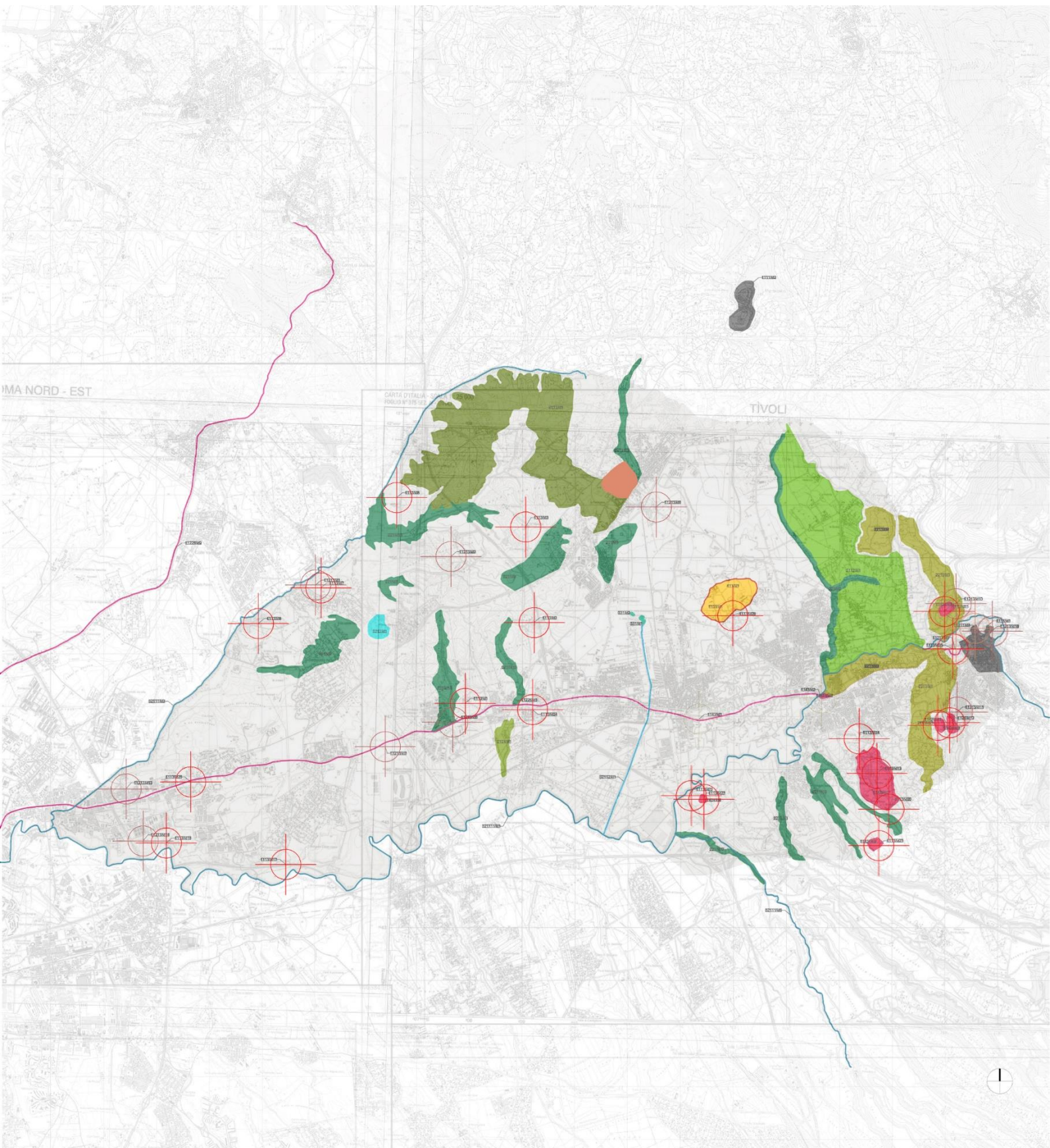


FIG. 10 (a)
Ridisegno georeferito
su base IGM della Carta
di Innocenzo Mattei
secondo gli indici della
*Carta dell'Uso del
Territorio
Rappresentato*.

Lo scenario rurale ritratto da Innocenzo Mattei, con una disposizione di codici grafici più rada, è molto simile a quello di Eufrosino della Volpaia. Da una prima osservazione si nota come l'area non-riconosciuta (in grigio) sia più ampia rispetto a quella restituita nel sistema storico del 1547 (FIG.9). La comunicazione del territorio è quindi meno precisa, ma nel complesso ritrae con altrettanta efficacia l'Uso della campagna compresa nel SBDAA. La collocazione degli elementi da parte del disegnatore è eseguita con meno precisione, ciò ha comportato maggiori difficoltà nella *ri-restituzione*, sebbene i toponimi – non sempre associati a un codice grafico - abbiano guidato il riposizionamento degli elementi principali. Le note e i nomi inseriti dall'autore, infatti, compensano la rappresentazione schematica, consentendo inoltre di stabilire delle gerarchie identitarie tra i codici raffigurati. Gli *oliveti* ad esempio, si ritrovano nei pressi di Tivoli, e il toponimo che affianca il codice storico sottolinea la predominanza di tale coltura. L'autore inoltre appunta – in forma di note sul disegno - alcuni aspetti inerenti alle risorse minerarie del luogo. Si legge, ad esempio, la connotazione sulfurea delle Acque Albule nei “*confetti di Tivoli*”, riferiti alle particolari formazioni calcaree, bianche e rotonde, che si formavano nei pressi dei laghetti. In questo contesto lo “scavo virtuale”, che si effettua durante la *ri-lettura* della fonte, consente di collegare all'aspetto termale dell'acqua un tipo di suolo soggetto a carsismo, confermando la pericolosità sottolineata già dal Bocchamazo nel 1548. Un'altra nota è relativa alla presenza di travertino, “*Pietra Tibur*”. Difatti, un secolo dopo Eufrosino della Volpaia l'area tiburtina mostra la prima testimonianza figurata di attività estrattiva, ricollocata in corrispondenza dell'attuale zona “Le Fosse”²¹. L'orografia del luogo è descritta in modo sommario: sebbene il Mattei posizioni i monti di Tivoli, l'area collinare delle tenute storiche è appena accennata. La vegetazione boschiva, seppur presente in diverse zone, è rappresentata a mo' di simbolo con un albero dalla chioma rigogliosa, mentre i fossi - qui non associati a un corso d'acqua - sono indicati da un verde più fitto e disposto seguendo una linea. I tracciati rettilinei della viabilità, che descrivono solo quella principale, non restituiscono l'andamento reale della strada ma solo il collegamento dalla porta romana alla cittadina di destinazione (FIG.10).

²¹ Nel ridisegno su base IGM si vede come la *risorsa mineraria* travertino presente nel sottosuolo (restituita con il layer CUTR “4.1.1.1, giacimento minerario o roccioso”, in *ambiente naturale*) coincide con l'area vettoriale delle cave (restituita con il layer CUTR “1.1.3.1, area estrattiva”, in *ambiente antropico*). Tale sovrapposizione, riportata nel sistema CAD rende poco leggibile, la corrispondenza spaziale delle due informazioni. Il loro trasferimento sul sistema GIS, invece, consente mediante l'interrogazione e l'organizzazione dei layer per “ambienti” distinti, la fruizione di entrambi i dati.

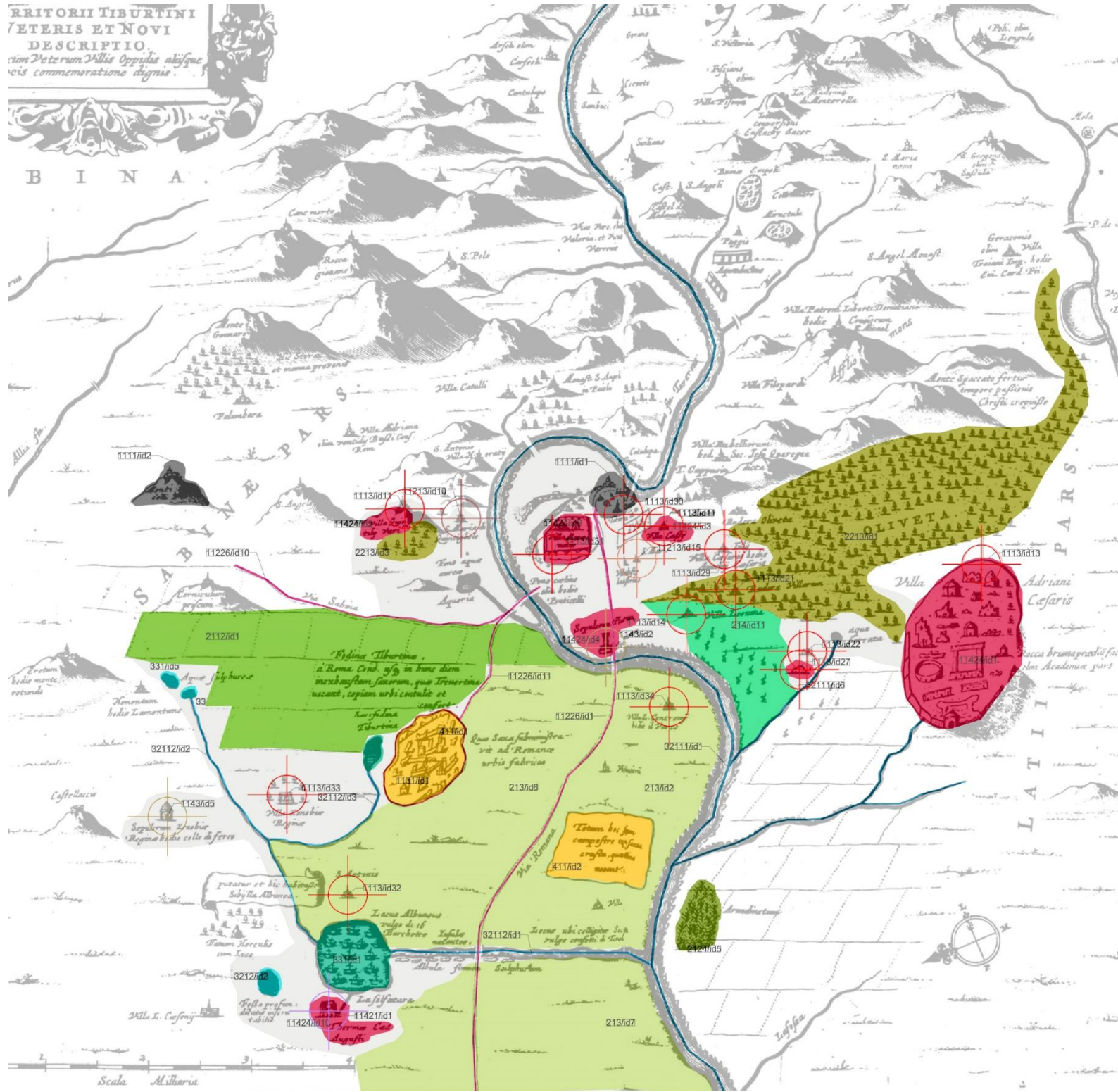


FIG. 11 (a)
 Lucidiana della Carta di Athanasii Kircher secondo gli indici della Carta dell'Uso del Territorio Rappresentato.

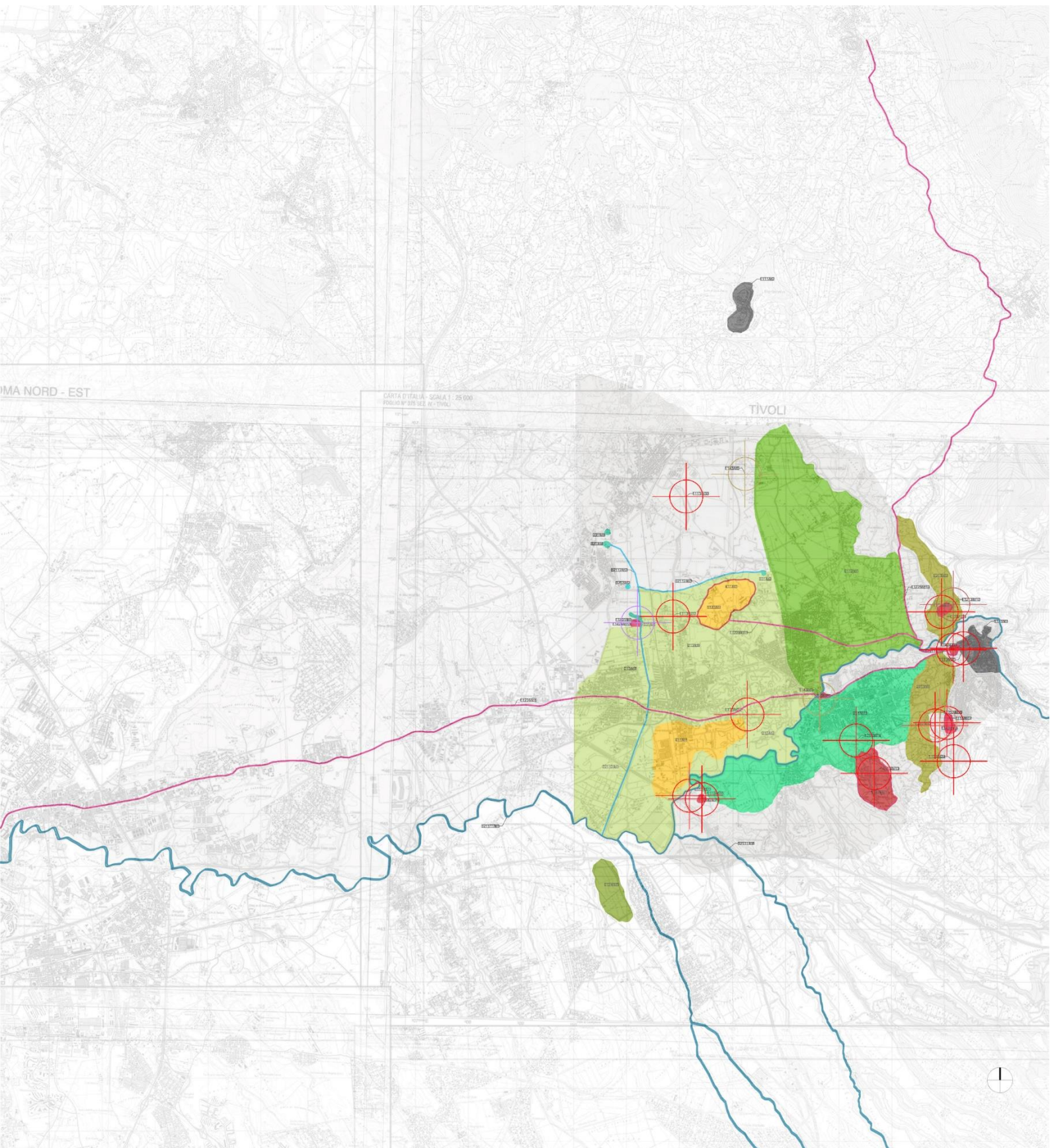


FIG. 12 (a)
*Ridisegno georeferito
su base IGM della Carta
di Athanasii Kircher
secondo gli indici della
Carta dell'Uso del
Territorio
Rappresentato.*

La carta disegnata da Athanasii Kircher fa parte di una serie di rappresentazioni che l'autore stesso raccoglie in un'opera dove, in ottica multidisciplinare, egli descrive i principali luoghi del Lazio ²² (FIG.11).

L'inquadramento del territorio copre solo parzialmente l'area interessata dal SBDAA e il livello di approfondimento della rappresentazione è scarso, non tanto differente dalla carta del Mattei (nel testo citata e allegata come copia). Alcune note descrittive, però, conferiscono valore informativo alla fonte, arricchendo la descrizione operata da codici grafici e toponimi. Inoltre, la trattazione sotto diversi aspetti del territorio tiburtino, riflette la formazione poliedrica dell'autore – gesuita esperto di filosofia, geologia, medicina, museologia e storia. Egli, ed esempio, con l'uso di pochi segni, restituisce, in un'unica composizione, i caratteri geomorfologici, botanici, archeologici del luogo.

La *geologia*, ad esempio, è accennata mediante la presenza di travertino. Questa è narrata sia come “presenza geologica” - in corrispondenza dell'area del Barco - con un rettangolo che include l'appunto circa lo strato di testina rilevato, sia come “risorsa utilizzata” - nell'area de Le Fosse - quando la rappresentazione di una cava attiva è affiancata da una nota per evidenziare la sottostante di pietra calcarea romana. In quest'area, inoltre, l'autore ritrae diversi laghi. Alcuni sono segnati come solfurei e un altro, dalla forma circolare e la campitura scura, è trascritto come “*fossa profunda*” ²³. Tale depressione morfologica, nei pressi delle Acque Albule, è ricondotta al Lago di San Giovanni, noto *sinkhole* della zona ²⁴. I laghi, tra di loro, sono collegati da canali per la regimazione delle acque, accorgimento che mette in luce l'uso produttivo – estrazione del materiale e coltivazioni - di quell'area due secoli prima coperta da paludi e pantani ²⁵. Delle aree umide resta comunque una traccia, a Sud della Tiburtina, indicata da un canneto - “*Arundimentum*” - quasi come citazione del passato.

I segni antropici – fatta eccezione delle terme di Augusto (oggi Agrippa ²⁶) al lato delle Acque Albule - si concentrano solo nei pressi di Tivoli; questi ripropongono perlopiù lo scenario del secolo precedente, fatta eccezione di una particolare cura che l'autore dispone nella raffigurazione delle aree archeologiche. Infine, sui monti permane l'informazione di una predominante coltura ad oliveti, mentre, la pianura, grazie alla cospicua presenza d'acqua, è ad uso di seminativi e aree agricole (FIG.12).

²² KIRCHER ATHANASII, 1671. *Latium, id est, nova et parallela Latii tum Veteris tum Novi Descriptio*. Amstelodami, 1671

²³ In linea con la multidisciplinarietà dell'opera, per il riposizionamento delle sorgenti termali si è fatto riferimento alle mappature geologiche in MAXIA CARMELINO, 1950 e in FUNICELLO RENATO (a cura di), 2006

²⁴ Il segno grafico, diverso dai laghi solfurei, denota una diversa origine geologica della depressione. Si veda CIOTOLI GIANCARLO et alii, 2015

²⁵ Scenario ritratto da Eufrosino della Volpaia e descritto in ASHBY THOMAS, 1914

²⁶ MARI ZACCARIA, 1983

1739

Titolo: *Diocesis et Agri Tiburtini Topographia. Nunc primum trigonometrica delineata et veteribus viis villis ceterisque antiquis monumentis adornata*

Disegnatore: *Diego De Revillas*

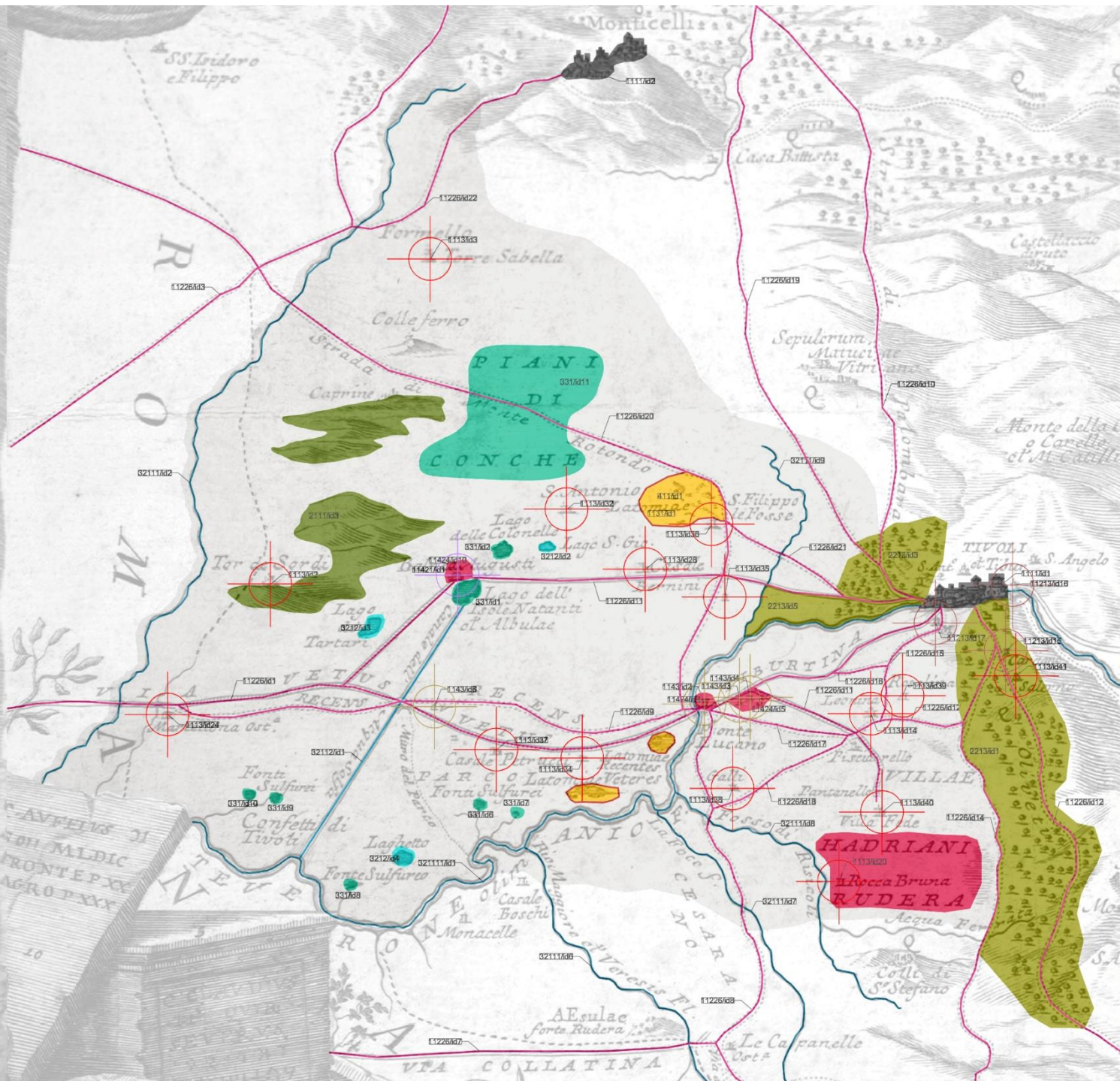


FIG. 13 (a)
Lucidatura della Carta di Diego De Revillas secondo gli indici della Carta dell'Uso del Territorio Rappresentato.

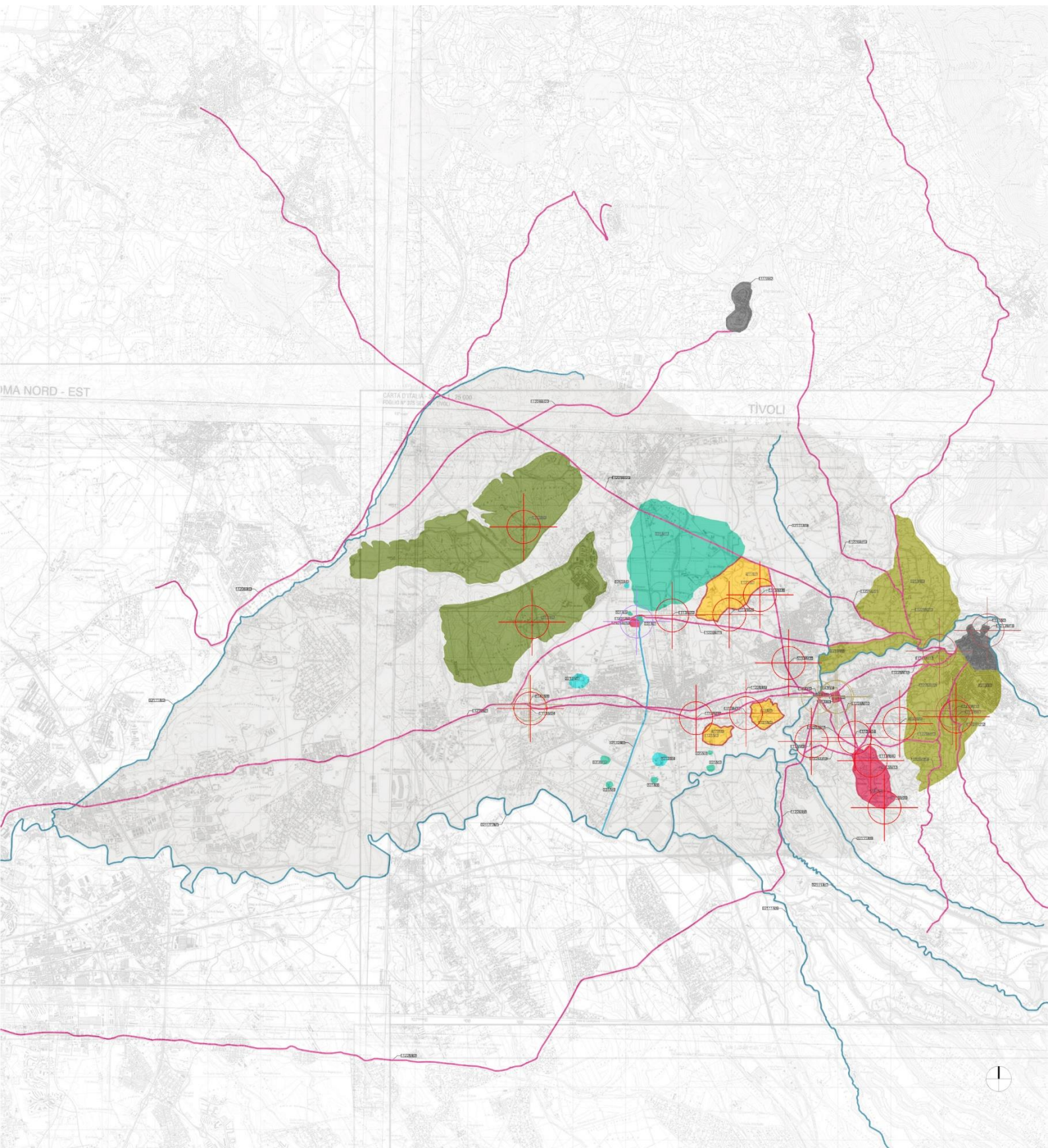


FIG. 14 (a)
*Ridisegno georeferito
su base IGM della Carta
di Diego De Revillas
secondo gli indici della
Carta dell'Uso del
Territorio
Rappresentato.*

Quasi settant'anni dopo l'opera di Kircher, il topografo Diego De Revillas delinea l'agro tiburtino inquadrando le strade, le città e i monumenti di pregio (FIG.13). La carta è orientata con il Nord disposto sull'asse verticale e presenta due diverse scale grafiche. Annotata sul drappeggio, è presente una "*notarum explicatio*" che chiarisce i feudatari dell'epoca, alcuni dei monumenti descritti e distingue, differenziandola con codici grafici, la viabilità in antica e recente. L'inquadramento del territorio include tutta l'area del SBDAA. Le zone a Ovest – ossia fino al limite segnato dal fosso di Marco Simone – sono definite da pochi segni. In direzione Est, invece, le informazioni restituite con costanza garantiscono un maggior controllo – anche delle deformazioni - dell'area compresa tra le Acque Albule e Tivoli. Anche nel disegno di De Revillas, la *non-informazione* poligonale prevale rispetto i codici inseriti, vettorializzati perlopiù in linee e punti. Il livello di *ri-conoscimento* quindi non può dirsi uniforme, tuttavia la sintesi eloquente che l'autore applica all'immagine, consente di risalire ad alcuni elementi chiave per una lettura *geoculturale* – e identitaria - del paesaggio. Solo una texture accennata rimanda alle coltivazioni, la cui posizione è confermata dai tracciati principali - che vi girano attorno - e dalla dislocazione delle tenute. Questi elementi lasciano supporre la permanenza delle attività rurali in collina – nei pressi di Tor de Sordi, Torre Sabella (o Tor Mastorta) e i nuovi casali intorno l'area archeologica di Villa Adriana – e vicino Tivoli, dove l'autore conferma – con codici e toponimi - la predominanza della coltura ad *oliveti*. L'attività estrattiva, invece, è ben distinguibile. L'area del Le Fosse, in precedenza descritte come luogo dove reperire il calcare, è ora una *latomia* attiva, servita da una strada – per alcuni il tratto più antico della Tiburtina ²⁷– e attigua al Casale Bernini ²⁸. Nell'area del Barco, dove nella carta del 1671 appariva lo strato di testina del travertino, sono rappresentate due tipi di cave: antiche e profonde – determinate da un tratteggio più fitto - verso Ponte Lucano, recenti e in superficie – dal segno più delicato ²⁹. Riguardo l'ambiente naturale, invece, l'autore sceglie di narrare la dominante presenza di acqua, descrivendo ovviamente l'Aniene, i fossi suoi affluenti, il lago dei Tartari ³⁰ e le sorgenti di acqua sulfurea. A tal proposito egli restituisce dei laghetti a Sud, nei pressi delle cave e del canale artificiale, mentre a Nord – a cavallo della Strada per Monte Rotondo – caratterizza la pianura con il toponimo "*Piani di Conche*" ³¹. Il nome lascia intendere la diffusa presenza di scaturigini solfuree, che all'epoca segnavano, con una serie di cavità, la superficie del piano campagna. Il paesaggio antropico descritto, nella

²⁷ Le diverse interpretazioni, dibattute dagli archeologi tra il XVIII e il XIX secolo, sui tracciati della viabilità tiburtina sono raccolti in MARI ZACCARIA, COSTE JEAN (con appendice medioevale di), 1983

²⁸ Sul Casale Bernini, o Casale Nuovo, e la cava antistante, si veda lo studio interscalare descritto in FARRONI LAURA., RINALDUZZI SILVIA, 2014

²⁹ MARI ZACCARIA, 2003

³⁰ Come il Lago dell'Inferno, questi bacini un tempo pieni d'acqua, sono il risultato dei fenomeni di carsismo nell'area. La formazione di particolari episodi ecologici e la presenza di specie rare nelle cavità prosciugate, sono trattate in GIARDINI MARCO, et ali (a cura di), 2007

³¹ MARI ZACCARIA, COSTE JEAN (con appendice medioevale di), 1983, pag.317.

piana sembra adattarsi a questa predominanza naturale non accennando a nuovi insediamenti ma permanendo, come attraversamento lineare e traccia puntuale di sepolcri o ville del passato (FIG.14).

Cartografia geodetica

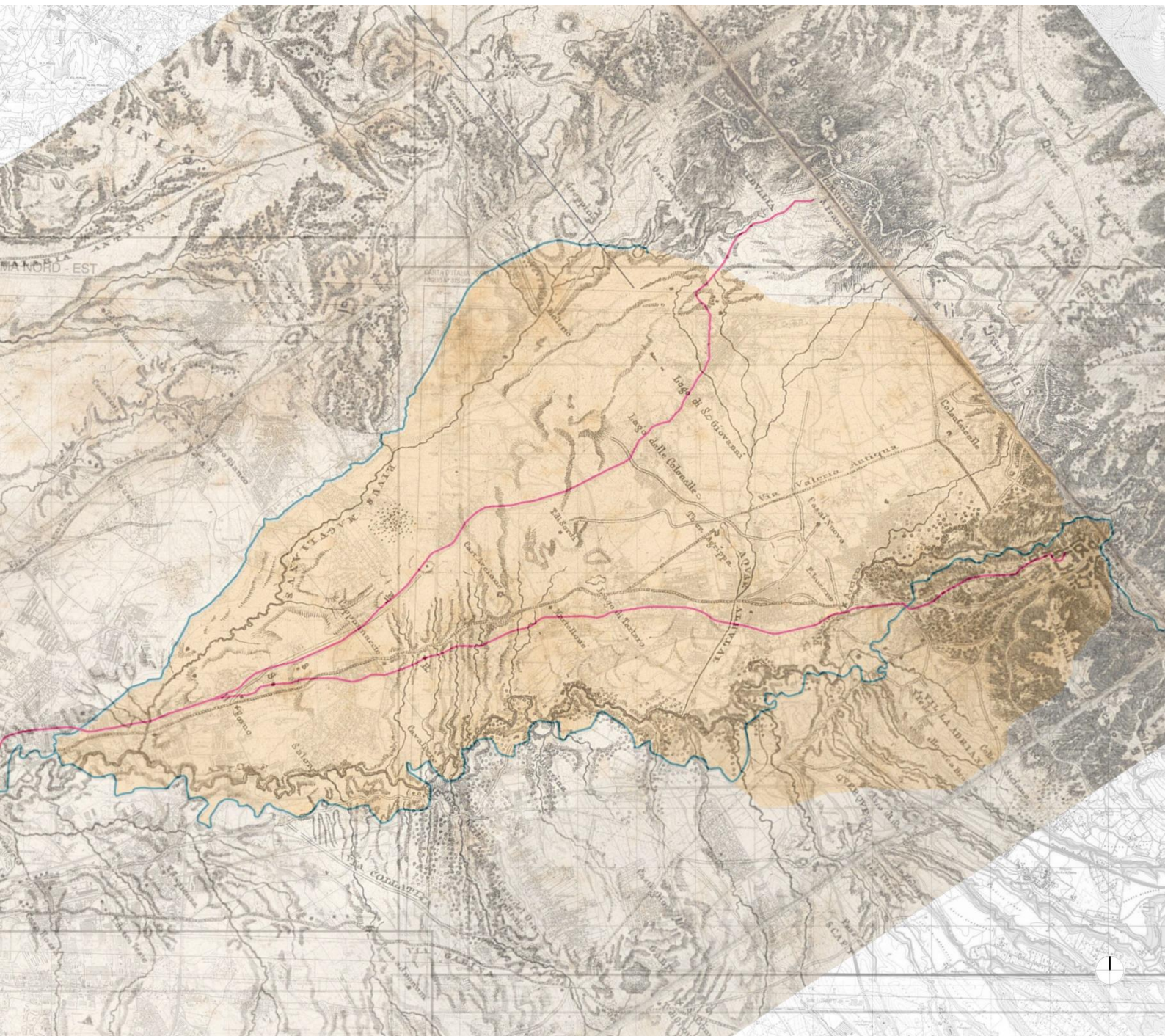
1827

Titolo: *Carta de' dintorni di Roma secondo le osservazioni di sir William Gell e del professore Ant.o Nibby*

Disegnatore: *Filippo Trojani*

(in basso)

FIG. 15 (a)
Carta de' dintorni di Roma georeferita su base IGM. In evidenza area SBDAA, fiume Aniene, fosso di Marco Simone, Via Tiburtina, Strada Vecchia per Montecelio.



Il disegnatore Filippo Trojani incide la carta come “luogo rappresentato” per ospitare le osservazioni dei due archeologi William Gell e Antonio Nibby. La loro collaborazione si manifesta nella redazione di un testo del 1837, *Analisi storico-topografico-antiquaria della Carta de' Dintorni di Roma*³², che la carta supporta graficamente come guida di un “viaggio virtuale”³³. Il taglio analitico e filologico che Nibby conferisce all'opera, richiama il lavoro precedente, *Viaggio antiquario de' contorni di Roma*³⁴, dove l'apporto degli allegati figurati – mappe e iconografie – avvalorava concretamente l'identità dei luoghi descritti. Gell, invece, si occupa dei rilievi, triangolando i punti geodetici principali (per l'area di studio si cita Villa d'Este, la Cima della Cupola di San Pietro, il sito di Gabii e Monte Gennaro) e secondari, e della loro restituzione. I risultati metrici risultano conformi a quelli ottenuti dagli astronomi del Collegio Romano, “così distanti per scienza e forniti d'istromenti perfetti”³⁵, intenti a controllare la planimetria di Roma e del suburbio. Alle triangolazioni, poi, si sovrappone il disegno dello “stato fisico del suolo”, in cui l'orografia ha un ruolo protagonista evidenziata dalla densità e la rarefazione del tratto dei rilievi “[...] la topografia era necessario mantenere nella tinta quella gradazione di colore che fosse proporzionata all' altezza rispettiva de' monti, in modo che nerissimi apparissero i più alti , e successivamente men neri i meno elevati, proporzione , che volle mantenuta pure nelle colline che sorgono nella campagna romana [...]”³⁶.

L'elaborato, o meglio il suo stralcio coincidente con l'area del SBDAA, ora georeferito sul territorio, mette in luce l'effettiva validità dei rilievi eseguiti. I punti scelti per ri-proiettare la carta sulle basi IGM sono dislocati lungo la via Tiburtina – il forno, Casale di Martellona – uno a Villa d'Este e l'ultimo nel sito archeologico di Gabii (i siti tragarudati dallo stesso Gell) (FIG.15). Sebbene la carta non si sovrapponga perfettamente all'IGM sottostante, l'affinità del disegno con la realtà si evince dalla distribuzione degli elementi naturali – come il fosso del Magugliano – e dai tracciati della viabilità – come l'inclinazione della Strada Vecchia per Montecelio. L'uso del suolo non è descritto, e nell'area selezionata non vi sono indicazioni rilevanti sui siti archeologici presenti, approfonditi nei taccuini redatti in fase di ricognizione sul campo. Ai fini della ricerca, dalla carta - e poi dal testo – tra i pochi segni presenti si legge il codice e il toponimo del Lago dei Tartari. Ormai prosciugato, “[...] un tempo le sue acque ebbero la facoltà d'intartarire, ossia di coprire le materie vegetabili di una concrezione calcaria solida, e sonante: vi si rinvennero perciò pezzi [...] de' quali si fa uso per adornamento delle grotte artificiali, de' ninfei, e delle fontane nelle ville, e grande uso ne fecero pure gli antichi.”³⁷ Ed ancora, note interdisciplinari sulla geologia chiariscono, “Queste concrezioni possono servire a spiegare di fatto la formazione del

³² NIBBY ANTONIO, 1837, vol. I, II e III. Nel Terzo volume si approfondisce l'area di Tivoli.

³³ MASETTI CARLA, GALLIA ARTURO, 2016, pag. 47.

³⁴ NIBBY ANTONIO, 1819

³⁵ NIBBY ANTONIO, 1837, vol. I, pag. IX

³⁶ *Ibidem*

³⁷ NIBBY ANTONIO, 1837, vol. I, pag. 145

lapis tiburtinus degli antichi, del travertino de moderni, che ricopre tuttala vasta pianura delle Acque Albule”³⁸. Tali descrizioni confermano uno degli scenari territoriali Uomo – Natura rappresentati dagli autori precedenti in cui il centro della piana era costellato di *bacini*, o meglio sprofondamenti circolari del suolo, talvolta riempiti d’acqua e indici della presenza di travertino, risorsa fulcro delle attività industriali del luogo.

(in basso)

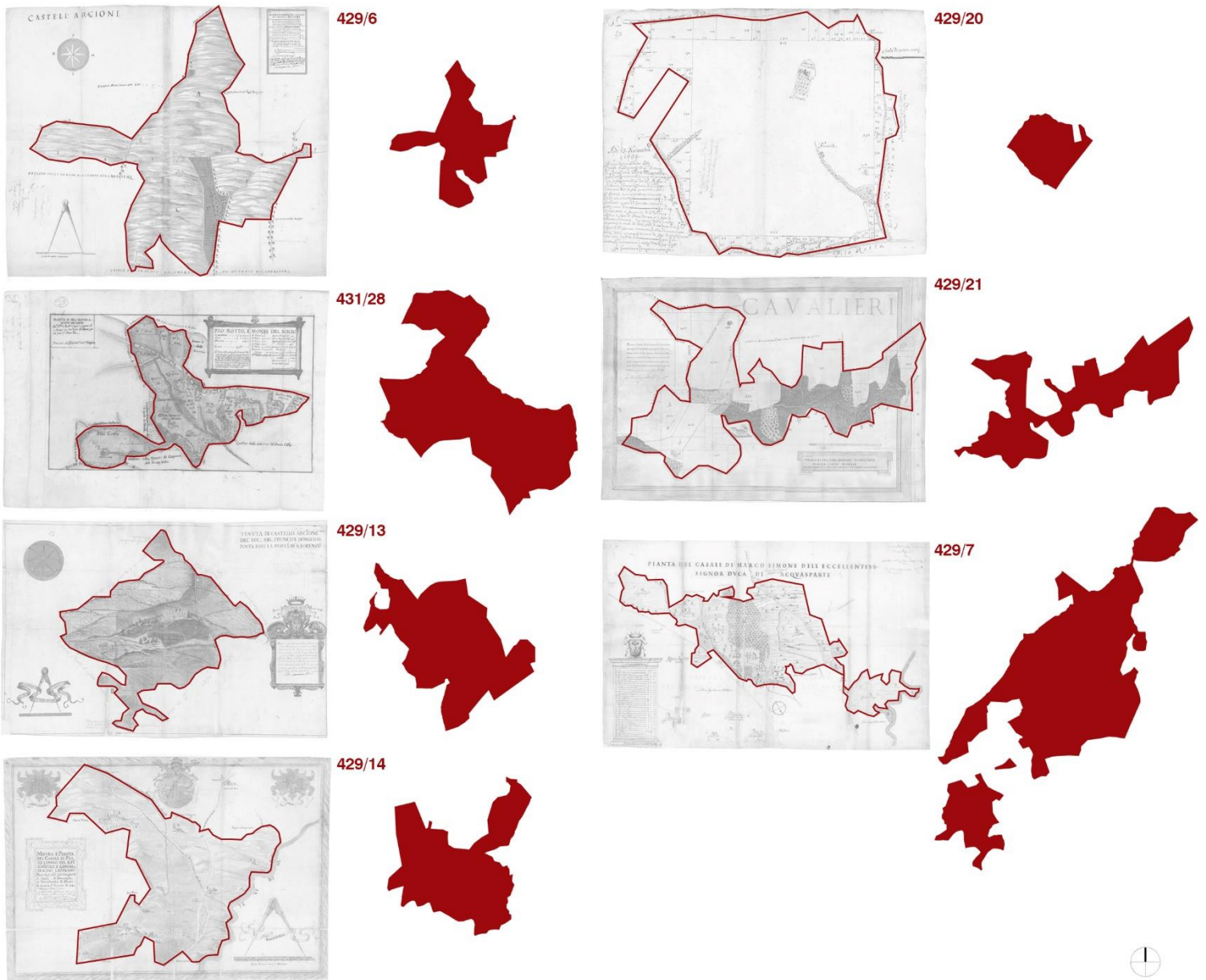
FIG. 16 (a)
Lucidatura dei perimetri delle tavolette 429/6, 429/7, 429/13, 429/14, 429/20, 429/21, 431/28 del Catasto Alessandrino e perimetro ricostruito su base IGM.

Catasto

1660

Titolo: *Catasto Alessandrino*

Disegnatore: *AA.VV.*



³⁸ *Ibidem*

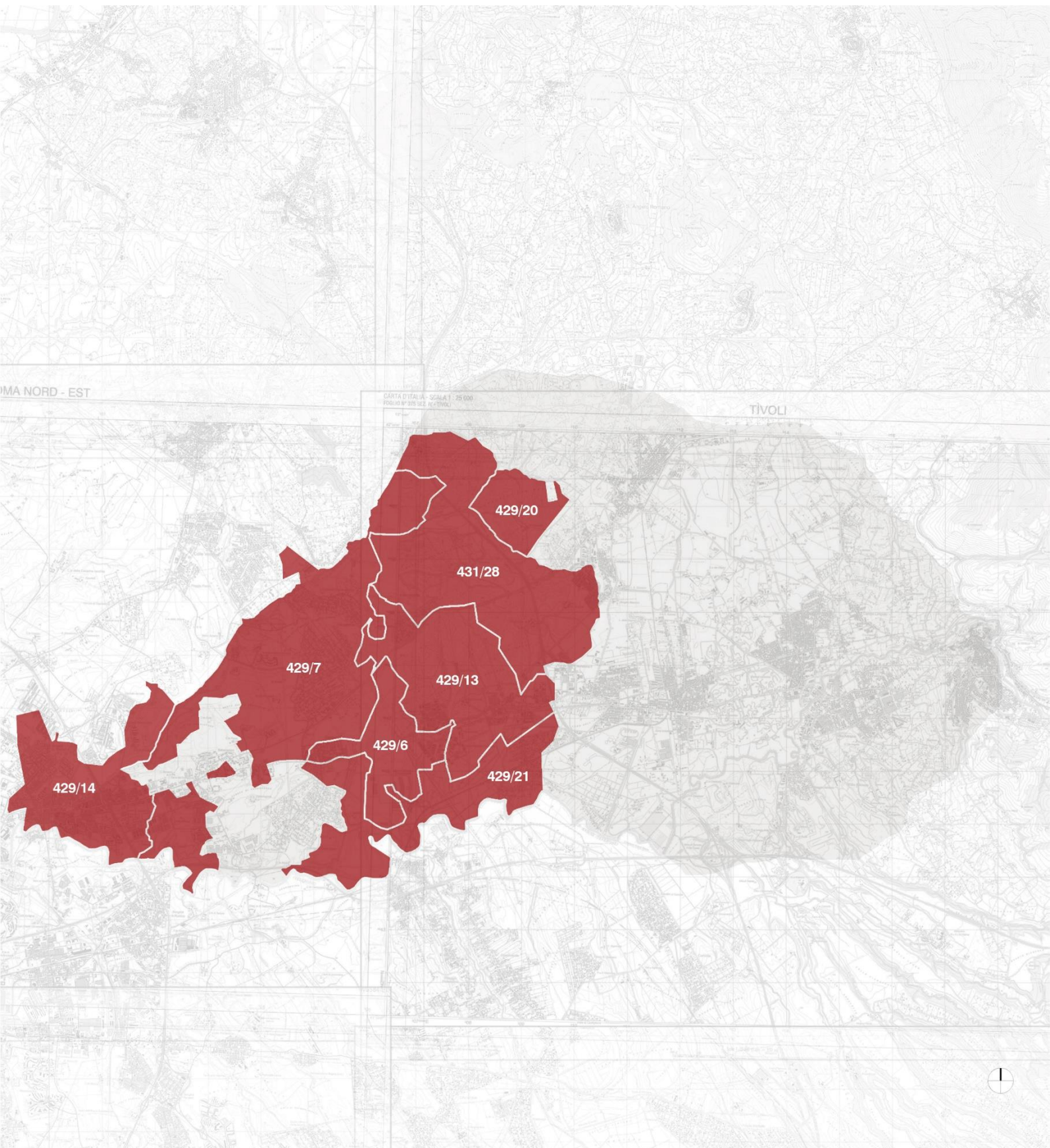


FIG. 17 (a)
Ridisegno georeferito
su base IGM delle
tavole 429/6, 429/7,
429/13, 429/14, 429/20,
429/21, 431/28 del
Catasto Alessandrino

La *ri-lettura* delle tavolette del Catasto Alessandrino si è avvalsa di uno studio preliminare dei contenuti grafici, eseguito per ogni singola tavola, che ha messo in luce la copertura del suolo - ad una scala inferiore rispetto alle precedenti carte - delle diverse tenute censite ³⁹.

Il paesaggio è quello rurale, di una campagna coltivata a seminativi, vigneti e orti. I prati sono dedicati al pascolo e in prossimità dei corsi d'acqua la vegetazione è rigogliosa o organizzata in filari di salici. Una “*selva*” è presente dentro i confini di Marco Simone, nei pressi del laghetto, e entrambi gli elementi si ritrovano spesso nelle carte successive restituite alla scala territoriale. La viabilità, i fossi e le torri di guardia segano i limiti delle proprietà costellate di casali, osterie, chiese e fontanili. Nelle tavole più dettagliate compaiono riferimenti ai ruderi di edifici preesistenti – *anticaglie* – il che denota un'antropizzazione stratificata nel tempo in questa zona specifica. Alcuni elaborati sono in vista prospettica, pertanto l'orografia delle colline è ben leggibile (429/6, 429/13, 429/14); altri impostano il disegno con una vista zenitale – annullando le indicazioni morfologiche -, smentita poi dagli edifici ritratti in assonometria (429/21). Qualora lo studio necessitasse di informazioni sul territorio a una scala minore, tutte le informazioni sopra elencate sono trasferibili digitalmente grazie ai molteplici livelli – alcuni di dettaglio – predisposti dalla CUTR.

Una prima fase dello studio del Catasto è stata dedicata alla lettura dei confini sul supporto analogico - evidenziati dalla lucidatura nella figura 16 - e alla ricognizione delle aree interessate riorientando sull'asse verticale il Nord. In seguito, i perimetri sono stati scalati, convertendo la misura in catene agrimensorie in metri ⁴⁰. Una volta ottenute le proporzioni dei confini si è proceduto alla loro vettorializzazione tracciando, sulle carte IGM, i segmenti plausibili alle forme rilevate nel 1660. Si è notato come la simbologia della carta dell'IGM del 1931 conservi alcuni tracciati dei muri a secco che fungevano da limite tra una tenuta e l'altra. Questo fattore e i confini descritti in maniera approfondita dagli agrimensori, hanno permesso di ricostruire, piuttosto fedelmente, l'estensione e la forma delle proprietà, ora sistematizzate in un “quadro d'unione” (FIG.17).

³⁹ Si veda capitolo precedente, paragrafo 4.2.1, sezione “catasti”.

⁴⁰ Si veda CALINDRI GABRIELE, 1829. Nel *Saggio statistico storico del Pontificio Stato* si desume la misura della catena agrimensoria impiegata per le perimetrazioni delle campagne dello Stato Pontificio, variabili a seconda delle regioni. La catena coincide con la misura di 10 staioli. Lo staiolo corrisponde alla misura di 5.75 palmi romani (un palmo romano equivale a 0.223 m circa). Pertanto, effettuando un'equazione, si avrà $1 \text{ staiolo} = 0.223 * 5.75 = 1.2849 \text{ m circa}$ e $1 \text{ catena} = 1.2849 * 10 = 12.849 \text{ m}$.

5.2 Progettare un geodatabase per i sistemi storici

Il *geodatabase* per i *sistemi storici* archivia i dati geografici raccolti e predispone, tra questi, una serie di elaborazioni e analisi spaziali coerenti con gli obiettivi della *Carta dell'Uso del Territorio Rappresentato*.

La sua progettazione fa sì che al suo interno trovino posto e si relazionino diverse tipologie di oggetti: i *layer vettoriali*, i *layer raster*, le *tabelle di dati*, le *regole topologiche* e le *relazioni tabellari*.

I *layer raster* costituiscono sia una base per il riposizionamento che una guida per relazioni di significazione. Nel progetto CUTR si dispongono sia un'immagine di tipo *orto fotografico*⁴¹ - importata come link WMS - che una selezione di immagini di tipo *cartografico* analogico, scansionate e poi georeferite. Queste vengono scelte tra le topografie IGM, alla scala 1: 25000, i cui segni comunicano insediamenti antropici, vegetazione, reti tecnologiche, viabilità, idrografia e l'orografia restituita con curve di livello distanti 25 m una dall'altra. Tali carte si organizzano in due gruppi di fogli relativi a *serie* IGM differenti, una più antica l'altra più recente. La prima è la *serie IGM 25/V* - "*La Tavoletta*" - basata sui voli aerei eseguiti dal 1874 al 1876, restituita tra il 1931 e il 1936, con aggiornamenti fino al 1949. Essendo cronologicamente a metà strada tra i segni pregeodetici e i riferimenti cartografici attuali, "*La Tavoletta*" si ritiene un orientamento vantaggioso per posizionare le informazioni, grazie al suo contenuto di toponimi desueti affiancati a codici standardizzati. Di questa serie si scelgono *quattro* fogli 144-III-SE (Mentana), 144-II-SO (Palombara), 150-I-NO (Tivoli) e 150-IV-NE (Settecamini).

La seconda è la *serie IGM 25-25db* - "*La Sezione*" - basata sui voli aerei eseguiti nel 1996 con aggiornamenti fino al 2000. Da qui si selezionano *sei* fogli: 365-II (Monterotondo), 366-III (Palombara Sabina), 374-I (Roma Nord-Est), 375-IV (Tivoli), 375-III (Frascati), 375-II (Roma Sud-Est).

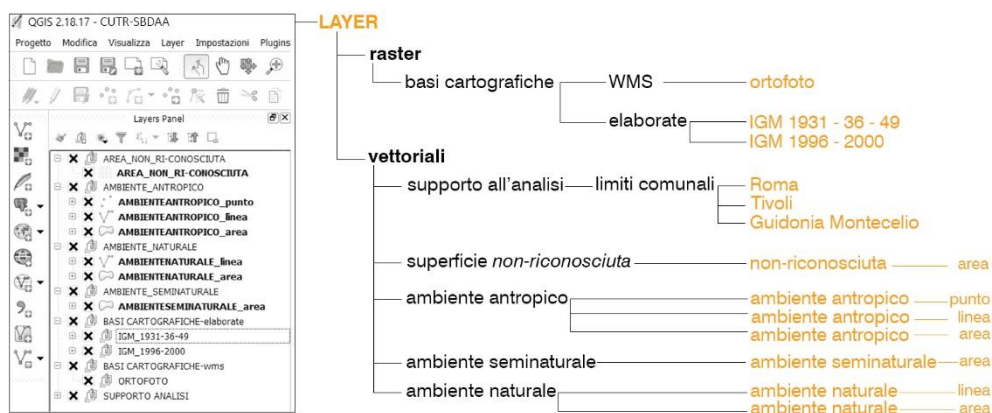
Anche i *layer vettoriali* si distinguono in due gruppi. Uno, di *supporto all'analisi* e importato come *shape file* da open data, è costituito dai vettori dei tre *limiti comunali* in cui ricade il SBDAA, ossia Tivoli, Guidonia Montecelio e Roma. Questi si considerano utili, più che per evidenziare il luogo di *ri-collocazione* in fase di analisi, per valutare - in fase di sintesi - l'operato di tutela delle identità da parte di amministrazioni storicamente diverse nell'approccio ai beni culturali. I livelli raster e vettoriali finora descritti non hanno un

⁴¹ L'ortofoto di riferimento si può importare come link WMS dai diversi geoportali messi a disposizione dai Ministeri o dalle Regioni. Questo consente di accedere all'immagine satellitare al momento più aggiornata. Ad oggi, per la Regione Lazio, si utilizzano principalmente servizi raccolti nella *sezione J* della bibliografia. I dati evidenziati riportano il parziale risultato di una ricerca, eseguita nel corso del 2017, finalizzata alla schedatura ragionata degli *open data* internazionali e nazionali. Particolare riguardo è stato prestato agli archivi di supporto alle ricerche sul territorio del Lazio e ai metodi adoperati per la rappresentazione dei beni storici, in relazione al rischio, a scala nazionale, regionale e provinciale.

database associato, bensì dei metadati relativi alla provenienza della fonte e al nome che la contraddistingue.

La progettazione effettiva del *geodatabase* riguarda l'altro gruppo di layer vettoriali, ovvero quelli che ospitano i *segni-dato storico* di ciascuna fonte, *ri-restituiti* al CAD.

Come già specificato, l'organizzazione dei layer tra software è strutturalmente diversa; al fine di non sovraccaricare il progetto GIS e agevolarne le prestazioni, le entità vettoriali si raccolgono in soli *sette* livelli (FIG. 18). Facendo riferimento alle macro categorie della CUTR e alle geometrie, gli strati informativi si distinguono in *ambiente antropico* (punto, linea, poligono), *ambiente seminaturale* (poligono), *ambiente naturale* (linea e poligono) e in *superficie non-riconosciuta* (poligono).



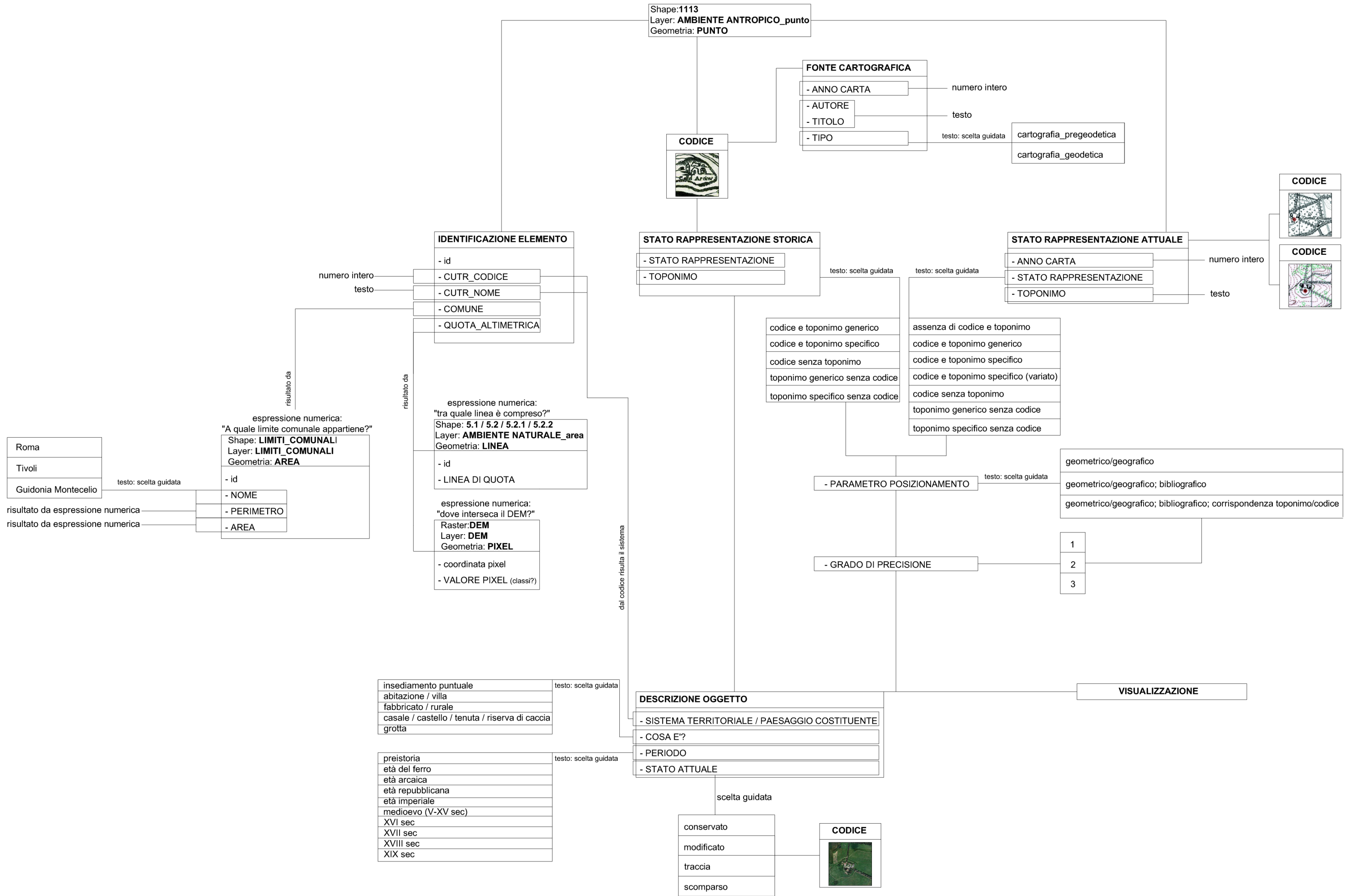
Anche per le singole entità geometriche che compongono la CUTR si progettano dei *modelli logico-relazionali*. A tal fine è necessario stabilire con *quali dati* è opportuno caratterizzare le componenti territoriali e *in che modo*, questi, possono connettersi tra loro. La struttura ad albero consente di visualizzare le voci per poterne calibrare la quantità, poiché le informazioni con cui descrivere ciascun elemento sono potenzialmente infinite. Difatti, per una migliore funzionalità del sistema è bene che si scelga di inserire solo i dati essenziali e funzionali ai quesiti che si vogliono porre, ossia a *cosa si vuole visualizzare* in seguito all'interrogazione (FIG.19).

Modelli di questo tipo sono stati elaborati per ogni classe omogenea di informazione territoriale; questi costituiscono un riferimento per la redazione delle *tabelle di dati* che la progettazione del *geodatabase* associa a ogni geometria. Si riporta di seguito un esempio di attributo tabellare associato al layer *ambiente antropico – punto* (FIG.20); nella figura 21 la medesima tabella si visualizza compilata sul software GIS.

FIG. 18 (a)
Riepilogo dell'organizzazione dei livelli informativi (*layer raster e layer vettoriali*).

(alla pagina seguente)

FIG. 20 (a)
Esempio di *modello logico-relazionale* progettato per una singola entità geometrica.



PROPRIETA' DEL VETTORE			
campi	tipo	valori possibili	descrizione
ID	integer	/	numerazione intera e crescente assegnata alle entità <i>ri-conosciute</i>
CODICE_CUTR	integer	1113	codice numerico riferito alla categoria CUTR e relativo al livello
NOME_CUTR	string	insediamento_isolato	voce testuale riferita alla categoria CUTR e relativo al livello
TIPO_FONTE	String (a scelta)	fonte_storica_cartografica_geodetica fonte_storica_iconografica_pregeodetica	tipologia di fonte figurata <i>ri-restituata</i> (anche se le fonti pregeodetiche si inseriscono come raster georeferiti il database predispone comunque la loro vettorializzazione)
NOME_FONTE	string	<i>Mappa della campagna romana al tempo di Paolo III</i>	titolo della fonte figurata <i>ri-restituata</i>
AUTORE_FONTE	string	Eufrosino Della Volpaia	autore della fonte <i>ri-restituata</i>
ANNO	integer	1547	anno della fonte figurata <i>ri-restituata</i>
RAP_STORICA	String (a scelta)	codice_e_toponimo_generico codice_e_toponimo_specifico codice_senza_toponimo toponimo_generico_senza_codice toponimo_specifico_senza_codice	metodo di rappresentazione del <i>segno-informazione</i> sulla fonte figurata
TOPO_FONTE	string	Castel Arcione	eventuale toponimo associato al <i>codice</i> sulla fonte figurata
RAP_IGM	String (a scelta)	assenza_codice_e_toponimo codice_e_toponimo_generico codice_e_toponimo_specifico codice_e_toponimo_specifico_variato codice_senza_toponimo toponimo_generico_senza_codice toponimo_specifico_senza_codice	metodo di rappresentazione della componente territoriale sulla carta topografica IGM
TOPO_IGM	string	Castell'Arcione	eventuale toponimo della componente territoriale sulla carta topografica IGM
PARAM_RIC	String (a scelta)	geometrico_geografico geometrico_geografico-bibliografico_cartografico geometrico_geografico-bibliografico_cartografico-corrispondenza_toponimo_codice	parametro di <i>ri-conoscimento</i>
GRADO_PREC	Integer (a scelta)	1 2 3	grado di precisione relativo al posizionamento della geometria vettoriale
STATO_OGGI	String (a scelta)	conservato modificato traccia scomparso	stato attuale della componente territoriale <i>ri-conosciuta</i>
NOME_OGGI	string	Castell'Arcione	nome attuale della componente territoriale <i>ri-conosciuta</i>
COMUNE	string	Roma Tivoli Guidonia Montecelio	comune di appartenenza (valido per le componenti puntuali)
DESCRIZION	String (a scelta)	abitazione_villa casale_castello_tenuta_riserva-caccia chiesa fabbricato_rurale insediamento_puntuale osteria_locanda sepolcro torre polveriera cartiera	descrizione secondo le sotto-categorie relative a ciascuna componente territoriale e individuate durante lo studio filologico
PERIODO	String (a scelta)	preistoria medioevo_V-XV_sec età_repubblicana età_imperiale età_ferro età_arcaica XVI_sec XVII_sec XVIII_sec	periodo storico a cui si può far risalire l'origine della componente territoriale (valido per le componenti antropiche o semi-naturali)
COD_CART	string	foto	link per visualizzare, in fase di interrogazione, il <i>segno-informazione</i> sulla fonte figurata
COD_IGM_31	string	foto	link per visualizzare, in fase di interrogazione, il codice della componente territoriale ritrovato sull'IGM 1931-1936
COD_IGM_96	string	foto	link per visualizzare, in fase di interrogazione, il codice della componente territoriale ritrovato sull'IGM 1996-2000
ORTOFORTO	string	foto	link per visualizzare, in fase di interrogazione, la componente territoriale oggi, ritrovata sull'ortofoto attuale

Nei sistemi GIS ogni *layer* vettoriale, oltre che dalle geometrie e dalle coordinate, è descritto da un attributo in forma tabellare. L'organizzazione delle tabelle deve essere coerente con le elaborazioni che si vogliono disporre per il progetto. Ad ogni entità digitalizzata corrisponde un *record* (riga), suddiviso da tanti *campi* quanti temi per il *ri-conoscimento* si vogliono inserire (colonne), ed è definita da *valori* - di tipo testuale o

FIG. 21 (a)
Esempio di *tabella di dati* di una componente territoriale CUTR. Il *nome* dei campi è una contrazione della descrizione; il *tipo* distingue il valore testuale (string) da quello numerico (integer), i *valori* sono le variabili possibili.

numerico - contenuti nelle apposite celle. Le analisi spaziali sono possibili sia interrogando un campo o strutturando espressioni complesse che mettono in relazione due o più colonne o più tabelle. La somma di tutti gli attributi inseriti nel sistema costituisce il *database*. I layer relativi ai *sistemi storici* del territorio presentano pressoché la medesima struttura, proprio per facilitare le interrogazioni (query) o i collegamenti tabellari (join) tra un layer e l'altro. Le differenze riflettono le ovvie difformità proprie degli ambienti del *modello naturale-culturale* descritti dalla CUTR o della geometria a cui corrispondono (FIG.22).

ID	CODICE_CART	NOME_CART	TIPO_SOURCE	CODICE_SOURCE	ZONE	RAP_STORIC	TIPO_SOURCE	RAP_IGM	CODICE_IGM	CODICE_PPRC	STATO_OGGI	NOME_OGGI	COMUNE	BENEFICIARI	PERIODO
1	1113	insediamenti...	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	forma storta	codice_senza_topon...	geometrico_geogr...	2	scomparsi	Mio Kutto	Guidonia_Mont...	fabbricato...	medievu_VXVI_sec
2	1113	insediamenti...	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Capo d'Alte	codice_senza_topon...	geometrico_geogr...	2	scomparsi		Guidonia_Mont...	insediamenti...	medievu_VXVI_sec
3	1113	insediamenti...	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Torricella	insediamenti_codice_e_f...	geometrico_geogr...	1	scomparsi		Guidonia_Mont...	torre	medievu_VXVI_sec
4	1113	insediamenti...	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Torre san Piero	insediamenti_codice_e_f...	geometrico_geogr...	2	scomparsi		Guidonia_Mont...	torre	medievu_VXVI_sec
5	1113	insediamenti...	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Torre	codice_senza_topon...	geometrico_geogr...	2	conservato	Distria delle Tene...	Guidonia_Mont...	torre	medievu_VXVI_sec
6	1113	insediamenti...	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Torre	insediamenti_codice_e_f...	geometrico_geogr...	1	scomparsi		Guidonia_Mont...	torre	medievu_VXVI_sec
7	1113	insediamenti...	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Torre Marghera	codice_senza_topon...	geometrico_geogr...	2	conservato		Guidonia_Mont...	torre	medievu_VXVI_sec
8	1113	insediamenti...	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Torre	insediamenti_codice_e_f...	geometrico_geogr...	1	scomparsi		Guidonia_Mont...	torre	medievu_VXVI_sec
9	1113	insediamenti...	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Torre Marghera	codice_senza_topon...	geometrico_geogr...	2	conservato		Guidonia_Mont...	torre	medievu_VXVI_sec
10	1113	insediamenti...	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	S. Orsola	codice_senza_topon...	geometrico_geogr...	2	conservato		Guidonia_Mont...	torre	medievu_VXVI_sec
11	1149	cambrato	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Sapozzioli	insediamenti_codice_e_f...	geometrico_geogr...	1	scomparsi		Tivoli	sepolcro	eta_repubblicana
12	1149	cambrato	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Sapozzioli	insediamenti_codice_e_f...	geometrico_geogr...	1	scomparsi		Tivoli	sepolcro	eta_repubblicana
13	1149	cambrato	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Sapozzioli	insediamenti_codice_e_f...	geometrico_geogr...	1	scomparsi		Tivoli	sepolcro	eta_repubblicana
14	1149	cambrato	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Torre Marghera	codice_senza_topon...	geometrico_geogr...	2	conservato		Tivoli	sepolcro	eta_repubblicana
15	1149	cambrato	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Torre Marghera	codice_senza_topon...	geometrico_geogr...	2	conservato		Tivoli	sepolcro	eta_repubblicana
16	1149	cambrato	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Torre Marghera	codice_senza_topon...	geometrico_geogr...	2	conservato		Tivoli	sepolcro	eta_repubblicana
17	1149	cambrato	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Torre Marghera	codice_senza_topon...	geometrico_geogr...	2	conservato		Tivoli	sepolcro	eta_repubblicana
18	1149	cambrato	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Torre Marghera	codice_senza_topon...	geometrico_geogr...	2	conservato		Tivoli	sepolcro	eta_repubblicana
19	1149	cambrato	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Torre Marghera	codice_senza_topon...	geometrico_geogr...	2	conservato		Tivoli	sepolcro	eta_repubblicana
20	1149	cambrato	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Torre Marghera	codice_senza_topon...	geometrico_geogr...	2	conservato		Tivoli	sepolcro	eta_repubblicana
21	1149	cambrato	forma_storica_cart...	1547, Mappa...	1547	codice_a_toponimo...	Torre Marghera	codice_senza_topon...	geometrico_geogr...	2	conservato		Tivoli	sepolcro	eta_repubblicana

Progettando il *database*, si è ritenuto inoltre opportuno rendere da subito visibile il valore di alcuni campi dei layer “Ambiente” e risultati indispensabili all’analisi. L’interrogazione della primitiva geometrica, mediante lo strumento “informazione elementi”, può essere filtrata grazie alla creazione *maschere di inserimento* e dalle *azioni* ad esse associate. Si impostano, quindi, una serie di *gruppi* e *sotto-gruppi*, e per ciascuno di questi si selezionano i *campi* che si ritiene opportuno mettere in evidenza (FIG.23).

FIG. 22 (a) Esempio di tabella di dati di una componente territoriale CUTR visualizzata sul sistema GIS.

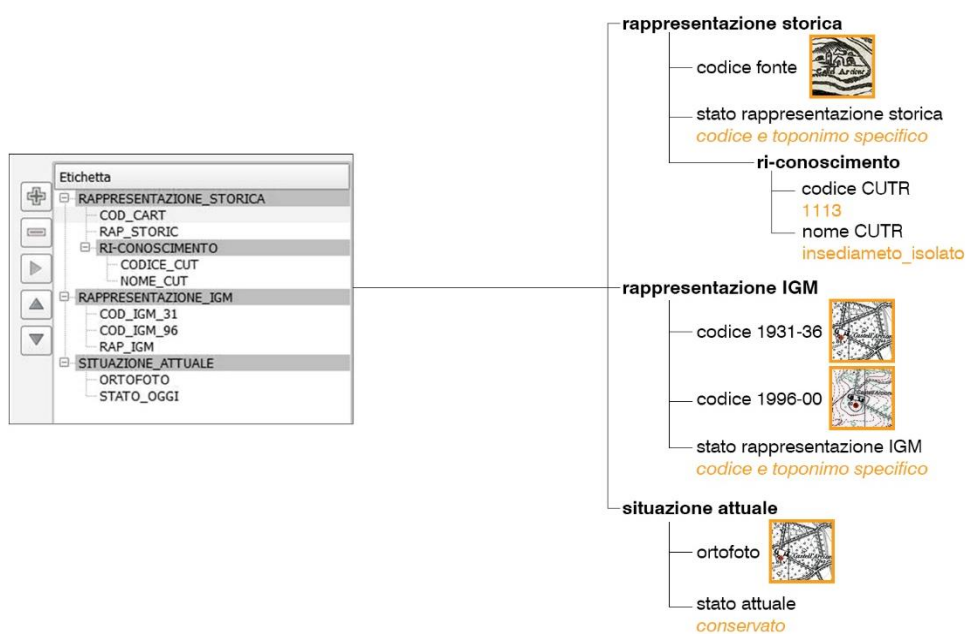


FIG. 23 (a) Riepilogo dell’organizzazione delle maschere di inserimento.

Puntando direttamente la geometria, quindi, si possono visualizzare le seguenti *schede* che mostrano i dati scelti da evidenziare tra gli attributi ¹. Nella sezione che riguarda la *rappresentazione storica* si legge il codice della cartografia e la tipologia di rappresentazione ad esso associata. Il sottogruppo *ri-conoscimento* mette in luce la natura della componente territoriale raffigurata, *ri-conosciuta* secondo una voce della CUTR (FIG.24).

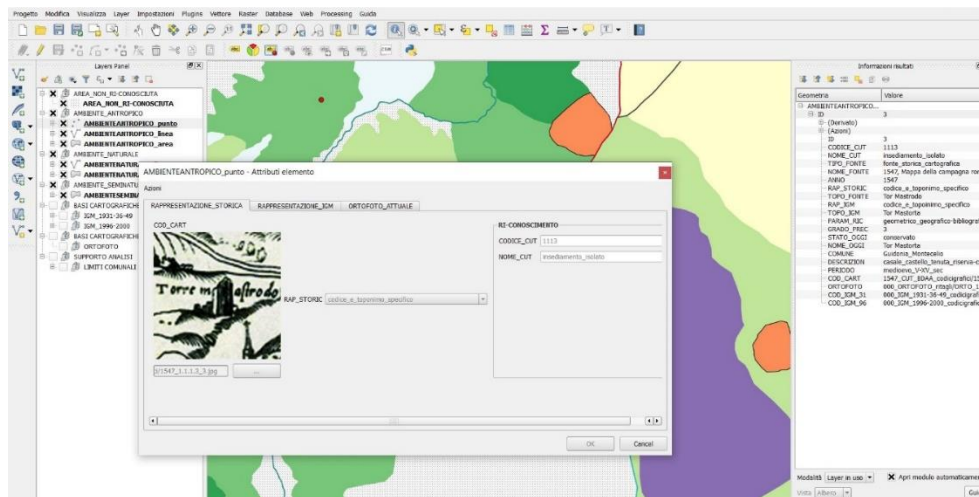


FIG. 24 (a)
Scheda:
rappresentazione storica.

Il gruppo *rappresentazione IGM* consente di osservare affiancati i codici IGM del 1931-36 - 49 e, quelli più recenti del 1996 - 2000, evidenziando le specifiche del codice ritrovato e dell'eventuale toponimo ad esso associato. Questo riscontro facilitato consente di ragionare in maniera più diretta sulla qualità delle coordinate assegnate al vettore (FIG.25).

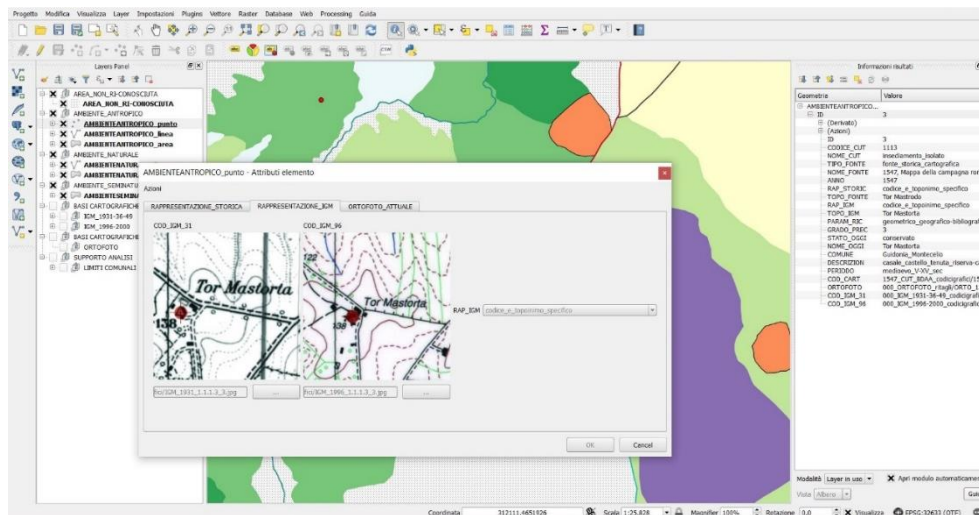


FIG. 25 (a)
Scheda:
rappresentazione IGM.

In ultimo, nel gruppo *situazione attuale*, si raccoglie l'ingrandimento dell'ortofoto aggiornata e la sintesi di quanto interpretato dall'osservazione della componente nel contesto odierno (FIG.26).

¹ La procedura descritta fa riferimento ai comandi propri del software opensource QGIS. Ciò nonostante, la possibilità di inserire un'immagine come attributo a una geometria è disponibile anche in altri tipi – proprietari e non – di Sistema Informativo Geografico.

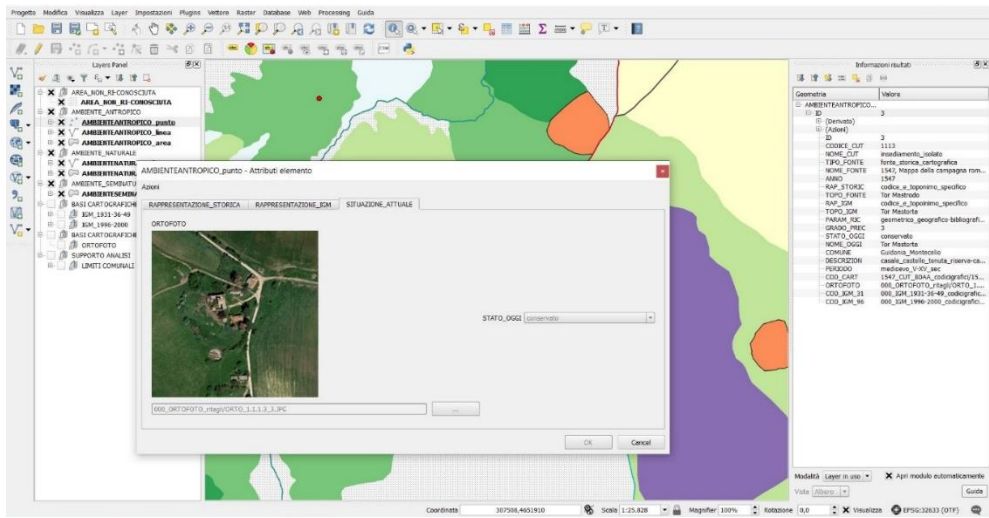


FIG. 26 (a)
Scheda: situazione attuale.

5.3 Affidabilità dell'informazione storica cartografica

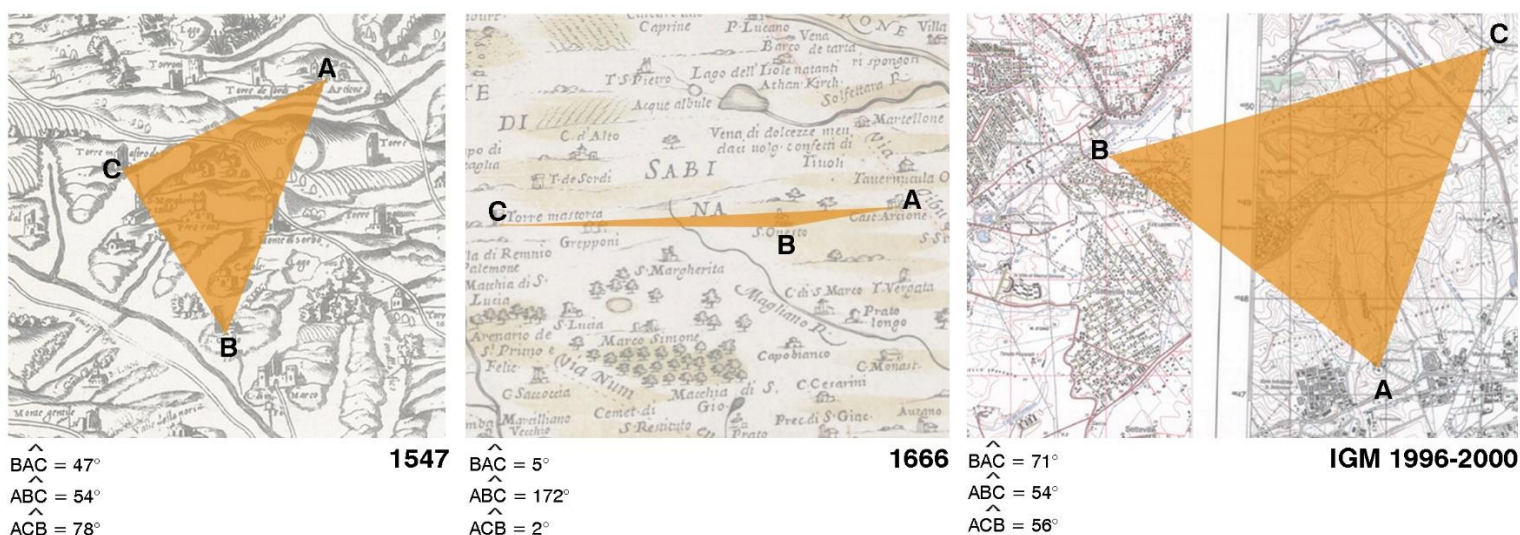
Ogni cartografia pregeodetica o geodetica può essere scomposta e ricomposta grazie ai processi di *ri-significazione* e *ri-posizionamento* dei codici. Se il livello di soggettività della rappresentazione è elevato, il processo di restituzione può risultare complesso. Si è riscontrato come le *visioni* dei cartografi incidano inevitabilmente sul grado di precisione dell'dato *ri-restituito* ². In fase di *ri-lettura*, tener conto delle *scelte* dell'autore permette di risalire a un quadro della consistenza di *quel* territorio, in *quell'anno*, restituito con *quei* criteri. Ciò nonostante non è detto che mettere a sistema i segni, l'epoca e le tecniche adoperate fornisca uno scenario di *regole* rappresentative uniformi. Tale *irregolarità* – aspetto inversamente proporzionale all'*efficacia comunicativa* di un'immagine – si può quantificare.

Per calcolare l'*affidabilità* delle informazioni contenute, si sperimentano *tre* metodi.

Come detto, le *triangolazioni* effettuate tra gli elementi puntuali sono un valido supporto riposizionamento delle geometrie ³. I triangoli consentono di controllare, in fase di decodificazione, oltre che la posizione dell'elemento che si *ri-restituisce*, anche la posizione dell'elemento rispetto agli altri elementi raffigurati e poi digitalizzati. La triangolazione tra *segni* analogici avviene, in parallelo, tra i medesimi tre elementi ritrovati sulle carte topografiche IGM. Il confronto dei due triangoli corrispondenti, e quindi il confronto tra le *posizioni* dei sei punti, permette di avere un'idea circa la distorsione cartografica operata dal disegnatore. Tale valutazione può essere effettuata per le singole fonti e tra più immagini storiche (FIG.27).

(in basso)

FIG. 27 (a)
Affidabilità dell'informazione storica geografica: il metodo delle



² Si veda paragrafo 4.1

³ Si veda il paragrafo 4.3.1. e PASSGIGLI SUSANNA, 1989, studio inerente alla Pianta dell'Architetto Francesco Paperelli, che ritrae l'Agro Ramano. Tra i metodi di analisi adottati dall'autrice, due sono affini con la presente ricerca. Uno è quello di restituire i manufatti ritrovati sulle carte IGM tramite il supporto di triangolazioni che ne regolano l'orientamento; l'altro è quello di operare una valutazione preliminare della sfera culturale e della poetica soggettiva propria dell'architetto che ha disegnato il territorio.

Osservando i tre triangoli si nota come i valori degli *angoli* stabiliti da Eufrosino della Volpaia siano pressoché simili ai valori degli angoli calcolati sull'IGM. Lo stesso non può dirsi della carta redatta da Innocenzo Mattei nel 1666, dove nonostante il territorio sia stato restituito secondo lo stesso punto di vista, il valore di distorsione risulta *quantitativamente e qualitativamente* superiore.

Poiché, alla scala territoriale, i rilievi erano eseguiti con differente accuratezza sul campo, può risultare interessante ripetere l'operazione in diverse zone dell'immagine storica. La stessa *ri-restituzione* della carta di Eufrosino della Volpaia ha messo in luce sia un assetto tra elementi rappresentati verosimile - e quindi una serie di triangoli plausibili - nell'area delle tenute storiche che delle proporzioni alterate in prossimità dei monti a Nord-Est del SBDAA.

Il secondo metodo utile a valutare l'*efficacia comunicativa* di una carta pregeodetica o geodetica è il calcolo dell'*area non-riconosciuta*. La sinteticità espressiva della fonte può condizionare il *ri-conoscimento* dell'*Uso*, al contrario agevolato se le aree del disegno sono caratterizzate da segni omogenei. Il processo di vettorializzazione rende *misurabili* le informazioni analogiche, dunque attraverso delle semplici operazioni algebriche è possibile stimare le superfici. Sottraendo i tre ambienti cartografati secondo la CUTR dall'area totale del SBDAA, si può determinare *quanto non è stato ri-conosciuto*.

$$\begin{aligned} \text{area totale SBDAA} - \text{area ri-conosciuta CUTR} &= \text{area non ri-conosciuta} \\ \text{area totale SBDAA} : 100 &= \text{area non ri-conosciuta} : X \end{aligned}$$



La figura 28 mostra il metodo applicato per la cartografia del 1547, in cui il territorio della campagna romana è rappresentato quasi nella sua totalità grazie all'impiego di molti codici, dettagliati e fitti. La sua nota eloquenza grafica trova riscontro nel calcolo dell'*area non-riconosciuta*, pari solo al 20 % delle superficie totale del Sistema del Bacino delle Acque Albule.

FIG. 28 (a)
Affidabilità dell'informazione geografica: il metodo del calcolo delle aree.

In ultimo, per valutare l'affidabilità dell'informazione cartografica, è possibile effettuare una media tra il *grado di precisione* e il *numero di elementi restituiti*. Si ricorda che gli elementi riposizionati secondo un grado di precisione "3" possono avvalersi di tutti e tre i supporti per il *ri-conoscimento*, rendendo minime le incertezze sulle nuove coordinate. Ne consegue che una *ri-restituzione* in cui il numero di elementi di grado 1 è superiore agli elementi di grado 2 e 3, benché digitalizzata, può essere poco precisa.

Il calcolo si può impostare come somma di medie parziali; tale procedura consente di stimare, inoltre, la leggibilità dell'Uso del Territorio Rappresentato, relativamente alla tipologia di strato informativo e alla geometria ad esso associato (FIG.29).

1547			
Layer	oggetti <i>ri-restituiti</i>	elementi × grado precisione	media totale
ambiente antropico punto	38	6 × 1	2,0
		24 × 2	
		8 × 3	
ambiente antropico linea	9	1 × 1	2,2
		5 × 2	
		3 × 3	
ambiente antropico area	9	1 × 1	2,4
		3 × 2	
		5 × 3	
ambiente seminaturale area	30	8 × 1	1,7
		22 × 2	
ambiente naturale linea	7	6 × 2	2,1
		1 × 3	
ambiente naturale area	15	2 × 1	1,9
		12 × 2	
		1 × 3	
TOTALE			2,0

Per quanto riguarda la carta di Eufrosino della Volpaia del 1547, si calcola un valore pari a 2, pertanto sia l'immagine analogica che il suo ridisegno digitale si possono ritenere accurate.

FIG. 29 (a)
Affidabilità dell'informazione storica geografica: il metodo della media tra grado di precisione e oggetti.

5.4 Nuove rappresentazioni, nuove informazioni

Nel sistema informativo geografico, la visualizzazione dei *sistemi storici* si pone come obiettivo quello di comunicare *quanto e cosa* è stato *ri-conosciuto* del *modello naturale-culturale*, ossia quegli elementi, segni o tracce che, messi a sistema, costituiscono lo *strato identitario* del luogo ⁴.

Cosa si intende per *identitario*? Nel caso di un paesaggio geoculturale, come detto, si considerano identitarie tutti quelle *rimanenze* che connettono Uomo e Natura in termini di *Uso* e che, ancora oggi, raccontano le trasformazioni del luogo nel tempo ⁵.

Al concetto di *identità*, questa ricerca, non vuole attribuire una connotazione qualitativamente positiva. Lo strumento che si propone dispone a una lettura, quanto più oggettiva, di ciò che è stato raccontato, documentato e rappresentato in testimonianze, per loro natura, soggettive.

Interrogando il *contenitore di narrazioni*, la struttura del sistema consente di ottenere dai sistemi storici una serie di risposte, sia in forma di *dato alfanumerico* che di *dato visivo* (*segnidato storico*). Le informazioni inserite nel geodatabase si considerano tutti necessarie al *ri-conoscimento dell'identità* del luogo, ma tra queste è opportuno stabilire una gerarchia e comunicare - in *nuove rappresentazioni* - quelli che meglio sintetizzano il processo.

A tal proposito, per descrivere una *rimanenza* si ritiene pertinente mettere in luce, attraverso il *nuovo segno grafico digitale*, la *situazione* degli elementi *ri-conosciuti* (campo: STATO_ATTUALE), nonché il loro *processo* di *ri-conoscimento* (campo: GRADO_PREC). Questa scelta è supportata dall'idea che, sebbene le cartografie antiche non siano prodotte da rilievi scientifici – ma siano il risultato delle *visioni* del tempo - l'alta soggettività dell'immagine discretizzi i *veri caratteri* del luogo con efficacia ai fini di una lettura identitaria. Nel corso dello studio è stato riscontrato che il Disegno cartografico-topografico tramanda, nel tempo, il *valore* delle componenti territoriali in due modi. Questo può avvalersi di una loro rappresentazione dettagliata che oggi consente attraverso toponimo, codice e contesto di ricollocare gli elementi (anche quando scomparsi) nel paesaggio attuale; oppure ne conserva una traccia – anche solo come toponomastica del luogo – sulle carte standardizzate. Ne consegue quindi che l'importanza conferita dal cartografo del passato ad alcuni elementi - curandone il segno - se ereditata dalle carte IGM, determina un alto grado di precisione nel

⁴ In SALERNO ROSSELLA, CASONATO CAMILLA (a cura di), 2008 il concetto di *identità* e di *spazio* – inteso come luogo – fa riferimento a Marc Augé il quale tratta “*la relazione tra identità (e alterità) e spazio, connettendola ai processi di simbolizzazione attuati dai gruppi sociali che proprio nel “comprendere e dominare lo spazio” trovano anche la via per “comprendere e dominare sé stessi”*”. AUGÉ MARC, 2007. *Tra i confini. Città, luoghi, integrazioni*. Milano: Bruno Mondadori, 2007.

⁵ TOSCO CARLO, 2009

riposizionamento ⁶. Dunque questo parametro può essere un indicatore valido per quantificare l'importanza identitaria.

A riprova di questa tesi, tramite una *matrice di possibilità*, si organizza un sistema per avere un quadro dei casi che possono verificarsi in fase di *ri-restituzione*. L'impostazione a tabella a doppia entrata - con i valori crescenti sull'ascissa e decrescenti sull'ordinata - mostra in modo immediato tutte le combinazioni possibili per mettere a confronto i diversi dati (FIG.30).

SISTEMA STORICO - ANNO														
Layer														
punto					linea					poligono				
CODICE CUTR		grado precisione			CODICE CUTR		grado precisione			CODICE CUTR		grado precisione		
		1	2	3			1	2	3			1	2	3
stato attuale	scomparso	n	n	n	stato attuale	scomparso	n	n	n	stato attuale	scomparso	n	n	n
	traccia	n	n	n		traccia	n	n	n		traccia	n	n	n
	modificato	n	n	n		modificato	n	n	n		modificato	n	n	n
	conservato	n	n	n		conservato	n	n	n		conservato	n	n	n

La matrice, predisposta per ciascun *sistema storico*, mette a sistema i *layer*, le voci della *Carta dell'Uso del Territorio Rappresentato*, le relative *geometrie*, il *grado* di precisione con cui sono state riposizionate e lo *stato attuale* della componente indagata.

FIG. 30 (a)
Struttura generale della *matrice di possibilità*. Per ogni sistema storico la lettera "n" è sostituita dal numero dei casi verificati per ogni combinazione.

Nell'apposito apparato al termine del paragrafo si mostrano, come esempio, le *matrici di possibilità* compilate per il sistema del 1547 dove, per ciascun *layer* è specificato il numero di casi verificati.

I risultati raccolti per ogni fonte si riassumono in un'unica *matrice di combinazioni verificate*. Gli esiti possono essere declinati in due modi: mantenendo l'organizzazione della tabella precedente che relaziona i casi alla geometria (FIG.31), o sintetizzando le connessioni tra i disegni cartografici e lo stato attuale riscontrate applicando il metodo del *ri-conoscimento* (FIG.32).

Fonti cartografiche pregeodetiche e geodetiche														
punto					linea					poligono				
CODICE CUTR		grado precisione			CODICE CUTR		grado precisione			CODICE CUTR		grado precisione		
		1	2	3			1	2	3			1	2	3
stato attuale	scomparso				stato attuale	scomparso				stato attuale	scomparso			
	traccia					traccia					traccia			
	modificato					modificato					modificato			
	conservato					conservato					conservato			

FIG. 31 (a)
Matrice di possibilità dei casi verificati per le fonti figurate analizzate. Discretizzazione geometrica.

⁶ La progettazione delle tabelle per il grado di precisione, oltre a individuare il valore al nuovo posizionamento, evidenzia la situazione del segno storico, la situazione del segno IGM e la combinazione che li mette in relazione.

Fonti cartografiche pregeodetiche e geodetiche		grado precisione		
		1	2	3
stato attuale	scomparso			non classificato
	traccia			
	modificato			
	conservato	non classificato		

Gli esiti della sistematizzazione tra dati ottenuti confermano la tesi di partenza.

L'incertezza propria della rappresentazione, ossia quella che conduce a un riposizionamento di grado "1", non consente di avere un riscontro certo con fonti scritte inerenti né con l'ortofoto, e quindi con lo stato di conservazione. Il segno impreciso conduce a un luogo impreciso, a una situazione che - nel migliore dei casi - può risultare modificata; questo indica una presenza testimoniata ma non rappresenta un luogo identitario "esatto", che infatti solo parzialmente si *ri-conosce*. Al contrario una rappresentazione accurata conduce a un luogo preciso, dove di un'entità - anche se svanita - si può constatare la traccia lasciata sul territorio narrato.

Da questa premessa si impronta il progetto di visualizzazione finalizzato ad assegnare uno *stile* alle diverse *riposte*, ovvero dalle combinazioni visualizzabili in matrice o ottenute interrogando il sistema.

Le *matrici di possibilità* suggeriscono due tipologie di rappresentazione:

- un sistema di forme che comunica le identità ri-conosciute *distinguendo* le informazioni e che può sintetizzarsi con la seguente equazione:

$$\text{stile del vettore} = (\text{situazione} \& \text{processo})$$

- un sistema di forme che comunica le identità ri-conosciute *sintetizzando* le informazioni e che può sintetizzarsi con la seguente equazione:

$$\text{stile del vettore} = (\text{situazione} + \text{processo})$$

In entrambi i casi, a guidare la resa grafica, è una *scala di valori progressivi*, relativa sia alla *situazione* - più o meno conservata - che al *processo* - più o meno preciso. Tali valori si vogliono comunicare attraverso espedienti percettivi.

I sistemi informatici geografici mettono a disposizione infiniti modi per la vestizione dei geodati. A tal proposito, la ricerca non vuole prestabilire uno stile univoco, bensì suggerire due strade possibili per il settaggio affinché, qualsiasi tematizzazione venga assegnata, la restituzione sia coerente con le linee generali del progetto di visualizzazione. L'indagine circa lo stile appropriato "*parte da un fatto tecnico, parte dalla*

FIG. 32 (a)
Matrice di possibilità dei casi verificati per le fonti figurate analizzate.

possibilità del mezzo per esplorare i valori della comunicazione visiva”⁷, tenendo anche conto del “*contenuto dell’informazione*” e “*di un’estetica passata e futura*”⁸. Pertanto ciò che si percepirà visivamente dall’insieme dei segni digitali - sia distinguendo che sintetizzando le informazioni - vuole essere una *mediazione espressiva* tra il segno arbitrario del cartografo e/o incisore, il codice standardizzato dell’IGM e quanto ritrovato nell’ortofoto.

⁷ MUNARI BRUNO, 1968, p.27

⁸ *Ibidem*

Apparato. Matrici di possibilità. *Il sistema storico 1547*

BIENTENTURLE

BIENTENTURLE									
n					b				
z									
					q				

5.4.1 Comunicare l'identità distinguendo le informazioni

A supporto del primo progetto di rappresentazione - *situazione* & *processo* – facendo riferimento alla *matrice di possibilità*, si identificano le seguenti espressioni da soddisfare.

Per il segno grafico *puntuale*:

("STATO_OGGI" = 'scomparso' & "GRADO_PREC" = 1)

("STATO_OGGI" = 'scomparso' & "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'traccia' & "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'traccia' & "GRADO_PREC" = 3)

("STATO_OGGI" = 'modificato' & "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'conservato' & "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'conservato' & "GRADO_PREC" = 3)

Per segno grafico *lineare*:

("STATO_OGGI" = 'scomparso' & "GRADO_PREC" = 1)

("STATO_OGGI" = 'modificato' & "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'modificato' & "GRADO_PREC" = 3)

("STATO_OGGI" = 'conservato' & "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'conservato' & "GRADO_PREC" = 3)

Per segno grafico *poligonale*:

("STATO_OGGI" = 'scomparso' & "GRADO_PREC" = 1)

("STATO_OGGI" = 'scomparso' & "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'traccia' & "GRADO_PREC" = 1)

("STATO_OGGI" = 'traccia' & "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'traccia' & "GRADO_PREC" = 3)

("STATO_OGGI" = 'modificato' & "GRADO_PREC" = 1)

("STATO_OGGI" = 'modificato' & "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'conservato' & "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'conservato' & "GRADO_PREC" = 3)

Ogni *combinazione* è il risultato di una *query* spaziale, tra i campi selezionati, che accosta un valore alfanumerico con uno numerico; l'interrogazione, poi, viene tradotta in una serie di *regole* che determinano lo *stile* di vettori. Affinché questo assegni visivamente la scala dei valori preimpostati e progressivi della *situazione* e del *processo* si attuano due passaggi. Il primo prevede la *categorizzazione* dei layer secondo la classificazione dei *valori unici* (ossia *conservato*, *modificato*, *traccia*, *scomparso*) con cui si declina lo *stato attuale*. In questa fase si sceglie di tralasciare le opzioni relative al colore variando solo la *dimensione* e la *campitura* di punti, linee e poligoni - monocromatici o in scale di grigio – così che la

tematizzazione del sistema appare più nitida lì dove è maggiormente preservata l'*identità* del passato.

Alle *forme poligonali* si assegna un riempimento semplice di punti, la cui texture si addensa o si dirada. Questa scelta consente, anche dove il livello di conservazione è elevato, un facile confronto con le basi cartografiche IGM sottostanti.

Alle *forme lineari* si assegna uno spessore progressivo al tracciato e una diversa gradazione di grigio, da grigio chiaro al nero.

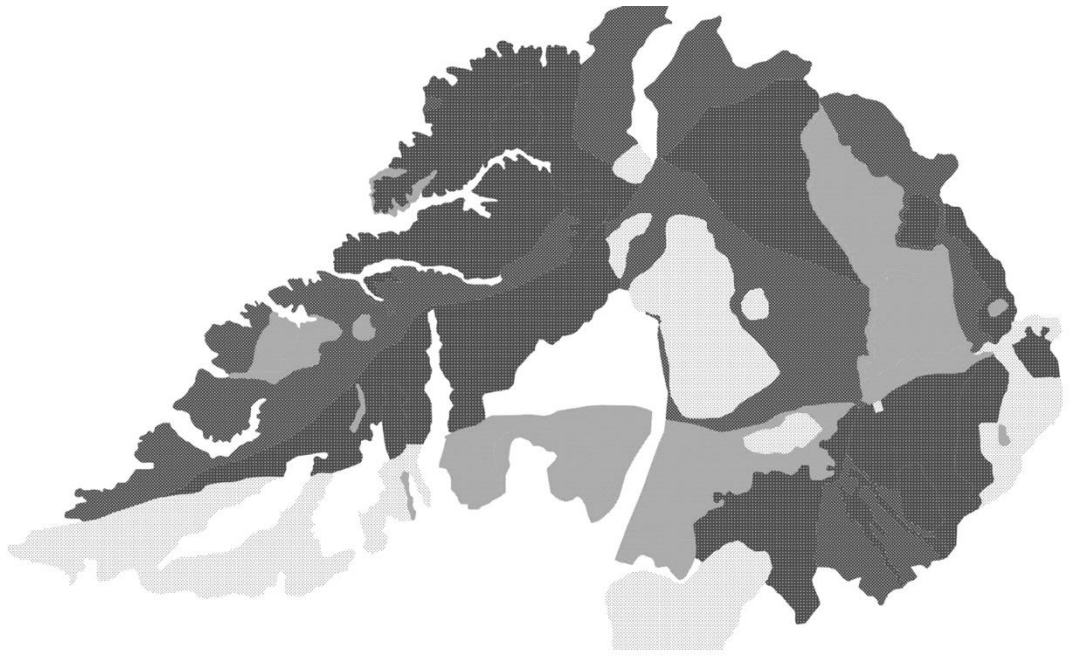
In ultimo, alle *forme puntuali* si assegna un diametro progressivo alla geometria e una diversa gradazione di grigio, da grigio chiaro al nero (FIG.33).

stato attuale	poligono	linea	punto
scomparso			
traccia			
modificato			
conservato			

Le immagini che seguono, corredate di legenda elaborata dal software GIS, mostrano la messa in pratica della *prima* categorizzazione dei vettori per il *sistema storico* del 1547 (FIG.34).

FIG. 33 (a)
Stato attuale categorizzato: stile per il poligono, la linea e il punto.

- AMBIENTE_ANTROPICO
- AMBIENTEANTROPICO...
- AMBIENTEANTROPICO...
- conservato
- modificato
- traccia
- scomparso
- AMBIENTE_NATURALE
- AMBIENTENATURALE_...
- AMBIENTENATURALE_...
- conservato
- modificato
- traccia
- scomparso
- AMBIENTE_SEMINATURALE
- AMBIENTESEMINATUR...
- conservato
- modificato
- traccia
- scomparso



- AMBIENTE_ANTROPICO
- AMBIENTEANTROPICO...
- AMBIENTEANTROPICO...
- conservato
- modificato
- traccia
- scomparso
- AMBIENTE_NATURALE
- AMBIENTENATURALE_...
- conservato
- modificato
- traccia
- scomparso
- AMBIENTE_SEMINATURALE
- AMBIENTESEMINATUR...
- AREA_NON_RI-CONOSCIUTA
- BASI CARTOGRAFICHE-elab...
- CARTA_ARCHEOLOGICA
- IGM_1931-36-49



- AMBIENTE_ANTROPICO
- AMBIENTEANTROPICO_p...
- conservato
- modificato
- traccia
- scomparso
- AMBIENTEANTROPICO_ri...
- AMBIENTEANTROPICO_a...
- AMBIENTE_NATURALE
- AMBIENTENATURALE_linea
- AMBIENTENATURALE_area
- AMBIENTE_SEMINATURALE
- AMBIENTESEMINATURAL...
- AREA_NON_RI-CONOSCIUTA
- BASI CARTOGRAFICHE-elabor...
- CARTA_ARCHEOLOGICA
- IGM_1931-36-49
- IGM_1996-2000
- BASI CARTOGRAFICHE-wms
- SUPPORTO ANALISI



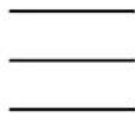
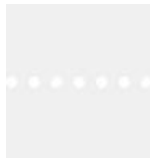
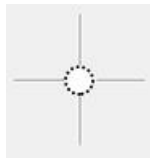
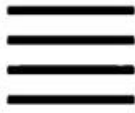

Nel secondo passaggio la regola viene affinata ancora una volta categorizzando i layer secondo la classificazione dei *valori unici* (1, 2, 3) del *grado di precisione*.

Ora, le geometrie il cui stile è già relazionato allo *stato*, si arricchiscono di uno strato tematico che risponde ai tre valori crescenti. Questi sono espressi dalla variazione del *tratteggio* che aumenta *densità* e *spessore* lì dove è maggiormente preservata l'identità del passato.

Per le *forme poligonali*, al riempimento puntinato, si aggiunge uno strato di linee che si addensano e inspessiscono per il grado più alto, mantengono un passo e uno spessore medio per il grado intermedio e si diradano e assottigliano per il grado più basso.

Per le *forme lineari*, al segno esistente, si sovrappone una seconda linea che resta continua per il grado più alto, è tratteggiata per quello intermedio ed è scandita da punti per il grado più basso.

Infine, per le *forme puntuali*, al segno esistente, si aggiunge una cornice, dalla linea continua per il grado più alto, tratteggiata per il grado intermedio e puntinata per il grado più basso (FIG.35).

grado di precisione	poligono	linea	punto
1			
2			
3			

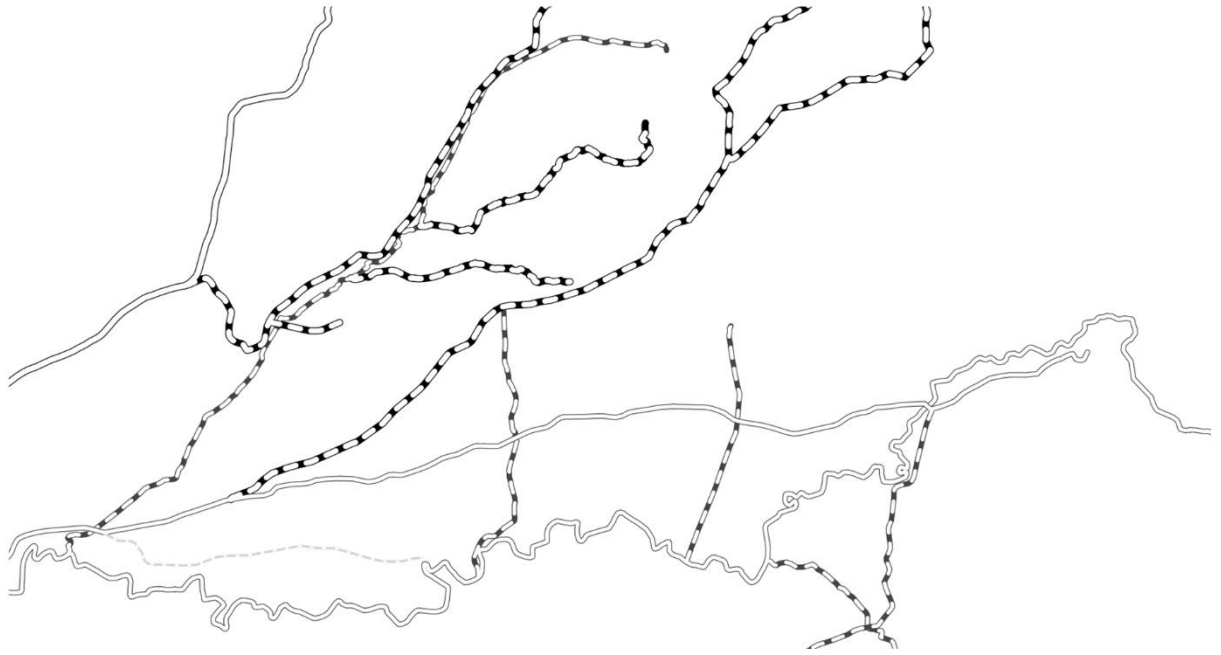
Le immagini che seguono, corredate di legenda elaborata dal software GIS, mostrano la messa in pratica della *seconda* categorizzazione dei vettori per il *sistema storico* del 1547 (FIG.36).

FIG. 35 (a)
Grado di precisione categorizzato: stile per il poligono, la linea e il punto.

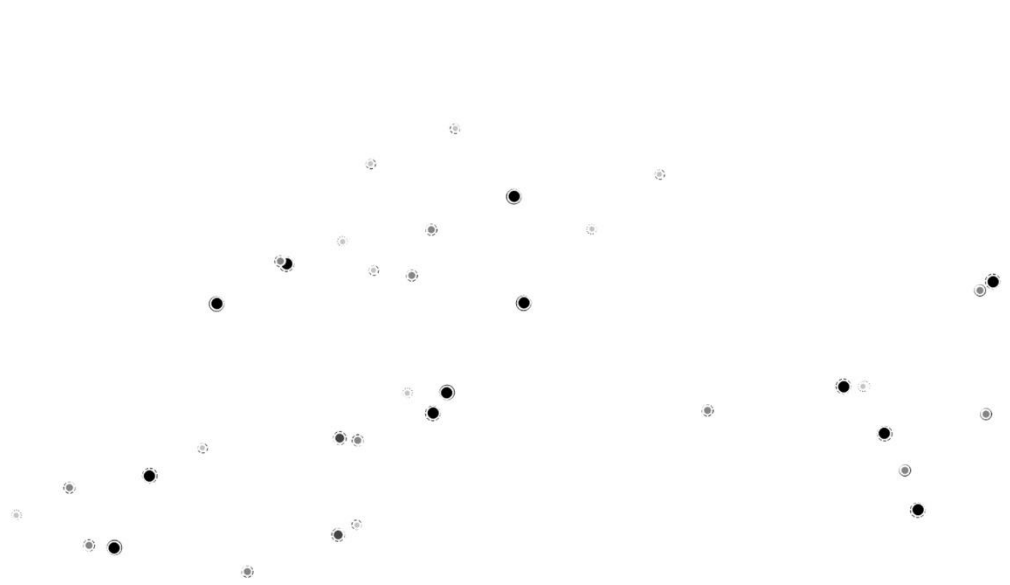
- AMBIENTEANTROPICO...
- conservato
- 1
- 2
- 3
- modificato
- 1
- 2
- 3
- traccia
- 1
- 2
- 3
- scomparso
- 1
- 2
- 3
- AMBIENTE_NATURALE
- AMBIENTENATURALE_...
- conservato
- 1
- 2
- 3
- modificato
- 1
- 2
- 3
- traccia
- 1
- 2
- 3
- scomparso
- 1
- 2
- 3
- AMBIENTE_SEMINATURALE
- AMBIENTESEMINATUR...
- conservato
- 1
- 2
- 3
- modificato
- 1



- AMBIENTE_ANTROPICO
- AMBIENTEANTROPIC...
- conservato
- 1
- 2
- 3
- modificato
- 1
- 2
- 3
- traccia
- 1
- 2
- 3
- scomparso
- 1
- 2
- 3
- AMBIENTEANTROPIC...
- AMBIENTE_NATURALE
- AMBIENTENATURAL...
- conservato
- 1
- 2
- 3
- modificato
- 1
- 2
- 3
- traccia
- 1
- 2
- 3
- scomparso
- 1
- 2
- 3



- AMBIENTE_ANTROPICO
- AMBIENTEANTROPICO_p...
- conservato
- 1
- 2
- 3
- modificato
- 1
- 2
- 3
- traccia
- 1
- 2
- 3
- scomparso
- 1
- 2
- 3
- AMBIENTEANTROPICO_b...
- AMBIENTEANTROPICO_a...
- AMBIENTE_NATURALE
- AMBIENTENATURALE_linea
- AMBIENTENATURALE_area
- AMBIENTE_SEMINATURALE
- AMBIENTESEMINATURAL...



L'area *non-riconosciuta*, benché risultato del medesimo processo filologico avvenuto per gli elementi territoriali, si distacca dal *ri-conoscimento* dei sistemi storici vista la sua strutturale non-corrispondenza ai segni grafici del passato. Per tale motivo la tematizzazione che si progetta - una campitura di linee puntinate e inclinate - vuole essere visivamente differente ma percettivamente simile alle restanti geometrie (FIG.37). Come le integrazioni nelle opere di restauro, auspicabilmente riconoscibili, l'analisi considera il *non-segno* un'informazione a tutti gli effetti e, come tale, va tradotta in un *segno-dato* senza "infrangere quell'unità che si tende a ricostruire" ¹.



Per il primo progetto di rappresentazione - *situazione & processo* - i valori *distinti* dei campi *stato* e *grado*, ora tradotti in geometrie tematizzate, si sintetizzano in una *matrice di stile scomposto* visibile di seguito (FIG.38).

FIG. 37 (a)
Visualizzazione dell'area *non-riconosciuta*. Sistema storico 1547.

situazione & processo														
punto				linea					poligono					
&		grado precisione			&		grado precisione			&		grado precisione		
		1	2	3			1	2	3			1	2	3
stato attuale	scomparso	○	○	NC	stato attuale	scomparso	----	----	NC	stato attuale	scomparso	▨	▨	NC
	traccia	⊙	⊙	⊙		traccia	⊙	⊙	▬		traccia	▨	▨	▨
	modificato	●	●	●		modificato	⊙	▬	▬		modificato	▨	▨	▨
	conservato	NC	●	●		conservato	NC	▬	▬		conservato	NC	▨	▨

Applicando le regole sopradescritte, si mostra come esempio le geometrie ri-conosciute per il *sistema storico* 1547, la cui visualizzazione comunica le identità *distinguendo* le informazioni (FIG.39), nella seconda figura il sistema è sovrapposto alla carta IGM).

FIG. 38 (a)
Rappresentazione *situazione & processo* tematizzata secondo lo *stato* e il *grado*. (Sistema storico 1547).

¹ BRANDI CESARE, 1963



5.4.2 Comunicare l'identità sintetizzando le informazioni

A supporto del secondo progetto di rappresentazione - *situazione + processo* – facendo riferimento alla *matrice di possibilità*, si identificano le seguenti espressioni da soddisfare.

("STATO_OGGI" = 'scomparso' + "GRADO_PREC" = 1)

("STATO_OGGI" = 'scomparso' + "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'traccia' + "GRADO_PREC" = 1)

("STATO_OGGI" = 'traccia' + "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'traccia' + "GRADO_PREC" = 3)

("STATO_OGGI" = 'modificato' + "GRADO_PREC" = 1)

("STATO_OGGI" = 'modificato' + "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'modificato' + "GRADO_PREC" = 3)

("STATO_OGGI" = 'conservato' + "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'conservato' + "GRADO_PREC" = 3)

Per sommare i valori è necessario convertire il valore testuale in *valore numerico*. La tematizzazione dei vettori puntuali, lineari e poligonali, quindi, deve perciò essere riorganizzata in modo da poter assecondare graficamente *un nuovo* valore progressivo, il *valore-somma*. Una volta identificato, se ne stabiliscono un ordine e una gerarchia – ossia una nuova classificazione -, questa volta prescindendo dalla geometria.

Per il progetto di classificazione sarà funzionale stabilire:

- il valore numerico con cui convertire il valore testuale (*valore di conversione*);
- il numero di valori ottenuti;
- il numero di combinazioni valide;
- le eventuali combinazioni dal valore unico;
- le eventuali combinazioni dal valore omogenee;
- il numero di classi che possono formarsi;
- il valore minimo e massimo di ciascuna classe;
- la modalità di suddivisione che ne definisce gli intervalli.

Per far ciò, i valori relativi alle diverse condizioni di “stato attuale” e di “grado di precisione”, si inseriscono in una *matrice di sintesi*. Per trasformare numericamente le diverse combinazioni che ne derivano non vi è un *valore di conversione* più corretto di un altro. Ai fini del secondo progetto di rappresentazione, infatti, è sufficiente che questo consenta di stabilire una successione, una condizione qualitativa crescente o decrescente.

A tal proposito si sperimenta come *valore di conversione* un numero intero progressivo. Facendo riferimento al *grado di precisione* che varia dai valori interi 1 e 3, si assegnano i valori crescenti, dall' 1 al 4, alle diverse condizioni attuali della componente *ri-conosciuta*. Per ogni combinazione si avrà un valore-somma (FIG.40).

Fonti cartografiche pregeodetiche e geodetiche					
+			grado precisione		
			1	2	3
stato attuale	scomparso	1	2	3	non classificato
	traccia	2	3	4	5
	modificato	3	4	5	6
	conservato	4	non classificato	6	7

Dalla sistematizzazione dei valori si ottiene:

- valori di conversione: 1, 2, 3, 4;
- numero di *valori-somma* ottenuti: 6;
- numero di combinazioni valide: 10;
- combinazioni dal valore unico: 2 (corrispondenti al valore 2 e 7);
- combinazioni dal valore omogeneo: 4 (corrispondenti al valore 3, 4, 5, 6).

Si nota infatti come combinazioni differenti possono generare il medesimo *valore-somma*. Difatti, esaminando le coppie omogenee, lì dove lo *stato attuale* è trasformato da un valore basso, il valore numerico totale è compensato dal *grado* di incertezza più alto, ottenendo quindi un risultato analogo.

Tanto è vero che il valore 3 è dato da

("STATO_OGGI" = 'scomparso' + "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'traccia' + "GRADO_PREC" = 1)

il valore 4 è dato da

("STATO_OGGI" = 'traccia' + "GRADO_PREC" = 2)

("STATO_OGGI" = 'modificato' + "GRADO_PREC" = 1)

il valore 5 è dato da

("STATO_OGGI" = 'traccia' + "GRADO_PREC" = 3)

("STATO_OGGI" = 'modificato' + "GRADO_PREC" = 2)

il valore 6 è dato da

("STATO_OGGI" = 'modificato' + "GRADO_PREC" = 3)

("STATO_OGGI" = 'conservato' + "GRADO_PREC" = 2)

FIG. 40 (a)
Matrice di sintesi:
situazione + processo.
Il *valore-somma*.

Il *valore-somma*, operando una sintesi tra *stato* e *grado*, fornisce un unico strumento per classificare – e poi visualizzare – le geometrie secondo quanto si ritiene affidabile la loro vettorializzazione. Per quantificare concretamente questa “affidabilità”, i *sei valori unici*, o *classi* – validate da espressioni - si riordinano in tre fasce dettate da intervalli di valori *minimi e massimi* (2 e 3; 4 e 5; 6 e 7). Le tre fasce ottenute stabiliscono diversi *gradi di attendibilità* - basso, medio, alto – generando così una nuova organizzazione, o meglio, un nuovo *indice di attendibilità dell'informazione storica restituita*, nonché un nuovo parametro per identificare le *informazioni identitarie* (FIG.41).

espressione classe	classe	numero di combinazioni	indice di attendibilità
VAL_SOMMA = 2	2	X	basso
VAL_SOMMA > 2 AND VAL_SOMMA <=3	3	XX	
VAL_SOMMA > 3 AND VAL_SOMMA <=4	4	XX	medio
VAL_SOMMA > 4 AND VAL_SOMMA <=5	5	XX	
VAL_SOMMA > 5 AND VAL_SOMMA <=6	6	XX	alto
VAL_SOMMA = 7	7	X	

Ne consegue:

- numero di classi: 6;
- i valori di minimo e massimo di ciascuna classe: 0-2/2-3/3-4/4-5/5-6/6-7;
- la modalità di suddivisione che ne definisce gli intervalli: 2-3/4-5/6-7.

Con questi strumenti si può predisporre un secondo tipo di tematizzazione dei layer i cui simboli, le dimensioni, i colori o le sfumature, riflettono la nuova classificazione.

Se per le informazioni distinte di *situazione & processo* si è scelto di operare una categorizzazione secondo stili sovrapposti, ciascuno rispondente a un valore unico; per le informazioni sintetizzate e numeriche, invece, si sperimenta una visualizzazione che assegna uno stile *graduato* a *intervalli di valori*, e quindi agli intervalli dell'*indice di attendibilità*.

Gli oggetti dei layer si tematizzano in base ai valori del nuovo campo inserito nella tabella di attribuiti, il *valore-somma* (VAL_SOMMA). Poi, mediante le classi e all'indice progettato, gli elementi di categorie simili (2-3/4-5/6-7) si raggruppano massimizzando le differenze ².

Poiché si tratta di numeri interi, e tali devono restare, si sceglie di non collegare tra loro i confini delle tre classi, affinché ciascuna di loro corrisponda alla nuova espressione riportata nella tabella di seguito (FIG.42).

FIG. 341 (a)
Matrice di sintesi:
situazione + processo.
Indice di attendibilità.

² NOTI VALERIO, 2014










espressione indice	numero di combinazioni	indice di attendibilità
VAL_SOMMA >= 2.000000 AND VAL_SOMMA <=3.000000	XXX	basso
VAL_SOMMA >= 4.000000 AND VAL_SOMMA <=5.000000	XXXX	medio
VAL_SOMMA >= 6.000000 AND VAL_SOMMA <=7.000000	XXX	alto

In QGIS, lo *stile graduato* consente per i vettori puntuali e lineari di variare o il *colore* o la *dimensione*, mentre per i vettori poligonali solo il *colore*.

Così, per le *forme poligonali* la campitura si scurisce più aumenta il livello di attendibilità.

Per le *forme lineari* il tracciato nero si inspessisce più aumenta il livello di attendibilità.

Per le *forme puntuali* il segno nero aumenta di diametro più si alza il livello di attendibilità (FIG.43)

classe	poligono	linea	punto
2 – 3 (indice: basso)			
4 – 5 (indice: medio)			
6 – 7 (indice: alto)			

Le immagini che seguono, corredate di legenda elaborata dal software GIS, mostrano la messa in pratica dello *stile graduato* dei vettori per il *sistema storico* del 1547 (FIG.44).

FIG. 43 (a)
Stile graduato: classificazione grafica di poligono, linea e punto secondo l'indice di attendibilità.

- AMBIENTE_ANTROPICO
- AMBIENTEANTROPICO_punto**
- AMBIENTEANTROPICO_linea**
- AMBIENTEANTROPICO_area**
 - basso
 - medio
 - alto
- AMBIENTE_NATURALE
- AMBIENTENATURALE_area**
 - basso
 - medio
 - alto
- AMBIENTENATURALE_linea**
- AMBIENTESEMINATURALE
- AMBIENTESEMINATURALE_area**
 - basso
 - medio
 - alto
- AREA_NON_RI-CONOSCIUTA
- BASI CARTOGRAFICHE-elaborate
- CARTA_ARCHEOLOGICA
- IGM_1931-36-49
- IGM_1996-2000
- BASI CARTOGRAFICHE-wms
- SUPPORTO ANALISI



- AMBIENTE_ANTROPICO
- AMBIENTEANTROPICO_punto**
- AMBIENTEANTROPICO_linea**
 - basso
 - medio
 - alto
- AMBIENTEANTROPICO_area**
- AMBIENTE_NATURALE
- AMBIENTENATURALE_area**
- AMBIENTENATURALE_linea**
 - basso
 - medio
 - alto
- AMBIENTE_SEMINATURALE
- AMBIENTESEMINATURALE_area**
- AREA_NON_RI-CONOSCIUTA
- BASI CARTOGRAFICHE-elaborate
- CARTA_ARCHEOLOGICA
- IGM_1931-36-49
- IGM_1996-2000
- BASI CARTOGRAFICHE-wms
- SUPPORTO ANALISI



- AMBIENTE_ANTROPICO
- AMBIENTEANTROPICO_punto**
 - basso
 - medio
 - alto
- AMBIENTEANTROPICO_linea**
- AMBIENTEANTROPICO_area**
- AMBIENTE_NATURALE
- AMBIENTENATURALE_area**
- AMBIENTENATURALE_linea**
- AMBIENTE_SEMINATURALE
- AMBIENTESEMINATURALE_area**
- AREA_NON_RI-CONOSCIUTA
- BASI CARTOGRAFICHE-elaborate
- CARTA_ARCHEOLOGICA
- IGM_1931-36-49
- IGM_1996-2000
- BASI CARTOGRAFICHE-wms
- SUPPORTO ANALISI



Per l'area non riconosciuta si mantiene la tematizzazione a campitura di linee puntinate e inclinate progettata per la prima rappresentazione, ritenendo tale scelta coerente anche con questa visualizzazione d'insieme (FIG.45).

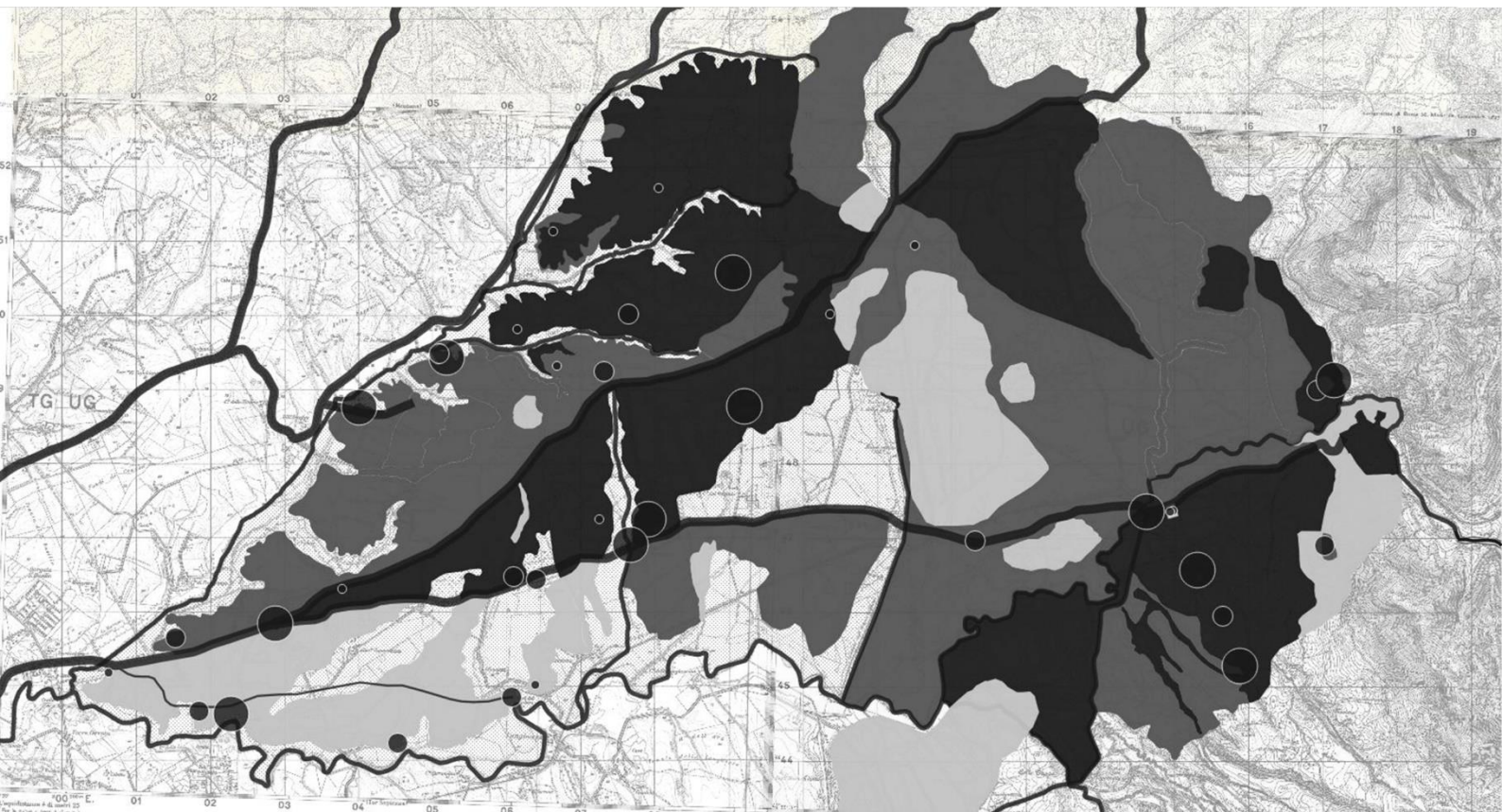
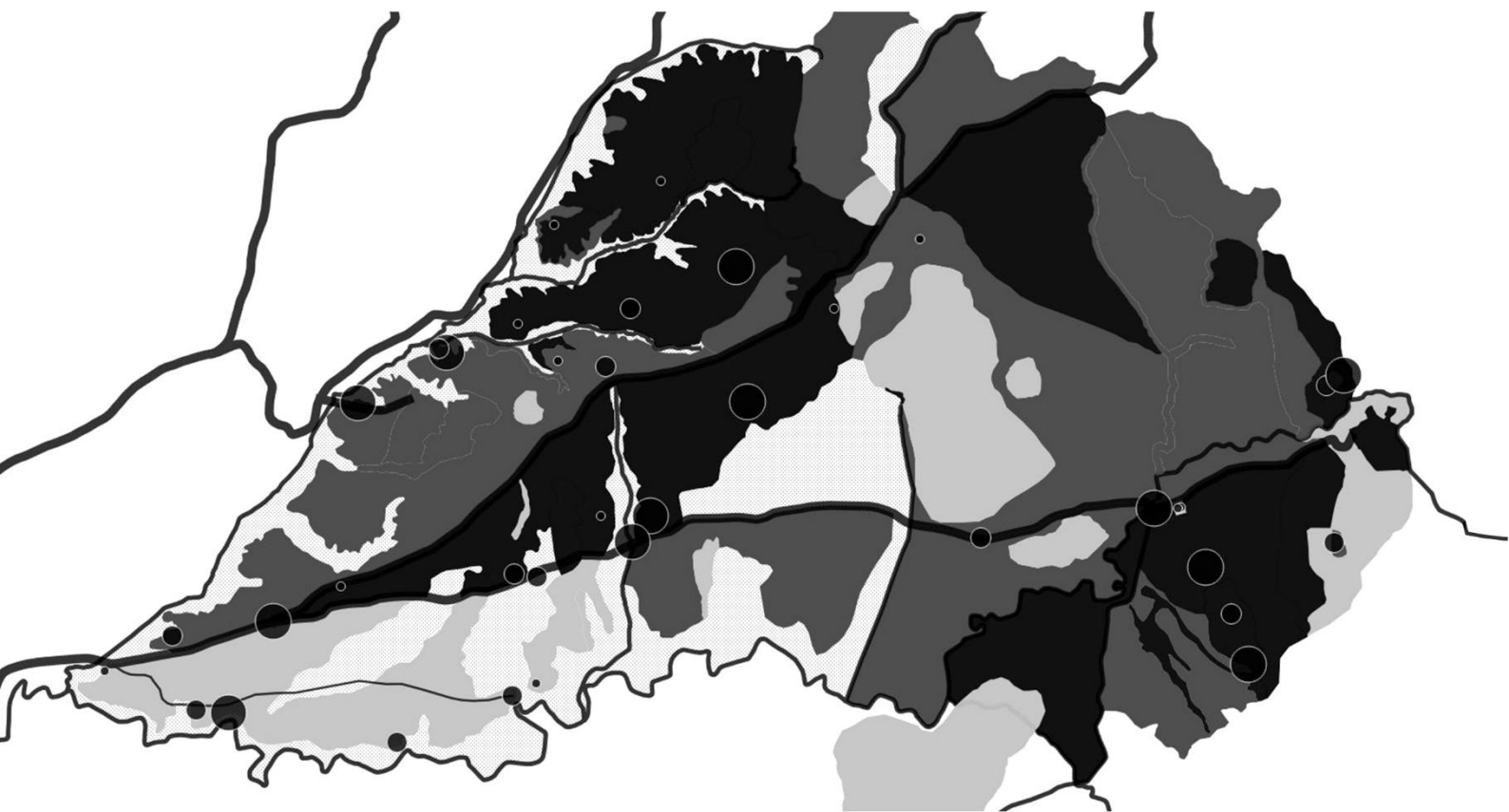


Per il secondo progetto di rappresentazione - *situazione + processo* - i valori dei campi *stato* e *grado*, sintetizzati in un *valore somma* e classificati secondo un nuovo indice, vengono tradotti in geometrie tematizzate e organizzati in una *matrice di stile composto* visibile di seguito (FIG.46)

FIG. 45 (a)
Visualizzazione dell'area non-riconosciuta. Sistema storico 1547. (Si veda FIG.27)

situazione + processo																	
punto				linea						poligono							
+			grado di precisione			+			grado precisione			+			grado precisione		
			1	2	3				1	2	3				1	2	3
stato attuale	scomparso	1	.	.	NC	stato attuale	scomparso	1	—	—	NC	stato attuale	scomparso	1	■	■	NC
	traccia	2	.	•	•		traccia	2	—	—	—		traccia	2	■	■	■
	modificato	3	•	•	●		modificato	3	—	—	—		modificato	3	■	■	■
	conservato	4	NC	●	●		conservato	4	NC	—	—		conservato	4	NC	■	■

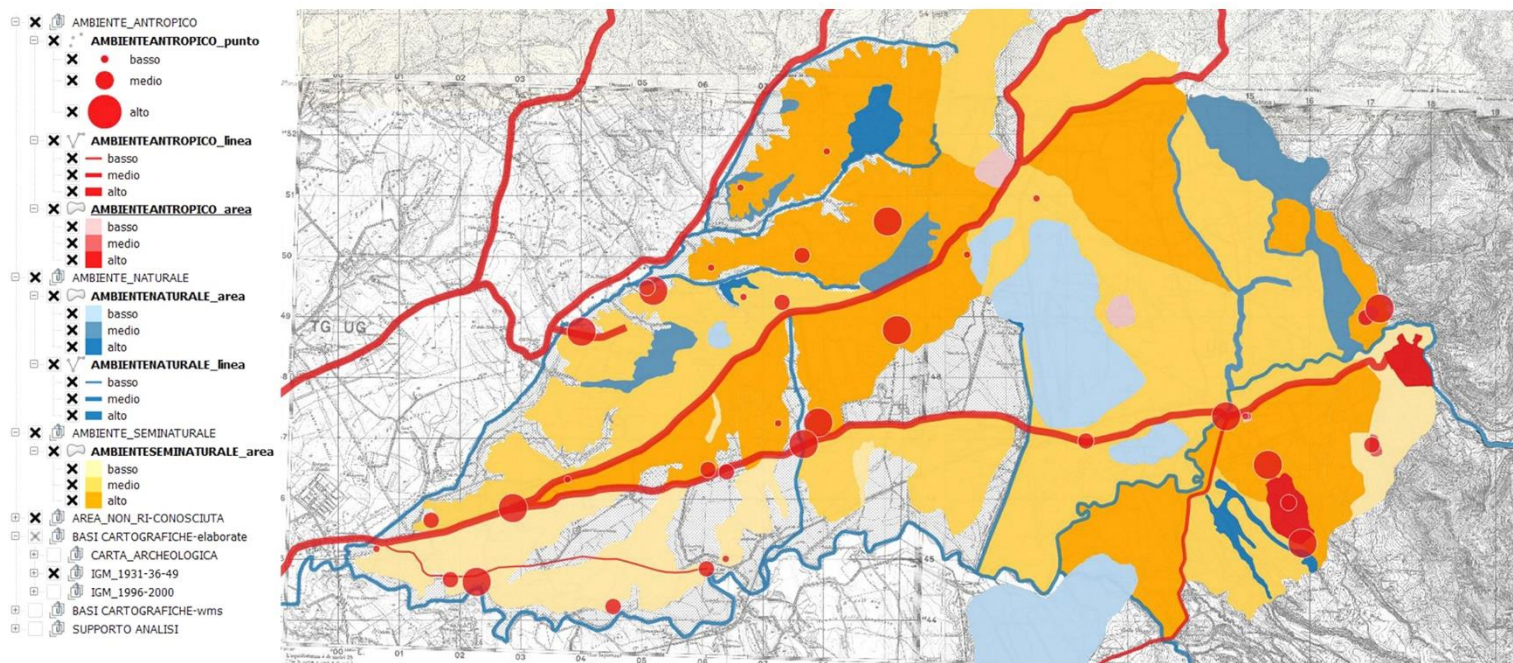
Applicando le regole sopradescritte, si mostra come esempio le geometrie ri-conosciute per il sistema storico 1547. La visualizzazione comunica le identità sintetizzando le informazioni e indicizzandole in linea al loro processo di ri-restituzione (FIG.47). Nella seconda figura il sistema è sovrapposto alla carta IGM.



Un'altra soluzione possibile, applicabile ad entrambe le rappresentazioni - benché si ritenga più efficace per la seconda - è quella di applicare le opzioni di tematizzazione relative al *colore* al fine di distinguere i diversi ambienti (FIG.48).

FIG. 47 (a)
Rappresentazione
situazione + processo
informatizzata e
indicizzata.
(Sistema storico 1547).

Ai fini della ricerca, questa variante consente di percepire più rapidamente la struttura narrata del *modello naturale-culturale*, di effettuare ragionamenti circa la tipologia dell'elemento rappresentato in relazione alla sua posizione e di comprendere se la sua identità è ancora leggibile.



Si nota come con la *matrice di stile scomposto* ogni combinazione ha una sua peculiare rappresentazione. Sviluppando la *matrice di stile composto*, invece, le combinazioni diverse, che generano il medesimo *valore somma*, vengono accorpate sotto lo stesso segno grafico. Se si mettono a confronto i risultati scaturiti dai due progetti di rappresentazione, tenendo conto gli obiettivi prefissati, si può dire che in entrambi i casi, gli elementi, e quindi le aree che più preservano i caratteri identitari del luogo, sono in evidenza. Nel primo caso l'osservazione delle informazioni restituite è percettivamente più lenta seppur più dettagliata. L'accostamento delle due tematizzazioni rallenta la lettura ma induce a una conoscenza analitica; nel secondo caso invece, la tematizzazione è più immediata, stimola una sintesi percettiva e quindi il passaggio dalla lettura dell'informazione all'acquisizione del dato è più diretto ³.

FIG. 48 (a) Rappresentazione situazione + processo informatizzata e indicizzata. In rosso, l'ambiente antropico, in blu quello naturale e in giallo quello seminaturale. (Sistema storico 1547).

“Modalità di classificazioni diverse portano spesso a decisioni tra loro contrastanti ed è in questo aspetto che risiede l'essenza stessa dell'utilizzo dei sistemi informativi geografici: quello che si vede in mappa è una “rappresentazione” dei dati, dei quali l'operatore ha analizzato la distribuzione e ne ha “trasmesso una visione statisticamente e concettualmente coerente” ⁴.

³ MOLES ABRAHAM, 1969

⁴ NOTI VALERIO, 2014

6. Il disegno per valutare un territorio: il *patrimonio* geoculturale

6.1 Visioni e sistemi identitari del modello naturale-culturale

6.2 Equilibri stabili ed equilibri compromessi

6.3 Scenari di ricerca

6.1 Visioni e sistemi identitari del modello naturale-culturale

Supportata dalla *ri-lettura*, la *ri-restituzione* delle fonti figurate ha permesso di ricucire la memoria del luogo indagato in un modello digitale. La memoria rappresentata, e quindi - secondo le premesse fatte - *l'identità dei luoghi*, è raccolta nelle mappe. Queste, a seconda delle interrogazioni che si effettuano, possono mostrare le *visioni* impresse dai cartografi tra il XVI e il XVIII secolo sotto diversi aspetti.

Il percorso di conoscenza interdisciplinare ha raccolto una gran quantità di dati storici sul territorio che il geodatabase – piuttosto snello e rigido nella struttura – organizza imponendo una sintesi durante il processo di inserimento. Dallo stato dell'arte è emerso come l'eccesso di informazioni in un sistema informativo geografico può determinare una fruizione fuorviante dei dati territoriali. A tal proposito il progetto di visualizzazione della Carta dell'Uso del Territorio Rappresentato – sia in *stile scomposto* che in *stile composto* – si presenta come un'alternativa agevole alla consultazione – e a una ipotetica integrazione – di *altri* dati storici. La ricerca interdisciplinare, infatti, è ulteriormente discretizzata grazie all'espressività delle geometrie editate e all'immediatezza di un'interrogazione numerica. La *natura dell'elemento* e il *processo di conoscenza* attraverso le immagini - riassunto nel *valore somma* - si osservano nella sequenza di mappature complete estratte dal *contenitore di narrazioni*.

Il *ri-disegno* dei luoghi identitari di ogni carta si mostra, nelle tavole di seguito, in tre modi:

- il sistema storico nella sua *globalità* in cui i sotto-sistemi – ambiente naturale, semi-naturale e antropico – si visualizzano interconnessi tra loro su base IGM.


- il sistema storico *misto*, dove i sotto-sistemi si visualizzano interconnessi ma anche suddivisi secondo le tre fasce definite dall'*indice di attendibilità* (*basso* per i valori 2 e 3, *medio* per i valori 4 e 5, *alto* per i valori 6 e 7). Per la decodifica di queste mappature si ricorda che i valori “bassi” indicano, seppur con poca precisione la *presenza* di un elemento e il relativo ambiente di appartenenza, mentre la fascia “alta” indica in maniera attendibile un *luogo identitario ri-conosciuto*.


- il sistema storico *parziale*, dove i tre ambienti si visualizzano tra loro distinti, al fine di focalizzare la quantità e la distribuzione degli elementi.


TEMATIZZAZIONE DELLE GEOMETRIE SECONDO LO STILE COMPOSTO

LEGENDA PER LA CARTA DELL'USO DEL TERRITORIO RAPPRESENTATO (GIS)


AMBIENTE ANTROPICO - punto


 valore di attendibilità basso


 valore di attendibilità medio

 valore di attendibilità alto


AMBIENTE ANTROPICO - linea


 valore di attendibilità basso


 valore di attendibilità medio

 valore di attendibilità alto


AMBIENTE ANTROPICO - poligono


 valore di attendibilità basso


 valore di attendibilità medio

 valore di attendibilità alto


AMBIENTE NATURALE - linea


 valore di attendibilità basso


 valore di attendibilità medio

 valore di attendibilità alto

AMBIENTE NATURALE - area


 valore di attendibilità basso


 valore di attendibilità medio

 valore di attendibilità alto

AMBIENTE SEMINATURALE - area

 valore di attendibilità basso

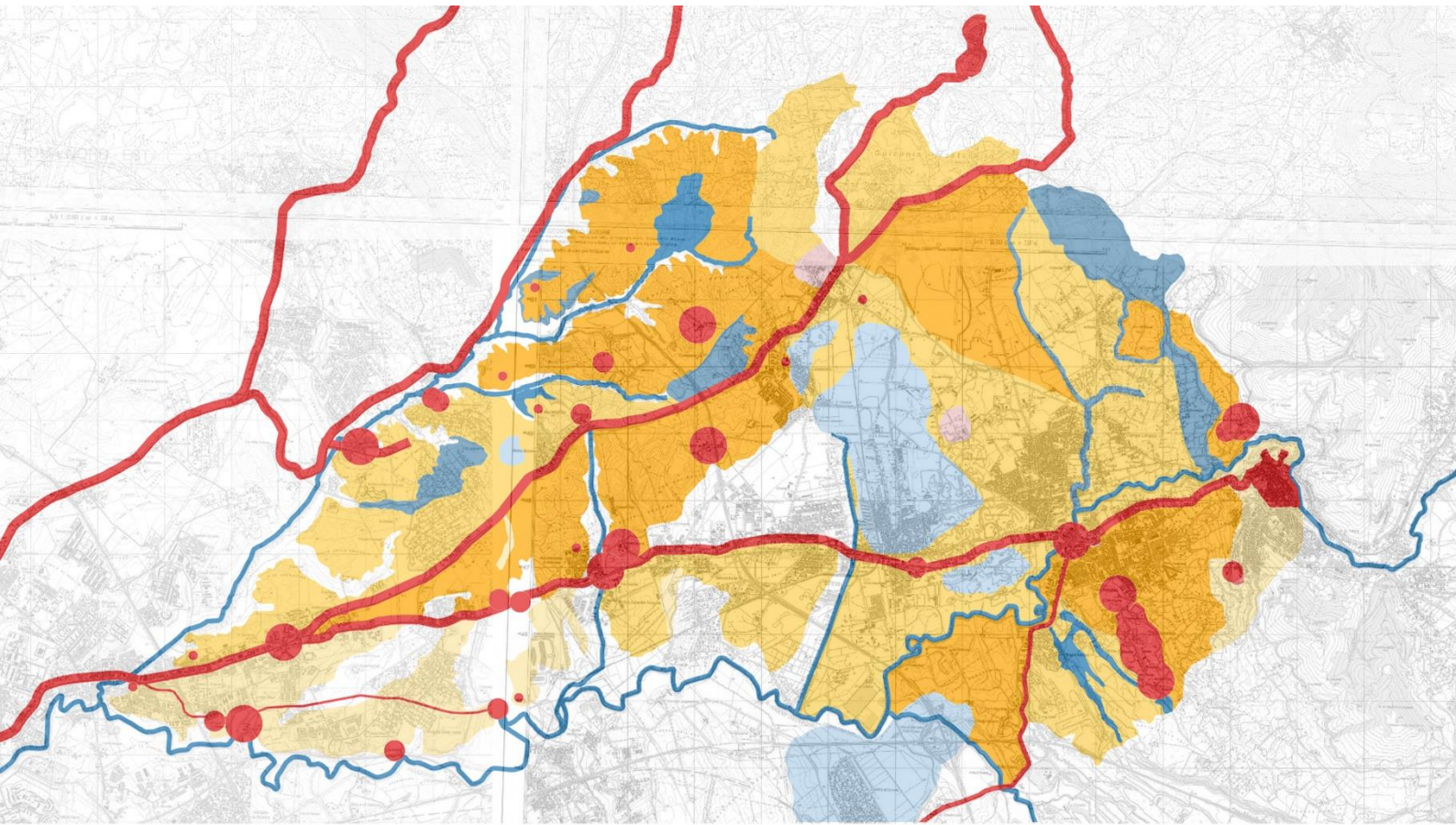
 valore di attendibilità medio

 valore di attendibilità alto

1547

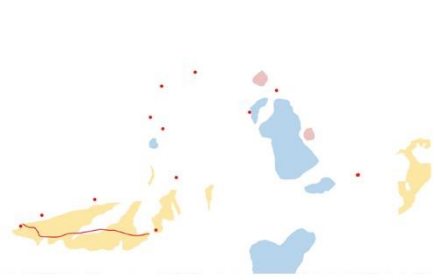
Titolo: *Mappa della campagna romana al tempo di Paolo III*

Disegnatore: *Eufrosino della Volpaia*



Sistema storico 1547 - globale

Valore di attendibilità



basso

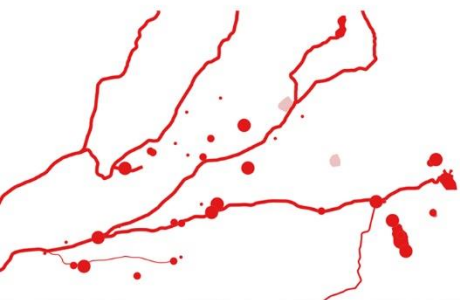


medio



alto

Ambiente



antropico



seminaturale

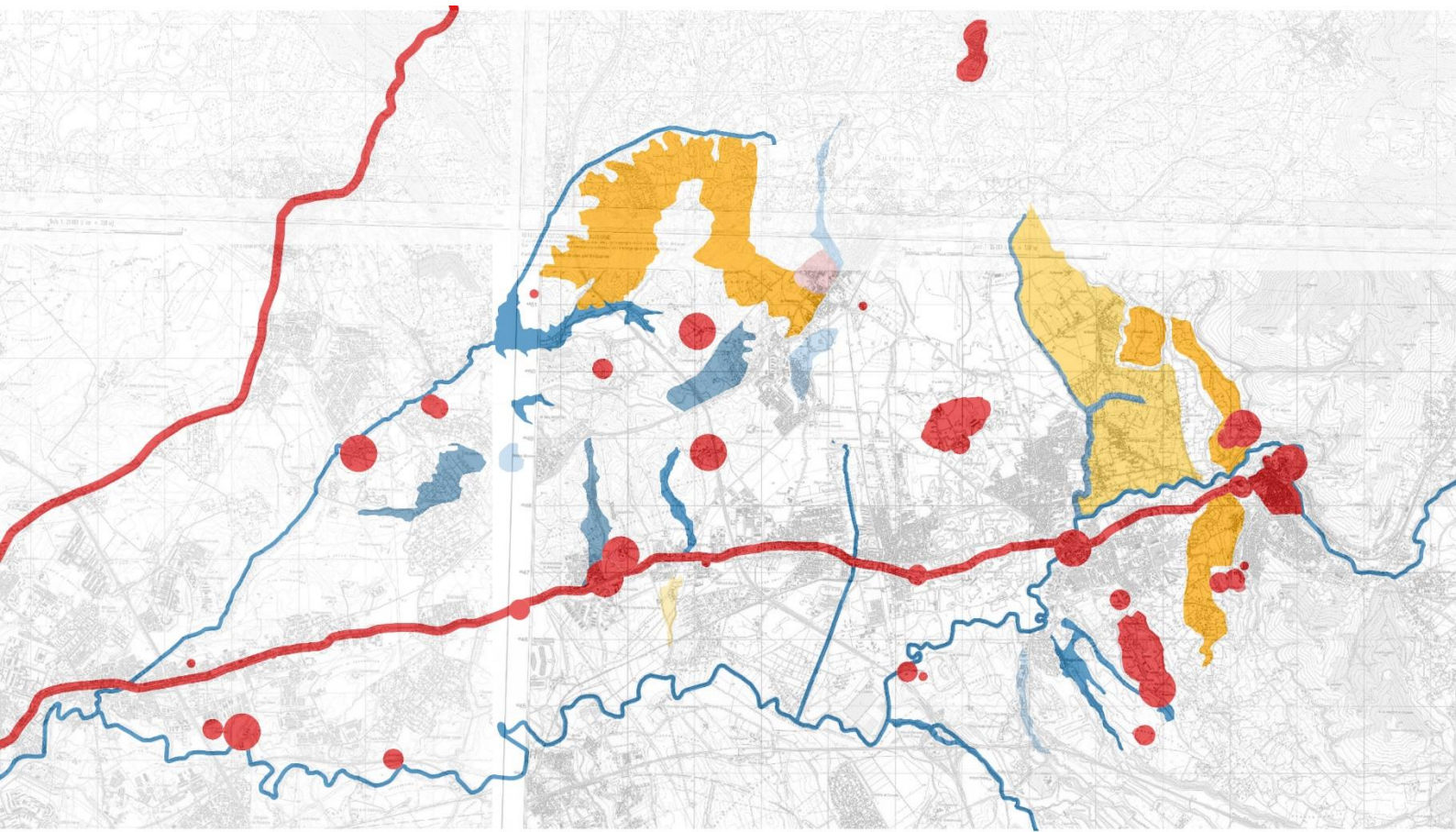


naturale

1666

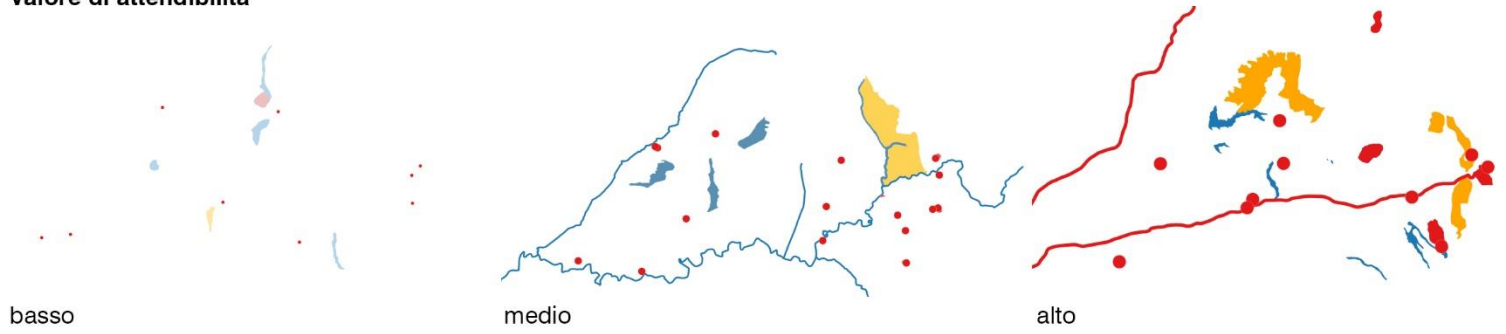
Titolo: *Tavola esatta dell'antico Latio e nova Campagna di Roma*

Disegnatore: *Innocenzo Mattei*



Sistema storico 1666 - globale

Valore di attendibilità



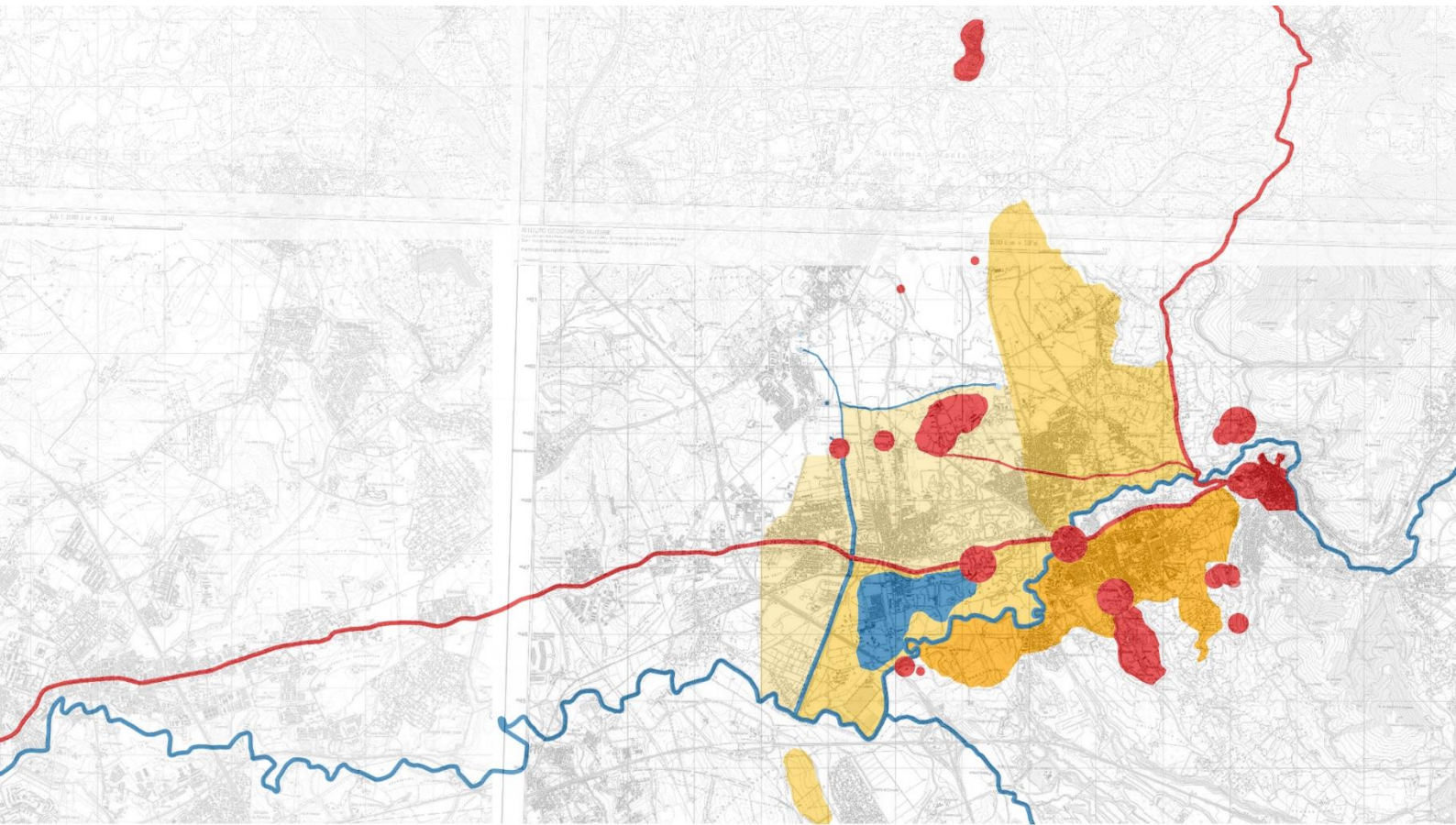
Ambiente



1671

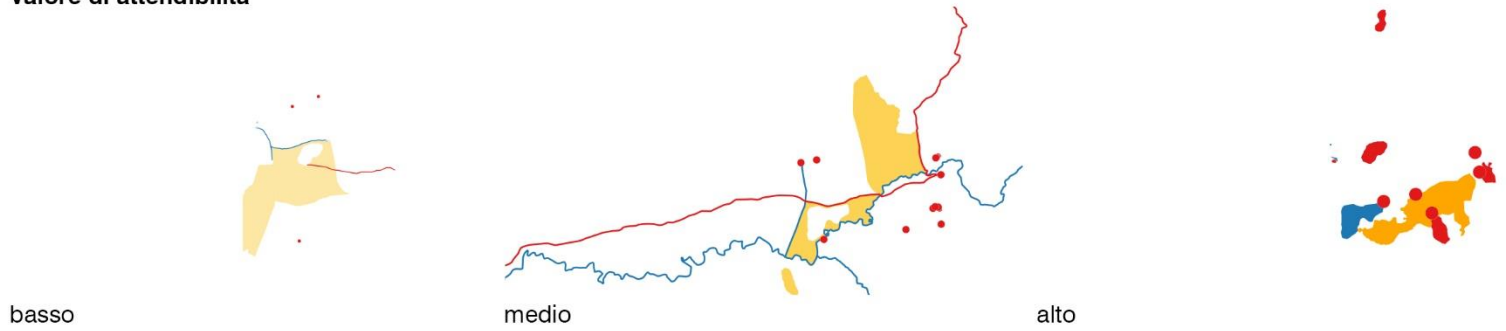
Titolo: *Territorii Tiburtini. Veteris et novi descriptio*

Disegnatore: *Athanasii Kircher*



Sistema storico 1671 - globale

Valore di attendibilità



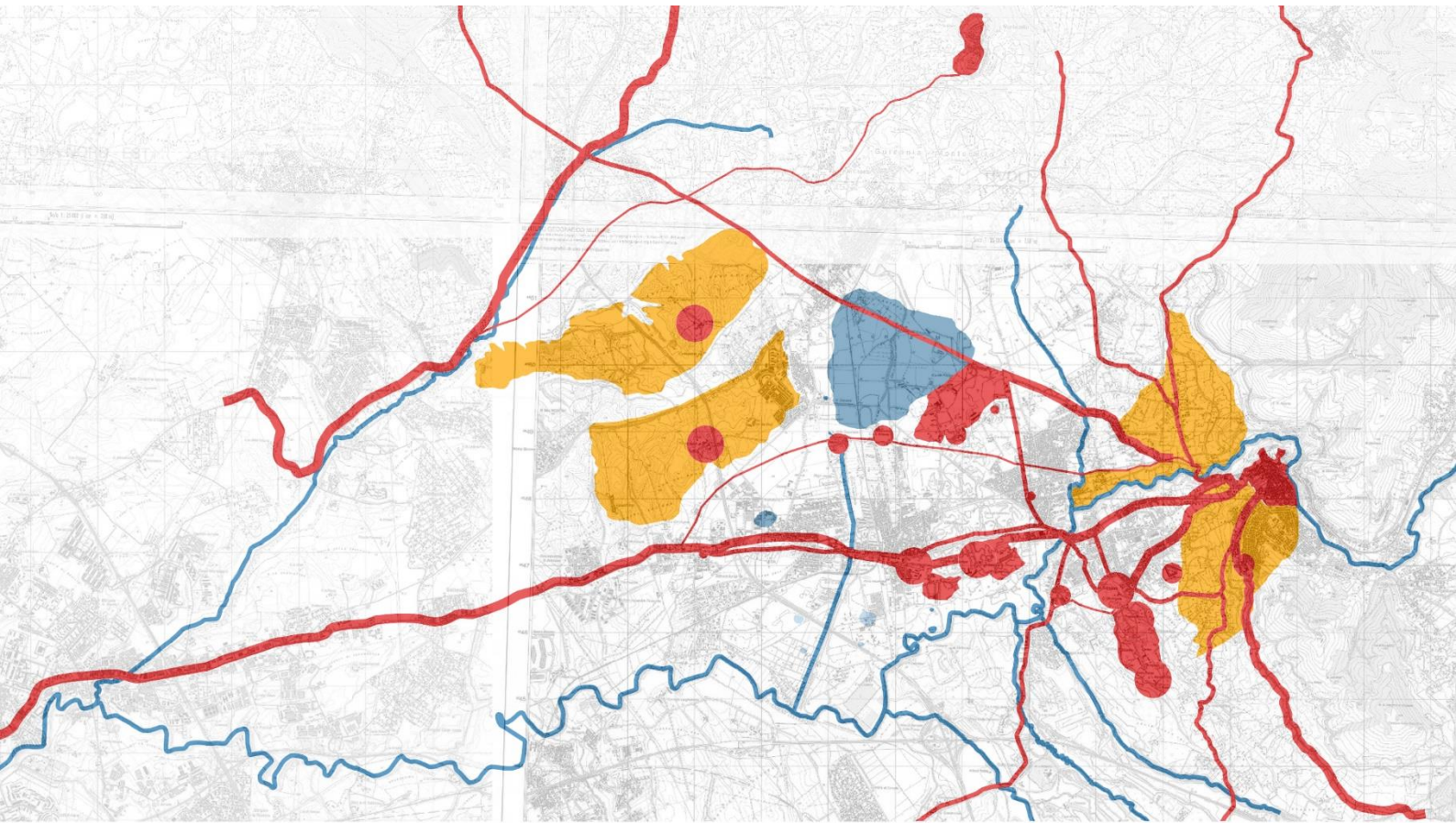
Ambiente



1739

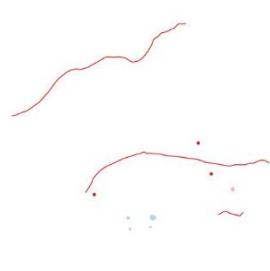
Titolo: *Diocesis et Agri Tiburtini Topographia [...]*

Disegnatore: *Diego De Reyllas*

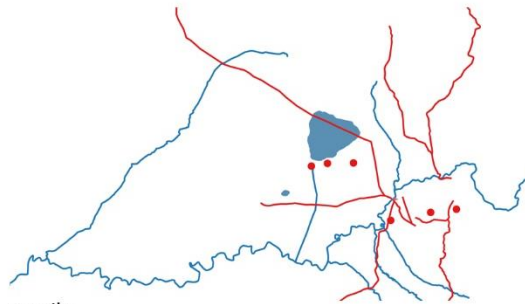


Sistema storico 1739 - globale

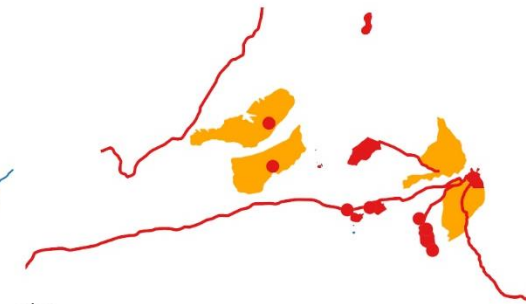
Valore di attendibilità



basso

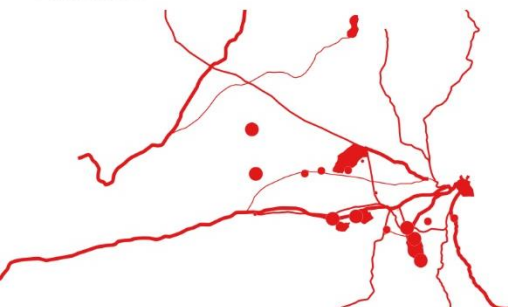


medio



alto

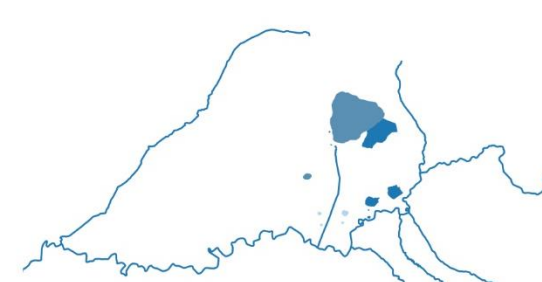
Ambiente



antropico



seminaturale



naturale

Dalle mappature, così impostate, scaturiscono una serie di considerazioni relative alla rappresentazione nei suoi caratteri generali, a ciò che l'autore ha scelto di rappresentare e a quanto è stato *ri-conosciuto*.

La visualizzazione “globale” dei sistemi storici *ri-restituiti e tematizzati* mette in luce, anno per anno, *come e dove* si manifestano le *interconnessioni* tra i sistemi naturali, seminaturali e antropici. I tre ambienti vengono poi separati, acuendo la percezione circa la *quantità* e le *proporzioni* delle informazioni ad essi relative.

Ad esempio, nella carta del 1547, dove - come già visto - i codici grafici coprono quasi integralmente il supporto analogico, le geometrie relative ai tre ambienti sono ben distribuite. Seminativi e colture – l'ambiente seminaturale – funzionano da tessuto connettivo tra elementi antropici e quelli naturali. Al contrario, la carta del 1739 dove hanno centralità gli elementi antropici e quelli naturali, l'autore accenna sinteticamente al paesaggio coltivato. In questo caso la quantità di informazioni è inversamente proporzionale al grado di attendibilità. La sintesi eloquente del topografo De Revilleas si riscontra infatti nella permanenza, leggibile ancora oggi, dei seminativi – a Ovest - e delle colture di ulivo attorno a Tivoli. Ed ancora, ogni autore, anche se attraverso una comunicazione diversamente controllata, descrive l'ambiente naturale. Questo – più che le aree boscate – ha come protagonista l'*acqua* che si distribuisce linearmente e arealmente sul suolo, con fiumi e fossi, paludi e bacini lacustri. L'informazione delle risorse del sottosuolo emerge invece mediante i poligoni dei giacimenti di travertino, dei bacini termali e attraverso il punto-simbolo delle terme antiche che sfruttavano le risalite solfuree nei pressi delle Acque Albule (dislocato al termine del canale di irrigazione ortogonale al fiume Aniene). Gli insediamenti antropici invece appaiono come geometrie puntuali - servite dalla rete di strade - o come poligoni se si tratta di aree archeologiche – che trovano spazio in ogni fonte - o di aree estrattive, le cui estensione spesso coincidono con il sottostato carbonatico.

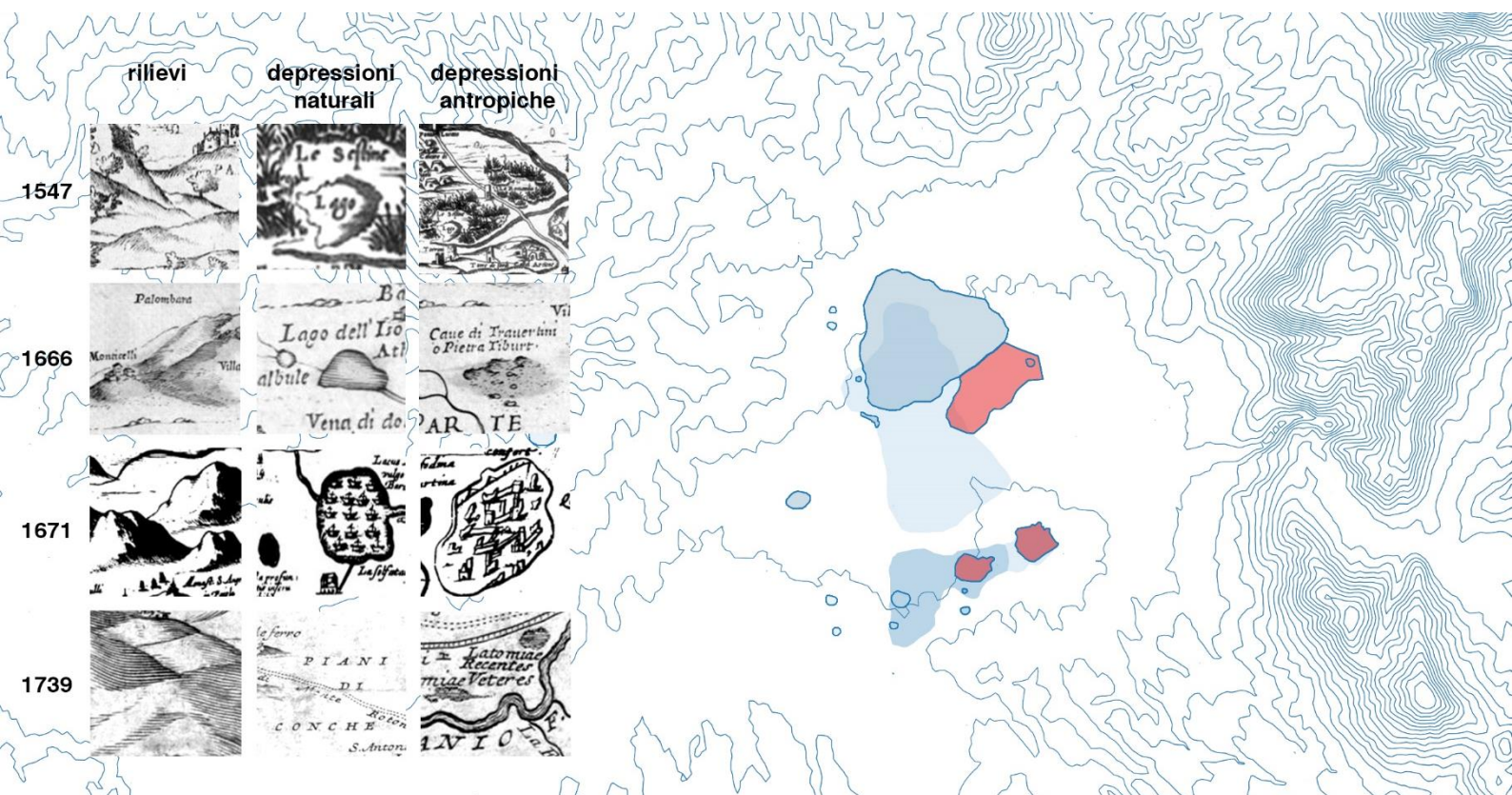
In ultimo, la visualizzazione delle geometrie classificate secondo i gradi di attendibilità, è quella che mette in luce l'efficacia della comunicazione cartografica in relazione alla precisione del luogo digitale assegnato e allo stato di conservazione attuale. Per le entità descritte con precisione discreta/accurata - ritrovate in un codice verosimile sul riferimento IGM, dai riferimenti bibliografici approssimativi e di cui, oggi, si leggono solo delle tracce o risultano scomparse - la collocazione risulta di *media* attendibilità. Alla stessa fascia appartengono quegli elementi inseriti dall'autore nel contesto cartografico che, seppur prive di toponimo specifico, sono ben relazionate e interconnesse con i segni circostanti. Il contesto quindi favorisce una localizzazione modesta, più che del singolo elemento, di una “situazione identitaria” che si rilegge nel paesaggio attuale. I luoghi identitari, valore *alto*, si rintracciano in quei segni nitidamente comunicati dalla

representazione, centrali nella *visione* del disegnatore e ancora parte del sistema territoriale. Di questi fanno parte – come accennato – gli oliveti, i seminativi, le vie che connettono Roma, Tivoli e Montecelio, i casali di impronta medioevale e poi riusati nel XVII secolo, e i resti risalenti alla Roma repubblicana e imperiale. In fase di valutazione territoriale vanno inoltre prese in considerazione le entità dal valore *basso*. Questo è determinato da una testimonianza – accennata ma comunque rappresentata – di “ciò che è stato” e di cui oggi le tracce nel luogo presunto sono irreperibili. Questi elementi non più presenti (come le paludi, i forni di calce, alcuni terreni ad uso agricolo eterogeneo, ruderi di ville o sepolcri assorbite all’urbanizzazione), si considerano “invisibilmente identitari” e per tale motivo vanno inclusi in fase di *ri-conoscimento*.

Nel modello cartografico digitale, i sistemi storici si mettono in relazione a un ulteriore elemento: la *morfologia*. Strutturalmente appartenenti all’ambiente naturale, anche i rilievi, le pianure e le depressioni orografiche sono state *ri-lette* attraverso le fonti. Nello specifico, queste ultime sono state dedotte e perimetrare (in blu scuro) in corrispondenza di *elementi naturali* (in blu chiaro) come bacini lacustri situati in pianura, i bacini termali, i “*piani di conche*” e poi localizzate in un’area che nel 1547 era coperta da paludi ¹. Le depressioni di origine *antropica* invece corrispondono ai siti estrattivi (in rosso) (FIG.1).

(in basso)

FIG. 1 (a)
Ricostruzione della morfologia del suolo del Sistema Bacino delle Acque Albule.



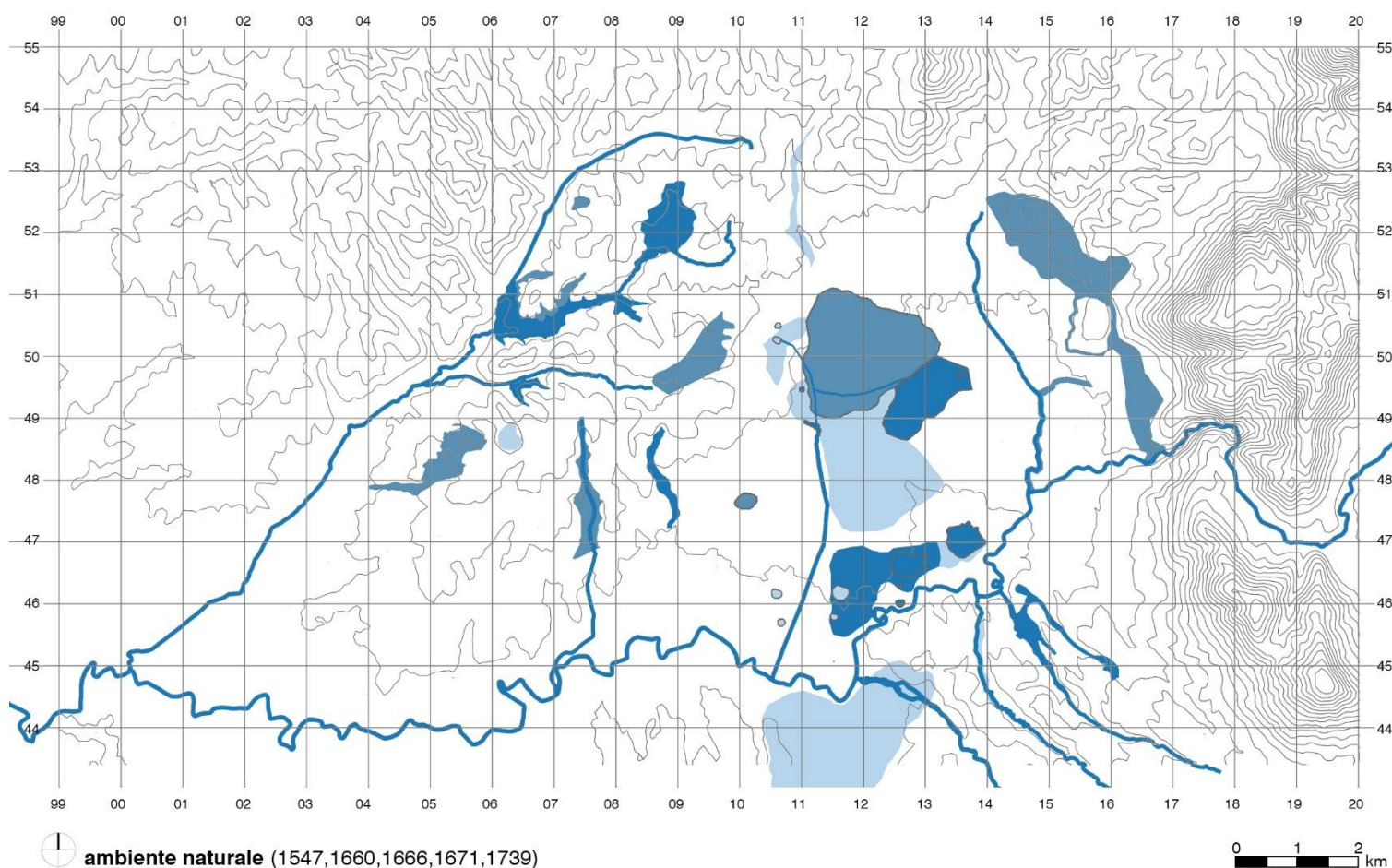
¹ Recenti studi di carattere idro-geologico hanno messo in relazione i terreni limosi e argillosi - di origine palustre e stratificati sopra a sedimenti carbonatici - con un terreno di tipo *subsidente* e non ancora consolidato. Si veda GUIDA TIZIANA, 2009

La morfologia, ritenuta un aspetto determinante per comprendere i processi di Uomo e Natura, viene poi messa in relazione alle fonti *ri-restituite*. Nelle mappe che seguono si osservano, come sfondo fisso, le geometrie lineari relative alle forme del suolo, e le geometrie dei sistemi storici, non più classificate secondo l'anno di riferimento ma discretizzate secondo l'ambiente di appartenenza (FIG. 2, 3, 4).

Utile al controllo e ai ragionamenti circa le trasformazioni del luogo, come ulteriore riferimento nelle immagini si inserisce la griglia – composta da linee e numeri – dei fogli IGM interessati dallo studio ². La maglia scandisce il territorio in meridiani e paralleli relativi alla “*proiezione conforme universale trasversa di marcatore. Sistema U.T.M. fuso 33, ellissoide internazionale*” ³. Come mostra la scala grafica, il lato dei quadrati che si formano corrisponde al chilometro.

(in basso)

FIG. 2 (a)
Sistema storico naturale
ri-conosciuto dalle carte del 1547, 1666, 1671, 1739.

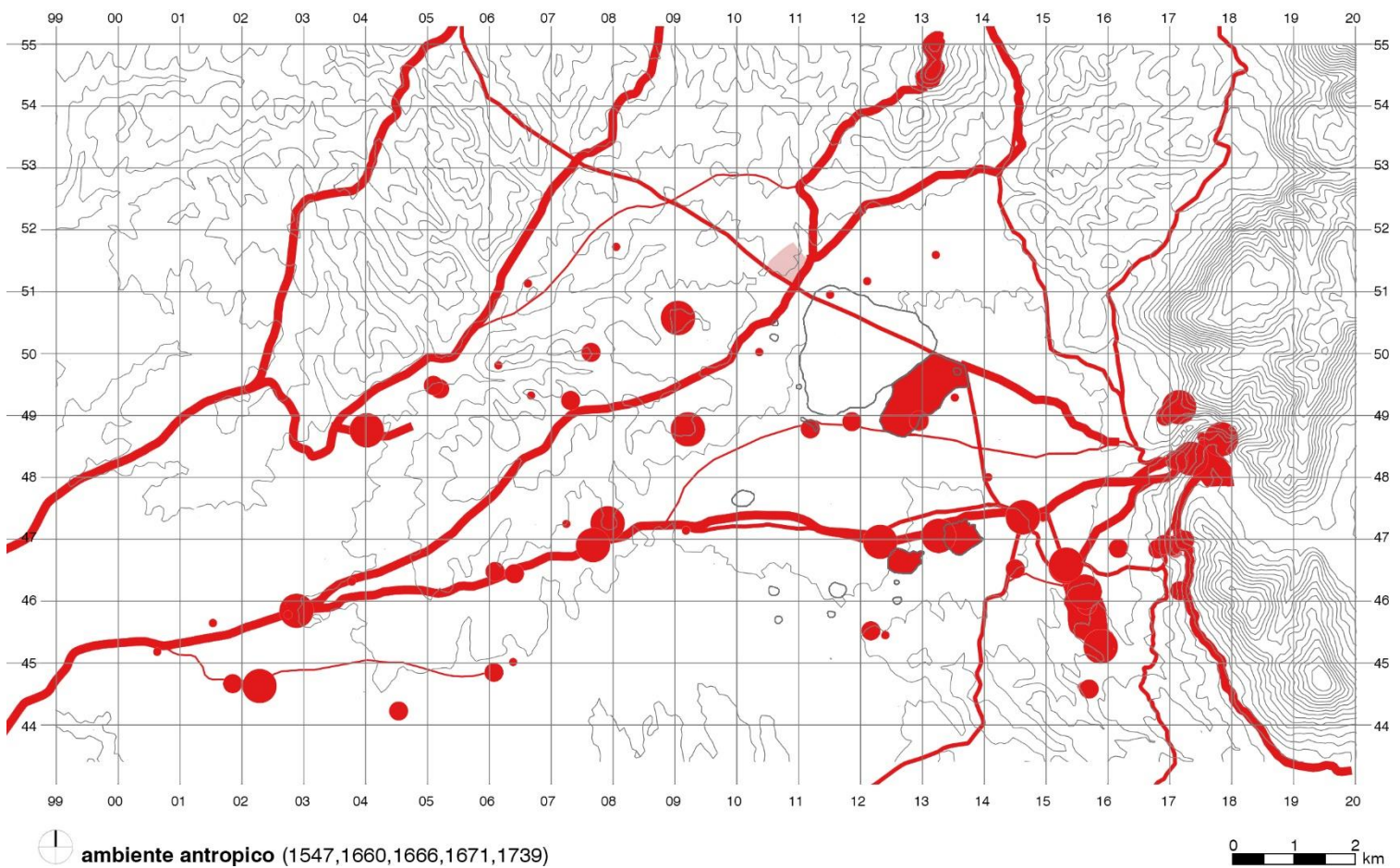
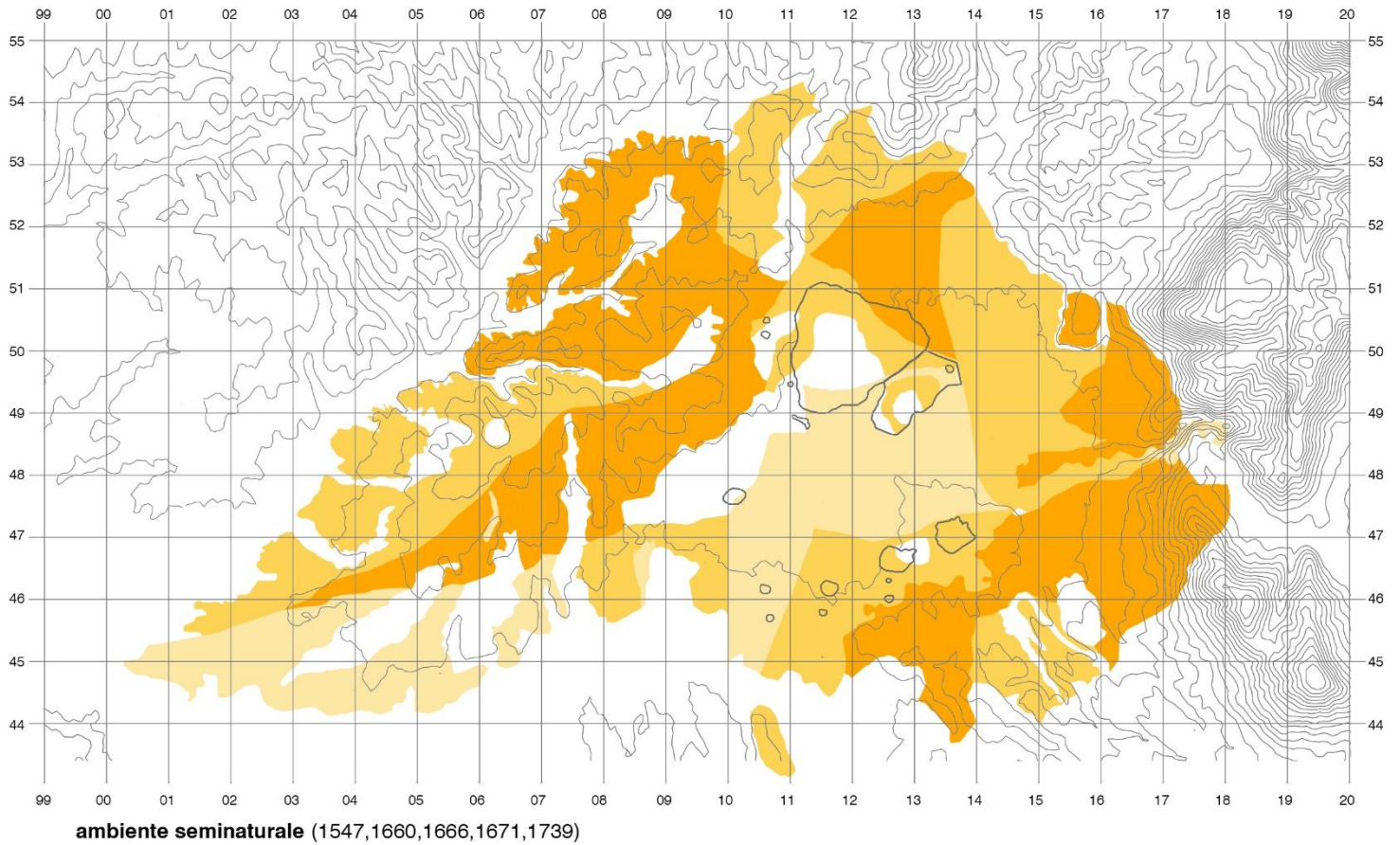


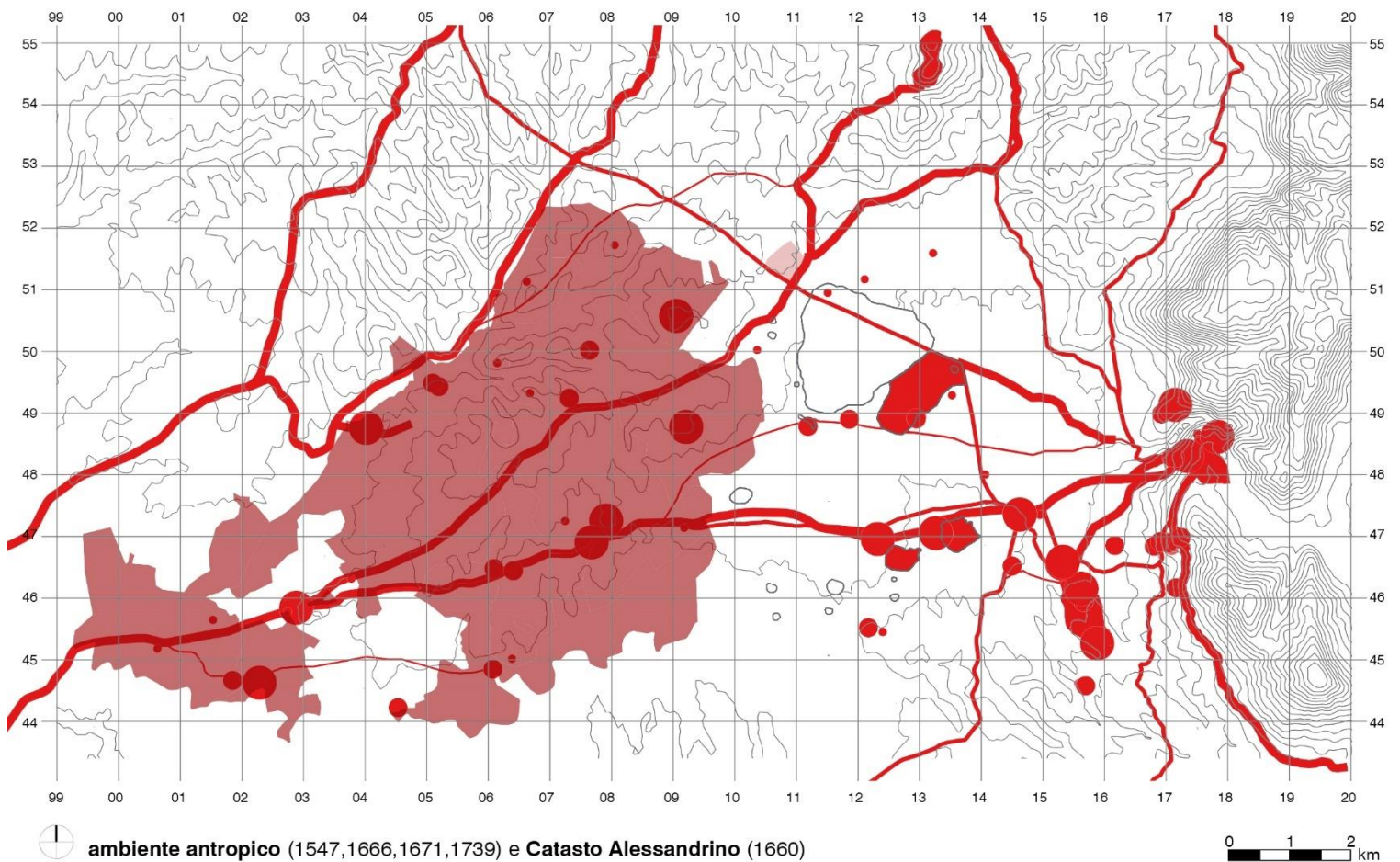
(alla pagina seguente)

FIG. 3,4 (a)
Sistema storico
seminaturale e
antropico *ri-conosciuto*
dalle carte del 1547,
1666, 1671, 1739.

² Si veda capitolo 5.2 per informazioni specifiche sulle serie e i fogli IGM consultati.

³ Dalle note specifiche della serie, presenti sui fogli IGM.





I processi evolutivi del SBDAA tra il XVI e il XVIII secolo, suddivisi per anni nelle tavole iniziali e mostrati come sintesi nelle figure 2, 3, 4 e 5, narrano di un luogo della campagna romana sviluppatosi prevalentemente in collina. La sovrapposizione dei sistemi storici comporta la mancata visualizzazione – e non la perdita - di alcune informazioni, assorbite dal territorio che cambia (ad esempio i forni di calce del 1547 – valore *basso* -, ora coperti dal poligono rosso del sito estrattivo – valore *alto*). Ciò nonostante, questa visualizzazione consente di percepire la consistenza, stratificata per tre secoli, del luogo e dei modi di viverlo. Gli elementi naturali disegnano il territorio sui rilievi, alternando fossi e aree boscate. La linea orizzontale del fiume Aniene connette le alture a Est e Ovest e la pianura, intervallata da depressioni morfologiche, è teatro di connessioni territoriali tra componenti legate alla risorsa *acqua e travertino*. In quest'area in perpetuo cambiamento, il paesaggio seminaturale di prati e pascoli non si è consolidato (giallo chiaro), restando più fedele sui pendii. Infine, in quei decenni, lo sviluppo antropico sembra essersi ben inserito nel contesto: attraversa le aree subsidenti, serve i siti estrattivi e stanza sulle colline o nelle aree ricche d'acqua alle pendici di Tivoli. L'estensione e la posizione delle tenute censite col Catasto Alessandrino, inserite in queste riflessioni, confermano quanto *ri-letto e ri-restituito*, ossia un passato in cui le intenzioni insediative dell'Uomo prestavano attenzione alla Natura del luogo (FIG.5).

FIG. 5 (a)
 Sistema storico antropico *ri-conosciuto* dalle carte del 1547, 1666, 1671, 1739 e *ri-restituzione* delle tavolette 429/6, 429/7, 429/13, 429/14, 429/20, 429/21, 431/28 del Catasto Alessandrino.

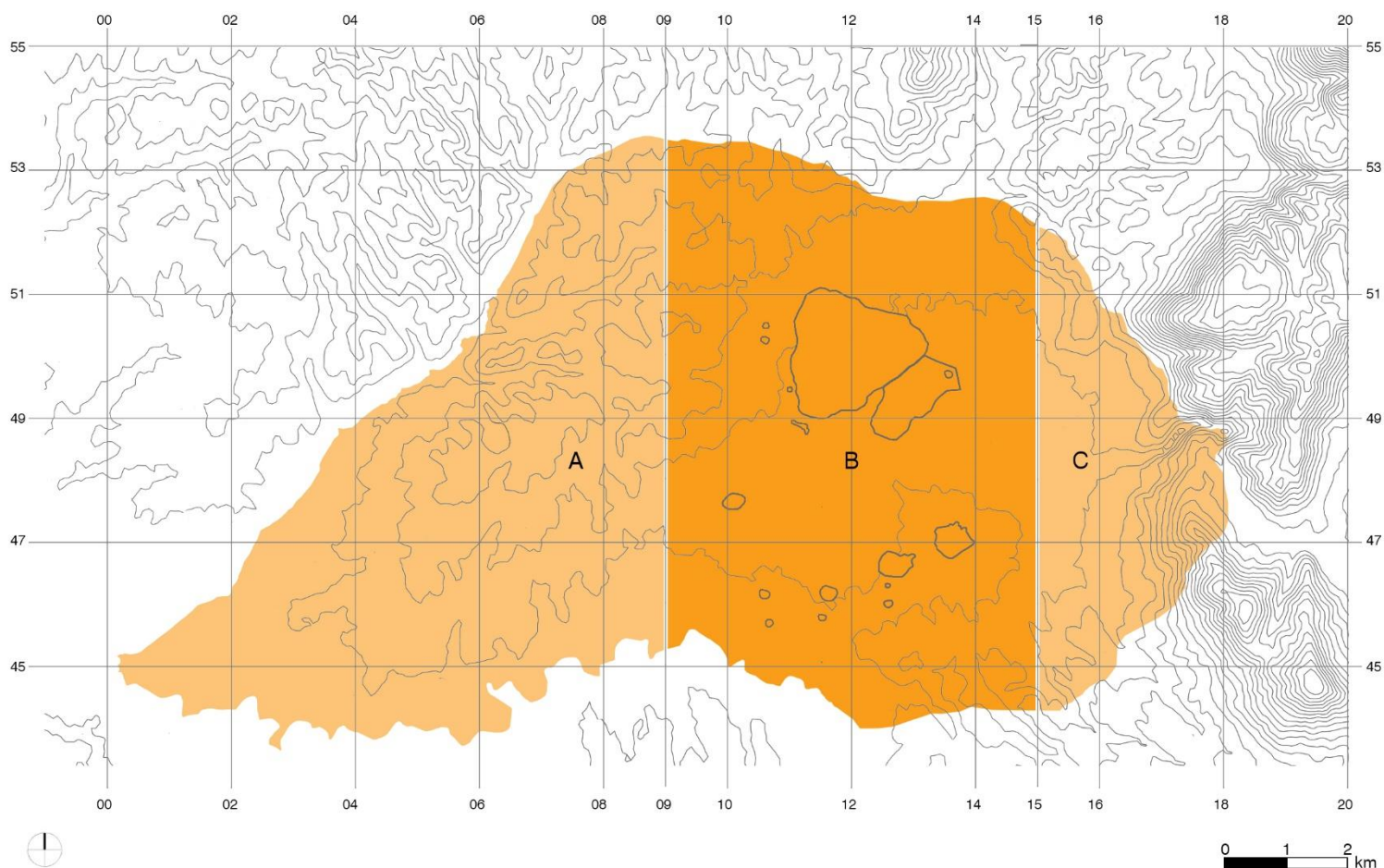
6.2 Equilibri stabili ed equilibri compromessi

Le narrazioni *ri-rappresentate*, integrate con le ricerche bibliografiche, mostrano il Sistema del Bacino delle Acque Albule come un luogo per sua Natura “pericoloso” e per sua Cultura di “valore”. Le interrogazioni del sistema digitale consentono di visualizzare in modo dinamico il *tempo dell'Informazione storica* ossia le *visioni* di chi ha osservato, misurato e restituito il sito. L'oggettivazione delle informazioni - soggettive - ha permesso quindi di visualizzare i dati storici come nuove informazioni e analizzarle con distacco scientifico.

Finora le *trasformazioni* sono state considerate singolarmente attraverso la ricognizione dello *stato attuale* per ciascun elemento. Per comprendere a fondo le dinamiche dello sviluppo del luogo è necessario valutare i cambiamenti a livello globale, ampliando la scala temporale e coinvolgendo le stratificazioni territoriali più recenti. A tal proposito si suddivide l'area di interesse in macro aree che il paragrafo precedente ha messo in luce. La maglia chilometrica dell'IGM si ingrandisce e si definiscono tre settori di riflessione: le colline a Ovest (A: dal meridiano 00 al 09), la pianura al centro (B: dal meridiano 09 al 15) e i monti di Tivoli (C: dal meridiano 15 al 20). Queste sezioni del SBDAA sono correlate ai tre tipi di antropizzazione, ovvero i tre modi in cui “l'Uomo ha usato la Natura”, emersi dalla ricerca eseguita finora (FIG.6)

(in basso)

FIG. 6 (a)
Macro settori del SBDAA definiti dai diversi modi di interagire tra Uomo e Natura rilevati nel tempo.



Il settore B è quello in cui si rileva il numero più elevato di geometrie “scomparse” appartenenti all’ambiente naturale. Come premesso, è noto che le interferenze tra la Natura del luogo e l’azione dell’Uomo possono generare situazioni di *rischio*. La georeferenziazione delle immagini acquisite dai voli R.A.F. (Royal Air Force) nel 1943 e nel 1985 consente di monitorare, direttamente sul supporto digitale, gli sviluppi di tale settore. I medesimi voli sono stati supportati alle *Indagini idrogeologiche e geomorfologiche per il piano d’area del Parco Metropolitano Tivolese di Tivoli, Guidonia e Roma*⁴ dove si legge: “Dalle foto del 1943 è risultato evidente come l’area fosse interessata da depressioni naturali probabilmente testimonianza di antichi bacini lacustri [...]. In particolare, all’interno di una vasta area sub-triangolare di cui gli abitati di Bagni di Tivoli, Villanova di Guidonia e Guidonia ne rappresentano i vertici, sono riconoscibili numerose depressioni morfologiche. [...] probabilmente riconducibili a processi di sprofondamento carsico, delimitate da bordi netti, sono in genere di forma circolare o sub-circolare e hanno dimensioni variabili [...]”⁵ (FIG.7).

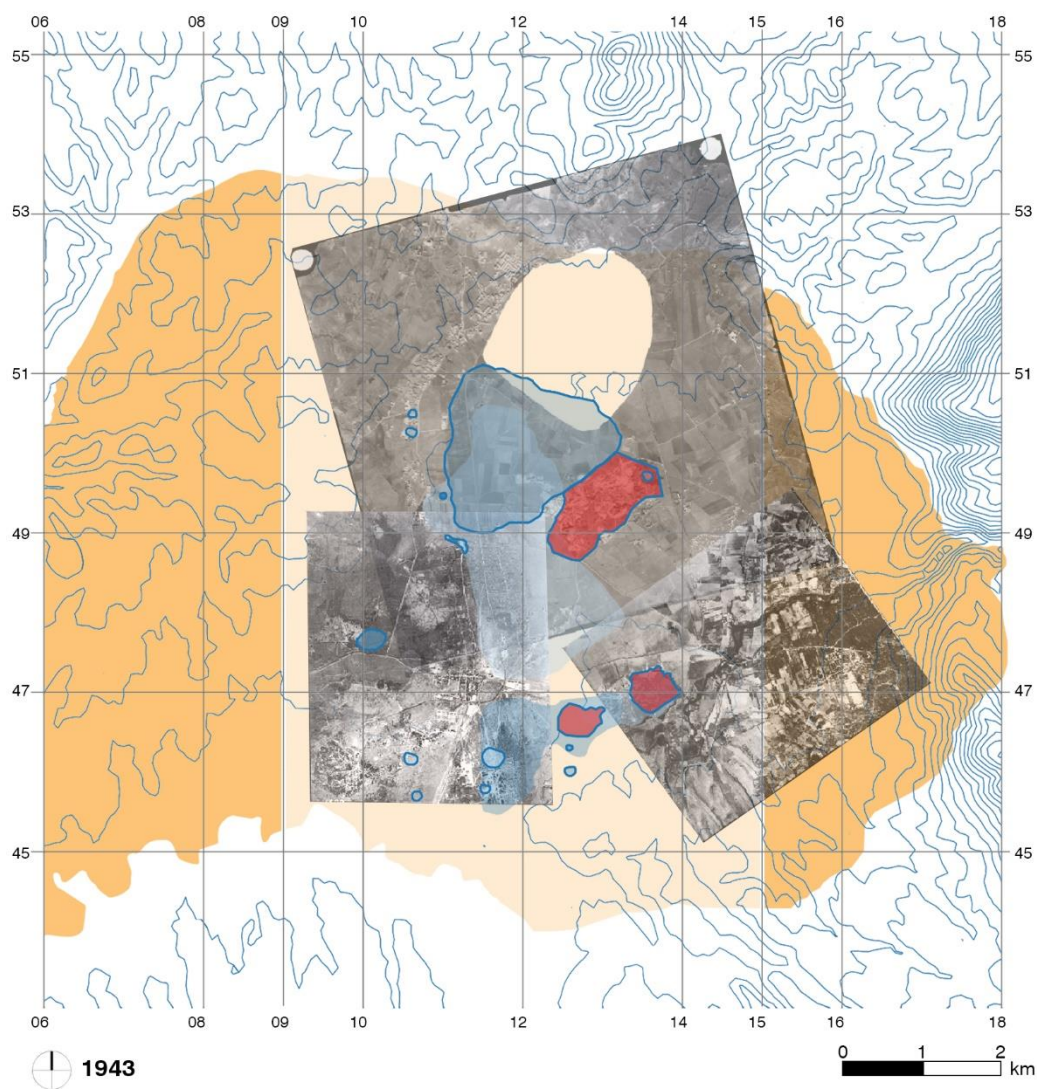


FIG. 7(a)
Foto aeree del 1943 georeferite sul settore B. In evidenza anche la morfologia di rilievi e depressioni naturali e antropiche riconosciute.

⁴ FUNICELLO RENATO (a cura di), 2006

⁵ *Ibidem*, pag.42

Il *ri-conoscimento* delle fonti nel SBDAA trova conferma nelle immagini dei primi anni '40. Dove erano presenti le paludi, ne “*la piana di conche*”, l'area risulta quasi totalmente ineditata. Lo sviluppo antropico sembra essere in equilibrio con la natura del luogo interessata ai fenomeni di carsismo e gli scavi per l'estrazione del travertino proseguono nei luoghi storicamente adibiti a tale attività.

Quarant'anni dopo circa, nel 1985, si legge invece un'espansione antropica che procede in direzione opposta. Lo scavo del travertino si estende in direzione Nord-Sud, divenendo un vuoto unico al centro della pianura. Lo sviluppo urbanistico, cresciuto vertiginosamente dagli anni '70 in poi, si avvicina sempre più alle cave, concentrandosi “*maggiormente nel settore a Nord della Tiburtina, proprio in corrispondenza dell'area paludosa delle “Sestine”*”. Più contenuta è stata l'edificazione nel settore a sud della Tiburtina”⁶ (FIG.8).

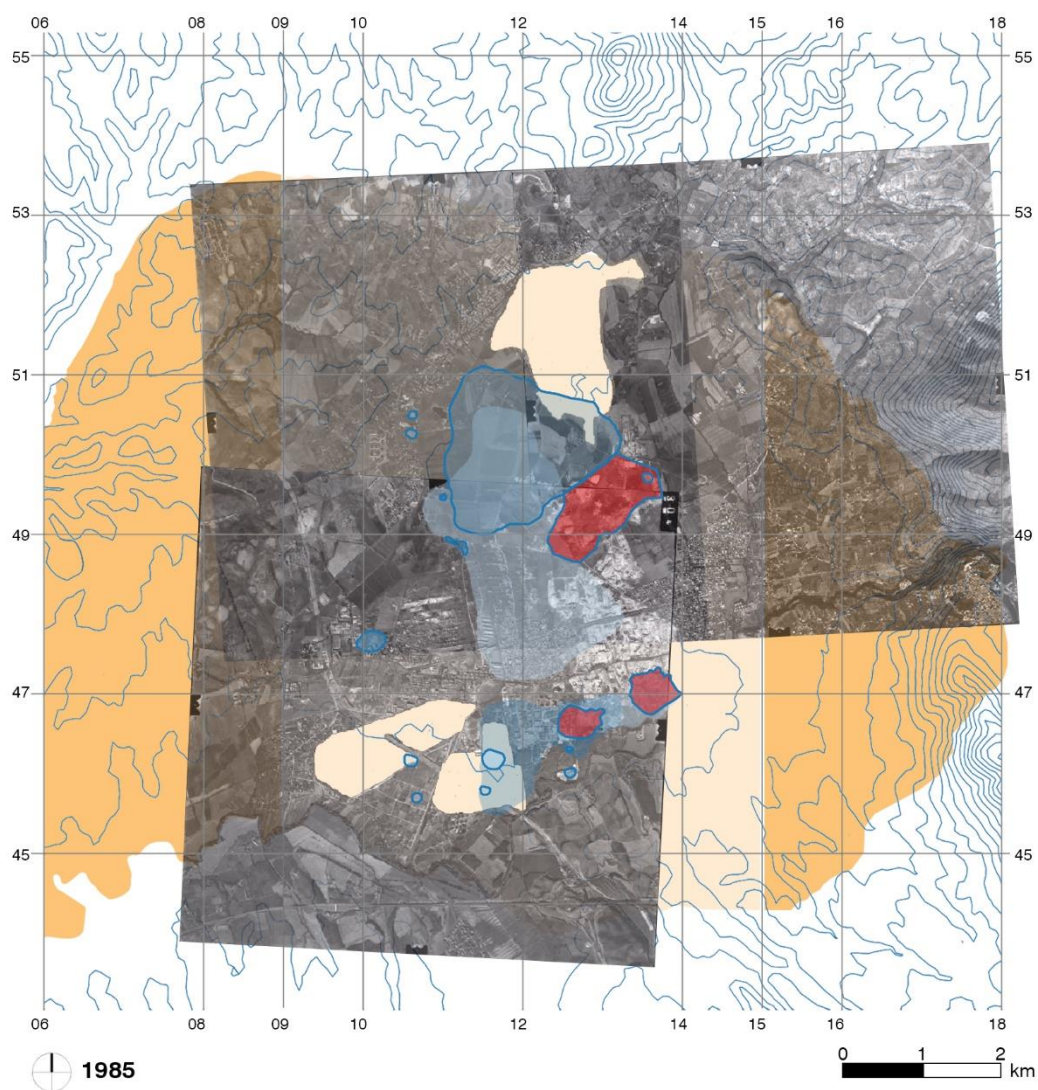


FIG. 8(a)
Foto aeree del 1985 georeferite sul settore B. In evidenza anche la morfologia di rilievi e depressioni naturali e antropiche *ri-conosciute*.

⁶ GUIDA TIZIANA, 2009

Dalla ricerca storica-bibliografica – a cui si rimanda ⁷- è possibile ricostruire i molteplici fattori, a partire dalla bonifica dell'area acquitrinosa avvenuta nei primi anni del 1990, che hanno contribuito ai cambiamenti urbanistici e incontrollati del luogo.

La ripresa frenetica dell'estrazione del travertino negli anni '80 è leggibile nelle immagini più recenti. Il richiamo della remunerativa attività industriale ha fatto sì che, per vent'anni, il controllo urbanistico della piana di Tivoli non tenesse conto della naturale conformazione del luogo, nonché della sua potenziale pericolosità, ampiamente descritta nelle fonti scritte e figurate. Di seguito un'ortofoto del 2002, relativa al settore B, in cui appare chiara l'intenzione espansiva dei centri abitati di Villalba, Villanova e Tivoli Terme a ridosso del sito estrattivo e del canale delle Acque Albule (FIG.9).

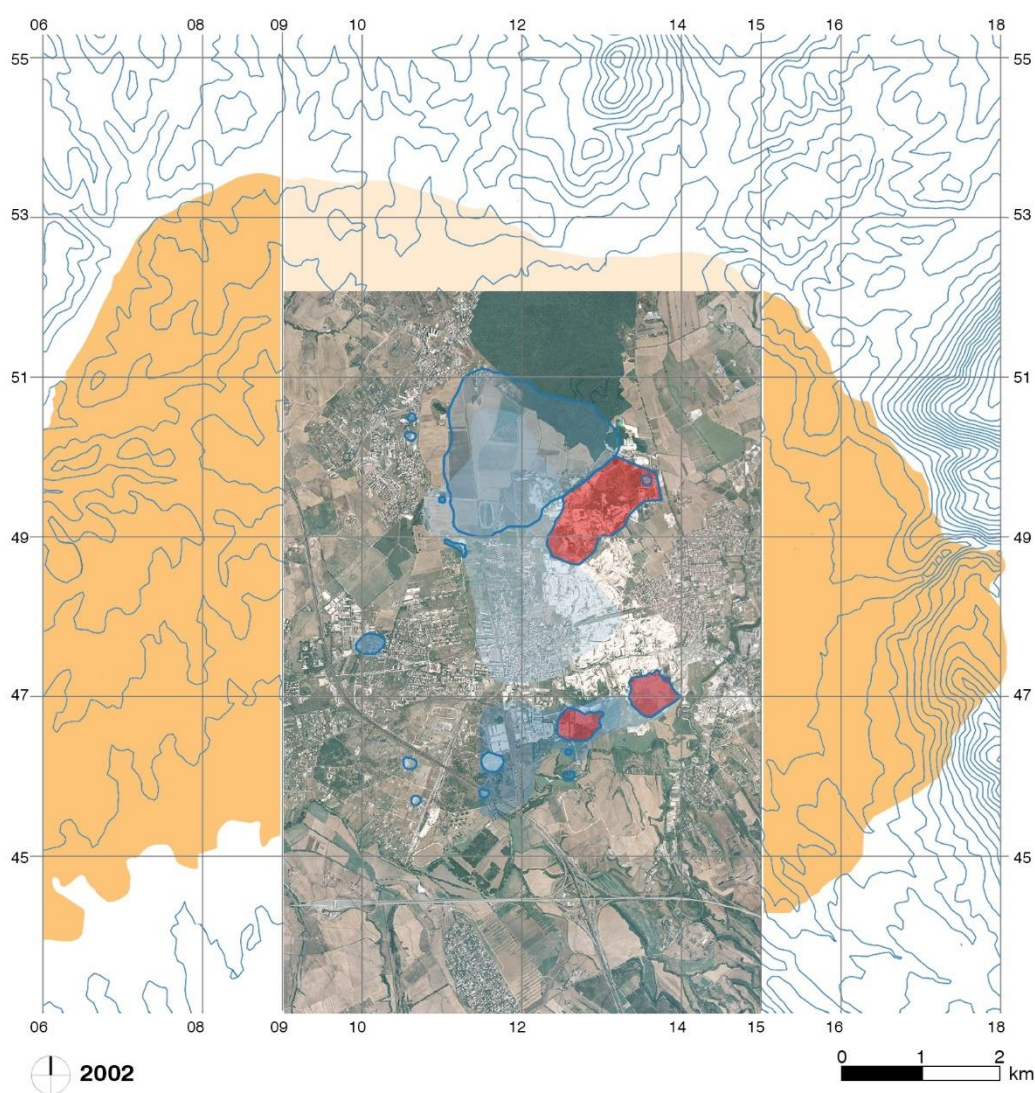
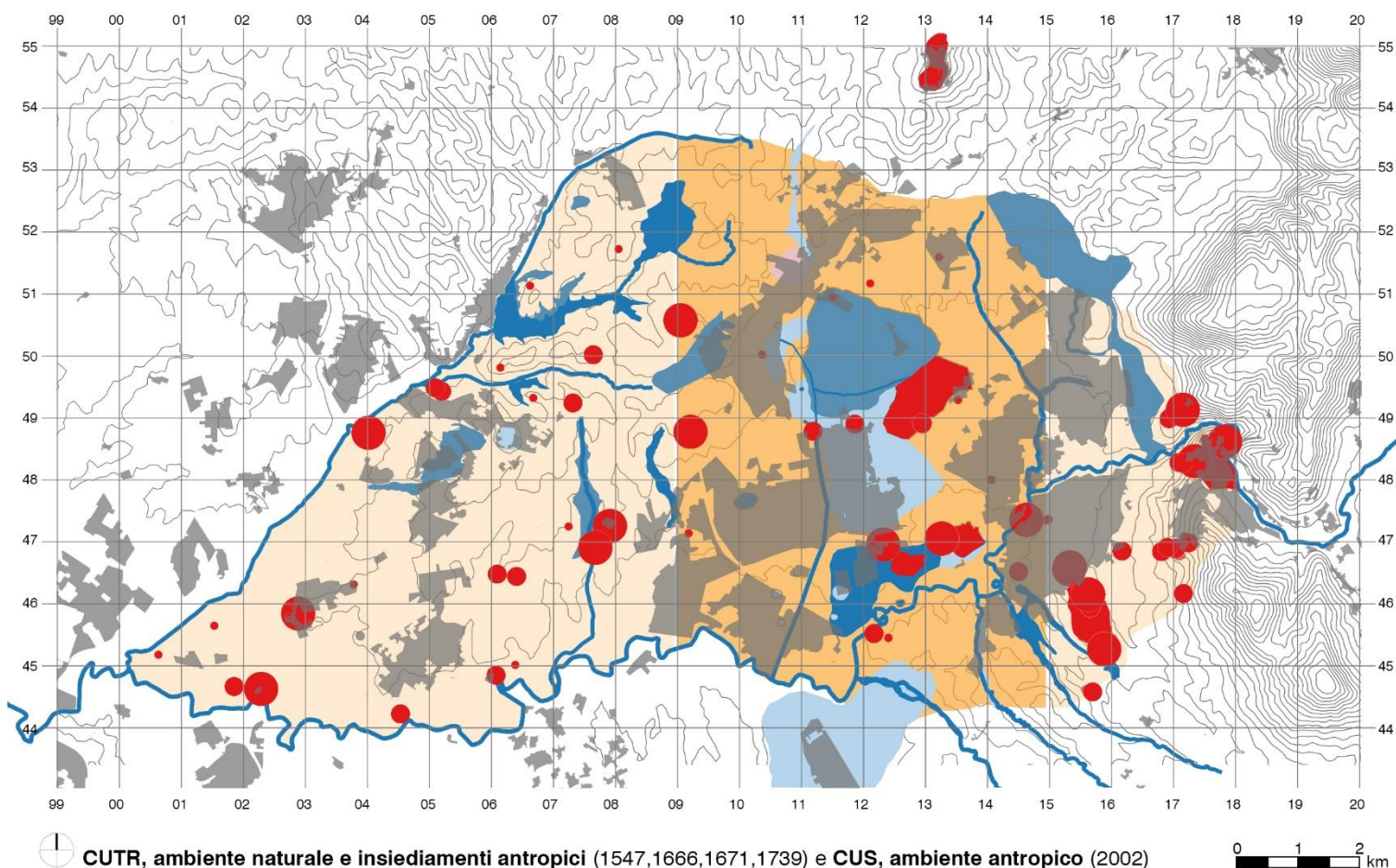


FIG. 9 (a)
Foto aeree del 1985 georeferite sul settore B. In evidenza anche la morfologia di rilievi e depressioni naturali e antropiche *ri-conosciute*.

⁷ Si veda CARDONI ANACLETO et alii, 2020; COMITATO PER IL RISANAMENTO AMBIENTALE (a cura di), 2007; RINALDUZZI SILVIA et alii, 2017.

La ricerca e verifica dei sistemi storici ricostruiti si mette, ora, a confronto con un altro tipo di sistema territoriale attuale: i dati attuali, già astratti in geometrie vettoriali e digitali, che compongono gli strati informativi tematizzati dei geoportali.

La progettazione ramificata della Carta dell’Territorio Rappresentato coinvolge più aspetti del territorio e i suoi codici, che ampliano e approfondiscono la Carta dell’Uso del Suolo (CUS, Regione Lazio), predispongono al confronto diretto con la molteplicità dei dati raccolti dai portali Web nazionali alla scala 1:25000 ⁸. L’indagine circa l’individuazione di aree potenzialmente a *rischio* del *modello naturale-culturale* prosegue comparando i *dati attuali* del tessuto urbano importati dalla CUS del 2002, e i *segni-dato storico* tematizzati nella CUTR, relativi agli insediamenti storici (FIG.10). I primi, al fine di agevolare la lettura dell’immagine seguente, si tematizzano in *grigio*, e non in *rosso* come di fatto appaiono nel layer GIS “ambiente antropico”.



Unificare il linguaggio informatico del *passato* e del *presente* ha reso agevole l’interrogazione degli strati territoriali avvenuta tra categorie cartografiche e geometrie omonime. Per il confronto si sono infatti messe in relazione le geometrie, sia dei sistemi

FIG. 10 (a) Confronto tra la CUTR dell’ambiente naturale e antropico (punti e poligoni) e le geometrie relative agli insediamenti urbani della CUS (in grigio).

⁸ Si veda sezione J della bibliografia: *Open data e WebGis per il territorio e i beni culturali*.

storici che di quelli attuali, rispondenti alle categorie cartografiche delle risorse antropiche (insediamenti residenziali, insediamenti produttivi, le aree estrattive ecc.).

La situazione dell'ambiente naturale storico si pone come riferimento circa gli aspetti strutturali del sistema indagato; l'antropizzazione *ri-conosciuta* dal XVI al XVII secolo si inserisce come esempio di uno scenario urbano coerente con il luogo, mentre lo sviluppo urbano attuale si sovrappone all'indagine come esempio di espansione attuale. Nei settori A e C la tematizzazione delle preesistenze puntuali e degli elementi naturali dimostra un alto livello di *attendibilità* e lo sviluppo attuale della CUS conferma uno scenario piuttosto coerente con la Storia. *“Dagli anni 60 in poi gli insediamenti di questa area si palesano come un'estensione della periferia romana. Altopiani della Tenuta di Marco Simone definiti da strutture insediative di carattere rurale, casali minori e vigneti e uliveti. Oggi vi è come una “mutua indifferenza”, l'attività agricola che mantiene l'impianto antico convive con le aree che invece si sono sviluppate dal punto di vista urbano”*⁹.

Al contrario, nel settore B, i codici marcati dell'ambiente naturale mostrano un'alta attendibilità solo per i giacimenti di travertino e le depressioni carsiche – mentre, come detto, la natura paludosa e la maggior parte dei laghetti è stata assorbita dall'espansione. Comprese tra il meridiano 10 e 12 difatti dominano i bacini subsidenti scomparsi e le nuove aree costruite, alcune delle quali, oggi, denunciano dissesti e crolli causati da una programmazione avventata e che non ha tenuto conto di tutti gli strati *identitari* del territorio¹⁰.

⁹ CAZZOLA ALESSANDRA, 2009, pag. 237.

¹⁰ Per un quadro sul rischio sismico, il rischio idro-geologici e per un approfondimento circa le conseguenze rilevate sul tessuto urbano si rimanda agli studi specifici redatti del settore geologico come DE FILIPPIS LUIGI et alii, 2013. Per il censimento dei fenomeni di *sinkholes* si veda CIOTOLI GIANCARLO et alii, 2012 e MELONI FABIO et alii, 2013.

6.3 Scenari di ricerca

La ricerca redatta ha preso in esame un luogo identificato come *modello territoriale naturale – culturale*. Più volte declinato, l'uso del *Disegno* ha delineato un *modello metodologico* di indagine, e i diversi tipi di restituzione hanno evidenziato di volta in volta i *modelli di trasformazione*. Il *modello di patrimonio* emerso è definito dal compendio dei *dati storici*, rintracciati nelle fonti e poi *ri-conosciuti* e *ri-rappresentati* come manifesta sinergia tra *nuove informazioni* di elementi naturali, seminaturali e antropici.

La lettura interdisciplinare delle dinamiche tra elementi, talvolta complesse e molto stratificate, ha messo in luce una serie di *intenzioni* e *relazioni identitarie* del luogo, prima intrappolate nel supporto analogico e ora fruibili e integrabili digitalmente per ulteriori studi. Difatti, il *geodatabase*, così progettato, può rispondere anche ad altre domande, non necessariamente inerenti a ricercare le connessioni tra Uomo e Natura, ma indagando separatamente i due ambiti. Eventuali quesiti - traducibili in equazioni alfanumeriche sul sistema GIG - possono mostrare sul territorio di oggi le entità antropiche secondo i diversi momenti della rappresentazione ma anche, grazie al contributo bibliografico, l'anno di comparsa. Ed ancora, dai dati storici così formulati, si può risalire a statistiche circa *quali entità* sono state oggetto di restituzione e con *quale segno* (toponimo e/o codice) questa sia avvenuta.

Inoltre, l'efficacia del protocollo *generale per il posizionamento delle entità analogiche sul modello digitale* è stata sperimentata per le carte presenti nell'apparato relativo alle *fonti figurate per il Bacino delle Acque Albule*. Questo ha generato una serie di casi verificati (figura 7, capitolo 4), lasciando come quesito aperto il riscontro delle altre possibili combinazioni, rintracciabili, forse, in *modelli naturali-culturali* altri, rintracciati in territori differenti da quello della campagna romana.

id elemento	STATO RAPPRESENTAZIONE STORICA						GRADO	PARAMETRO DI RILCONOSCIMENTO
	codice senza toponimo	codice e toponimo generico	toponimo generico senza codice	toponimo specifico senza codice	codice e toponimo specifico			
STATO RAPPRESENTAZIONE ATTUALE	toponimo generico senza codice			?			1	geometrico / geografico
	toponimo specifico senza codice			?				
	assenza di codice e toponimo							
	codice senza toponimo			?			2	geometrico / geografico bibliografico / cartografico
	codice e toponimo generico		?	?				
	codice e toponimo specifico (variato)		?	?	?			
	codice e toponimo specifico			?	?			
						3	geometrico / geografico bibliografico / cartografico corrispondenza toponimo / codice	

Infine, il *linguaggio* della *Carta dell'Uso del Territorio Rappresentato*, progettato alle diverse scale, è stato messo a punto – finora solo sul piano teorico - anche per il processamento

e la classificazione delle immagini satellitari telerilevate ¹¹. Le più recenti ricerche sul territorio e l'ambiente impiegano questi strumenti come mezzi per rilevare lo stato attuale, valutando i risultati grazie alle tecnologie informatiche di cui si avvale la geomatica. Pertanto la sperimentazione del linguaggio CUTR sui pixel acquisiti (ossia classificare secondo valori omogenei di riflettanza le entità territoriali e rinominarle secondo i principali livelli della CUTR) potrebbe costituire uno scenario di ricerca possibile basato sulla trasversalità del *linguaggio matematico* per la gestione e la conoscenza del territorio tra *passato e presente*.

Lo studio, nei suoi aspetti generali, trae spunto dalle rappresentazioni di *Viollet le Duc* che ritraggono le Alpi e nello specifico il Monte Bianco. L'architetto restauratore, nel 1874 elabora due acquerelli: uno ritrae la valle di Chamonix durante il periodo delle glaciazioni, mentre l'altro mostra le montagne allo stato della restituzione. Il primo, ricostruisce un paesaggio scientificamente ipotizzato, l'altro lo scenario presente (FIG.11).



L'interesse alla geografia spinge l'autore a integrare la sua conoscenza teorica – supportata dalla costante impronta interdisciplinare delle sue ricerche – con l'uso di nuove strumentazioni per gli schizzi panoramici delle creste montuose, in pieno

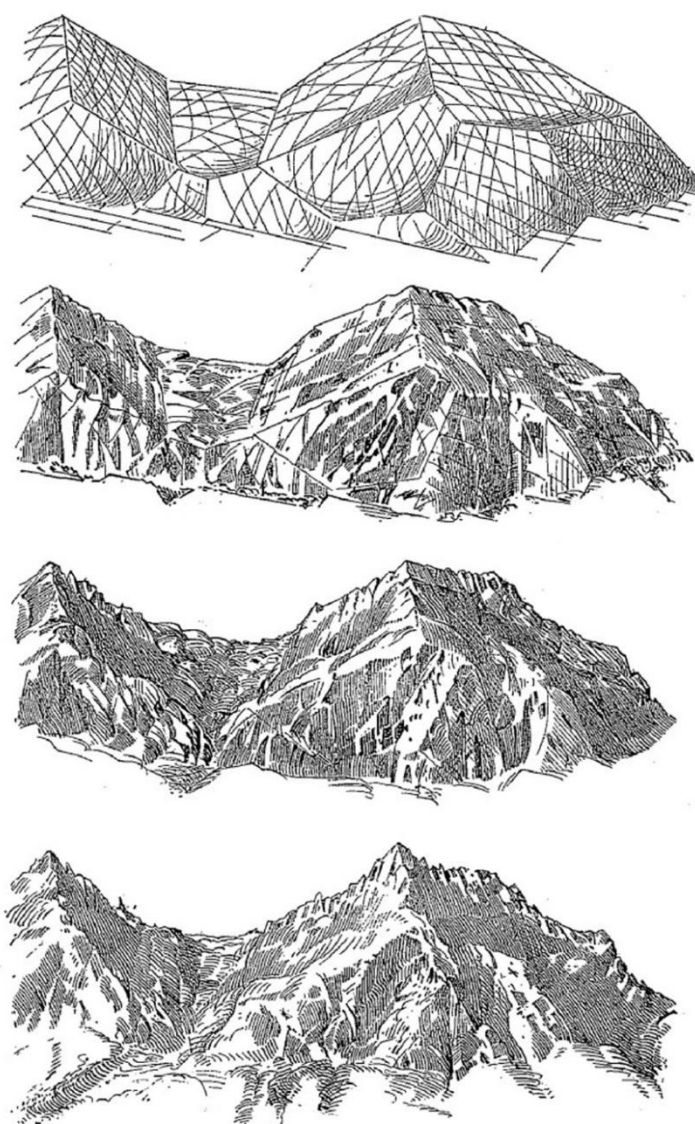
FIG. 11
Viollet-le-Duc, *Le glacier des bois et la vallée de Chamonix, Aiguille Verte et Aiguille du Dru, pendant la période glaciaire et actuellement*, 1874.

¹¹ Si veda *Apparato. Progettazione del linguaggio cartografico*. Modello relazionale (I e) e tabella (II e) relativi a "CUTR: campagna romana. Per processamento e classificazione e di immagini satellitari

sviluppo durante la fine del XIX sec. Nel 1876, poi, approfondisce gli studi sulla geomorfologia montana dal punto di vista formale, *ri-rappresentando* le trasformazioni del massiccio, dovute all'erosione, attraverso il controllo modulare delle forme geometriche *ri-lette* nei graniti. Attraverso una serie di pentaedri, a loro modo moduli di un *modello territoriale*, egli valuta, *ri-conosce* e *ri-rappresenta* le trasformazioni dei volumi, formulando inoltre teorie plausibili per la tutela delle risorse idrogeologiche ¹². La modellazione grafica delle Alpi diviene così un prototipo di paesaggio “où on ne doit reconnaître aucun lieu connu, mais qui doit permettre de les imaginer tous” ¹³.

(in basso)

FIG. 12
 Viollet-le-Duc,
Modificacions aportées à un sommet. In VIOLLET LE DUC, 1876, p.76.



¹² “dove non si dovrebbe riconoscere alcun luogo conosciuto, ma che deve permettere di immaginarli tutti”. In VIOLLET LE DUC, 1876. *Le Massif du Mont Blanc, etude sur sa constitution géodésique et geologique sur ses transformations et sur l'état ancien et moderne de ses glaciers*, par e.Viollet le Duc. Paris, J. Baundery, 1876, p. 291.

¹³ DOLLFUS OLIVIER, 1993. Viollet le Duc et la montagne. *Revue de géographie alpine*, tome 81, n°2, 1993. pp. 185-186

BLOGRAFIA

La bibliografia è suddivisa in sezioni ragionate secondo l'impronta interdisciplinare dello studio. Ogni sezione è a sua volta organizzata in monografie, in contributi in volume e articoli in rivista, eccezion fatta per alcune sezioni in cui sono riportati testi di diversa natura (legislazione, articoli e normative o faldoni d'archivio ecc.). Ogni tematica è supportata da una documentazione di carattere generale (A, E, G) e una più specifica inerente al caso di studio (B, C, D, F, H).

I testi elencati riguardano:

- A. il tema del paesaggio culturale, a scala nazionale, con le tematiche trattate in chiave generale e approfondite anche dal punto di vista normativo;
- B. le informazioni rintracciate sul Sistema del Bacino delle Acque Albule dal punto di vista antropico, storico e culturale;
- C. le informazioni rintracciate sul Sistema del Bacino delle Acque Albule dal punto di vista naturale, geologico e delle risorse, con sottosezioni specifiche riguardanti l'acqua, il travertino e la risorsa biologica;
- D. le informazioni rintracciate sul Sistema del Bacino delle Acque Albule dal punto di vista naturale, geologico e dei rischi;
- E. la rappresentazione del territorio e dell'ambiente, storica e attuale, dal punto di vista teorico e critico, tenendo presente principalmente i testi di settore (ICAR 17)
- F. le fonti figurate storiche, cartografiche e iconografiche, rintracciate sul Sistema del Bacino delle Acque Albule;
- G. testi di vario genere e argomento a supporto della dissertazione e del suo inquadramento generale;
- H. pubblicazioni inerenti alla ricerca in cui figura il contributo dell'autore;
- I. archivi e biblioteche consultati per la ricerca cartografica, iconografica e storico – documentaria.
- J. Open data e WebGis per il territorio e i beni culturali

A. SUL PAESAGGIO CULTURALE

Monografie

AGNOLETTI MAURO, 2009 (a cura di). *Paesaggi rurali Storici. Per un Catalogo Nazionale*. Roma: Laterza, 2009, p. 576. ISBN 9788842094319

BELARDELLI CLARISSA, ANGLE MICAELA, DI GENNARO FRANCESCO, TRUCCO FLAVIA (a cura di), 2007. *Repertorio dei siti protostorici del Lazio. Province di Roma, Viterbo e Frosinone*. Firenze: All'Insegna del Giglio, 2007, p. 431. ISBN 9788878143074

CAGNOLI PAOLO, 2010. *VAS. Valutazione ambientale strategica. Fondamenti teorici e tecniche operative*. Palermo: Dario Flaccovio Editore, 2010, p. 331. ISBN 9788857900469

CAMBI FRANCO, 2011. *Manuale di archeologia dei paesaggi. Metodologie, fonti, contesti*. Roma: Carocci Editore, 2011, p. 262. EAN 9788843055197

CARALLO SARA, DE PASQUALE GIORGIA, 2017 (a cura di). *AgriCuture. Tutela e valorizzazione del patrimonio rurale nel Lazio*. Roma: Roma Tre Press, 2018, n.4, p.227. ISBN 9788894885941

CASINI LEONARDO (a cura di), 2009. *Guida per la valorizzazione della multifunzionalità dell'agricoltura. Per i cittadini, le imprese, le pubbliche amministrazioni*. Firenze: Firenze University Press, 2009, p. 129. ISBN 9788864530895

GUZZO PIER GIOVANNI, 2002. *Natura e storia nel territorio e nel paesaggio*. Roma: L'Erma di Bretschneider, 2002, p. 124. ISBN 8882652025

MAZZINO FRANCESCA, GHERSI ADRIANA (a cura di), 2002. *Per un'analisi del paesaggio: metodo conoscitivo, analitico e valutativo*. Roma: Cangemi Editore, 2002, p. 124 ISBN 9788849203448

MAZZINO FRANCESCA, GHERSI ADRIANA (a cura di), 2004. *Per un'analisi del paesaggio. Metodo conoscitivo, analitico e valutativo per operazioni di progettazione e gestione*. Roma: Gangemi Editore, 2002, p. 112. ISBN 8849203446

MORELLI ROBERTA, SONNINO EUGENIO, TRAVAGLINI CARLO MARIA (a cura di), 2003. *I territori di Roma. Storie, popolazioni, geografie*. Roma: Croma, Università degli Studi di Roma Tre, 2003, p.704. ISBN 8883680065

NUNCIFORA MELANIA, 2008. *Il paesaggio della storia: per un approccio paesistico territoriale alla valorizzazione del patrimonio archeologico diffuso*. Palermo: K.A.S.A. Koiné archeologica, 2008, p. 252. ISBN 8888615814

TEMPESTA TIZIANO, THIENE MARA. *Percezione e valore del paesaggio*. Milano: Franco Angeli, 2006, p.292.

TOSCO CARLO, 2009. *Il paesaggio storico. Le fonti e i metodi di ricerca tra Medioevo ed età moderna*. Roma: La Terza, 2009, p. 302. ISBN 9788842089315

SALERNO ROSSELLA, CASONATO CAMILLA (a cura di), 2008. *Paesaggi culturali / Cultural Landscapes: rappresentazioni, esperienze, prospettive*. Roma: Cangemi Editore, 2008, p. 271. ISBN 9788849264913

SERENI EMILIO, 1996. *Storia del paesaggio agrario italiano*. Bari: Laterza, 2010, p.499. ISBN 9788842020943

SETTIS SALVATORE, 2017. *Architettura e democrazia. Paesaggio, città, diritti civili*. 1ª ed. Torino: Giulio Einaudi Editore, 2017, p. 166. ISBN 9788806232207

VITTA MAURIZIO, 2006. *Il paesaggio. Una storia fra natura e architettura*. Torino: Piccola Biblioteca Einaudi, 2006, p. 340 ISBN 8806176129

contribuiti in volume

BERNETTI IACOPO, 2007. In *XXXVI Incontro di Studio Ce.S.E.T*. Firenze: Firenze University Press, 2007, pp. 103 – 120. ISSN 1826-249X (online)

BROGIOLO GIAN PIETRO, COLECCHIA ANNALISA, 2017. Tra Archeologia della complessità e archeologia dei paesaggi. In *Scienze del Territorio*. Firenze: Firenze University Press, 2017, n.5, pp. 87 – 92. ISSN 2284-242X

LAZZARI MAURIZIO, 2014. Il paesaggio culturale attraverso la lettura delle carte topografiche e la geomorfologia: Cultural Landscapes. In GABRIELLI GERMANO, LAZZARI MAURIZIO, SABIA CANIO ALFIERI, DEL LUNGO STEFANO (a cura di). *Cultural Landscapes. Metodi, strumenti e analisi del paesaggio fra archeologia, geologia, e storia in contesti di studio del Lazio e della Basilicata (Italia)*. Oxford: Archeopress, BAR international Series 2629, 2014, pp. 27 - 37

TEMPESTA TIZIANO, 2006. Il valore del paesaggio rurale. In TEMPESTA TIZIANO, THIENE MARA. *Percezione e valore del paesaggio*. Milano: Franco Angeli, 2006, pp. 9 - 103

TURRI EUGENIO, 2000. *Il paesaggio tra persistenza e trasformazione*. In Touring Club Italiano. *Il paesaggio italiano. Idee, contributi, immagini*. Milano: Touring Editore, 2000, pp. 72 - 75

articoli in riviste

CALCAGNO MANIGLIO ANNALISA, 2018. Conoscenza e analisi del paesaggio. *Ar Magazine. Rivista dell'Ordine degli Architetti P.P.C. di Roma e Provincia*. 2018. (rivista online)

CALZOLARI MARIA VITTORIA, 2018. Roma: permanenza e fragilità del Sistema storico ambientale. *Ar Magazine. Rivista dell'Ordine degli Architetti P.P.C. di Roma e Provincia*. 2018. (rivista online)

ECHÁNIZ IGNACIO ESPAÑOL, 2001. Scars on the landscape and the ethics of metaphor. *Paisea*, 2011, pp. 9 -17

altro (normativa, legislazione)

AGNOLETTI MAURO, TEMPESTA TIZIANO, 2016. *Linee guida per il dossier di candidatura all'osservatorio Nazionale del Paesaggio Rurale*. Roma: ISMEA, nell'ambito del Programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020, 2016, p.30

CONVENZIONE EUROPEA DEL PAESAGGIO, 2000. [C.E.P., 2000]. Traduzione del testo originale inglese e francese a cura di GUIDO MANUEL, SANDRONI DANIELA, Ufficio Centrale dei Beni Ambientali e Paesaggistici. Firenze, 2000.

OSSERVATORIO NAZIONALE PER LA QUALITA' DEL PAESAGGIO (a cura di), 2018. *Carta Nazionale del Paesaggio. Elementi per una strategia per il paesaggio italiano*. Roma, Cangemi Editore, 2018, p. 20. ISBN 9788849235890

MINISTERO DEI BENI E DELLE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO, 2017. Atti del convegno *Stati Generali del Paesaggio*. Roma 25-25 ottobre 2017. Roma: Cangemi Editore, 2018, p. 214. ISBN 978-88-492-3588-3

UFFICIO ATTIVITA' CULTURALI SOPRAINTENDENZA (a cura di), 2007. *Il Paesaggio del Lazio. Tutela, conservazione, qualità della trasformazione*.

UNESCO, 2005. Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. In *Intergovernmental Committee for The Protection of The World Cultural and Natural Heritage*. Paris: World Heritage Centre, 2 February 2005

SOVRAINTENDENZA CAPITOLINA AI BENI CULTURALI, 2015. *Piano Di Gestione Del Sito Patrimonio Mondiale Unesco. Centro Storico di Roma, le proprietà extraterritoriali della Santa Sede nella Città e San Paolo fuori le Mura*. Roma: 2015

B. SUGLI ASPETTI ANTROPICI DEL MODELLO NATURALE-CULTURALE BACINO DELLE ACQUE ALBULE

monografie

AIT IVANA, PIÑERO MANUEL VAQUERO, 2000. *Dai casali alla fabbrica di Roma. I Leni: uomini d'affari del Rinascimento*. Roma: Ministero per i beni e le attività culturali. Ufficio centrale per i beni archivistici, 2000, p.337. ISBN 8871251776

ASHBY THOMAS, 1982. *La campagna romana nell'età classica*. Milano: Longanesi, 1982, p. 226. ISBN 9788830402560

BOCCHAMAZO DOMENICO, 1548. *Otto Libri de M. Dominico Bocca Mazzza quali narreno de varii et diverse cose apertinenti alli cacciatori*. Roma, G. de' Cartolari, 1548. P.270

BONAVENTURA MARIA GRAZIA, CANEVA GIULIA, RACHELI ALBERTO MARIA, TRAVAGLINI CARLO MARIA, 2011. *Archeologia industriale. Atlante dei siti nella provincia di Roma*. Roma: De Luca editore d'Arte, 2011, p. 208. ISBN 9788865570067

BULGARINI FRANCESCO, 1848. *Notizie storiche antiquarie, statistiche ed agronomiche intorno all'antichissima città di Tivoli e il suo territorio, compilate e raccolte dal Maggiore Francesco Cavalier Bulgarini. Con carta topografica*. Roma: Tipografia di Giovanni Battista Zampi, 1848, p. 242.

CABRAL STEFANO, DEL RE FAUSTO, 1779. *Delle ville e de' più notabili Monumenti Antichi della città, e del territorio di Tivoli. Nuove ricerche*. Roma: nella Stamperia del Puccinelli al Governo Vecchio, 1779, p. 220

CALAMITA UMBERTO (a cura di), 2003. *Atti del convegno di studi Parco archeologico naturale dell'Inviolata, le ragioni di una tutela, Guidonia, Sala comunale della Cultura, 25 gennaio 2003*. Roma: Associazione culturale. Amici Inviolata, 2003, p. 128

CARDONI ANACLETO, CERQUA LAURA, GIORGI EGLE, MESSA LUCIANO, MODEO GIANLUCA, PIRRO MARIO, SPERANDIO MARIA, 2002. *Guidonia Montecelio, l'acqua, la pietra, l'aria*. Roma: Koinè, 2002, pp. / ISBN

COMITATO PER IL RISANAMENTO AMBIENTALE (a cura di), 2007. *Guidonia dalla "A" alla "Z". Libro bianco sulla situazione ambientale del territorio di Guidonia Montecelio*. p78

CHERUBINI LUIGI, 2006. *Guida della Campagna di Roma. Quindici itinerari*. Roma: Gangemi Editore, 2006, p. 80. ISBN 8849209479

COGOTTI MARINA, 2008. *Il Paesaggio del Lazio. Tutela, conservazione, qualità della trasformazione*. Roma: De Luca Editori d'Arte, 2008, p. 197, ISBN 9788880168218

COGOTTI MARINA, 2014. *Tivoli, il paesaggio del Grand Tour. Contributo alla conoscenza e al recupero del paesaggio tiburtino*. Roma: De Luca Editori d'Arte, 2014, p. 160. ISBN 9788865572016

COSTE JEAN,1969. *I casali della campagna Romana all'inizio del Seicento*. Roma: in Archivio della Roma, Società Romana di Storia Patria (periodico), n. 92, 1969

COSTE JEAN,1973. *I casali della campagna Romana nella seconda metà del Cinquecento*. Roma: in Archivio della Roma, Società Romana di Storia Patria (periodico), n. 94, 1973

DEL RE ANTONIO, 1611. *Dell'antichità tiburtine*. Roma, 1611

DEL RE RAFFAELE,1886. *Tivoli e i suoi monumenti antichi e moderni. Anaisi storico-antiquaria per il viaggiatore*. Roma: Tipografia Salvatoriana, 1886

FEA CARLO, 1826. *Considerazioni storiche, fisiche, geologiche, idrauliche, architettoniche, economiche, critiche dell'avvocato Carlo Fea, Commissario delle antichità. Corredate di carte topografiche dello stato antico dell'attuale Aniene e delle sue adiacenze*. Roma: Francesco Bourliè

FORMIGARI VITTORIO, MUSCOLINO PIETRO, 2004. *Le tramvie del Lazio: storia dalle origini*. Cortona: Calosci, 2004, p. 460, ISBN 887785197X

GIULIANI CAIROLI FULVIO, 1970. *Tibur, pars prima*. Forma Italiae, Regio I: Latium et Campania, Vol. VII. Roma: De Luca Editore, 1970, p. 345

KIRCHER ATHANASIUS, 1671. *Latium, id est, nova et parallela Latii tum Veteris tum Novi Descriptio*. Amstelodami, 1671

NICOLAJ NICOLA MARIA,1803. *Memorie, leggi ed osservazioni sulle campagne e sull'annona di Roma. Opera di Nicolaj Nicola Maria. Parte prima. Del Catasto Annonario delle tenute della campagna Romana sotto Pio VI con note storico antiquarie*. Roma: Stamperia Pagliarini, 1803, p. 317

NIBBY ANTONIO, 1819. *Viaggio antiquario ne' contorni di Roma*. Tomo I. Roma: Vincenzo Poggioli Stampatore Generale, 1837, p. 311

NIBBY ANTONIO, 1827. *Itinerario di Roma e delle sue vicinanze compiato secondo il metodo di M. Vasi da A. Nibby pubblico professore di archeologia nell'università di Roma dedicato a sua Maestà Luigi Carlo Re di Baviera*. Tomo II. Roma: Vincenzo Poggioli Stampatore Generale, 1827, p. 505

MILANETTI FERDINANDO, 2012. *Impianti idroelettrici di Tivoli*. Roma: Aracne Editore, 2012, p.432. ISBN 9788854849051

MANAZZALE ANDREA, 1790. *Viaggio da Roma a Tivoli concernente le notizie più esatte de' monumenti illustri di quella città. Con l'aggiunta della Villa Adriana e della Villa d'Orazio Flacco in Sabina Tiburtina, ragguagliate, e disposte da Andrea Manazzale*. Roma: Antonio Fulgoni, 1790

MARI ZACCARIA, COSTE JEAN (con appendice medioevale di), 1983. *Tibur. Pars tertia*. Forma Italiae, Regio I: Latium et Campania, Volumen XVII. Firenze: Leo S. Olschki, 1983, p. 519. ISBN 8822231449

MARI ZACCARIA, 1991. *Tibur. Pars quarta*. Forma Italiae, Regio I: Latium et Campania, Vol. XXXV. Firenze: Leo S. Olschki, 1991, p. 324. ISBN

RHO' GIOVITA FAUSTINO, 1822. *Il viaggio anacoretico d'Italia. Opera del Canonico Faustino G. Rho'. Tomo Quarto*. Chiari: Tipografia Giulio Baronio, 1822, p. 254

SEBASTIANI FILIPPO ALESSANDRO, (lettere di), 1828. *Viaggio a Tivoli antichissima città latino-sabina fatto nel 1825. Lettere di Filippo Alessandro Sebastiani. Diviso in due parti*. Foligno: Tipografia Tomassini, 1828, p. 528

TAGLIAFERRI CARLA, MAZZA ALESSANDRO, 1991. *I casali della campagna romana*. Roma: Pieraldo, 1991, p. 192. ISBN

TOMASSETTI GIUSEPPE, 1979. *La campagna romana antica, medioevale e moderna. VI: Vie Nomentana e Salaria, Portuense, Tiburtina*. (a cura di) CHIUMENTI, LUISA, BILANCIA FERDINANDO. Firenze: Leo S. Olschki, 1979. ISBN 9788822228833

contribuiti in volume

AGLIETTI SILVIA, 2002. La via dei Cavoni nel Lazio medievale. In PATITUCCI UGGERI STELLA (a cura di). *La viabilità medievale in Italia. Contributo alla carta archeologica medievale*. Firenze: All'Insegna del Giglio, 2002, pp.181-196

ESPOSITO DANIELA, 2011. La campagna romana nel XVI secolo: infrastrutture e insediamenti nel suburbio. In SIMONCINI GIORGIO (a cura di). *Roma. Le trasformazioni urbane nel Cinquecento*. Vol. II. Firenze: Leo S. Olschki, 2011, pp. 259-289. ISBN

LANCIANI RODOLFO, 2002. Relazione sui ritrovamenti di antichità, 13 dicembre 1885, Via Tiburtina, Tenuta del Barco presso le Acque Albule. In *Codice Vaticano Latino*, n13047, ff. 34-37, ora in BUONOCORE MARCO. *Appunti di topografia romana nei Codici Lanciani della Biblioteca Apostolica Vaticana, V*. Roma, 2002, pp. 240-242.

MARI ZACCARIA, 2000. La cava del Barco e la piana delle Acque Albule nell'antichità. In GIARDINI MARCO (a cura di). *Atti del Convegno Il Travertino: aspetti Naturalistici e sfruttamento industriale all'inizio del terzo millennio*, I.I.S. "E. Maiorana", Guidonia, 27-28 Ottobre 2000, Roma: Lea Tivoli, 2002, pp. 89 – 118. ISBN

MARI ZACCARIA, 2003. La cava romana del Barco: stato attuale e prospettive di valorizzazione. In *Atti e Memorie della Società Tiburtina di Storia e d'Arte*, LXXVI, 2003, pp. 201 – 252

PASSIGLI SUSANNA, 2011. La campagna romana nel secolo XVI: la proprietà fondiaria. In SIMONCINI GIORGIO (a cura di). *Roma. Le trasformazioni urbane nel Cinquecento*. Vol. II. Firenze: Leo S. Olschki, 2011, pp. 311-333

PIÑERO MANUEL VAQUERO, 2011. La campagna romana nel XVI secolo: attività economiche e trasformazioni ambientali. In SIMONCINI GIORGIO (a cura di). *Roma. Le trasformazioni urbane nel Cinquecento*. Vol. II. Firenze: Leo S. Olschki, 2011, pp. 259-289. ISBN

ZAPPI GIOVANNI MARIA, 1920. *Annali e Memorie di Tivoli*. In PACIFICI (a cura di). *Studi e Fonti per la Storia della regione Tiburtina, I*. Tivoli, 1920

articoli in riviste

FESTA SIMONE, 2014. Castell’Arcione, un caso di studio dell’area tiburtina. *Eurostudium*. Roma: ottobre – dicembre 2014

LOPES CALAMITA RAVI, WENNEBERG PEP, 2015. Progetto di ri-naturalizzazione del comune di Guidonia. una possibile inversione di tendenza per un centro a intensa urbanizzazione e cementificazione. *Ar. Architetti Roma*. Roma: 2015, n. 113, pp. 48 – 51. ISSN 03922014

altro (normativa, legislazione)

BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE LAZIO, 1976. Comune di Guidonia. Piano Regolatore Generale, 20 Aprile 1976. N. 11, parte prima, pp. 425-433. Deliberazione 10 febbraio 1976, n.430

BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE LAZIO, 2009. Comune di Tivoli. Piano Regolatore Generale, 28 Gennaio 2009. Deliberazione 16 gennaio 2009, n.5

BRETTI VITO, PANCI ALESSANDRO, PONCIA PIERPAOLO, 2006. *Studio per la riqualificazione e la riconversione delle cave di travertino*. Relazione tecnico-descrittiva.

MiBACT, 2015. Documentazione relativa all’individuazione e perimetrazione dell’area delle tenute storiche di Tor Matsrorta, di Pilo Rotto, dell’Inviolata, di Tor de Sordi, di Castell’Arcione e di alcune località limitrofe ricadenti nel Comune di Guidonia Montecelio (RM) come area di interesse archeologico ai sensi dell’art.12, comma1, lettera m, D. Lgs. 22 gennaio 2004, n.42

C. SUGLI ASPETTI NATURALI E SEMI-NATURALI DEL MODELLO NATURALE-CULTURALE BACINO DELLE ACQUE ALBULE: GEOLOGIA E RISORSE

c.1. TRAVERTINO monografie

CORSI ROMANO FAUSTINO, 1828. *Delle pietre antiche. Libri quattro*. Roma: Da Torchj di Giuseppe Salvucci e figlio, Roma, 1828, p. 224

DE FILIPPIS LUIGI, 2003. *Analisi territoriale in ambiente GIS: rapporti tra geo risorse ed attività antropiche nella Piana di Tivoli*. Tesi Master di 2° livello in Sistemi informativi territoriali, telerilevamento e cartografia tematica per la pianificazione geo ambientale. Dipartimento di Scienze Geologiche. Università degli Studi di Roma Tre.

GIARDINI MARCO, CALAMITA UMBERTO, IPPOLITI VINCENZO, RAMONDO PAOLO, D’ALESSANDRO GIULIO (a cura di), 2007. *La piana dei Travertini. Conoscere, conservare, valorizzare. Quattro proposte di Monumento Naturale nei territori di Tivoli e Guidonia Montecelio*. Laboratorio territoriale provinciale di informazione ed Educazione Ambientale (LEA) di Tivoli, Provincia di Roma, p. 57

LUGLI GIUSEPPE, 1957. *La tecnica edilizia romana*. Roma: Giovanni Bardi, 1957, p. 743. ISBN 8885699189

MANTOVANI PAOLO, 1884. *Descrizione geologica della Campagna Romana. Con una carta cromolitografica e sette sezioni*. Torino: Ermanno Loescher, 1884, p. 115

MORONI GAETANO ROMANO (compilazione di), port1855. *Dizionario di erudizione storico ecclesiastica da S. Pietro sino ai nostri giorni*, lettera "T", sezione "TIV", Vol. LXXV. Venezia: Tipografia Emiliana, 1855, p. 328

OLEZZANTE SILVANO, MARI MASSIMO, 1998. *Gli Uomini Del Travertino. L'attività Estrattiva nell'area di Guidonia e Tivoli (1871 – 1997)*. Roma: Ediesse, 1998, p. 80. ISBN 8823003296

PELLATI NICCOLÒ, 1882. *I travertini della campagna romana*. Per Niccolò Pellati, ispettore delle miniere. Roma: Tipografia Nazionale, 1882, p. 34

VALLARIO ANTONIO, 1998. *Attività estrattive, cave e recupero ambientale*. Napoli: Liguori, 1998

MANFRA LUIGIA, MASI UMBERTO, TURI BRUNO, 1976. *La composizione isotropica dei travertini*, Istituto di geochimica dell'università di Roma.

contribuiti in volume

DE FILIPPIS LUIGI, MASSONI NOVELLI RANIERO, 1998. Il travertino delle Acque Albule (Tivoli): aspetti geologici e ambientali. *Bollettino SIGEA*, 2/98

FACCENNA CLAUDIO, FUNICIELLO RENATO, MONTONE PAOLA, PAROTTO MAURIZIO, VOLTAGGIO MARIO, 1994. An example of late Pleistocene strike-slip tectonics: the Acque Albule basin (Tivoli, Latium). In *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia*, vol. 49, pp. 63–76

MAXIA CARMELINO, 1950. Il bacino delle Acque Albule (Lazio). In *Contributi di Scienze Geologiche, supplemento alla ricerca scientifica*.1950, vol. XX, pp. 27-40, Università Roma.

TORTORA PAOLO, PENTECOST ALLAN, 1989. Bagni di Tivoli, Lazio: a modern travertine depositing site and its associated microorganisms. *Bollettino. Società Geologica Italiana*. Anno 1989, n.108, pp. 315–324

articoli in riviste

DELLA PORTA GIOVANNA, CROCI ANDREA, MARINI MATTIA, KELE SANDOR, 2017. Depositional architecture, facies character and geochemical signature of the Tivoli travertines. *Rivista italiana di Paleontologia e Stratigrafia*. Anno 2017, n. 123, pp. 487 – 540

DE FILIPPIS LUIGI, ROSSETTI CLAUDIO, BILLI ANDREA, FACCENNA CLAUDIO, 2013. Uomo, georisorse e faglie nel Bacino delle Acque Albule, Italia Centrale. *Rendiconti Online Società Geologica Italiana*. Anno 2013, n.27, pp. 86-97

c.2 acqua monografie

BACCI ANDREA DLE THERME, 1564. *Discorso delle Acque Albule Bagni di cesare Augusto a' Tivoli. Delle Acque Acetose presso a Roma & delle Acque d'Anticoli. Alla*

illustrissima & Excell. Signora Duchessa la Sign. D. Giovanna D'Aragona. Roma: Antonio Baldo Stampatore Camerale, 1564.

CAIROLI FULVIO GIULIANI, VINCENZO GIOVANNI PACIFICI, GIUSEPPE U. PETROCCHI, 1991. *La città e il suo fiume, l'Aniene a Tivoli*. Tivoli: Rotary Club, 1991, p.104

MEZZETTI GINO, 2000. *Alle Acque Albule di Tivoli. I primi passi del "Settebello" italiano*. Tivoli, 2000

LA VIGNA FRANCESCO, 2009. *Modello numerico del flusso dell'unità idrogeologica termominerale delle Acque Albule (Roma)*. Tesi di dottorato in Geodinamica. Dipartimento di Scienze Geologiche. Università degli Studi di Roma Tre. XXI ciclo

VIOLA SANTE, 1835. *Cronaca delle diverse vicende del fiume Aniene in Tivoli sino alla deviazione del medesimo nel traforo del Monte Catillo di Sante Viola, Socio corrispondente della Romana Accademia di Archeologia*. Roma: Tipografia delle Arti, 1835, p. 165

contribuiti in volume

PETROCCHI GIUSEPPE U., 1991. Trasformazioni urbanistiche, recupero ambientale e il Parco dell'Aniene. In *La città e il suo fiume, l'Aniene a Tivoli, Tivoli*. Tivoli: Rotary Club, 1991

articoli in riviste

DI SALVO CRISTINA, MAZZA ROBERTO, CAPELLI GIUSEPPE, 2013. Gli acquiferi del Lazio: schemi idrogeologici e caratteristiche chimico-fisiche. *Rendiconti Online Società Geologica Italiana*. Anno 2013, n.27, pp. 54-76

LA VIGNA FRANCESCO, MAZZA ROBERTO, CAPELLI GIUSEPPE, 2013. Le risorse idriche nei travertini della piana di Tivoli-Guidonia. La modellazione numerica come strumento di gestione degli acquiferi. *Rendiconti Online Società Geologica Italiana*. Anno 2013, n.27, pp. 77-85

LA VIGNA FRANCESCO, MAZZA ROBERTO, CAPELLI GIUSEPPE, 2013. Detecting the flow relationships between deep and shallow aquifers in an exploited groundwater system, using long-term monitoring data and quantitative hydrogeology: the Acque Albule basin case (Rome, Italy). *Hydrological Processes*. Anno, 2013. n.27, pp. 3159–3173.

LA VIGNA FRANCESCO, GNONI ANGELA, 2014. Modello numerico idrogeologico – geotermico preliminare del bacino delle Acque Albule (Roma): prospettive future di sfruttamento della risorsa. *Acque sotterranee - Italian Journal of Groundwater*. Anno 2014, pp. 55 – 61. DOI 10.7343 / AS 051 13 0078

altro

AUTORITÀ DEI BACINI REGIONALI DEL LAZIO, 2012. *Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (P.A.I). Relazione Tecnica*.

FUNICELLO RENATO (a cura di), 2006. *Indagini idrogeologiche e geomorfologiche per il piano d'area del Parco Metropolitanale di Tivoli, Guidonia e Roma*. Rapporto Finale. Assessorato alle Politiche Urbanistiche e del territorio, Provincia di Roma., Dipartimento VI, Servizio 5

SOCIETÀ PER LE FORZE IDRAULICHE AD USI INDUSTRIALI E AGRICOLI, 1887. *Bonifica della contrada delle Albule ed utilizzazione industriale delle acque sistemate*, Roma, 1887 (faldone d'archivio)

c.3 biologica monografie

CANTONI GAETANO, 1855. *Trattato completo di agricoltura compilato dietro le più recenti cognizioni scientifiche e pratiche dal dott. Gaetano Cantoni*. Milano: Dottor Francesco Villardi, Tipografo – Editore, 1855

CAZZOLA ALESSANDRA, 2009. *Paesaggi coltivati, paesaggio da coltivare. Lo spazio agricolo dell'area romana tra campagna, territorio urbanizzato e produzione*. Roma: Cangemi Editore, 2009, p. 336 ISBN 9788849209822

GIARDINI MARCO, 2013. La flora vascolare del Montarozzo del Barco (Tivoli, Roma). In: Archivio Museo Civico di Rovereto, 2013, vol. 28

contribuiti in volume

GIARDINI MARCO, 2002. Aspetti floristici e vegetazionali dei travertini delle Acque Albule (Tivoli, Roma). In GIARDINI MARCO (a cura di). *Atti del Convegno: Il Travertino: aspetti Naturalistici e sfruttamento industriale all'inizio del terzo millennio*, I.I.S. "E. Maiorana", Guidonia, 27-28 Ottobre 2000, Roma: Lea Tivoli, 2002, pp. 45 – 66. ISBN

articoli in riviste

MONTELUCCI GIULIANO, 1947. Investigazioni botaniche nel Lazio. 3: Aspetti della vegetazione dei Travertini alle Acque Abule (Tivoli). *Nuovo Giornale botanico italiano*. Firenze: Società Botanica Italiana, 1948, vol. 54

D. SUGLI ASPETTI NATURALI E SEMI-NATURALI DEL MODELLO NATURALE-CULTURALE BACINO DELLE ACQUE ALBULE: GEOLOGIA E RISCHI

monografie

PROGRAMA NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO, 2017. *Manual para la elaboración de mapas de riesgo*. 2017, p. 74. ISBN 9789871560752

contribuiti in volume

CIOTOLI GIANCARLO, DI LORETO EUGENIO, LIPERI LORENZO, MELONI FABIO, NISIO STEFANIA, SERICOLA ADELAIDE, 2015. Carta dei sinkholes del Lazio 2012 e sviluppo futuro del progetto sinkholes. In *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia*, 2015, pp. 189–202

LIPERI LORENZO, MELONI FABIO, TONELLI VALTER, ZIZZARI PIETRO, 2010. Catalogo in Progress dei Sinkholes del Lazio. Revisione ed implementazione del catalogo. Approccio ecosistemico per la valorizzazione dei siti. Normativa e pianificazione territoriale. In *Atti 2° Workshop internazionale "I Sinkholes. Gli sprofondamenti catastrofici nell'ambiente naturale ed in quello antropizzato"*, Roma 3-4 dicembre 2009, pp. 315-328.

MELONI FABIO, NISIO STEFANIA, CIOTOLI GIANCARLO, LIPERI LORENZO, TONELLI VALTER, ZIZZARI PIETRO, 2013. Il Catalogo Regionale unificato dei sinkholes del Lazio e le aree a rischio. In *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia*, 2013, pp. 321–354

articoli in riviste

BILLI ANDREA, DE FILIPPIS LUIGI, PONCIA PIER PAOLO, SELLA PIO, FACCENNA CLAUDIO, 2016. Hidden sinkholes and karst cavities in the travertine plateau of a highly-populated geothermal seismic territory (Tivoli, Central Italy). *Geomorphology*, 255, pp. 63–80.

DE FILIPPIS LUIGI, ANZALONE ERLISIANA, BILLI ANDREA, FACCENNA CLAUDIO, PONCIA PIER PAOLO, SELLA PIO, 2013. The origin and growth of a recently active fissure ridge travertine over a seismic fault, Tivoli, Italy. *Geomorphology*, 195, pp. 13-26.

FACCENNA CLAUDIO, SOLIGO MICHELE, BILLI AANDREA, DE FILIPPIS LUIGI, FUNICIELLO RENATO, ROSSETTI CLAUDIO, TUCCIMEI PAOLA, 2008. Late Pleistocene depositional cycles of the Lapis Tiburtinus travertine (Tivoli, Central Italy): Possible influence of climate and fault activity. *Global and Planetary Change*. Anno 2008, n. 63, pp. 299-308.

FLORIS MARIO, BOZZANO FRANCESCA, STRAPPAVECCIA CHIARA, BAIOCCHI VALERIO, PRESTININZI ALBERTO, 2014. Qualitative and quantitative evaluation of influence of anthropic pressure on subsidence in a sedimentary basin near Rome. *Environmental Earth Sciences*. Anno 2014, n. 72, pp. 667-691

altro

COMUNE DI GUIDONIA MONTECELIO - Città Metropolitana di Roma Capitale, 2019. *Piano di Emergenza Comunale*. 17 Giugno 2019, pp. 112

COMUNE DI TIVOLI - Città Metropolitana di Roma Capitale, 2016. *Piano di Emergenza Comunale*. Maggio 2016, pp. 153

E. SULLA RAPPRESENTAZIONE DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE

monografie

ANCESCHI GIOVANNI, 1992. *L'oggetto della raffigurazione*. Milano: Etaslibri

BEVILAQUA MARIO, FAGIOLO MARCELLO (a cura di), 2012. *Piante di Roma, dal rinascimento ai catasti*. Roma: Artemide Editore, 2012, p.466. ISBN 9788875751586

BOX PAUL, 1999. *GIS and Cultural Resource Management. A manual for heritage managers*. UNESCO, 1999

BLACK JEREMY, 2000. *Maps and History. Constructing Images of the Past*. Yale University Press, 2000, p.280. ISBN 0300086938

BRUSAPORCI STEFANO (a cura di), 2006. *Sistemi informativi integrati per la tutela, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano*. MIUR PRIN CONFIN, 2006. Roma: Cangemi Editore, 2006. ISBN 978884921860

- CAGNOLI PAOLO, 2010. *Vas, Valutazione Ambientale Strategica. Fondamenti teorici e tecniche operative*. Palermo: Dario Flaccovio Editore, 2010, p. 198. ISBN 8857900460
- CAIAFFA EMANUELA, 2006. *Sistemi informativi geografici. Un percorso attraverso concetti e nozioni fondamentali per addentrarsi nel vasto mondo della scienza della informazione geografica*. Roma: ENEA, 2006, p.191
- CALINDRI GABRIELE, 1829. *Saggio statistico storico del Pontificio Stato*. Perugia: 1829, Topografia Garbinesi e Santucci.
- CAMPAGNA STEFANO, MUSSON CHRIS, PALMENR ROG, 2005. *In volo nel passato. Aerofotografia e cartografia archeologica*. Firenze: all'Insegna del Giglio, 2005, p.327. ISBN 9788878144996
- CATIZZONE ANTONIO, 2007. *Fondamenti di cartografia*. 1a ed. Roma: Gangemi Editore, 2007, p. 224 pp. ISBN 9788849212624
- CASTAGNOLI FERDINANDO, 1993. *Topografia Antica. Un metodo di studio*. Roma: Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, 1993, p.1120. ISBN 882400394X
- CICALÒ ENRICO (a cura di), 2015. *Disegnare le dinamiche del territorio. Trasferimento tecnologico e informazione territoriale*. Milano: Franco Angeli, 2015, p. 272. ISBN 9788891728371
- COSCI MARINA, MASELLA GABRIELLA, PANNUTI VINICIO, 2007. *Carta Geomorfologica d'Italia – 1:50.000. Guida alla rappresentazione cartografica*. Roma: Istituto Poligrafico Zecca dello Stato, 2007. Servizio Geologico Nazionale, Quaderni, serie III, volume 10
- DOCCI MARIO, MAESTRI DIEGO, 1993. *Storia del rilevamento architettonico e urbano*. Bari: Laterza, 1993, p. 284. ISBN 8842042005
- DOCCI MARIO, MAESTRI DIEGO, 2009. *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*. Bari: Laterza, 2009, p. 374. EAN: 9788842090687
- ECO UMBERTO, 1973. *Segno*. Milano: Isidei, 1973
- FALCIDIENO MARIA LINDA, 2009. *Comunicazione, rappresentazione. Testo, immagine, segno grafico*. Firenze: Alinea Editrice, 2009, p.180. ISBN 9788860555038
- FARINELLI FRANCO, 1992. *I segni del mondo: immagine cartografica e discorso geografico in età moderna*. Venezia: la Nuova Italia, 1992, p. 296. ISBN 9788822111364
- FRANCO FARINELLI, 2003. *Geografia. Un'introduzione ai modelli del mondo*. Bologna: Piccola Biblioteca Einaudi, 2003, p. 237. ISBN 8806160206
- FONTCUBERTA JAOAN, 2018. *La furia delle immagini*. 1ª ed. Torino: Giulio Einaudi Editore, 2018, p. 248. ISBN 9788858428221
- GATTA GIORGIA, 2010. *Valorizzazione di cartografia storica attraverso moderne tecniche geomantiche: recupero metrico, elaborazione e consultazione in ambiente digitale*. Tesi di Dottorato in Scienze Geodetiche e Topografiche, XXII ciclo. Alma Mater Studiorum - Università Di Bologna

GRAVAGNUOLO ANTONIA, 2015. *La valutazione del paesaggio culturale. Approcci e strumenti per la tutela e valorizzazione dei sistemi terrazzati*. Tesi di Dottorato in Metodi di Valutazione per la Conservazione Integrata, Recupero, Gestione e Manutenzione del Patrimonio Architettonico, Urbano e Ambientale, XXVI Ciclo. Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Napoli.

GRUPPO DI LAVORO PER LA CARTOGRAFIA GEOMORFOLOGICA (a cura di), 1994. *Carta geomorfologica d'Italia – 1:50.000. Guida al rilevamento*. Roma: Istituto Poligrafico Zecca dello Stato, 1994. Servizio Geologico Nazionale, Quaderni, serie III, volume 4

KEHLMANN DANIEL, 2014. *La misura del mondo*. Milano: Feltrinelli, 2014, p.254. ISBN 9788807884672

LODOVISI ACHILLE, TORRESANI STEFANO, 2005. *Cartografia e informazione geografica. Storia e tecniche*. 2^a ed. Bologna: Patron Editore, 2005, p. 472. ISBN 9788855528344

MENAGHI ALBERTO (a cura di), 2001. *Rappresentare i luoghi. Metodi e tecniche*. Firenze: Alinea Editrice, 2001, p.468. ISBN 9788881252862

MININI GUIDO, 2016. *Georeferenziazione, analisi e gestione di dati da documenti d'archivi: tecnologie GIS e geo servizi per la cartografia storica*. Tesi di dottorato in Ingegneria Ambientale e delle Infrastrutture, ciclo XXVIII. Dipartimento di Ingegneria civile e Ambientale, Politecnico di Milano

MOLES ABRAHAM, 1969. *Teoria dell'informazione e della percezione estetica*. Roma: Lercici Editore, 1969

NOTI VALERIO, 2014. *Gis Open Source per geologia e ambiente. Analisi e gestione di dati territoriali e ambientali con QGIS*. Palermo: Dario Flaccovio Editore, 2014, p.352. ISBN 9788857903392

NURRA FEDERICO, 2016. *Strumenti cartografici per la storia dei luoghi*. Tesi di dottorato in Architettura e Pianificazione. XXVIII ciclo, Dipartimento di Architettura e Pianificazione. Università degli Studi di Sassari.

PASSIGLI SUSANNA, 1989. *La Pianta dell'architetto Francesco Paperelli (1618). Una fonte per la topografia della regione romana*. Roma: Società alla Biblioteca Valcelliana, 1989, p.156. ISBN 9788897808091

SALERNO GIOVANNI, 2014. *Map Design per il GIS. Guida alla realizzazione di cartografie professionali*. Palermo: Dario Flaccovio Editore, 2014, p.247. ISBN 9788857903330

SCHULZ JUERGEN, 1990. *La cartografia tra scienza ed arte. Carte e cartografi nel Rinascimento italiano*. Ferrara: Franco Cosimo Panini, 1990, p.216

contribuiti in volume

ADAMI ANDREA, GUERRA FRANCESCO, 2006. Modelli 3d della città e del territorio: uno strumento per analisi urbane e territoriali. Atti del convegno *Sifet (Società Italiana di Fotogrammetria e Topografia) 2006, Castellaneta Marina (TA)*. Bollettino della Società Italiana di Fotogrammetria e Topografia, 1 anno, 2006.

ALBISINNI PIERO, CARLEVARIS LAURA, CATIZZONE ANTONIO, DE CARLO LAURA, DI STEFANO VITTORIO, MICUCCI ALESSANDRO, 2011. Modelli cartografici per un'analisi diacronica delle trasformazioni urbane. In DE CARLO LAURA (a cura di), 2011. *Metamorfosi dell'immagine urbana: rappresentazione, documentazione, interpretazione, comunicazione*. Roma: Cangemi Editore, pp. 67-80. ISBN 9788849229745

ARNAULD ANTOINE, NICOLE PIERRE, 1969. Logica o Arte di pensare. In SIMONE RAFFAELE (a cura di). *Grammatica e logica di Port-Royal*. Roma: Ubaldini Editore, 1969

CANCIANI MARCO, CIMINO ANTONIO, MICALIZZI PAOLO, MICHELINI MANUELA, PUGLIANO ANTONIO, SACCONI MAURO, ZAMPILLI MICHELE, 2019. Una cartografia aggiornata del centro storico di Tivoli: contributi al GIS del territorio comunale. In MATINES RUGGERO, PALLOTTINO ELISABETTA (a cura di). *Tivoli, un laboratorio urbano. Ieri, oggi, domani. Tivoli, scuderie estensi, 14 luglio 2016*. Roma: Roma Tre Press, 2019, pp.97- 126. ISBN 9788832136128

CICALÒ ENRICO, 2015. LANDY. LANDscape Dynamics. Rilievo rappresentazione, monitoraggio e comunicazione delle dinamiche del paesaggio e dei rischi ad esse connesse. Atti del convegno *XVIII Conferenza Nazionale SIU Società Italiana degli Urbanisti, Venezia 11-13 Giugno 2015. Italia 1945-2045. Radici, Condizioni, Prospettive*. ISBN 9788899237042

CIRAFICI ALESSANDRA, 2014. Mappe e dintorni. Geografia della comunicazione. In SALERNO ROSSELLA (a cura di). *Teorie e tecniche della rappresentazione contemporanea*. Milano: Muggioli Editore, 2014, pp. 129-138, ISBN

MAROTTA ANNA, 2006. Metodologie di analisi per l'architettura: il rilievo come conoscenza complessa in forma di database. In BRUSAPORCI STEFANO (a cura di). *Sistemi informativi per la tutela, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano*. MIUR PRIN CONFIN, 2006. Roma: Gangemi Editore, 2006, pp. 69 – 142, ISBN 9788849218602

MATTEI SARA, 2004. Trasformazioni del territorio cassinate attraverso l'elaborazione informatica della cartografia storica della terra di San Benedetto. In CIAVONI EMANUELA, PAOLINI PRISCILLA. *Metodi e tecniche integrate di rilevamento per la realizzazione di modelli virtuali dell'architettura della città*. Roma: Cangemi Editore, 2004, pp. 138 – 141. ISBN 9788849299816

FALCIDIENO MARIA LINDA, 2014. 1984 – 2014: Trent'anni di mutamento. Il caso della rappresentazione del territorio e dell'ambiente. In GIANDEBAGGI PAOLO, VERNIZZI CHIARA (a cura di). Atti del XXXVI Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione, UID, *Italian Survey & International Experience*, 18-20 Settembre 2014, Parma. Roma: Gangemi Editore, 2013, pp. 1056. ISBN 9788849229158

FARRONI LAURA, MANCINI MATTEO FLAVIO, 2018. Deferred executions: digital transcriptions of unbuilt architectural projects. Atti del convegno *The 16th Eurographics Workshop on graphics and Cultural Heritage, Digitize: Research – Record – Reactivate – Reconstruct, Visual Heritage 2018*, hosted by CHNT 23, 2018, 12 – 15 Novembre 2018, Vienna, Austria

GRAVA MASSIMILIANO, DE SILVA MICHELE, GESUALDI MARIANO, LUCCHESI FABIO, MARTINELLI ALESSANDRA, TORTI CRISTIANA, 2015. Dalla cartografia storica alla cartografia 2.0 nella Toscana preunitaria: toponomastica idrografica e attività manifatturiere. Atti del convegno *XIX Conferenza Nazionale ASITA (federazione Italiana delle Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali ed Ambientali)*, 29-30 Settembre – 1 Ottobre 2015, Lecco. ISBN 978-88-941232-2-7

GRAVAGNUOLO ANTONIA, 2014. Mapping e valutazione dei landscape services nei paesaggi culturali terrazzati. Atti del convegno *Reuso. La cultura del restauro e della valorizzazione*, Firenze, 6-8 novembre 2014. Firenze: Altralea Editrice, Firenze, 2014. pp. 1483-1490.

IPPOLITI ELENA, 2010. Mappe, modelli e tecnologie innovative per conoscere, valorizzare e condividere il patrimonio urbano. Indagini sperimentali di sistemi integrati sul Piceno. In BRUSAPORCI STEFANO (a cura di). *Sistemi informativi integrati per la tutela, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano*. MIUR PRIN CONFIN, 2006. Roma: Cangemi Editore, 2006. ISBN 9788849218602

POLI DANIELA, 2001. Rappresentazione delle identità storico-morfologiche dei luoghi. In MENAGHI ALBERTO (a cura di). *Rappresentare i luoghi. Metodi e tecniche*. Firenze: Alinea Editrice, 2001, pp.215-285. ISBN 9788881252862

SPALLA ANNA, 2003. La dimensione tempo nella cartografia e nei rilevamenti terrestri. Atti del convegno *7ª Conferenza Nazionale ASITA. L'informazione Territoriale e la dimensione tempo. Verona 28 – 31 ottobre 2003. Volume 1*. ISBN 8890094354

VILLA DANIELE, 2014. La rappresentazione del territorio fra vecchie carte, nuovi strumenti e nuovi soggetti. In SALERNO ROSSELLA (a cura di). *Teorie e tecniche della rappresentazione contemporanea*. Milano: Maggioli Editore, 2014, pp. 129-138, ISBN

articoli in riviste

APOLLONIO FABRIZIO IVAN, CLINI PAOLO, GAIANI MARCO, PELISSA TORRINI ANNALISA, 2015. La terza dimensione dell'Uomo vitruviano di Leonardo. *Disegnare Idee Immagini*. Anno XXVI, n. 50. Roma: Gangemi Editore, 2015. ISBN 9788849231069

CAGNOLI PAOLO, RIBERTI ROBERTO, 2013. L'evoluzione dei GIS per la gestione del territorio. *Ecoscienza*. Anno 2013, n. 2. Bologna: Linea editoriale Arpae Emilia-Romagna, 2013.

MASETTI CARLA, GALLIA ARTURO, 2016. La Carta de' dintorni di Roma di William Gell e Antonio Nibby (1827). Diffusione cartografica, trasformazione, conservazione e valorizzazione dei beni territoriali e culturali. *Bollettino dell'Associazione*

Italiana di Cartografia. Anno 2016, n.156. Edita in formato elettronico da OpenstarTs, Università di Trieste.

SCIANNA ANDREA, AMMOSCATO ALESSIO, CORSALE RITA, 2005. Dal CAD al GIS: il trasferimento di informazioni cartografiche. *GEOmedia*. Anno 2005, n. 3

F. SULLE FONTI FIGURATE STORICHE, CAROGRAFICHE E ICONOGRAFICHE DEL MODELLO NATURALE-CULTURALE BACINO DELLE ACQUE ALBULE

monografie

ASHBY THOMAS, 1914. *La Campagna Romana al tempo di Paolo III. Mappa della Campagna Romana del 1547 di Eufrosino della Volpaia riprodotta dall'unico esemplare esistente nella Biblioteca Vaticana a cura della biblioteca medesima*. Roma: Danesi Editore, 1914

CONTINI FRANCESCO, LIGORIO PIRRO, 1751. *Pianta della villa tiburtina di Adriano Cesare già da Pirro Ligorio rinomatissimo architetto disegnata e descritta, dopoi da Francesco Contini architetto diligentissimamente riveduta, e data alla luce. Ora nuovamente incisa in rame, ed in questa più bella e comoda forma ridotta, coll'aggiunta della sua spiegazione latina*. Roma: Stamperia di Apollo presso Campo de' Fiori nel Palazzo della Farnesina, 1751.

CINQUE GIUSEPPINA ENRICA, 2017. *Le rappresentazioni planimetriche di Villa Adriana tra XVI se XV III secolo: Ligorio, Contini, Kircher, Gondoin, Piranesi*. Roma: École française de Rome, 2017, p. 311. ISBN 9782728312047

CARBONETTI CRISTINA, CAROCCI SANDRO, PASSIGLI SUSANNA, VENDITELLI MARCO (a cura di), 1996. *J. Coste, Scritti di topografia medievale. Problemi di metodo e ricerche sul Lazio*. Roma: Istituto storico italiano per il Medio Evo, 1996, p. 284

ESCHINARDI FRANCESCO, 1750. *1623 – 1703. Descrizione di Roma e dell'Agro Romano. Fatta già ad uso della carta topografica del Cingolani dal Padre Francesco Eschinardi della Compagnia di Gesù*. In Roma 1750

FRUTAZ PIETRO AMATO, 1972. *Carte del Lazio*. Roma: Istituto di Studi Romani, 1972. Voll. I e II

LEVI ANNALINA, LEVI MARIO, 1697. *Itineraria picta: Contributo allo studio della Tabula Peutingeriana*. Roma: L'erma di Bretschneider, 1697, p. 253. ISBN 8860723521

NIBBY ANTONIO, 1837. *Analisi storico-topografica-antiquaria della carta de' Dintorni di Roma di A. Nibby, già pubblico professore di archeologia nella Romana Università Ec. Ec.*, Tomo I. Roma: Tipografia delle Arti, 1837, p. 678

NIBBY ANTONIO, 1837. *Analisi storico-topografica-antiquaria della carta de' Dintorni di Roma di A. Nibby, già pubblico professore di archeologia nella Romana Università Ec. Ec.*, Tomo II. Roma: Tipografia delle Arti, 1837, p. 624

NIBBY ANTONIO, 1837. *Analisi storico-topografica-antiquaria della carta de' Dintorni di Roma di A. Nibby, già pubblico professore di archeologia nella Romana Università Ec. Ec.*, Tomo III. Roma: Tipografia delle Arti, 1837, p. 512

contribuiti in volume

PASSIGLI SUSANNA, 2012. La costruzione del “Catasto Alessandrino” (1660). Agrimensori, geometri, periti misuratori. In BEVILACQUA MARIO, FAGIOLO MARCELLO (a cura di). *Piante di Roma dal Rinascimento ai catasti*. Atti del Convegno Internazionale, Roma, Novembre 2010. Roma: Artemide Edizioni, 2012, pp. 361-381. ISBN 9788875751586

GERMOGLI CRISTINA, PORCACCIA CLAUDIO, 2003. Il Catasto Urbano Pio-Gregoriano. Note per una Banca Dati. In MORELLI ROBERTA, SONNINO EUGENIO, TRAVAGLINI CARLO MARIA (a cura di). *I territori di Roma. Storie, popolazioni, geografie*. Roma: Università degli Studi di Roma Tre – CROMA, 2003, pp.137-183. ISBN 8883680065

articoli in riviste

PASSIGLI SUSANNA, 2015. Agli albori della rappresentazione cartografica: le piante dei casali della Campagna Romana nella seconda metà del Cinquecento. In *Per il trentennale di Roma nel Rinascimento. Verso il futuro: continuità e prospettive di ricerca in Roma nel Rinascimento 2015*. Atti della Giornata di Studi, Roma, 2 dicembre 2014, pp. 119-154. ISSN 2036-2463.

GUIDA TIZIANA, 2009. Villalba-Bagni di Tivoli: analisi della cartografia storica. In *Professione Geologo. Notiziario dell'ordine dei Geologi del Lazio*. Anno VII, n. 20, Marzo 2009, pp. 26-29

G. ALTRI TESTI DI SUPPORTO ALLA DISSERTAZIONE

THE LONDON CHARTER. FOR THE COMPUTER - BASED VISUALIZATION OF CULTURAL HERITAGE, 2009

BRANDI CESARE, 1963. *Teoria del restauro*. Torino: Einaudi, 2000, p. 168. ISBN 9788806155650

MADONADO TOMÁS, 2006. *Memoria e conoscenza. Sulle sorti del sapere nella prospettiva digitale*. Milano: Feltrinelli, 2006, pp.312. ISBN 8807103850

MUNARI BRUNO, 1993. *Design e comunicazione visiva*. Bari: Laterza, 2012, p. 365. ISBN 9788842043539

H. PUBBLICAZIONI INERENTI ALLA RICERCA CON CONTRIBUTO DELL'AUTORE

contribuiti in volume

RINALDUZZI SILVIA, FARRONI LAURA, 2018. (Ri)conoscere l'uso di un territorio: relazioni di significazione e digitalizzazione dei sistemi del passato. Atti del convegno *XXXX Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione; XV Congresso della Unione Italiana Disegno, UID, Rappresentazione materiale immateriale. Drawing as (in)tangibile representation*, 13-15 Settembre 2018, Milano. Roma: Gangemi Editore, 2018, ISBN 9788849236514

FARRONI LAURA, CANSIANI MARCO, MANCINI MATTEO FLAVIO, RINALDUZZI SILVIA, 2018. Territory visions: dimensions of observing, measuring

and returning. Atti del convegno *XVI International Forum, Le vie dei Mercanti, World Heritage and Knowledge. Representation, Restoration, Redesign, Resilience*, 14-16 June 2018, Napoli, Capri. Collana: Architecture, Heritage and Design, Vol. 2. Roma: Gangemi Editore, Giugno 2018. ISBN 9788849236330

FARRONI LAURA, CANCIANI MARCO, MANCINI MATTEO FLAVIO, RINALDUZZI SILVIA, 2018. Territory visions: dimensions of observing, measuring and returning. Atti del convegno *XVI International Forum, Le vie dei Mercanti, World Heritage and Knowledge. Representation, Restoration, Redesign, Resilience*, 14-16 June 2018, Napoli, Capri. Collana: Architecture, Heritage and Design, Vol. 1. Roma: Gangemi Editore, Giugno 2018. ISBN 9788849236293

FARRONI LAURA, SPADAFORA GIOVANNA, RINALDUZZI SILVIA, 2017. Representing the Identity of a Territory: The Drawing [a Tool] to Investigate, Systematize and Know. The Bacino delle Acque Albule: as a Case Study. In *Athens: ATINER'S Conference Paper Series*, No: PLA20172295.

FARRONI LAURA, SPADAFORA GIOVANNA, RINALDUZZI SILVIA, 2017. Representing the Identity of a Territory: The Drawing [a Tool] to Investigate, Systematize and Know. The Bacino delle Acque Albule: as a Case Study. In *Abstracts Book: 7th Annual International Conference on Urban Studies & Planning* 5-8 June 2017, Athens, Greece, Athens: Institute for Education and Research. ISBN: 9789605981259

IMBIMBO MAURA, MARFIA SONIA, SACCO ELIO, BOLOGNA MARCO ALBERTO, DE FELICE GIAMMARCO, FACCENNA CLAUDIO, PALAZZO ANNA LAURA, SPADAFORA GIOVANNA, MUGNOZZA GABRIELE SCARASCIA, DE SANTIS SANDRO, RINALDUZZI SILVIA, 2016. Territorio: protezione e gestione sostenibile. Atti del convegno *Dialoghi sulla Sostenibilità, Roma 2016. Ambiente, Città e Territorio, Atenei del Lazio in occasione del Giubileo Straordinario 2015-2016*. Roma: Roma Tre Press, 2016. ISBN: 978-88-9752-471-7

FARRONI LAURA, RINALDUZZI SILVIA, 2014. Cultural landscapes: strategies of infra-scales investigations about a case study in Lazio (Italy). Atti del convegno *1st 'Uniscape en-Route' international seminar injured landscapes: reuse and recycle*, Liège, 2014. [poster]

FARRONI LAURA., RINALDUZZI SILVIA, 2014. AExtraction: strategies of representation for the analysis of cultural landscapes. The system house/quarry in Guidonia Montecelio. Atti del convegno *XXXVI Convegno Internazionale dei Docenti della Rappresentazione, UID, Italian Survey & International Experience*, 18-20 Settembre 2014, Parma. Roma: Gangemi Editore, 2013. ISBN 9788849229158

FARRONI LAURA, RINALDUZZI SILVIA, 2013. The quarry landscape of Guidonia Montecelio in Lazio. Knowledge, Survey and Project of a built environment. Atti del convegno *XI Forum Internazionale di Studi, Le vie dei Mercanti, Heritage, Architecture, Landesign, Design*. 13-15 June 2013, Aversa, Capri. La Fabbrica della Conoscenza, 39. Napoli: La Scuola di Pitagora, Giugno 2013, ISBN 9788865422908

articoli in riviste

RINALDUZZI SILVIA, FARRONI LAURA, BILLI ANDREA, DE FILIPPIS LUIGI, FACCENNA CLAUDIO, PONCIA PIER PAOLO, SPADAFORA

GIOVANNA, 2017. Geocultural landscaping: Guidelines and conceptual framework to design future scenarios of exploited lands. *Land Use Policy*, Elsevier, 64, 2017, pp. 258 - 281

FARRONI LAURA, RINALDUZZI SILVIA, 2019. Rappresentare paesaggi culturali: strategie di indagini interdisciplinari sul Bacino delle Acque Albule. In MATINES RUGGERO, PALLOTTINO ELISABETTA (a cura di). *Tivoli, un laboratorio urbano. Ieri, oggi, domani. Tivoli, scuderie estensi, 14 luglio 2016*. Roma: Roma Tre Press, 2019, pp.97- 126. ISBN 9788832136128

I. ARCHIVI E BIBLIOTECHE CONSULTATI PER LA RICERCA CARTOGRAFICA, ICONOGRAFICA E STORICO – DOCUMENTARIA

In *ARCHIVIO DI STATO DI ROMA*:

Catasto Alessandrino

Catasto Gregoriano

Cessato Rustico (U.T.E.)

<http://www.archiviodistatoroma.beniculturali.it/>

In *ARCHIVIO STORICO CAPITOLINO*:

Piante e vedute di Roma e del Lazio conservate nella Biblioteca Romana

<http://www.archiviocapitolino.it/>

In *ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE (IGM)*:

Carte Topografiche

Foto Aeree

Cartografia antica del territorio Italiano

<https://www.igmi.org/it/Home>

In *ISTITUTO CENTRALE PER IL CATALOGO E LA DOCUMENTAZIONE (ICCD)*:

Fotografia storica a scala nazionale e aerofotografia dal 1840 ad oggi

<http://www.iccd.beniculturali.it/>

In *OLD MAPS ONLINE*

Cartografia antica del territorio Italiano (alcune georeferite)

<https://www.oldmapsonline.org/>

In *NEW YORK PUBLIC LIBRARY*

Cartografia antica, fotografie e incisioni del territorio Italiano

<https://digitalcollections.nypl.org/>

In *DAVID RUMSEY MAP COLLECTION*

Cartografia antica, fotografie e incisioni del territorio Italiano

<https://www.davidrumsey.com/>

J. OPEN DATA e WEBGIS PER IL TERRITORIO E I BENI CULTURALI

Open data nazionali e per la Regione Lazio:

REPERTORIO NAZIONALE DEI DATI TERRITORIALI (RNDT)

Catalogo nazionale dei metadati per i dati territoriali e i servizi ad essi relativi

<http://www.rndt.gov.it/RNDT/home/index.php>

GEOPORTALE NAZIONALE

(Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare)

Informazione ambientale e territoriale

<http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>

GEOPORTALE ISTAT (Mappa Rischi)

Quadro Informativo Integrato sui rischi naturali in Italia

<https://www.istat.it/it/mappa-rischi>

CARTA DEL RISCHIO (ISCR)

(Segretariato Generale)

<http://www.cartadelrischio.it/>

VINCOLI IN RETE

(Ministero per i Beni e le Attività Culturali)

<http://vincolinretegeo.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>

<http://www.sitap.beniculturali.it/>

INSPRA

(Istituto superiore per la Protezione e la Ricerca ambientale)

Cartografia geologica, cartografia geofisica storica, Portale del servizio geologico Italia

<https://www.isprambiente.gov.it/it>

LAZIO GEOPORTALE (SITR)

Informazione geografica suddivisa per tematiche: cartografia di base, archivio aereo foto, Ambiente, Natura, Territorio e Paesaggio

<https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

LAZIO OPEN DATA

Portale regionale di dati cartografici scaricabili relativi al Territorio e l'Urbanistica della Regione Lazio. Disponibile Carta Tecnica 2002 (1:5000)

<http://dati.lazio.it/catalog/it/dataset?category=Territorio+e+urbanistica>

GEOPORTALE CITTÀ METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE

Informazione geografica suddivisa per tematiche

<https://geoportale.cittametropolitanaroma.it/>

WebGis nazionali e per la Regione Lazio:

ROMA AREA METROPOLITANA SIT

Sistema Informativo Geografico, GIS, della Città Metropolitana di Roma Capitale, suddiviso in aree tematiche

<http://websit.cittametropolitanaroma.it/>

ROMA SISTEMA INFORMATIVO (NIC)

Nuova Infrastruttura Cartografica (NIC) per le amministrazioni e servizi

<https://www.comune.roma.it/TERRITORIO/nic-gwt/#>

PIANI PAESISTICI LAZIO

<http://www.regione.lazio.it/PTPR/PTPRB/>

Per consultazione e download DEM (Digital Elevation Model):

OPENDEM

https://opendem.info/opendem_client.html

EARTH EXPLORER (USGS)

<https://earthexplorer.usgs.gov/>