Dalla topografia archeologica dell'Etruria al conscious planning del paesaggio contemporaneo. Digital mapping, remote sensing e legacy data dell'archeologia preventiva per la creazione di un modello postdittivo dei sistemi insediativi di età romana in Etruria Meridionale (Arlena di Castro, Canino, Ischia di Castro, Tuscania, Piansano-VT)

Dottorando: Antonino **Bottone**
Coordinatore: Prof. Giuliano **Volpe**

Supervisore: Prof. Roberto **Goffredo**
Co-supervisore: Prof. Giuseppe **Scardozzi**
Co-supervisore: Prof. Rodolfo **Brancato**

OGGETTO DELLA RICERCA

Il progetto mira a ottimizzare le conoscenze sul paesaggio archeologico e topografico di un'area di particolare interesse dell'Etruria meridionale: la media e bassa valle del fiume Fiora. L'importanza di quest'area nello sviluppo territoriale in età antica è testimoniata, oltre che dalla sua frequentazione fin dall'età del ferro, anche dalla vicinanza con importanti centri: Tuscania ad est, Tarquinia a sud ovest, Vulci ad ovest. Mediante l'integrazione digitale dei legacy data e dell'applicazione di metodi di ricerca topografica non invasivi sarà realizzato un modello predittivo sulla distribuzione degli insediamenti in età romana, utile per ricostruire una fase del paesaggio archeologico del territorio ancora poco nota e per realizzare uno strumento di supporto per l'archeologia preventiva replicabile in altri contesti dell'Etruria e dell'Italia, che possa consentire, in ottica di conscious planning (Volpe 2020), una pianificazione consapevole del territorio. L'individuazione del range cronologico è scaturita: dalle scelte insediative di quel periodo, legate alle caratteristiche geomorfologiche del territorio; dalla necessità di ulteriori indagini sulla viabilità, come nel caso della via Clodia, il cui tracciato è in corso di studio dall'Università Federico II.

L'area è oggetto di numerose ricerche archeologiche fin dal secolo scorso (Quilici Gigli 1970; Raspi Serra 1974, 1976; Potter 1985; Cambi 1993; Pacciarelli 2001; Carandini et al. 2002; Gazzetti et al. 2002; Vander Poppen 2008; Gazzetti 2011; Barker, Rasmussen 2023). Tra gli studi più recenti si segnala Stoddart et al. 2020, che aggiorna il quadro delle ricerche di superficie in Etruria meridionale, evidenziando tuttavia la mancanza di un'analisi sistematica dei dati. Dal 2019 l'Università di Napoli Federico II, con un'equipe guidata dai proff. R. Brancato e M. Pacciarelli, conduce indagini non invasive nell'area (Brancato, Pacciarelli, Tescione 2024). Il territorio è oggi soggetto a profonde trasformazioni paesaggistiche legate alla pianificazione di nuovi impianti per la produzione energetica, contesto in cui l'archeologia preventiva riveste un ruolo strategico per la localizzazione e progettazione delle infrastrutture. Tali impianti si inseriscono in spazi storicamente condizionati dalle scelte insediative antiche.

OBIETTIVI

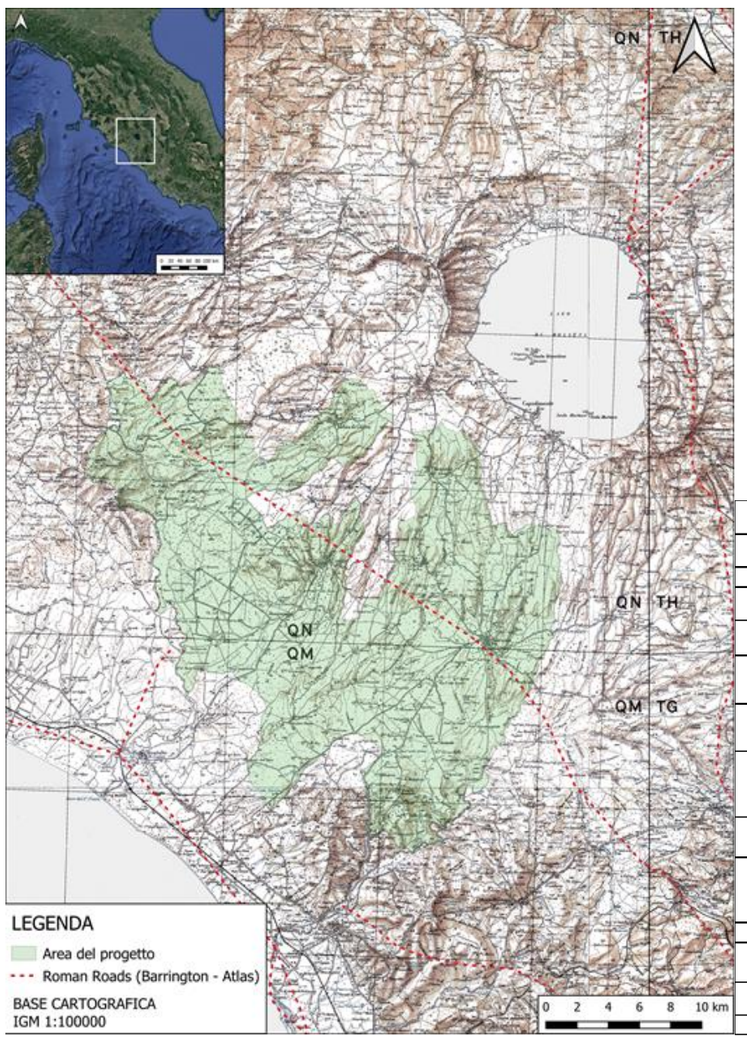
Il progetto si propone di ricostruire i sistemi insediativi antichi nella media e bassa valle del Fiora, formulando ipotesi predittive da verificare sul campo, per poi procedere con una fase "postdittiva" (Citter, Patacchini 2018). Questo approccio permetterà di individuare aree potenzialmente archeologiche, contribuendo alla valutazione del potenziale utile alla pianificazione delle future infrastrutture. A livello operativo, il progetto prevede:

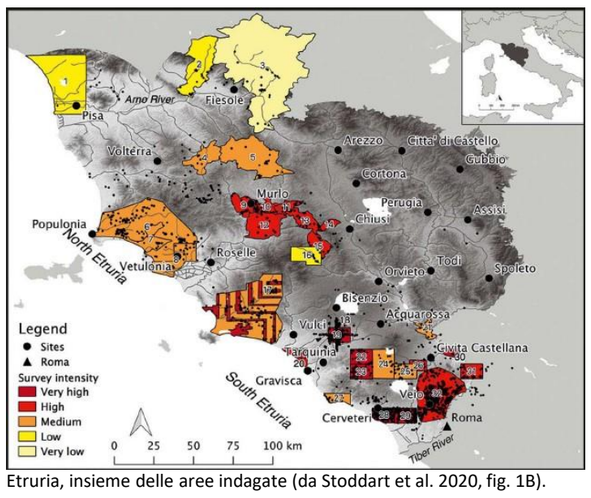
- Realizzazione di una carta archeologica dei comuni indagati
- Creazione di un sistema informativo territoriale (GIS) utile alla gestione spaziale dei dati
- Valutazione del potenziale archeologico sulla base dei siti individuati e dei modelli di predittività e postdittività
- Implementazione dei dati nel GNA, utile ai lavori di archeologia preventiva e alla pianificazione delle infrastrutture energetiche dell'area.

METODOLOGIA

La metodologia della ricerca sarà distinta in quattro fasi:

- La FASE I prevede la raccolta e l'analisi del materiale bibliografico, cartografico e d'archivio per ricostruire il patrimonio archeologico tra I millennio a.C. e I millennio d.C. Seguirà la raccolta dei dati ambientali e climatologici (carotaggi ISPRA e comuni interessati). Tutte le informazioni saranno organizzate e digitalizzate in un dataset conforme agli standard ICCD, finalizzato alla redazione del catalogo dei siti archeologici noti.
- La FASE II prevede la creazione di un sistema informativo territoriale (GIS) secondo gli standard ICA, per integrare e georeferenziare cartografia storica, foto aeree e dati archeologici. Lo studio delle immagini da telerilevamento, condotto presso il Laboratorio CNR-ISPC di Lecce, sarà affiancato dall'analisi di dati satellitari e aerotopografici per la ricostruzione dei paesaggi antichi. Seguiranno la realizzazione di un modello predittivo e analisi spaziali basate su dati ambientali e indagini non invasive, con l'uso di tecniche di remote e proximal sensing (da U.A.S.) per individuare e verificare anomalie sul terreno. La segmentazione semantica delle nuvole di punti costituirà l'obiettivo finale della fase, in collaborazione con il Laboratorio di Topografia Antica e Archeologia Digitale dell'Università di Napoli Federico II.
- Nella FASE III del progetto, sulla base dei modelli digitali del terreno e della carta archeologica aggiornata, saranno realizzate carte di fase e sperimentato un approccio predittivo per colmare le aree prive di dati. Questa fase si svolgerà durante un periodo di sei mesi presso il LMU Center for Digital Humanities di Monaco, diretto dal Prof. Nicola Lercari, dove sarà applicato il modello di postdittività per formulare ipotesi insediative di età romana e valutare il potenziale archeologico utile alla pianificazione delle infrastrutture elettriche. In collaborazione con gli esperti del LMU, sarà inoltre sviluppato un modello semantico della topografia archeologica dell'Etruria meridionale, finalizzato alla creazione di un'ontologia informatica.
- La FASE IV sarà dedicata alla stesura dei capitoli conclusivi della tesi, alla validazione dei risultati e all'integrazione dei dati nel GNA, con la condivisione della bibliografia in formato Linked & Open Access tramite Zotero.





Etruria, insieme delle aree indagate (da Stoddart et al. 2020, fig. 1B).

Fase	Attività	I sem	II sem	III sem	IV sem	V sem	VI sem
I	RICERCA BIBLIOGRAFICA E D'ARCHIVIO	■	■				
	ACQUISIZIONE GEODATI	■	■				
	STESURA CATALOGO DEI SITI NOTI		■				
II	DIGITALIZZAZIONE DEI DATI		■				
	CREAZIONE DEL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE (GIS)		■				
	GEOREFERENZIAZIONE DEI DATI RASTER		■	■			
	CREAZIONE MODELLO PREDITTIVO (SPATIAL ANALYSIS) E ANALISI DEI RISULTATI			■			
III	CREAZIONE MODELLO POSTDITTIVO				■		
	DOCUMENTAZIONE AEROFOTOGRAMMETRICA DEI CASI STUDIO ED ELABORAZIONE DATI				■		
	ANALISI POSTDITTIVA				■		
IV	VALIDAZIONE DEI DATI					■	
	IMPLEMENTAZIONE DEI DATI NEL GNA					■	■
	STESURA DELLA TESI					■	■

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

Barker, G., Rasmussen, T. (eds.). 2023. In the Footsteps of the Etruscans, Changing Landscapes around Tuscania from Prehistory to Modernity. Cambridge

Brancato, R., Pacciarelli, M., Tescione, T. 2024. Ricognizioni archeologiche nella bassa valle del Fiora (comuni di Ischia di Castro e Canino): dati preliminari della campagna 2022, in Brancato, R. (ed) Come Federico opera sul campo 2022 Scavi e ricerche archeologiche dell'Università di Napoli Federico II, Atti del Convegno organizzato dalla Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici, Dipartimento di Studi Umanistici Napoli 17-18 novembre 2022: 55-71. Roma: Quasar

Cambi, F. Paesaggi d'Etruria e di Puglia, Storia di Roma, III, 2: 229-254. Torino: Einaudi

Carandini, A., Cambi, F., Celuzza, M., Fentress, E. 2002. Paesaggi d'Etruria. Roma: Edizioni di Storia e Letteratura.

Citter, C., Patacchini, A. 2018. Postdittività e viabilità: il caso della direttrice tirrenica, in Entre la terre et la mer. La via Aurelia et la topographie du littoral du Latium et de la Toscane: 57-75. Roma: Quasar

Pacciarelli, M. 2001. Dal villaggio alla città. La svolta protourbana del 1000 a.C., Firenze: All'Insegna del Giglio.

Potter, T.W. 1985. Storia del paesaggio dell'Etruria meridionale. Archeologia e trasformazioni del territorio. Roma: NIS La Nuova Italia Scientifica.

Quilici Gigli, S. 1970. Tuscana. Forma Italiae, 2, Roma: Olschki.

Raspi Serra, J. 1974. Insediamenti e viabilità in epoca paleocristiana nell'Alto Lazio, in Antichità Altoadriatiche VI (1974). Atti del III Congresso Nazionale di Archeologia Cristiana: 391-405. Trieste: EUT Edizioni Università di Trieste.

Raspi Serra, J. 1976. Insediamenti rupestri religiosi nella Tuscia. In Mélanges de l'Ecole française de Rome. Moyen-Age, Temps modernes, 88, 1: 27-156.

Stoddart, S., Palmisano, A., Redhouse, D., Barker, G., Di Paola, G., Motta, L. et al. 2020. Patterns of Etruscan Urbanism, in Frontiers in Digital Humanities, 7. Losanna: Frontiers Media S.A

Vander Poppen, R.E. 2008. Rural change and continuity in Etruria: a study of village communities from the 7th century B.C. to the 1st century A.D., Chapel Hill: UNC.

Volpe, G. 2020. Archeologia pubblica. Metodi, tecniche, esperienze. Roma: Carocci.

From the archaeological topography of Etruria to the conscious planning of contemporary landscapes. Digital mapping, remote sensing, and legacy data from preventive archaeology are used to create a post-discovery model of Roman-era settlement systems in Southern Etruria (Arlena di Castro, Canino, Ischia di Castro, Tuscania, Piansano-VT)

Phd student: Antonino **Bottone**
Coordinator: Prof. Giuliano **Volpe**

Supervisor: Prof. Roberto **Goffredo**
Co-supervisor: Prof. Giuseppe **Scardozzi**
Co-supervisor: Prof. Rodolfo **Brancato**

OBJECT OF RESEARCH

The project aims to optimize knowledge of the archaeological and topographical landscape of a particularly interesting area in southern Etruria: the middle and lower Fiora River valley. The importance of this area in ancient territorial development is evidenced not only by its presence since the Iron Age, but also by its proximity to important centers: Tuscania to the east, Tarquinia to the southwest, and Vulci to the west. Through the digital integration of legacy data and the application of non-invasive topographic research methods, a predictive model will be developed on the distribution of Roman-era settlements. This model will be useful for reconstructing a still little-known phase of the area's archaeological landscape and for developing a support tool for preventive archaeology that can be replicated in other contexts in Etruria and Italy. This model, from a conscious planning perspective (Volpe 2020), can enable informed territorial planning. The identification of the chronological range arose from: the settlement choices of that period, linked to the geomorphological characteristics of the territory; The need for further investigations into the road network, as in the case of the Via Clodia, the route of which is being studied by the University of Naples Federico II.

The area has been the subject of numerous archaeological investigations since the last century (Quilici Gigli 1970; Raspi Serra 1974, 1976; Potter 1985; Cambi 1993; Pacciarelli 2001; Carandini et al. 2002; Gazzetti et al. 2002; Vander Poppen 2008; Gazzetti 2011; Barker, Rasmussen 2023). Among the most recent studies, Stoddart et al. 2020 updates the picture of surface research in southern Etruria, highlighting, however, the lack of systematic data analysis. Since 2019, the University of Naples Federico II, with a team led by Professors R. Brancato and M. Pacciarelli are conducting non-invasive surveys in the area (Brancato, Pacciarelli, Tescione 2024). The territory is currently undergoing profound landscape transformations related to the planning of new energy production facilities, a context in which preventive archaeology plays a strategic role in the location and design of infrastructure. These facilities are located in spaces historically influenced by ancient settlement patterns.

RESEARCH OBJECTIVES

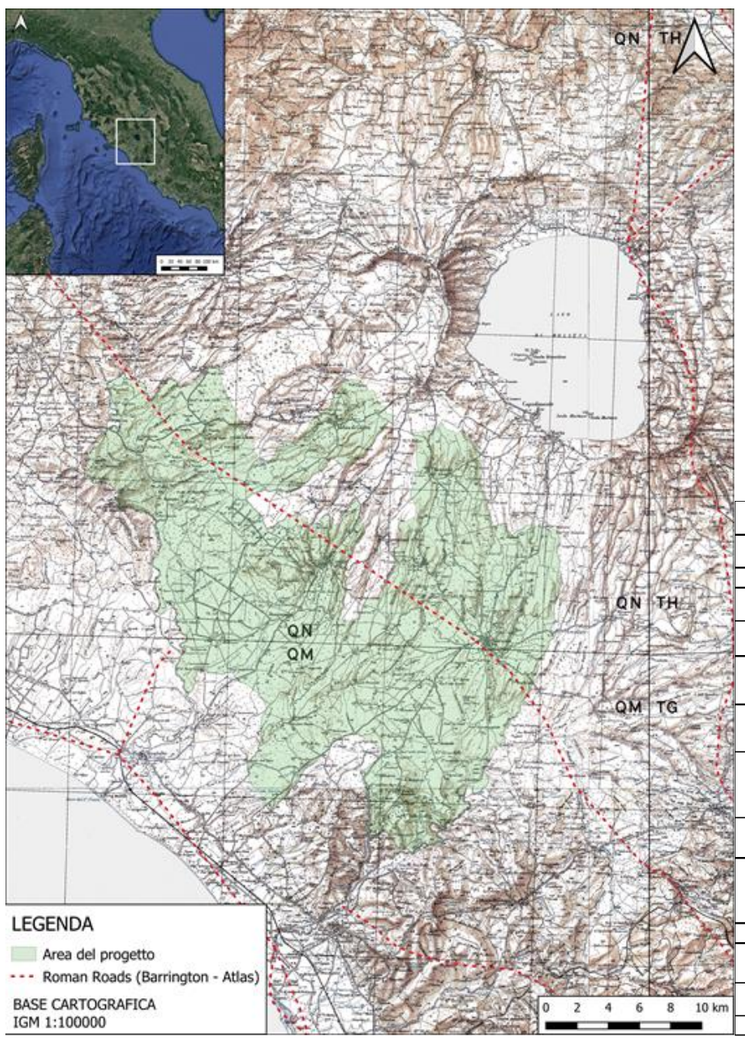
The project aims to reconstruct the ancient settlement systems in the middle and lower Fiora Valley, formulating predictive hypotheses to be tested in the field, and then proceeding with a "postdictive" phase (Citter & Patacchini 2018). This approach will allow us to identify potentially archaeological areas, contributing to the assessment of their potential for future infrastructure planning. At the operational level, the project envisions:

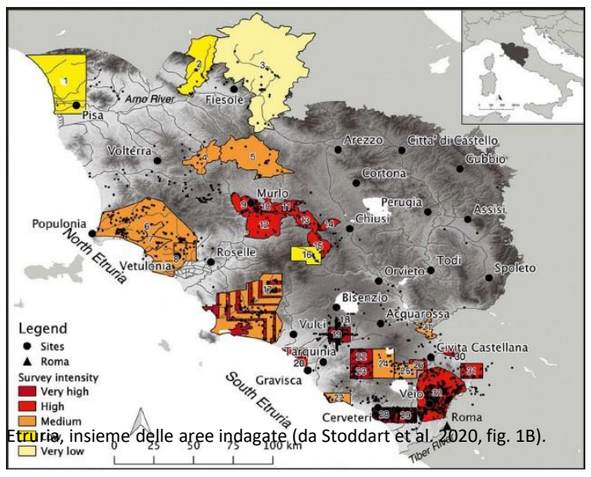
- Creation of an archaeological map of the surveyed municipalities
- Creation of a geographic information system (GIS) for spatial data management
- Assessment of archaeological potential based on the identified sites and predictive and postdictive models
- Implementation of the data in the GNA, useful for preventive archaeology and energy infrastructure planning in the area.

METHODOLOGY

The research methodology will be divided into four phases:

- PHASE I involves the collection and analysis of bibliographic, cartographic, and archival material to reconstruct the archaeological heritage between the first millennium BC and the first millennium AD. This will be followed by the collection of environmental and climatological data (core sampling by ISPRA and the affected municipalities). All information will be organized and digitized into a dataset compliant with ICCD standards, aimed at compiling a catalog of known archaeological sites.
- PHASE II involves the creation of a geographic information system (GIS) compliant with ICA standards, to integrate and georeference historical cartography, aerial photography, and archaeological data. The study of remote sensing imagery, conducted at the CNR-ISPC Laboratory in Lecce, will be supported by the analysis of satellite and aerotopographic data to reconstruct ancient landscapes. This will be followed by the development of a predictive model and spatial analyses based on environmental data and non-invasive surveys, using remote and proximal sensing techniques (UAS) to identify and verify anomalies on the ground. The semantic segmentation of point clouds will be the final objective of this phase, in collaboration with the Laboratory of Ancient Topography and Digital Archaeology at the University of Naples Federico II.
- In PHASE III of the project, based on the digital terrain models and the updated archaeological map, phase maps will be created and a predictive approach tested to fill in data-deficient areas. This phase will take place over a six-month period at the LMU Center for Digital Humanities in Munich, directed by Professor Nicola Lercari, where the postdictive model will be applied to formulate hypotheses about Roman-era settlements and assess the archaeological potential useful for planning electricity infrastructure. In collaboration with LMU experts, a semantic model of the archaeological topography of southern Etruria will also be developed, aimed at creating a computer ontology.
- PHASE IV will be dedicated to drafting the final chapters of the thesis, validating the results, and integrating the data into the GNA, with the bibliography shared in Linked & Open Access format via Zotero.





Etruria, insieme delle aree indagate (da Stoddart et al. 2020, fig. 1B).

Fase	Attività	I sem	II sem	III sem	IV sem	V sem	VI sem
I	RICERCA BIBLIOGRAFICA E D'ARCHIVIO	■	■				
	ACQUISIZIONE GEODATI	■	■				
	STESURA CATALOGO DEI SITI NOTI		■				
II	DIGITALIZZAZIONE DEI DATI		■				
	CREAZIONE DEL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE (GIS)		■				
	GEOREFERENZIAZIONE DEI DATI RASTER		■	■			
	CREAZIONE MODELLO PREDITTIVO (SPATIAL ANALYSIS) E ANALISI DEI RISULTATI			■			
III	CREAZIONE MODELLO POSIDITTIVO				■		
	DOCUMENTAZIONE AEROFOTOGRAMMETRICA DEI CASI STUDIO ED ELABORAZIONE DATI				■		
	ANALISI POSTDITTIVA				■		
IV	VALIDAZIONE DEI DATI					■	
	IMPLEMENTAZIONE DEI DATI NEL GNA					■	■
	STESURA DELLA TESI					■	■

ESSENTIAL BIBLIOGRAPHY

Barker, G., Rasmussen, T. (eds.). 2023. In the Footsteps of the Etruscans, Changing Landscapes around Tuscania from Prehistory to Modernity. Cambridge

Brancato, R., Pacciarelli, M., Tescione, T. 2024. Ricognizioni archeologiche nella bassa valle del Fiora (comuni di Ischia di Castro e Canino): dati preliminari della campagna 2022, in Brancato, R. (ed) Come Federico opera sul campo 2022 Scavi e ricerche archeologiche dell'Università di Napoli Federico II, Atti del Convegno organizzato dalla Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici, Dipartimento di Studi Umanistici Napoli 17-18 novembre 2022: 55-71. Roma: Quasar

Cambi, F. Paesaggi d'Etruria e di Puglia, Storia di Roma, III, 2: 229-254. Torino: Einaudi

Carandini, A., Cambi, F., Celuzza, M., Fentress, E. 2002. Paesaggi d'Etruria. Roma: Edizioni di Storia e Letteratura.

Citter, C., Patacchini, A. 2018. Postdittività e viabilità: il caso della direttrice tirrenica, in Entre la terre et la mer. La via Aurelia et la topographie du littoral du Latium et de la Toscane: 57-75. Roma: Quasar

Pacciarelli, M. 2001. Dal villaggio alla città. La svolta protourbana del 1000 a.C., Firenze: All'Insegna del Giglio.

Potter, T.W. 1985. Storia del paesaggio dell'Etruria meridionale. Archeologia e trasformazioni del territorio. Roma: NIS La Nuova Italia Scientifica.

Quilici Gigli, S. 1970. Tuscana. Forma Italiae, 2, Roma: Olschki.

Raspi Serra, J. 1974. Insediamenti e viabilità in epoca paleocristiana nell'Alto Lazio, in Antichità Altoadriatiche VI (1974). Atti del III Congresso Nazionale di Archeologia Cristiana: 391-405. Trieste: EUT Edizioni Università di Trieste.

Raspi Serra, J. 1976. Insediamenti rupestri religiosi nella Tuscia. In Mélanges de l'Ecole française de Rome. Moyen-Age, Temps modernes, 88, 1: 27-156.

Stoddart, S., Palmisano, A., Redhouse, D., Barker, G., Di Paola, G., Motta, L. et al. 2020. Patterns of Etruscan Urbanism, in Frontiers in Digital Humanities, 7. Losanna: Frontiers Media S.A

Vander Poppen, R.E. 2008. Rural change and continuity in Etruria: a study of village communities from the 7th century B.C. to the 1st century A.D., Chapel Hill: UNC.

Volpe, G. 2020. Archeologia pubblica. Metodi, tecniche, esperienze. Roma: Carocci.