

Modelli per le analisi sull'influenza dei fattori antropici e naturali nelle scelte insediative delle costruzioni nuragiche in Sardegna

Loredana Francesca Tedeschi (*), Serafino Scanu (**)

(*) DAP, Facoltà di Architettura, Università degli Studi di Sassari, E-mail: ltedeschi@uniss.it

(**) Libero professionista, E-Mail: serafinoscanu@inwind.it

Riassunto

Nell'ambito di un progetto di ricerca promosso dal laboratorio GIS della Facoltà di Architettura di Alghero, è stato inoltrato un censimento puntuale dei Nuraghi presenti sul territorio della Sardegna. Con gli strumenti propri dell'ambiente di sviluppo GIS e con la fattiva collaborazione di studiosi della civiltà nuragica, è stato individuato un modello basato su analisi spaziali tridimensionali, eseguite in modo ibrido sia GRID che vettoriale, finalizzato alla valutazione dei fattori naturali ed antropici influenti sulla collocazione territoriale delle costruzioni nuragiche censite.

La scelta dei fattori e delle fasi di lavoro sono state legate al modello di costruzione progettato su due direzioni: un modello di base al fine di creare una procedura valida anche per altre tipologie insediative e una fase di personalizzazione incrementabile con caratteristiche proprie del paesaggio e della tipologia dei Beni ivi presenti. La fase finale dello studio mostra una valutazione degli indici in base alle variabili costruite.

Abstract

Through a research project the GIS laboratory of the Faculty of Architecture in Alghero (Sardinia), start to a punctual survey of the Nuraghi sited on the sardinian territory.

With the GIS spatial analysis and with the collaboration of the nuragic civilization experts, it has been recognized a model based on spatial tridimensional analysis, executed in an hybrid way both GRID and VECTOR, aimed to the evaluation of natural and antropic factors influencing the geographical positions of the surveyed nuragic buildings.

The choice about factors and phases of work has been linked to the construction model projected in two directions: a base model aimed to create a valid procedure also for other housing typology and a phase of increaseable personalization with characteristics of the landscape and of natural resources here sited. The study shows also an evaluation of indexes based on the constructed variables.

Introduzione

È noto che il territorio della Sardegna sia interessato da uno straordinario fenomeno insediativo storico il cui carattere è riconducibile alla sua costruzione più rappresentativa, il nuraghe¹.

Questa architettura monumentale, in tecnica ciclopica, ha una diffusione sul territorio sardo molto elevata, si pensi che, ad oggi, sono state censite circa 7000 unità ma che in epoche anche non troppo remote il territorio ha subito continue trasformazioni a seguito di opere di bonifica o di realizzazione di infrastrutture, con la conseguenza di una decimazione consistente di queste singolari costruzioni².

¹ A. De Palmas (2003).

² Ringraziamo la dott.ssa V. Sanna che sta portando avanti una ricerca sistematica e molto approfondita sulla lettura delle cartografie storiche dalle quali si dovrebbe riconoscere il posizionamenti degli edifici non più esistenti. Il suo studio è

Tutti gli studi condotti sulla civiltà nuragica hanno approfondito molte caratteristiche relative al fenomeno di popolamento e di organizzazione del territorio ma hanno anche messo in evidenza che si tratta di un fenomeno il cui sviluppo si basa su processi indubbiamente legati al territorio con una forte varietà tipologica³ connessa alle differenti e numerose tipologie morfologiche che la Sardegna presenta⁴. Per la limitazione imposta dalle finalità del presente lavoro, partendo dal posizionamento dei nuraghi come unità primaria di osservazione, si è scelto di focalizzare l'analisi una porzione della Sardegna nord occidentale, con morfologia assai varia che passa dall'ambiente costiero alle zone collinari interne. Da questa area, che rappresenta solo una delle tante varietà territoriali presenti nella regione, sono state estratte alcune delle componenti prioritarie per la sussistenza, individuate come parametri oggettivi per il nostro modello di analisi.

Lo scopo di questo studio è la costruzione di un telaio, in ambiente GIS, costituito da una sequenza di analisi che possano focalizzare l'aspetto generale del territorio relativo all'uso antropico come primo approccio di indagine. Nel flusso di analisi subentra poi una seconda fase in cui il modello costruito, arricchito con fattori legati alle specificità locali, fortemente connesse al contesto paesaggistico per determinare il peso di ognuno dei parametri scelti, possa far emergere una potenziale varietà di modelli insediativi.

Valutazione dei parametri di influenza

La selezione dei parametri oggettivi quali fattori naturali come condizionamento alla presenza antropica è stata veicolata sulla base del valore dato al rapporto tra i fattori stessi e le necessità di questi rispetto alla sopravvivenza umana e la qualità della vita.

Rapporto con l'idrografia – sono state esaminate le relazioni geometriche fra i Nuraghi e la linea di costa marina e la distanza dalle aste idrografiche⁵.

Rapporto con la potenzialità agricola dei terreni - da conformare su quella antica e da dimensionare in base alle tecniche di lavorazione dei terreni allora esistenti;

Rapporto con i materiali da costruzione - la dipendenza dai materiali lapidei adatti alla costruzione.

Rapporto con i fattori climatici e la morfologia –il posizionamento su terreni in pianura o in pendenza indica la capacità di trasporto o la visibilità con il paesaggio, l'orientamento dei terreni dotati di forte acclività influenzano le scelte insediative in rapporto ai venti predominanti ed al soleggiamento.

Il rapporto di vicinanza e di interscambio – basato sulla densità insediativa ma anche sulle distanze minime, medie e massime, esistenti fra gli elementi studiati.

Area di studio

L'individuazione dell'area di studio è una delle condizioni iniziali che richiede un'attenta valutazione. Si è deciso di operare su un inquadramento di unità fisiografiche elaborate, a partire da dati geologici e geomorfologici, dalla Regione Sardegna per l'individuazione di zone pseudo-omogenee dal punto di vista paesaggistico.

L'unità prescelta per la prima fase della ricerca, la *pianura aperta* comprendente i territori pianeggianti fra la fascia costiera settentrionale attorno alla città di Porto Torres e la parte nord del comune di Alghero. Il numero di costruzioni presenti nell'unità prescelta è di circa 320 unità. Questo è apparso un elemento statistico favorevole alla ricerca di interazioni diverse da quelle di semplice appartenenza ad una geomorfologia costante. Sono state volutamente escluse le *pianure costiere* che

molto interessante ed utile per affinare il lavoro di censimento per una corretta interpretazione del fenomeno di popolamento.

³ Va aggiunto che l'analisi è resa più articolata dal fatto che gran parte degli insediamenti sono stati spesso oggetto di riutilizzo nel corso dei secoli.

⁴ La grande variabilità paesaggistica e geomorfologia induce spesso a definire la Sardegna come un "museo naturalistico all'aperto".

⁵ La dipendenza dell'uomo con l'acqua è intesa sia come approvvigionamento che come elemento di connessione/sconnessione per i trasporti e la comunicazione.

comprendono fasce di costa quasi interamente sabbiosa che hanno conosciuto, come avviene ancora oggi, fenomeni diffusi di ripascimento⁶.

Le analisi sono state impostate da un dimensionamento spaziale delle aree “pertinenti” ad ogni localizzazione di un nuraghe: non individuazioni puntuali spesso affette da errori di collocazione geometrica⁷ entro ± 20 m ma un’aggregazione di aree costruite, ed eventualmente unite, da *buffer* di 100 m attorno all’entità puntuale.

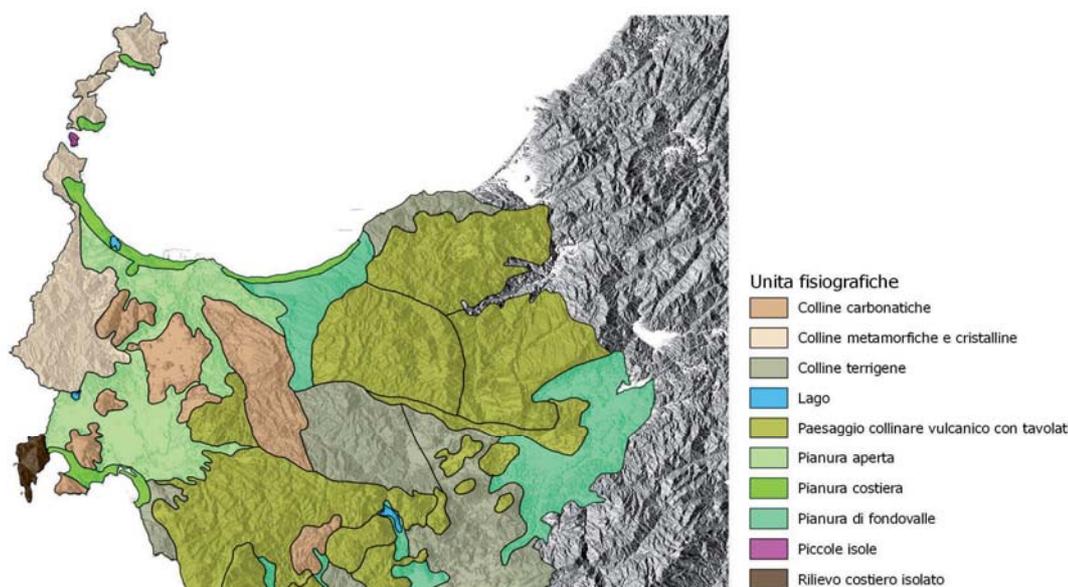


Fig.2 – Unità fisiografiche nel settore nord-occidentale della Sardegna (fonte R.A.S.).

Analisi spaziali

Ogni analisi è stata impostata in due fasi. Nella prima si sono filtrati gli elementi appartenenti ad ogni classe (p. es altezze, pendenze, distanze etc.) e successivamente si è assegnato il valore estratto come attributo delle aree di pertinenza dei nuraghi. Nella seconda si è impostata una valutazione quantitativa ed una statistica fra le costruzioni e le classi tematiche impostate. Nella valutazione fra le superfici interessate dalle pertinenze dei nuraghi e quelle delle classi analizzate si è assegnato un peso variabile da 0 a 10; il valore massimo appartiene al valore massimo della distribuzione riscontrata mentre il valore nullo indica assenza di nuraghi nella classe analizzata. Qui di seguito si elencano le classificazioni condotte a termine con una breve valutazione dei parametri impostati e dei valori di stima raggiunti.

Fasce altimetriche

Sono state impostate 6 fasce altimetriche, di equidistanza pari a 13 m, che hanno evidenziato una distribuzione centrata nella zona 13-26 m di quota (quasi il 50%) con una distribuzione simmetrica e decrescente per le zone rimanenti.

Distanza dalle aste fluviali

La distanza per l’approvvigionamento di acqua è stata valutata in 6 classi che, a partire dai 100 m del raggio dell’area di pertinenza del nuraghe (considerato al lato dell’alveo) arriva ai 1000 m con-

⁶ Avanzamento della spiaggia per accumulo di sabbia

⁷ Scanu, Tedeschi (2009)

siderata la massima distanza percorribile con un modesto carico di acqua (circa 15 minuti di cammino). Significativa è l'assenza di costruzioni nelle immediate vicinanze delle sponde mentre la distribuzione conosce una lieve prevalenza nella fascia di distanze pari a 150-600 m.

Distanza dalle coste

L'unità fisiografica sotto analisi risulta priva di contatto con le attuali linee di costa marina sia a Nord (golfo dell'Asinara) che a Sud (porto Conte e Alghero). La presenza di avanzamenti ed arretramenti della riva ha suggerito, infatti, di escludere queste da una valutazione posizionale dei nuraghe. Le classi in cui è stata segmentata la distanza dal mare sono 6 con intervalli di 3 Km; l'estrazione delle aree interessate mostra un massimo (circa il 65%) nelle fasce da 3 a 7 Km con una netta diminuzione per distanze minori e maggiori.⁸

Pendenza

Le classi di pendenza, espressa in gradi a partire dalla maglia del DEM con risoluzione 10x10 m, sono

5 ed hanno un 'intervallo crescente da 1° a 2° per meglio discriminare le zone pianeggianti, tipiche dell'unità fisiografica analizzata.⁹

Geologia e pedologia

Il tema geologico è stato affrontato sulla base delle classi presenti nella carta geo-litologica della Regione Sardegna ed ha mostrato, dopo un rapporto alle aree degli 11 tematismi geo-litologici interessati, una netta prevalenza dei posizionamenti sui calcari, marne e calcareniti appartenenti ai "depositi carbonatici di piattaforma"¹⁰.

Modello risultante

Il modello risultante è stato strutturato, *a priori*, come somma dei valori assegnati ad ogni distribuzione. Il valori assegnati, variabili da 0 a 10 (0 pari all'assenza di elementi nella classe e 10 pari al valore di massima frequenza), sono stati ulteriormente pesati con un fattore 2,0 per la distanza dai fiumi (maggiore relazione assegnata alle relazioni antropiche con il corso d'acqua) ed un fattore 0,5 per le pendenze che come si è visto, per questa unità fisiografica, hanno fornito valori poco discriminanti.

La scelta di pesi diversi va correlata alle caratteristiche delle altre unità fisiografiche in cui l'influenza dei vari fattori può essere anche molto variata rispetto al caso in esame. Anche l'introduzione di altre analisi spaziali, come la pedologia storica, l'intervisibilità fra nuraghe o, meglio fra gruppi di nuraghi, l'esposizione del pendio etc. può essere diversamente influente sulle localizzazioni e quindi richiedere un processo di taratura dei valori statistici ottenuti.

⁸ Non sembra diffusa l'opinione che i nuraghi dovessero essere posizionati sulla costa per motivi di difesa, probabilmente i traffici marittimi erano di tipo commerciale e quindi attesi e favoriti.

⁹ Difficile creare parametri su tale valore perché dall'esame su zone con morfologia diversa appare la tendenza a costruire anche sulla sommità di piccoli terrazzamenti ed in zone con pendenze elevate

¹⁰ Sembra corretto vincolare il posizionamento della costruzione alla facile reperibilità di materiale lapideo adatto, oltre che alla presenza di un terreno di fondazione stabile.

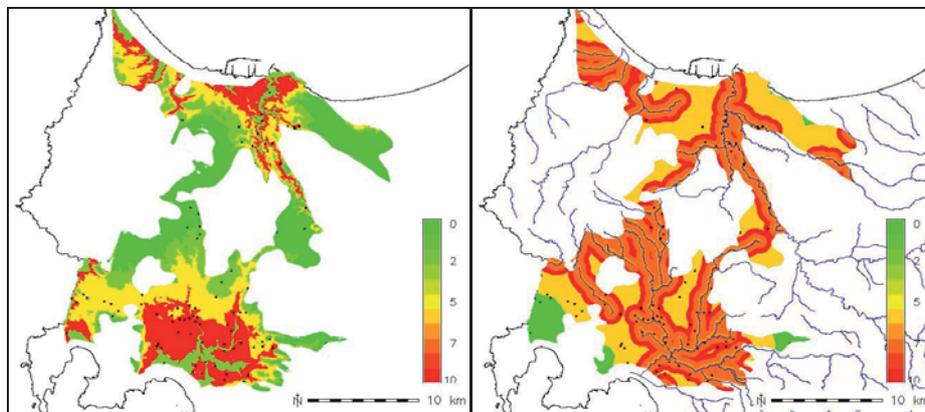


Fig.3 – Costruzione delle classi per fasce altimetriche (a sinistra) e per distanza dalla rete idrografica principale (a destra).

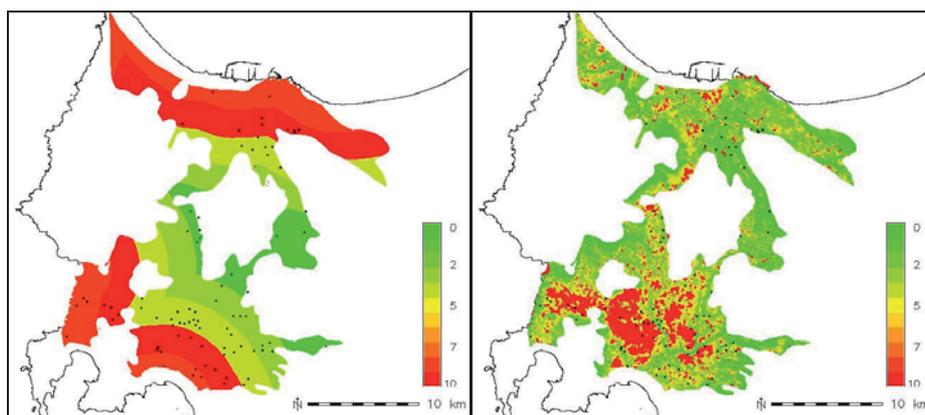


Fig.4 – Costruzione delle classi per distanza dalle coste (a sinistra) e per fasce di pendenza (a destra).

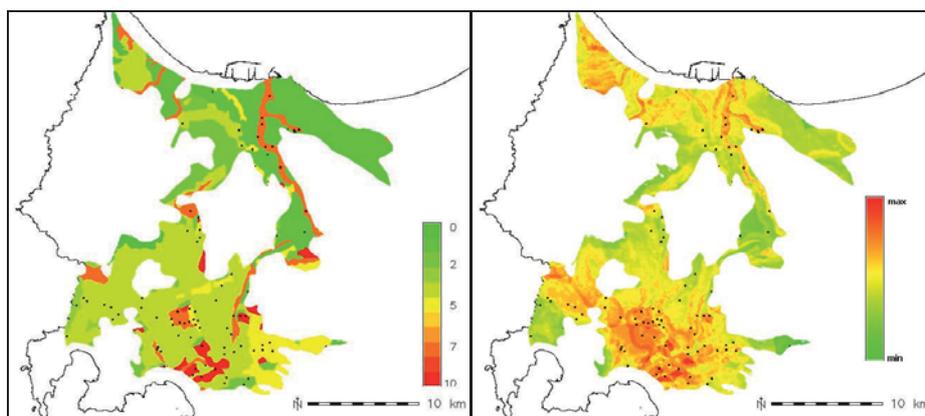


Fig.5 – Costruzione delle classi sulla geologia (a sinistra) e modello somma delle analisi (a destra).

Conclusioni

Nel percorso finale dello studio¹¹ sono stati valutati gli indici in base alle variabili costruite e parzialmente testata la loro utilizzabilità su un campione statistico della distribuzione nuragica.

Sono state schematicamente illustrate le fasi del flusso operativo scelto basato rigidamente su un modello "aperto" che permetta sia una "autocalibrazione", a partire da valori *a priori*, calibrati con la collaborazione di specialisti e sulle esperienze presenti in letteratura, sia un allargamento dei parametri valutativi oltre che un loro adattamento ad altre realtà insediative¹². Lo scopo è che il modello costruito sugli insediamenti nuragici potrà essere infatti finalizzato a casistiche più semplici, ma anche dotate di minori valori della *popolazione di dati*, come per esempio le torri costiere, il sistema dei castelli, gli insediamenti ipogei o le costruzioni al servizio delle attività rurali come *cuili, jazzi e masserie*. Si tende quindi a costruire una procedura che, sia pure fortemente limitata da una variabile conoscenza della topografia antica dei luoghi, possa offrire uno strumento di uso più generale e decontestualizzato da un certo tipo di territorio.

Bibliografia

- Azzena G., Proposta per una standardizzazione dei formati della cartografia archeologica con finalità operative, in "La cartografia dei Beni storici, archeologici, e paesistici nelle grandi aree urbane dal censimento alla tutela". Atti Conv. Naz., (Roma, 26-28 aprile 1990), Roma (Quasar) 1994.
- De Palmas A., Scelte insediative ed aspetti del popolamento della Sardegna di età nuragica, *Historia Antiqua*, Pula 2003.
- Forte M., "Cultural Resource Management = Gestione delle risorse culturali rispetto alla valorizzazione culturale ed economica di un territorio", 2002.
- Francovich R., Pellicanò A., Pasquinucci M. (edd.), *La carta archeologica fra ricerca e pianificazione territoriale*, Firenze (All'Insegna del Giglio) 2001
- Lilliu G., "Sardegna nuragica", *Il Mastrale – Appunti di Archeologia*, Nuoro 2006.
- Lo Schiavo F., Rischio archeologico: esperienze di Sardegna, in Guermandi 2001, pp. 157-163.
- Lo Schiavo F., Satta M.C., *Carta archeologica e pianificazione territoriale: il caso Sardegna*, in Amendolea 1999 pp. 237-47.
- Scanu G., *Aspetti geografici della redazione di una nuova carta di base dei nuraghi*, ("Pubblicazioni dell'Istituto e Laboratorio di Geografia dell'Università di Sassari" 22), Sassari 1990.
- Scanu S. (2009), Tedeschi L.F., "Interazioni e integrazioni fra pianificazione e tutela dei beni archeologici: costruzione di una base di conoscenza con l'uso di GIS open-source", IV Workshop italiano "Free software, O.S. e O. F. nei processi di ricerca archeologica", Roma-CNR aprile 2009.
- Vianello G. (1993), Centralità della cartografia nei sistemi informativi territoriali, in Atti del IV convegno internazionale di studi. Pianificazione territoriale e ambiente La Sardegna nel mondo mediterraneo. L'ambiente, l'economia, gli strumenti di conoscenza, 10, a cura di P. Brandis e G. Scanu, (Sassari, 15-17 aprile 1993), Bologna (Pàtron) 1995, pp. 329-337.

¹¹ In questa sede, dovendo limitare a poche righe la descrizione del lavoro, si presentano solo gli aspetti preliminari della ricerca. Per una descrizione completa della procedura delle analisi e delle statistiche dedotte, si rimanda a studi successivi.

¹² Ringraziamo la dott.ssa Anna De Palmas che con grande disponibilità mi ha fornito basilari informazioni sulla cultura e sugli insediamenti nuragici.