# Spina e Marzabotto *extra moenia*. Tecniche di *remote sensing* applicate allo studio del rapporto tra la città e territorio in Etruria padana.

Descrizione generale del progetto

Il progetto è rivolto allo studio e all’analisi del territorio suburbano dei due contesti etruschi di Spina (Comacchio, FE) e Marzabotto (BO). Questi due centri, infatti, per quanto molto differenti per tipo di territorio e strategie insediative, sono accomunati da una ricerca che storicamente si è concentrata sullo scavo e sullo studio dei contesti urbani e funerari. Questo progetto si inserisce dunque all’interno di una lacuna conoscitiva, con l’obiettivo di comprendere meglio il rapporto di questi due centri con il territorio circostante, integrando le più tradizionali metodologie di indagine territoriale con le più recenti tecniche di *remote sensing* basate sull’uso dei droni. Il fine ultimo del progetto è quello di contribuire con nuovi dati alla ricostruzione del paesaggio suburbano gravitante attorno ai centri urbani di Spina e Marzabotto. Questi ultimi costituiscono infatti due distinti e paradigmatici casi studio, riferibili a strategie insediative in ambienti territoriali differenti, benché sviluppati come parte del medesimo piano di gestione territoriale etrusco-padano tra la seconda metà del VI e l’inizio del V secolo a.C. Entrambe le città presentano infatti distinte problematiche interpretative, strettamente legate allo sviluppo dei singoli centri rispetto ai loro contesti paleo-ambientali e alle dinamiche antropiche e naturali che ne hanno caratterizzato il declino e l’abbandono. La forte disparità tra i contesti presuppone dunque obiettivi specifici per ogni sito oggetto d’indagine. A fronte di ciò, primo risultato della ricerca sarà quello di testare l’uso e l’efficacia di specifiche metodologie d’indagine basate su tecniche di *remote sensing* e fotogrammetria aerea, messe a sistema con il riesame della documentazione d’archivio, valutandone la potenzialità informativa in due contesti ecologicamente dissimili.

L’abitato di Spina si sviluppava su una serie di alti morfologici in un ambiente deltizio compreso tra il corso del Po e una serie di canali lagunari che affluivano nel principale ramo fluviale, mentre a est del corso d’acqua, le principali necropoli si impostavano su una serie di cordoni litoranei pedogenizzati, posti a diaframma tra il fiume e il mare. Nonostante le dinamiche di impaludamento e di bonifica che nei secoli hanno interessato quest’area, le tracce dell’antico assetto territoriale risultano ben distinguibili ancora oggi sia da una prospettiva aerea (da cui si coglie il complesso palinsesto di depositi alluvionali e cordoni litoranei) che sul terreno (per mezzo di ricognizioni di superficie o scavi). Obiettivo principale del progetto è quello di procedere ad una nuova mappatura di dettaglio di queste evidenze, con l’intendo di comprendere meglio la reale estensione del centro urbano, la possibile presenza di nuovi nuclei abitativi e la connessione topografica con le necropoli di Valle Trebba e Valle Pega. Tale operazione verrà svolta attraverso la realizzazione di una serie di ortofoto RGB ad altissima risoluzione, tecnica di acquisizione ormai fondamentale per la corretta identificazione di *soil-mark* sul terreno.

Le ortofoto così ottenute verranno poi analizzate assieme al resto dei dati d’archivio già raccolti dalla Cattedra (fotografie aeree, ortofoto, cartografia tematica e relativa alle operazioni di bonifica) e oggetto d’analisi nel corso di altri progetti di ricerca. Tale operazione è finalizzata alla costruzione di una solida base interpretativa e di confronto per procedere ad un’analisi regressiva delle tracce conservate sul terreno, partendo dalla valutazione analitica degli effetti delle pratiche (e del loro abbandono) sul territorio attuale e quindi sulla formazione del paesaggio.

A differenza di Spina, il sito di Marzabotto si sviluppava invece su una serie di 5 terrazzi alluvionali, tra cui il principale (conservato oggi per un’estensione di c.a. 10 ha) ospitava la maggior parte dell’abitato antico. L’area, pur preservando ancora oggi in larga parte l’antica fisionomia territoriale, è stata soggetta nei secoli a diversi stravolgimenti di origine naturale (progressivo dilavamento dei terrazzi) e antropica (e.g. costruzione della strada statale, realizzazione del parco di Villa Aria) che ne hanno alterato l’aspetto. In questo contesto, dunque, il principale obiettivo della ricerca sarà quello di comprendere meglio la fisionomia antica dell’abitato e dei suoi limiti in relazione al territorio appenninico circostante e alla viabilità.

Tale risultato prevede dunque una prima fase di ricerca d’archivio e bibliografica, volta al raggiungimento di una quanto più precisa mappatura delle tracce umane rinvenute nelle prossimità della città antica e degli interventi antropici che nel corso degli ultimi secoli hanno modificato il paesaggio. La ricerca dovrà tener conto anche dell’evoluzione geomorfologica di questo tratto di territorio, con particolare attenzione allo sviluppo del corso fluviale e al rapporto tra questo, la città e le sue aree sub-urbane. Sulla base di questa prima fase del lavoro si struttureranno poi le successive operazioni di rilievo aerofotogrammetrico e sopralluogo sul campo, circoscritte alle aree più significative che sarà possibile individuare, con la finalità di acquisire nuovi dati utili alla ricostruzione dell’occupazione umana del territorio adiacente alla città. Come per il caso spinetico la metodologia d’indagine prevedrà in gran parte l’acquisizione di ortofoto RGB, ma comprenderà anche la realizzazione di modelli digitali del terreno delle aree rilevanti sul piano della ricostruzione territoriale.

# Attività e risultati attesi

Sulla base degli obiettivi della ricerca sopra esposti di delineano una serie di attività e relativi risultati attesi al termine della ricerca.

Per quanto riguarda il sito di Spina:

1. Realizzazione di un set di ortofoto RGB ad altissima risoluzione, mediante rilievo fotogrammetrico da drone delle aree interessate. I prodotti fotogrammetrici dovranno avere una risoluzione geometrica al suolo non superiore ai 3px/cm e dovranno interessare le aree di Valle Lepri, Trebba, Pega e del Mezzano. Da questa operazione ci si attende una mappatura di dettaglio dei *soil mark* visibili sul campo ad una risoluzione e con un dettaglio molto superiore rispetto a quanto ricavabile dalle fotografie satellitari più comunemente reperibili.
2. Messa a sistema dei dati con la documentazione già in possesso della Cattedra di Etruscologia e antichità italiche dell’Università di Bologna ed analisi regressiva delle tracce conservate sul terreno.
3. Proposta di ricostruzione territoriale dell’area suburbana della città di Spina. La somma delle operazioni di ricerca sulla documentazione porterà una serie di nuovi dati da interpretare, con particolare attenzione agli obiettivi iniziali della ricerca. Nello specifico la mappatura dei soil-mark dovrebbe evidenziare su scala territoriale la presenza di strutture, canali e dossi riferibili alla presenza di vie di comunicazione e aree ad alto potenziale insediativo.

Per quanto riguarda il sito di Marzabotto:

1. Raccolta e messa a sistema in GIS della documentazione d’archivio relativa al territorio adiacente al sito. Di primaria importanza sarà la raccolta negli archivi di foto aeree d’epoca, cartografia tematica, cartografia geologica e analisi territoriali. A questi dati si aggiungeranno anche quelli relativi alla documentazione archeologica di dettaglio e relativa a rinvenimenti sporadici, scavi d’emergenza e sorveglianze archeologiche avvenute nel territorio adiacente alla città antica di Marzabotto. Da questo processo ci si attende un quadro di sintesi delle potenzialità informative delle aree adiacenti alla città ed una identificazione delle aree a maggiore potenziale informativo.
2. Realizzazione di un modello digitale del terreno ad alta risoluzione dell’area adiacente all’abitato, mediante rilievo aerofotogrammetrico delle aree più significative. Da questa operazione ci si attende una mappatura di dettaglio dei *soil mark* visibili sul campo ed una mappatura del profilo del terreno delle aree circostanti il sito di Marzabotto. Il prodotto dovrà avere una risoluzione inferiore a quella di 5 px/cm.
3. Elaborazione di un modello digitale del terreno dell’area suburbana di Marzabotto. Il prodotto costituirà il riflesso delle analisi condotte nel corso della ricerca costituendo una sintesi delle novità e dei problemi emersi nel corso dello studio.
4. Integrazione del modello digitale del terreno suburbano con il DTM dell’abitato della città etrusca di Marzabotto (già elaborato dalla Cattedra). Da questa operazione ci si attende un modello tridimensionale del terreno della città inserito in una cornice ambientale che rifletta l’analisi condotta nel corso del presente progetto.

Piano della attività

La ricerca può essere suddivisa in una serie di operazioni organizzabili su base trimestrale.

* Primo trimestre: Acquisizione e sistemazione all’interno dei GIS della Cattedra della documentazione d’archivio relativa alle aree oggetto di analisi (cartografia, fotografie aeree, documentazione tematica, ecc..). Analisi geomorfologica e del popolamento antico sulla base della documentazione d’archivio e bibliografica. Individuazione delle aree a maggiore potenzialità informativa di entrambi i siti e pianificazione delle operazioni di acquisizione fotogrammetrica e aerofotografica.
* Secondo trimestre: Acquisizione ed elaborazione degli ortomosaici e analisi dei dati per il sito di Marzabotto. Elaborazione dei modelli aerofotogrammetrici delle aree più significative ed elaborazione di un modello ragionato del territorio suburbano della città antica.
* Terzo trimestre: Acquisizione ed elaborazione degli ortomosaici per il sito di Spina. Analisi dei dati alla luce della documentazione pregressa. I tempi tecnici di realizzazione di questa operazione (soprattutto delle fasi di acquisizione) possono variare considerevolmente a seconda dello stato stagionale della vegetazione, dal momento che questa operazione risulta significativa solo quando i campi sono privi di colture.
* Ultimo trimestre: Analisi dei dati di Spina e Marzabotto ed elaborazione dei modelli di occupazione dell’area suburbana dei due abitati. Sul contesto di Marzabotto: unione dei modelli tridimensionali del territorio urbano e suburbano.