

# La modellazione di paesaggi simbolici su piattaforma GIS: una proposta

Carlo Citter, Ylenia Paciotti

**Abstract:** This paper aims to evaluate the chance to make GIS based scenarios to study the symbolic in historical landscapes. This is intended in a broad sense. In fact, we consider the symbols of political as well as religious power, identity values and local communities belief. Often, an approach mainly focused on economics misses to evaluate correctly the symbolic sphere. However, it used to be important in the past. This approach is a development of similar British experiences.

## 1. Premessa: perché per un archeologo medievista italiano è difficile occuparsi di simbologia

A partire dalla rivoluzione processualista vari studiosi di diversa e, talvolta, conflittuale impostazione teorica si sono chiesti se e come possiamo valutare gli aspetti simbolici delle società del passato<sup>1</sup>. Gli archeologi che si occupano delle società di età storica<sup>2</sup> sono stati meno sensibili, ma ancora con una distinzione fra gli archeologi storici nordamericani e gli europei. Per quanto concerne l'archeologia medievale solo le ricerche di Sarah Semple (Semple et al. 2017)

<sup>1</sup> La letteratura è ovviamente vasta, e parte da Hodder 1982, ma un breve contributo (Robb 1998) merita certamente un ruolo di primo piano non solo per la chiarezza di impostazione ed esposizione con cui sintetizza il pensiero dei decenni precedenti e propone sviluppi interessanti nella direzione della complessità. Riporto una sua frase che mi sembra particolarmente calzante in questa sede: «In many ways, the question is not whether we can find symbols archaeologically, but whether we can find anything cultural that is not symbolic». Occorre tuttavia menzionare almeno alcuni contributi che hanno puntato alla piattaforma GIS come strumento per valutare gli aspetti simbolici di un contesto: Attema 2002 e Fitzjohn 2007 entrambi con ampia letteratura.

<sup>2</sup> Divisione ormai viva solo in ambiti piuttosto conservatori del mondo accademico perché si basa sulla distinzione fra preistoria e storia in base alla presenza di fonti scritte. Questo pone l'assurdo che i Vichinghi e le società baltiche, pur perfettamente integrate nel mondo altomedievale europeo, non sono tecnicamente nel Medioevo, ma nella protostoria.

Carlo Citter, University of Siena, Italy, carlo.citter@unisi.it, 0000-0001-8651-7470  
Ylenia Paciotti, University of Siena, Italy, ylenia.paciotti@unisi.it, 0009-0005-8257-9160

Referee List (DOI 10.36253/fup\_referee\_list)

FUP Best Practice in Scholarly Publishing (DOI 10.36253/fup\_best\_practice)

Carlo Citter, Ylenia Paciotti, *La modellazione di paesaggi simbolici su piattaforma GIS: una proposta*, © Author(s), CC BY 4.0, DOI 10.36253/979-12-215-0376-0.13, in Michele Nucciotti, Elisa Pruno (edited by), *Florentia. Studi di archeologia. Vol. 5 - Numero speciale - Studi in onore di Guido Vannini*, pp. 149-167, 2024, published by Firenze University Press, ISBN 979-12-215-0376-0, DOI 10.36253/979-12-215-0376-0

hanno prodotto dei risultati meritevoli di essere presi come base per ulteriori sviluppi e ne parleremo più avanti.

Sebbene una parte della riflessione teorica anglosassone sia giunta negli ultimi anni al capolinea dell'ontologia piatta, una porzione non esigua ha continuato a sviluppare gli stimoli della fenomenologia. Non sono certo mancate critiche anche molto severe sull'impossibilità di parametrare e comunicare un paesaggio percepito come un'emozione personale, soggettiva<sup>3</sup>. Tuttavia è innegabile che rigettare interamente le possibilità offerte da un'applicazione oculata della fenomenologia impedisce di relazionarsi con la complessa realtà delle società umane. In ogni periodo storico, anche in quello secolarizzato e ipertecnologico in cui viviamo, la profonda esigenza di costruire dei simboli è funzionale a rinforzare il percorso identitario sia individuale che di gruppo. Le parole di Julian Thomas nel monumentale volume sull'archeologia dei paesaggi sono sicuramente un punto di riferimento importante<sup>4</sup>. Da un lato abbiamo la visione occidentale, illuminista del paesaggio, che è certamente riduttiva, dall'altro quella proposta dalla fenomenologia, che apre nuovi scenari, ma si presta a un eccesso di soggettività, anche nelle migliori intenzioni.

Tutto questo dibattito sembra ad un archeologo medievista europeo e in particolare italiano mediamente astruso, alieno, inutile. La frattura fra l'Italia e l'Europa è particolarmente evidente per l'archeologia medievale, dove le matrici storico-culturale e antiquaria si sono saldate a formare una base così solida da non essere sovvertibile. A ben vedere l'immissione, parziale, di una componente marxista, ormai mezzo secolo fa, spostando l'accento sugli aspetti economici e sociali delle società del passato, ha allontanato ancora di più la possibilità di intercettare qualsiasi influenza di componenti che pure il neomarxismo aveva recepito nella dimensione sovrastrutturale<sup>5</sup>.

Ma un ulteriore limite ha giocato a sfavore di uno sviluppo della riflessione teorica italiana e quindi, necessariamente, delle possibilità interpretative del dato archeologico: nel suo percorso di studi un archeologo italiano studierà molta storia, italiano, latino e greco, ma quasi mai darà un esame di antropologia.

Una base di cultura classica per chi da quella cultura trae le sue radici, la struttura di base del pensiero, condizione necessaria, ma non sufficiente. All'opposto, è sbagliato vedere l'archeologia come una mera branca dell'antropologia, come nella formazione nordamericana. Chi scrive fa parte della (per ora non nutrita) schiera di coloro che ritengono di dover uscire dalle strette gabbie della storia, sia in termini di cronologie che di modelli, aprendo la stagione di un reale confron-

<sup>3</sup> Bintliff 2011 e Johnson 2012 per un esame critico e ampia letteratura. Chi scrive condivide buona parte di queste critiche, pur riconoscendo la necessità di esplicitare la componente soggettiva insita in ogni ricerca evitando di mascherarla magari con analisi e datazioni assolute (Citter 2019, 45-6 e 57-9).

<sup>4</sup> David and Thomas 2016, 301 e seguenti dove riporta in sintesi il cruciale dibattito fra la visione del costruire e dell'abitare un paesaggio.

<sup>5</sup> Nonostante per esempio il lavoro di Marc Leone abbia posto un forte accento sul significato simbolico degli oggetti che troviamo nelle nostre ricerche.

to con gli storici ma su base paritetica. Sostituire la storia con l'antropologia non porterebbe a risultati migliori in termini di autonomia disciplinare. Tuttavia, una base di antropologia sarebbe utile nel percorso formativo e contribuirebbe a porsi interrogativi di più ampio respiro. Perché se è vero che non possiamo spiegare i Longobardi osservando gli Inuit oggi, è pur vero che alcuni elementi base, propri dell'*homo sapiens*, rimangono invariati. Questo sottintende un riferimento alle posizioni di Tim Ingold che ormai trent'anni fa<sup>6</sup> aveva già chiaramente espresso la sua visione dell'archeologia e della necessità di valorizzare la stratificazione del vissuto di ogni generazione che ha plasmato un paesaggio. Per quanto questo stimolo abbia prodotto derive che impediscono ulteriori sviluppi, alcuni punti possono essere condivisi. In particolare considerare il paesaggio come un tema complesso. E in questa complessità rientrano tanti aspetti fra cui la simbologia.

Nella prassi quotidiana l'archeologo italiano indaga i paesaggi medievali intesi come sequenza di siti e materiali (prevalentemente ceramica). Negli ultimi vent'anni metodologie e idee circolanti in Europa sono giunte anche nel Mediterraneo. Queste approfittano delle opportunità e degli stimoli anche intellettuali a seguito della cosiddetta terza rivoluzione scientifica per analizzare il contesto in cui i siti nascono e muoiono. A questi approcci si deve la fine di tabù come l'impatto delle guerre, delle epidemie, dei cambiamenti climatici, che in precedenza non figuravano come agenti dei cambiamenti. Infatti la convergenza dell'approccio marxista, centrato solo sugli aspetti economici, e di quello storico culturale, intento a costruire sequenze cronotipologiche di tutte le tipologie di reperti, non favorivano l'apertura di nuovi campi di ricerca. Pertanto un primo risultato è stato conseguito, sebbene nuove forme di determinismo siano sempre in agguato. Questo difetto/peccato originale di cieca fiducia nella scienza che ci libererà da ogni male è tipico di ogni fase del positivismo. Manca totalmente in questi approcci una dimensione spirituale. Per tornare alle parole di Thomas, manca un paesaggio vissuto, mentre siamo ancora sempre e soltanto sulla dimensione del costruito: abbiamo sostituito siti e ceramica con texture e isotopi ma il risultato è lo stesso. Le comunità umane vivono un paesaggio non solo per produrre surplus, anzi, spesso il concetto stesso di surplus è ignoto. Né si limitano a spostarsi e riadattarsi in virtù di considerazioni sulla chimica dei suoli o sulle previsioni meteo a lungo termine (difficili entrambe in passato). La resilienza, e quindi la determinazione a continuare ad occupare un certo spazio geografico, non derivano solo da fattori giuridici. Emigrare è una frattura con il passato, con gli antenati sepolti nel cimitero della parrocchia del villaggio. Ma è anche una rivoluzione nell'universo di punti di riferimento che nessun documento scritto riporta in modo esplicito e che l'archeologia può tentare di indagare se abbandona le due equazioni cultura materiale = produzione e cultura materiale = seriazione. Come hanno puntualizzato fra gli altri Anschuetz et al. 2001 il concetto di paesaggio è andato progressivamente assimilandosi agli aspetti insediativi o ambientali, mentre è molto di più. Dobbiamo leggere lo spazio in cui

<sup>6</sup> Ingold 1993. Tuttavia neppure lui è un archeologo.

viveva la comunità che stiamo studiando come una complessa rete di punti di riferimento che costituiscono il contenitore all'interno del quale ogni membro della stessa si identifica come parte del tutto. In questo senso una comunità del Neolitico o del XX secolo non differiscono. Sono sapori, profumi, prospettive e i luoghi che spesso ritroviamo toccati da cerimonie religiose come le processioni, che presentano microtoponimi ignoti alla cartografia e alla documentazione superstita, ma ancora vivi nel dialetto e nella memoria locali. Sono i nomi dei santi che diventano in una certa misura custodi di un territorio, sostituendosi spesso a culti antichissimi. Sulla diffusione degli agiotoponimi c'è ancora molto da fare, soprattutto sul versante della microtoponomastica trasmessa in forma orale. In questo processo rientrano i luoghi della memoria. Una memoria rielaborata in forme talvolta pittoresche, ma che nell'attribuire un valore magico a ruderi e tracce del passato, riafferma il legame con esso e quindi definisce uno spazio simbolico nel quale la comunità si identifica al di là degli assetti della proprietà.

Qui però il percorso di un archeologo preistorico e di uno che studia periodi per i quali esistono anche altre tipologie di fonti (scritte, iconografiche, cartografiche, orali) si dividono in modo netto. Le fonti non dicono in sé la verità e nessuno storico serio ha mai sostenuto questo. Ma dicono qualcosa che noi dobbiamo interpretare nel contesto delle altre tipologie di fonti anche materiali. Interpretare e non spiegare, certo, ma interpretare seguendo comunque dei criteri di riproducibilità. Lo studio del paesaggio storico, dei suoi simboli, se lasciato alla sola percezione individuale, diventa arbitrio, filosofia. Inoltre la quantità di dati e fonti per il periodo storico e in particolare per il Medioevo è tale che impone un approccio diverso, che non prescinda da essi. Occorre però puntualizzare che una relazione stretta con le fonti scritte non porta necessariamente ad una dipendenza dalle periodizzazioni che gli storici hanno elaborato. Chiunque abbia lavorato sui paesaggi con un minimo di apertura mentale, cioè non limitandosi a raccogliere i cocci del periodo che interessa, sa bene che ci sono aspetti la cui lunga durata travalica le epoche, mentre ci sono altri aspetti che risentono di eventi traumatici come terremoti, guerre, epidemie. Negli ultimi decenni, pur con un dibattito ancora una volta fra negazionisti e credenti, anche i cambiamenti climatici sono entrati nella stanza della discussione.

Esiste poi un mondo ancora del tutto inesplorato che riguarda l'approccio agli oggetti magici che consideriamo tali a volte solo perché sono diversi da ciò che noi oggi consideriamo la norma<sup>7</sup>. Per l'archeologia medievale non abbiamo punti di riferimento, ma sappiamo che è uno degli aspetti che non sono stati presi in considerazione. Non sappiamo ancora bene come relazionarci con le domande aperte, non sappiamo neppure se ci siamo posti le domande giuste, ma sappiamo che la seriazione cronotipologica, la lista di siti e ceramica, l'economia sono solo una parte, peraltro non quantificabile, di un tutto i cui contorni sono al momento poco chiari.

<sup>7</sup> Si vedano le osservazioni di Wilburn 2012, 12 sgg.

Se le cronologie tradizionali non funzionano, dobbiamo però registrare l'impatto delle più recenti trasformazioni del paesaggio su assetti secolari quando non addirittura millenari. Se lo vediamo dalla prospettiva identitaria, ecco che un complesso e radicato sistema di riferimento simbolico viene cancellato dalla costruzione di una diga, di una strada o da un'industria che attira la popolazione fino a quel momento dedita ad attività agricole o silvo-pastorali. Questo fenomeno in Italia è stato particolarmente accelerato fra gli anni '50 e '70 del secolo scorso nelle regioni del sud sia per la migrazione di massa verso le industrie del nord della popolazione maschile, sia per la migrazione di intere famiglie verso le aree costiere dove sorgevano impianti industriali<sup>8</sup>.

Tuttavia anche questi assetti di lunga durata non devono essere visti come monoliti. La memoria tende a cristallizzare il processo stesso di costruzione identitaria che, per sua natura, è dinamico e mai concluso. Nuovi elementi vengono incorporati (esaugurati?) che siano nuove colture, nuovi insediamenti, nuove reti di scambio, nuovi membri della comunità. Il passaggio dai cereali tradizionali al riso e poi alla patata non fu senza contraccolpi nella pianura padana, dal momento che andava a costruire un nuovo paesaggio, ma i grandi processi di disboscamento, l'introduzione del prato irriguo sono altri aspetti da tenere in considerazione. Sono cesure talvolta nette, talvolta più diluite nel tempo, che hanno tuttavia inciso sulla vita quotidiana delle comunità contadine. Difficile credere che non abbiano avuto alcun effetto sulla sfera simbolica.

## 2. Modellare e simulare paesaggi simbolici: la procedura

Fatta questa lunga premessa, di seguito proponiamo un approccio mediante piattaforma GIS, senza alcuna pretesa e tenendo presente il caveat di David Byrne (2008) sul fatto che in ogni caso il nostro modo di produrre cartografia è influenzato dalla visione dell'uomo bianco occidentale e che molti altri approcci sono possibili<sup>9</sup>.

Gli strumenti che vengono solitamente usati per valutare gli spazi simbolici sono l'analisi dei cono di vista<sup>10</sup>, la mobilità<sup>11</sup> e talvolta le superfici di costo<sup>12</sup>. I poligoni di Thyssen o, meglio, mappe di Voronoi, sono un ulteriore strumento estre-

<sup>8</sup> La generazione dei baby-boomers è l'ultima che può conoscere e valorizzare questo spazio. I millennials sono totalmente distaccati e pertanto si è verificata una frattura che solo la ricerca scientifica può sanare, ma su un piano del tutto diverso, intellettuale. Ma ancora una volta un approccio tradizionale, empiricista e uno fenomenologico si dividono sul concetto stesso di conoscenza.

<sup>9</sup> Sulla decolonizzazione del pensiero occidentale la letteratura è vasta, ma spesso con un peccato originale, ovvero che sono sempre maschi bianchi anglofoni a proporre soluzioni ad un generico 'altri'. Si veda ad esempio Gosden 2012.

<sup>10</sup> Si parte dal pilastro costituito da van Leusen 1999 per giungere a Fitzjohn 2007.

<sup>11</sup> Si parte certamente da De Silva e Pizziolo (2001), ma ancora una volta la letteratura è molto vasta e non è possibile citarla in questa sede.

<sup>12</sup> Si veda il caso di Cipro in età del Ferro – Papantoniou and Kyriakou 2018.

mamente utile, ma partono da due postulati che in realtà non si verificano mai: che i punti siano equipollenti (anche se esiste la possibilità di calibrare il peso), e che lo spazio sia vuoto, cioè privo di elementi morfologici che facilitano o ostacolano.

L'analisi dei coni di vista è un approccio piuttosto diffuso, ma ancora una volta ci troviamo di fronte a due postulati: il primo è che vedere e osservare siano sinonimi, cosa non vera<sup>13</sup>. Il secondo è che sia importante cosa si vede da un punto e non, per esempio, da dove si vede quel punto. C'è poi un terzo postulato mai dichiarato: che il paesaggio sia identico a quello attuale. È sufficiente un bosco per impedire la visuale, ma i dati paleoambientali, quando disponibili, raramente sono così precisi nel dettaglio topografico e cronologico (contemporaneità con il punto di osservazione).

Un approccio decisamente più raffinato è quello che Sarah Semple ha proposto per l'area di Yeaving dove, modellando la mobilità, ha individuato una mappa dei rapporti di forza per la gestione delle risorse fra le comunità locali e i nuovi detentori del potere (Semple et al. 2017). Questo approccio non è innovativo solo perché propone una lettura della maglia insediativa sotto nuova luce, l'aspetto simbolico appunto, ma perché lo fa in modo semplice e con la possibilità di leggere le trasformazioni della stessa nel tempo non tanto, o non solo, come trasformazioni economiche o genericamente sociali, ma come nuovi esiti nella dinamica di rapporti di forza.

L'approccio che proponiamo in questa sede prende spunto dal lavoro di Sarah Semple, quindi è basato sull'uso delle superfici di costo, e parte da due considerazioni di base. La prima è che dobbiamo utilizzare strumenti semplici, la cui curva di apprendimento sia bassa. Per questo motivo possiamo utilizzare la superficie di costo, che è uno strumento flessibile. La seconda è che non possiamo sapere a priori se un determinato fattore o agente abbia avuto in quel contesto geografico e storico un valore simbolico, ma possiamo valutare a posteriori l'impatto di quell'agente elaborando scenari che lo includono o lo escludono, quindi applicando quel metodo che è il miglior portato della prima rivoluzione scientifica. Questo approccio, che altrove ho definito postdittivo (Citter e Patacchini 2018), torna particolarmente utile in questa sede. È infatti pericoloso stabilire a priori gli agenti coinvolti, magari per un confronto etnografico con situazioni osservabili oggi ma di popolazioni molto distanti e con culture molto diverse o, peggio, partendo dal presupposto che ciò che vale per noi, valesse anche per le popolazioni che vivevano nel periodo oggetto di studio<sup>14</sup>. Su questo punto è necessario prendere le distanze dalla fenomenologia più ortodossa e dobbiamo anche avere molta prudenza rispetto alla ben nota affermazione

<sup>13</sup> Ciò che osserva un archeologo oggi è già diverso da ciò che osserva un geologo, quindi è verosimile che sia diverso da ciò che osservava un contadino mille anni fa.

<sup>14</sup> Per esempio Matthew Fitzjohn (2007) ha mostrato che intervistando i contadini nell'ambito del progetto Troina in Sicilia è risultato chiaro che la distanza non è un problema, perché quel determinato luogo deve comunque essere raggiunto, mentre la temperatura al suolo durante il percorso è un agente da considerare. L'uso delle fonti orali è quantomai prezioso in contesti conservativi dove i grandi cambiamenti sono avvenuti verso la fine del XX secolo.

di Coleridge che siamo totalmente dentro l'evento che osserviamo. Per quanto possiamo calarci nell'oggetto dello studio, nessuno di noi sarà mai un contadino del XII secolo che si sveglia al mattino ed esce dalla sua casa per andare al lavoro nei campi. Anche l'osservazione del contesto di studio attuale deve essere condotta con molta cautela, perché fra il periodo in esame e il presente possono essere intercorsi mutamenti molto significativi. Faccio solo un esempio su un caso di studio che sto affrontando negli ultimi anni. In Calabria vi sono intere colline terrazzate, coltivate a fagioli e legumi fino agli anni '80 del XX secolo. Ma oggi sappiamo che i sistemi terrazzati cominciano a svilupparsi in modo sistematico nel Mediterraneo nel II millennio d.C. e che il fagiolo prima del XVI secolo difficilmente sarà stato coltivato (esistevano alcune varianti italiane, ma non molto diffuse). Dunque se il mio obiettivo è comprendere i paesaggi simbolici del tardo Medioevo e dell'età moderna, avrò nei sistemi terrazzati un indicatore, ma se voglio studiare il I millennio dovrò eliminarli perché ininfluenti. L'uso di piattaforme GIS in questo caso aiuta perché consente di caricare i soli agenti che sappiamo essere presenti nel periodo di studio.

I luoghi di culto, anche defunzionalizzati, rimangono come punti di riferimento fino a tempi recenti.

I percorsi rimangono in uso per secoli, talvolta millenni. Se sono percorsi naturali, che seguono la morfologia di un paesaggio, passano indenni tutte le cesure degli storici<sup>15</sup>.

Ci sono confini geografici che hanno costituito limiti chiari e condivisi per millenni, che siano vallate alpine o spartiacque<sup>16</sup>, ma ci sono altri confini che variano nel tempo perché sono basati su elementi che mutano, come i corsi dei fiumi o il peso politico del centro egemone<sup>17</sup>.

Ci sono degli elementi che a priori non possiamo stabilire, ma che emergono dallo studio di quella comunità oggi, sebbene sia difficile stabilire quanto possiamo andare a ritroso nel tempo. Alberi, microrilievi, sporgenze naturali del paleosuolo possono essere punti per la costruzione di una complessa rete dello spazio identitario, oppure lo sono stati nel passato ma non in tempi recenti<sup>18</sup>. Simboli appunto, che sfuggono ad ogni operazione di classificazione aprioristica. Potremmo includerne alcuni nelle nostre simulazioni, ma senza alcuna pretesa di completezza.

Occorre porsi un ulteriore quesito: che cosa vogliamo realmente simulare su una piattaforma GIS per valutare ex-post se sia rispondente ad un dato osservato? Possiamo simulare la dimensione spaziale della comunità, a prescindere da divisioni amministrative più o meno recenti, oppure i percorsi simbolici al suo interno. Il primo aspetto costituisce il contenitore stesso della comunità. Si

<sup>15</sup> Proprio in Calabria e in Toscana da ultimo Citter 2022.

<sup>16</sup> Avevo richiamato diversi anni fa l'attenzione su un confine storico nella bassa Toscana – Citter 2007. Segnalo Causarano 2022, 29 sgg. dove emerge chiaramente che un confine etrusco, peraltro marcato con cippi con la radice \*tular rimane in buona parte come strada importante nei catasti ottocenteschi.

<sup>17</sup> Un chiaro esempio è la variazione dei distretti diocesiani nel tempo – cfr. Kurze 1992.

<sup>18</sup> Si veda ad esempio il valore simbolico dell'irminsul nella Germania non cristianizzata.

tratta di uno spazio geografico delimitato da marcatori simbolici che hanno talvolta anche un valore istituzionale, ma non è necessario<sup>19</sup>. Il secondo è ancora più sfuggente, ma non meno cruciale. Esso è costituito dalla microconnettività che consente al tempo stesso lo sfruttamento dello spazio geografico e il suo controllo<sup>20</sup>. Possiamo infine tentare di simulare quanto la disposizione di alcuni siti può riflettere una dinamica di rapporti di forza fra i detentori del potere. Quest'ultimo approccio pone pertanto l'aspetto economico in secondo piano.

Il caso di studio su cui vogliamo provare la sperimentazione è la struttura dei castelli della provincia di Grosseto fra la seconda metà del X e il XII secolo<sup>21</sup>. Il lungo estenuante dibattito sulla funzione del castello (Francovich e Ginatempo 2000; Creighton 2013, 29 sgg. e la rassegna in Bourgeois 2006) si risolve nell'accettare che esso ebbe molteplici funzioni: militari, simboliche, economiche, demografiche. Lo stesso sito può aver avuto prima una funzione prevalente per cambiare nel corso del tempo. La sola visione economicistica oggi non è più accettabile, nel senso che in molti casi la costruzione di castelli, peraltro in posizioni del tutto prive di senso se pensiamo ad un controllo delle risorse, costituì un tale sforzo da non essere sostenibile sul medio termine e infatti registriamo un precoce decastellamento già fra XI e XII. Ciò non significa ovviamente ridurre il peso economico di alcuni castelli la cui ubicazione è spiegabile solo in funzione del controllo di risorse minerarie<sup>22</sup>, ma il controllo delle vie di transumanza può assumere aspetti economici e al tempo stesso simbolici, ovvero la manifestazione di uno status, la volontà di imporre un controllo politico.

In questa sede pertanto riprendiamo un contesto ampiamente studiato dalla prospettiva economicistica e lo analizziamo da un'altra prospettiva, più simbolica: la dimostrazione dello status e l'esibizione del potere.

<sup>19</sup> Per esempio in Calabria nelle Serre vibonesi dove era l'antico feudo di Arena, abbiamo dei pianori separati da profondi canyon. Ogni pianoro sembra aver funzionato come una piccola comunità costituita da un nucleo abitato accentrato e qualche podere sparso, in relazione all'uso di un sistema di canalizzazioni per l'acqua che cambia nome proprio a seconda dei pianori (prisa, conductu, fossa, saia). In questo caso è evidente che l'entità giuridica feudo di Arena ha aggregato già nel XII secolo una serie di comunità che utilizzavano lo stesso sistema idrico, che hanno sviluppato la coltivazione irrigua a terrazze, mantenendo però alcuni aspetti identitari dovuti alla conformazione morfologica.

<sup>20</sup> Sempre rimanendo in questo contesto geografico penso al percorso che dal castello di Arena porta al mulino comunitario a valle e da qui alla comunità di Dasà. Ma è solo uno fra i tanti esempi che proprio in questo contesto possiamo evidenziare. Il mulino diventa un punto nodale di questa connettività, come lo sono i ponti e gli altri mulini sul versante opposto nell'ambito del collegamento verso Ciano e Gerocarne. Ancora oggi, sebbene la nuova viabilità asfaltata abbia interamente sostituito questo antico tracciato, gli abitanti del luogo lo conoscono e percorrono e il mulino, rifunzionalizzato per la vicina centrale idroelettrica, è un punto di sosta.

<sup>21</sup> Il testo di riferimento per questo aspetto è Farinelli 2007. Si vedano però anche le elaborazioni presentate in Macchi Janica 2006, in particolare sulla rappresentatività del dato documentario ai fini di elaborazioni statistiche.

<sup>22</sup> È il caso del castello di Selvena sull'Amiata dove lavoriamo da anni, come di tutti i castelli delle colline metallifere.

La procedura che adottiamo è relativamente semplice, essendo basata sul concetto di superficie di costo, nel senso più ampio del termine, cioè il costo di fare qualcosa, non necessariamente muoversi. Ogni mappa prodotta dalla combinazione di diversi agenti simula uno scenario e viene sovrapposta al dato osservato, in questo caso la distribuzione dei castelli al fine di valutare se e in che misura quell'agente con quel peso può aver influito.

La superficie di costo viene realizzata in due fasi: nella prima ogni agente viene pesato singolarmente nelle sue componenti su una scala da 0 a 100, dove 0 significa attrattore/facilitatore e 100 detrattore/ostacolo<sup>23</sup>. Non esiste un manuale per valutare quanto debbano pesare le componenti di ogni singolo agente. Facciamo due esempi. Un granito può essere un attrattore se sto cercando cave di materiale lapideo da costruzione, ma diventa un repulsore se sto cercando suoli adatti alla cerealicoltura. Allo stesso modo un suolo particolarmente argilloso risulta adatto alla coltivazione del riso, mentre è scarsamente indicato per il frumento. Quindi nel valutare le componenti dell'agente 'composizione del suolo', dobbiamo partire da una domanda che suggerisce quali pesi assegnare. Poiché l'intera procedura è postdittiva, cioè valuta a posteriori se quell'agente con quella pesatura poteva o meno influire sul dato osservato, vengono prodotte diverse mappe per ciascun agente con pesature variabili delle sue componenti.

Nella seconda fase le mappe vengono sommate per formare le superfici di costo. La somma avviene ascrivendo a ciascun agente un impatto sullo scenario in percentuale. E anche in questa seconda fase saranno prodotte diverse mappe (superfici di costo) variando l'impatto relativo di un agente sugli altri. Facciamo un esempio: se vogliamo stabilire le aree potenzialmente migliori per la cerealicoltura terremo in considerazione la composizione litologica, l'esposizione, la pendenza, la quota. Variando il peso relativo in percentuale di questi agenti otterremo diverse superfici di costo.

La o le superfici che meglio descrivono la situazione osservata sul campo sono quelle i cui fattori verosimilmente hanno pesato nella struttura dello scenario.

Ne consegue che la domanda storica è l'inizio e la fine del processo, mentre la piattaforma GIS è solo uno strumento. È la domanda che suggerisce il peso da dare alle componenti di ogni singolo agente. Poiché è improbabile che una sola superficie di costo risulti aderire allo scenario osservato più di ogni altra, anche nell'ultima fase della procedura, l'interpretazione, sarà l'archeologo a decidere quale è la più idonea. Esiste quindi la possibilità che vi siano più superfici di costo, ovvero più scenari, potenzialmente idonei a descrivere la situazione osservata. Esiste anche la possibilità che i dati a disposizione non consentano di optare per una in modo risolutivo e che l'intera procedura abbia aperto una nuova direttrice di ricerca.

*Carlo Citter*

<sup>23</sup> Per esempio le varie componenti di una carta litologica, le classi di pendenza, i gradi dell'esposizione al sole, la scala di fertilità dei suoli.

### 3. Modellare e simulare paesaggi simbolici: il caso dei castelli della provincia di Grosseto fra la seconda metà del X e il XII secolo

Il caso di studio su cui intendiamo applicare questa metodologia è, come accennato, la rete dei castelli attestati fra la seconda metà del X e tutto l'XI secolo nella provincia di Grosseto. Abbiamo preso i dati dell'archivio elaborato nell'ambito del progetto ASFAT (Francovich e Ginatempo 2000). Per le proprietà fiscali tardoantiche e altomedievali ci siamo riferiti a Chirico e Citter 2018, mentre per i dati relativi al potenziale sfruttamento delle risorse abbiamo attinto alla cartografia tematica elaborata in Citter 2012. La rete della mobilità è stata presa dalla letteratura corrente (Citter e Patacchini 2018; Cantini e Citter 2022).

I castelli sono stati suddivisi per fasce cronologiche di mezzo secolo in base alla prima menzione documentaria<sup>24</sup>. Abbiamo lavorato su tre scenari: uno che simula l'incidenza di soli fattori ambientali, uno che simula fattori politici e un terzo che simula fattori economici. Sovrapponendo i castelli per fasce cronologiche abbiamo quindi valutato ex-post quale forniva la migliore aderenza al dato osservato, cioè il maggior numero di castelli nelle aree che le simulazioni indicavano come migliori<sup>25</sup>.

Per quanto riguarda il primo scenario abbiamo preso in considerazione la morfologia e la prossimità a sorgenti d'acqua dolce<sup>26</sup>. Per quanto riguarda il secondo scenario abbiamo preso in considerazione la prossimità ai centri diocesiani e ai confini delle diocesi stesse, l'essere all'interno di proprietà fiscali e la

<sup>24</sup> Valutare la presenza di castelli per fasce di mezzo secolo in base all'attestazione documentaria non è in contraddizione con quanto affermato prima. In realtà solo uno scavo accurato su ogni singolo castello può fornire cronologie precise della prima struttura castrense, perché le ristrutturazioni successive o un precoce abbandono rendono quasi impossibile cogliere per esempio le fasi di X e XI secolo. Quindi per lavorare su grande scala l'approssimazione data dalla prima attestazione documentaria è accettabile. Si veda a questo proposito tutto il lavoro di Macchi Janica 2006.

<sup>25</sup> Sono state quindi effettuate diverse pesature, ma per rimanere nei limiti del contributo presentiamo solo le migliori per ciascun gruppo, cioè quelle che includono il maggior numero di castelli per singola fase nelle aree con valori bassi, che non sono assoluti, ma relativi ad ogni simulazione.

<sup>26</sup> La morfologia è un indicatore più preciso della quota o della pendenza perché caratterizza in modo specifico il punto su cui è il castello in relazione a ciò che lo circonda. Per quanto riguarda le sorgenti abbiamo considerato quelle censite da IGM e ISPRA pur consapevoli che in passato altre sorgenti oggi non più attive potevano essere presenti. Siamo altresì consapevoli che le variazioni climatiche hanno influito sulla portata delle stesse. La morfologia è stata valutata con il Topographic Position Index – landforms classifications di SAGA GIS e in particolare abbiamo pesato come segue: canyons, deeply incised valleys = 50, midslopes drainage, shallow valley = 10, upland drainage, headwaters = 20, U-shape valley = 30, plains = 30, open slope = 40, upper slope = 10, local ridges, hills in valleys = 10, midslopes ridges, small hills in plains = 10, mountain tops, high ridges = 0. La prossimità alle sorgenti è stata pesata come segue: Buffer 0,5 km = 0, Buffer 1 km = 10, Buffer 1,5 km = 20. Per realizzare la superficie di costo abbiamo dato un valore del 60% alla morfologia e del 40% alla prossimità a sorgenti.

prossimità alla rete della mobilità<sup>27</sup>. Per il terzo scenario abbiamo considerato la prossimità alle principali aree minerarie e di nuovo alla rete della mobilità<sup>28</sup> oltre alle zone più indicate per bosco e pascolo. La scelta di non optare per le aree più adatte alla cerealicoltura è motivata dal fatto che la preminenza del frumento su altre forme di sfruttamento delle risorse è una visione che può portare a conclusioni errate. Il bosco fornisce l'unico combustibile fino al XIX secolo, ma anche il principale materiale da costruzione, lo spazio per l'allevamento di suini e per la raccolta di frutti. Il bosco ha quindi un valore molto alto e lo testimonia il fatto che gran parte delle terre fiscali si trova in zone poco adatte alle colture estensive. Allo stesso modo il pascolo costituisce uno spazio dove ottenere un'alta rendita e fronte di un basso investimento<sup>29</sup>. I singoli fattori, o agenti, sono stati combinati a formare una superficie di costo nel calcolatore raster della piattaforma GIS<sup>30</sup>. Le superfici di costo sono dei raster (cioè immagini formate da pixel) in scala di grigio dove le tonalità chiare indicano zone che si ritengono a priori più adatte, mentre le tonalità scure indicano le zone meno adatte. Ovvero, se prendiamo ad esempio la simulazione politica, le zone che si trovano in prossimità dei confini diocesani, vicine a percorsi e ad aree fiscali sono tendenzialmente molto chiare. La sovrapposizione con la reti dei castelli per fasce cronologiche ci dice quanto il dato osservato, che è certo, si avvicina o si discosta dalla simulazione. Le superfici di costo sono state visualizzate in 4 classi con valori che oscillano fra 0 e 50<sup>31</sup>.

<sup>27</sup> In particolare abbiamo realizzato una serie di buffer che partendo dal centro della diocesi arrivano ad intersecarne il confine e abbiamo assegnato un valore attrattore molto forte (0) sia al primo anello intorno alla sede diocesana, sia a quello in prossimità del confine. La superficie di costo è stata realizzata considerando la prossimità ai centri e ai confini diocesani per il 40%, la prossimità alla rete della mobilità per il 40% e la prossimità a zone dove sono attestati beni fiscali per il 20%.

<sup>28</sup> La rete della mobilità ha certamente un valore negli scambi, ma è anche il sistema di accessibilità ad un territorio. Essa si modella all'inizio sui corridoi geografici che consentono un movimento meno dispendioso, ma si articolano poi in sistemi molto più complessi dove il controllo del territorio stesso, come ha mostrato il caso citato di Yeavingring, diventa centrale. Per la pesatura dell'attrazione della rete della mobilità abbiamo dato 0 ad una buffer di 1km.

<sup>29</sup> Tuttavia abbiamo invertito i valori ed abbiamo quindi effettuato una simulazione ascrivendo un maggior peso alle aree più idonee alla cerealicoltura, ma i valori non sono cambiati in modo significativo. In entrambi i casi abbiamo considerato le 4 classi base di attitudine alla cerealicoltura: S1, S2, S3 e N. Per la superficie di costo abbiamo dato un valore del 40% all'uso del suolo, 40% alla presenza di miniere e 20% alla prossimità alla rete della mobilità.

<sup>30</sup> Abbiamo mantenuto il criterio espresso in Citter e Arnoldus-Huyzendveld 2011, 86-99 di sommare gli agenti come percentuali e rapportandoli al valore 1. Quindi ad esempio: buffer diocesi \* 0,3 + buffer strade \* 0,3 + aree beni fiscali \* 0,4 = 1.

<sup>31</sup> In particolare abbiamo considerato la prima classe fra 0 e 10 come quella dei valori pienamente aderenti alla simulazione. Abbiamo considerato a seguire una seconda classe con valori compresi fra 10 e 20, quindi una fra 20 e 30 e infine la quarta con valori fra 30 e 50 che corrisponde ad uno scenario in cui la simulazione non descrive affatto la situazione osservata.

Per leggere bene le figure dobbiamo ricordare che abbiamo inserito in ciascuna i castelli menzionati per la prima volta come tali. Ovviamente un castello noto dal 1070 poteva essere già esistente nella prima metà dell'XI. In aggiunta, i castelli delle fasi precedenti erano spesso ancora in uso. Questi dati e questo tipo di analisi pertanto possono e devono essere raffinati con ulteriori passaggi.

I risultati di questo primo tentativo vengono proposti nelle Figure 1-5 dove presentiamo la superficie di costo per ciascuno dei tre scenari con i castelli della relativa fase (losanghe bianche) e a lato un grafico che mostra quanti castelli ricadono in ciascuna delle quattro fasce di previsione per ciascuno dei tre scenari ipotizzati.

*Ylenia Paciotti*

#### 4. Un commento preliminare alle immagini prodotte

In questo primo tentativo di valutare gli aspetti simbolici della rete dei castelli attraverso un sistema che parametrizza gli agenti coinvolti abbiamo deciso di simulare tre scenari distinti: uno solo politico, uno solo ambientale ed uno solo economico. Proseguiremo questo percorso ampliando il concetto di scenario e rendendolo più complesso e articolato. Per esempio effettueremo delle simulazioni dove agenti economici saranno combinati con fattori ambientali. Ma la simulazione sarà estesa ad altri agenti che al momento non abbiamo considerato come ad esempio la prossimità a porti, cave di materiale da costruzione, luoghi di culto, siti di epoche precedenti che avevano un ruolo nella gestione delle risorse. Il percorso è pertanto solo all'inizio e serve ad indicare una possibile nuova chiave di lettura dei rapporti fra un determinato tipo di insediamenti e il contesto che può essere applicata ad ogni periodo.

Volendo azzardare un preliminare commento delle figure e dei grafici ottenuti, sembra evidente che lo scenario ambientale riesce a descrivere una buona percentuale dell'evidenza per la seconda metà del X e per tutto il XII secolo. Ovvero: posizionarsi su situazioni morfologiche rilevanti (non necessariamente la sommità) era considerato un punto di forza. Questo aspetto non è certamente nuovo in letteratura e neppure inatteso, ma siamo di fronte, ancora una volta, al passaggio cruciale fra una generica asserzione e un dato numerico sulla cui interpretazione il campo è libero e aperto, ma che rimane un dato numerico. In questo giocano ovviamente più fattori simbolici che vanno dall'autorappresentazione, alla dinamica di lotta politica per l'affermazione su un territorio e certamente anche al controllo delle risorse, la presenza di centri di gestione della proprietà fondiaria altomedievali. Lo scenario economico, con i pochi fattori considerati, non sembra una chiave di lettura valida, se non per la seconda metà del XII secolo e in misura parziale. Lo scenario politico sembra dare una certa rispondenza per la seconda metà del X e seconda metà XI.

## Riferimenti bibliografici

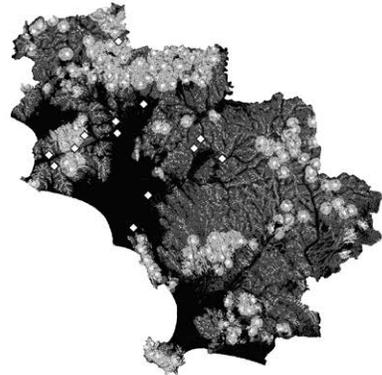
- Anschuetz, K. F., Wilshusen R. H., and C. L. Scheick. 2001. "An Archaeology of Landscapes: Perspectives and Directions." *Journal of Archaeological research* 9, 1: 157-211.
- Attema, Peter, 2002. "Two challenges for landscape archaeology." In *New Developments in Italian Landscape Archaeology: Theory and Methodology of Field Survey; Land Evaluation and Landscape Perception; Pottery Production and Distribution*. Proceedings of a Three-Day Conference Held at the University of Groningen, April 13-15, 2000, edited by Peter Attema, Gert J. Burgers, Ester Van Joolen, Martijn Van Leusen, and Benoit Mater, 18-27. Oxford: Archaeopress.
- Bintliff, John, 2011 "The death of archaeological theory?" In *The Death of Archaeological Theory?*, edited by John L. Bintliff, and Mark Pearce, 7-22. Oxford: Oxbow.
- Bourgeois, Luc, 2006. "Les résidences des élites et les fortifications du haut Moyen Âge en France et en Belgique dans leur cadre européen: aperçu historiographique (1955-2005)." *Cahiers de civilisation médiévale* 49, 194 (Avril-juin 2006), *La médiévistique au XXe siècle*: 113-41.
- Byrne, Denis, 2008. "Heritage as Social Action." In *The Heritage Reader*, edited by Graham J. Fairclough et al., 149-73. London-New York: Routledge.
- Cantini Federico, e Carlo Citter, 2022. "Sistemi di difesa tra guerra greco-gotica e invasione longobarda in area toscana." In *La Difesa Militare Bizantina in Italia (secoli VIXI)*. Atti del convegno (Squillace 2022), a cura di Federico Marazzi, Chiara Raimondo e Giuseppe Hyeraci, 201-218. Cerro al Volturno: Volturina.
- Causarano, Marie-Ange, 2022. *Trasformazioni dell'habitat periurbano di Firenze nel medioevo*. Firenze: All'Insegna del Giglio.
- Chirico, Elena, e Carlo Citter, 2018. "I beni pubblici e della corona dall'Impero romano ai Longobardi: il caso di Roselle (Grosseto)." In *Archeologia dei Longobardi. Dati e metodi per nuovi percorsi di analisi*. Atti del convegno (Milano, 2017), a cura di Caterina Giostra, 97-120. Mantova: Società Archeologica Padana (Archeologia Barbarica, 3).
- Citter, Carlo, 2007 "Lo sviluppo di Grosseto nel quadro della formazione della signoria territoriale degli Aldobrandeschi (secoli VII - XII): i punti fermi e le questioni aperte." In *Archeologia urbana a Grosseto. Origine e sviluppo di una città medievale nella "Toscana delle città deboli"*. *Le ricerche 1997-2005. II: edizione degli scavi urbani 1998-2005*, a cura di Carlo Citter, 429-36. Firenze: All'Insegna del Giglio (Biblioteca del Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti, Sezione archeologica, Università di Siena, 16).
- Citter, Carlo, 2012. *Archeologia delle città toscane nel medioevo (V-XV secolo). Fotogrammi di una complessità*. Mantova: Società Archeologica Padana (Documenti di Archeologia, 53).
- Citter, Carlo, 2019. *Teoria archeologia e archeologie dell'Europa medievale*. Roma: Quasar (Percorsi, Strumenti e Temi di Archeologia, 2).
- Citter, Carlo, 2022. "Connettività e insediamenti nella lunga durata. Alcuni casi di studio dalla Toscana e dalla Calabria fra tardo Medioevo ed Età Contemporanea." *Archeologia Postmedievale* 25: 171-92.
- Citter, Carlo, e Antonia Arnoldus-Huyzendveld. 2011. *Uso del suolo e sfruttamento delle risorse nella pianura grossetana nel Medioevo. Verso una storia del parcellario e del paesaggio agrario*. Roma: Artemide Edizioni.
- Citter, Carlo, e Andrea Patacchini. 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. Colloque International (Paris, 2014), sous la direction de Carlo Citter, Sara Nardi, et Francesca R. Stasolla*, 57-75. Roma: Quasar (Percorsi, Strumenti e Temi di Archeologia, 1).
- Creighton, Oliver. 2013. *Early European Castles: Aristocracy and Authority, AD 800-1200*. London: Bristol Classical Press.
- David, Bruno, and Julian Thomas, edited by. 2016. *Handbook of landscape archaeology*. Oxford-New York: Routledge.
- De Silva, Michele, and Giovanna Pizziolo. 2001. “Setting up a “Human Calibrated” anisotropic cost surface for archaeological landscape investigation.” In *Computing archaeology for understanding the past, CAA2000, Computer applications and quantitative methods in archaeology*. Proceedings of the 28th Conference, Ljubljana, April 2000, edited by Zoran Stančić, and Tatjana Veljankovski, 279-286. Oxford: Archaeopress (British Archaeological Reports, i.s., 931).
- Farinelli, Roberto. 2007. *I castelli nella Toscana delle città “deboli”. Dinamiche del popolamento e del potere rurale nella Toscana meridionale (secoli VII-XIV)*. Firenze: All’Insegna del Giglio (Biblioteca del Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti, Sezione archeologica, Università di Siena, 14).
- Fitzjohn, Matthew. 2007. “Viewing places: GIS applications for examining the perception of space in the mountains of Sicily.” *World Archaeology* 39, 1: 36-50.
- Francovich, Riccardo, e Maria Ginatempo, a cura di. 2000. *Castelli. Storia e archeologia del potere nella Toscana medievale*, vol. I. Firenze: All’Insegna del Giglio (Biblioteca del Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti dell’Università di Siena, 1).
- Gosden, Chris. 2012. “Post-colonial archaeology.” In *Archaeological theory today*, edited by Ian Hodder, 251-66. Cambridge: Polity.
- Hodder, Ian. 1982. *Symbols in action. Ethnoarchaeological studies of material culture*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ingold, Tim. 1993. “The temporality of landscape.” *World Archaeology* 25, 2: 152-74.
- Johnson, Matthew. 2012. “Phenomenological Approaches in Landscape Archaeology.” *Annual Review of Anthropology* 41: 269-84.
- Kurze, Wilhem. 1992. “Un falso documento autentico del vescovo di Pisa. Contributo al problema dei falsi.” *Bollettino dell’Istituto Storico Italiano per il Medio Evo* 98: 1-81.
- Macchi Janica, Giancarlo. 2006. *Geografia dell’incastellamento. Analisi spaziale della maglia dei villaggi fortificati medievali in Toscana (XI-XIV sec.)*. Firenze: All’Insegna del Giglio.
- Papantoniou, Giorgos, and Niki Kyriakou. 2018. “Sacred Landscapes and the Territoriality of Iron Age Cypriot Polities: The Applicability of GIS.” *American Journal of Archaeology* 122, 4: 541-77.
- Robb, John E. 1998. “The Archaeology of Symbols.” *Annual Review of Anthropology* 27: 329-46.
- Semple, Sarah, Brian Buchanan, Sue Harrington, Darren Oliver, and David Petts. 2017. “Power at the Edge: Yeaving, Northumberland, England.” In *Life on the Edge: Social, Political and Religious Frontiers in Early Medieval Europe*. Atti del 36° Sachsensymposium, (Durham, 2012), edited by Sarah Semple, Celia Orsini, and Sian Mui, 91-112. Braunschweig: Braunschweigisches Landesmuseum (Neue Studien zur Sachsenforschung, 6).
- van Leusen, M. 1999. *Viewshed and Cost Surface Analysis Using GIS (Cartographic Modelling in a Cell-Based GIS II)*, in: Barceló, J.A., I. Briz and A. Vila (eds.) *New Techniques for Old Times. CAA98. Computer Applications and Quantitative*

Methods in Archaeology. Proceedings of the 26th Conference, Barcelona, March 1998 (BAR International Series 757). Archaeopress, Oxford: 215-224.  
Wilburn, Andrew T. 2012. *Materia Magica: The Archaeology of Magic in Roman Egypt, Cyprus, and Spain*. Ann Arbor: The University of Michigan Press.



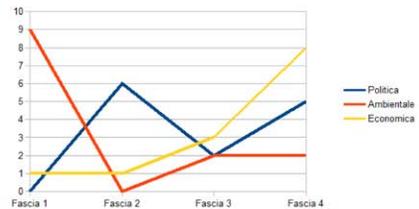
Simulazione Politica



Simulazione Ambientale

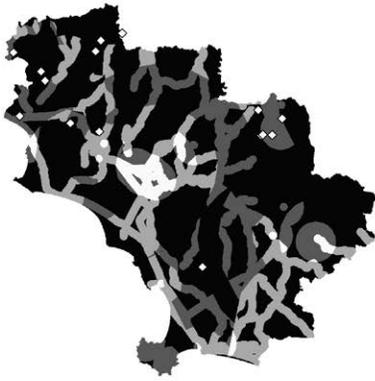


Simulazione Economica

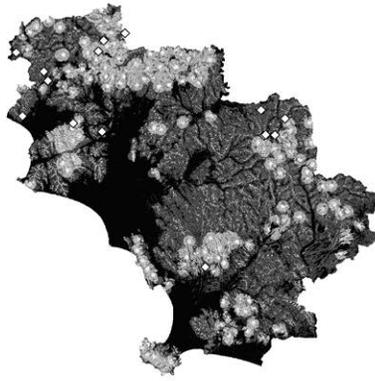


Castelli citati nella seconda metà X secolo = 13

Figura 1 – Posizione dei castelli della seconda metà del X secolo sulle diverse superfici di costo.



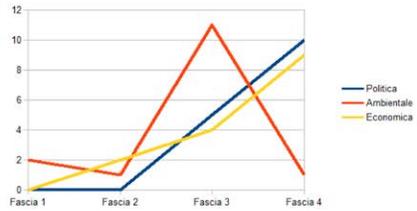
Simulazione Politica



Simulazione Ambientale

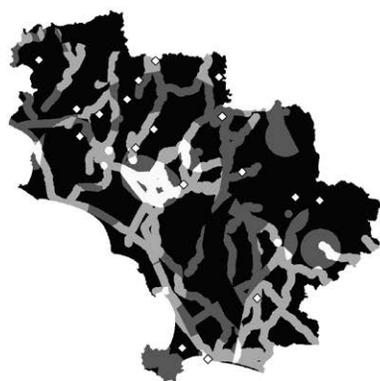


Simulazione Economica

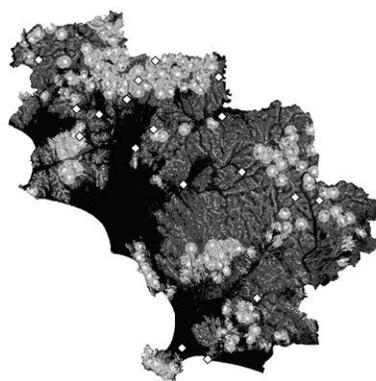


Castelli citati nella prima metà XI secolo = 15

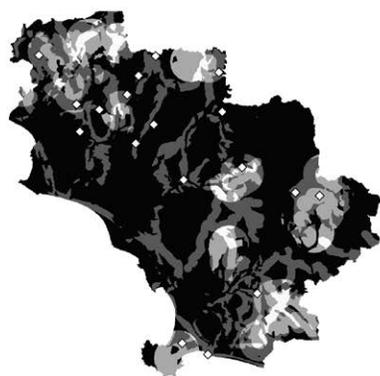
Figura 2 – Posizione dei castelli della prima metà del XI secolo sulle diverse superfici di costo.



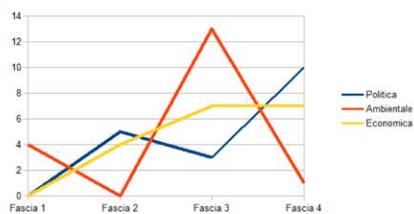
Simulazione Politica



Simulazione Ambientale

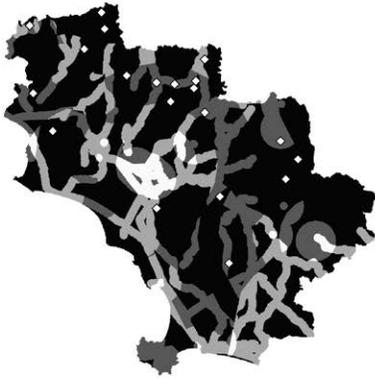


Simulazione Economica

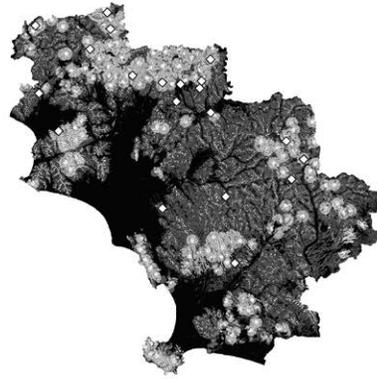


Castelli citati nella seconda metà XI secolo = 18

Figura 3 – Posizione dei castelli della seconda metà del XI secolo sulle diverse superfici di costo.



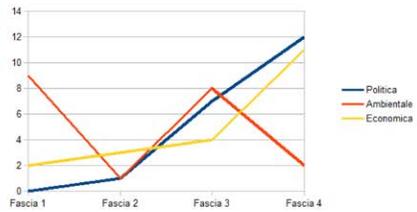
Simulazione Politica



Simulazione Ambientale

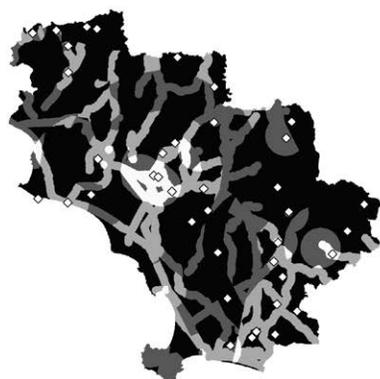


Simulazione Economica

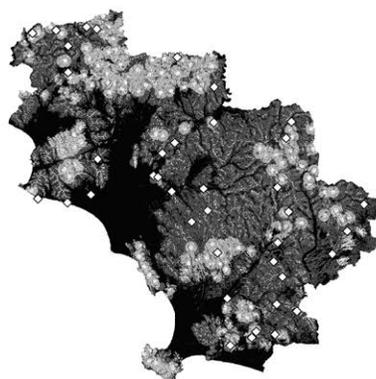


Castelli citati nella prima metà XII secolo = 20

Figura 4 – Posizione dei castelli della prima metà del XII secolo sulle diverse superfici di costo.



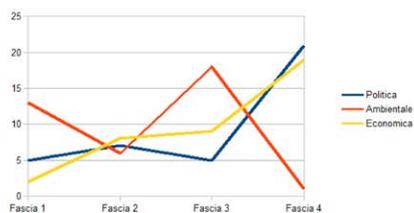
Simulazione Politica



Simulazione Ambientale



Simulazione Economica



Castelli citati nella seconda metà XII secolo = 38

Figura 5 – Posizione dei castelli della seconda metà del XII secolo sulle diverse superfici di costo.