

Ritratti regionali. Un indicatore di polinuclearità dei sistemi insediativi

Iacopo Zetti, Fabio Lucchesi

Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze, Sezione di urbanistica e pianificazione del territorio,
via Micheli, 2 – 50121 Firenze. Email iacopo.zetti@unifi.it; fabio.lucchesi@unifi.it

Riassunto

L'obiettivo della sperimentazione che qui presentiamo riguarda lo sviluppo di un indicatore spaziale capace di rappresentare, lo specifico carattere dei sistemi insediativi italiani lungo un gradiente che separa gli assetti mononucleari, caratteristici della metropoli tradizionale, dagli assetti polinucleari, caratteristici delle tendenze di riconfigurazione recenti o derivanti dalle persistenze di sistemi urbani pre-metropolitani.

Per questo fine è stato costruito un modello valutativo mirato ad integrare le informazioni disponibili riguardo il carico insediativo, la popolazione residente, le attività economiche; tale modello è stato utilizzato per verificare il grado di polinuclearità nei diversi contesti del territorio toscano. La sperimentazione sembra dimostrare la fertilità delle intersezioni tra fonti informative diverse per la produzione di rappresentazioni cartografiche originali, definiti qui "ritratti regionali".

Abstract

The goal of the trial we are presenting concerns the development of a spatial indicator aimed to represent the specific feature of the Italian settlement systems. We try to distinguish the mononuclear urban structures, from polynuclear structures, considering the first as specific characteristic of the traditional metropolis, and the second as the recent reconfiguration of the regional city.

To reach this goal we have produce an evaluation integrating the distribution of: population , economic activities, built environment. This evaluation has been used to verify the polynuclearity in Tuscany. The trial seems to be a fruitful advancement to production of "regional portraits", through the intersection of different geographic database.

1. Il contesto della ricerca

Il lavoro presentato in queste pagine nasce nel contesto di un programma di ricerca di interesse nazionale (PRIN) finanziato dal MIUR. Il programma è coordinato a livello nazionale da Alessandro Balducci del Politecnico di Milano e per l'unità locale di Firenze, di cui gli autori fanno parte, da Giancarlo Paba. Il tema generale della ricerca è lo studio delle forme attuali di organizzazione della città, intesa non più e non solo come una metropoli indifferenziata ed in continua espansione, ma come una nuova forma di città regione. Il titolo del programma "territori post-metropolitani come forme urbane emergenti: le sfide della sostenibilità, abitabilità e governabilità" richiama appunto questo concetto, nato sulla scorta di una serie di studi prevalentemente sviluppati in contesti nord americani (Soja 2011, Keil 2013). La nozione di "post-metropoli" assunta come punto di partenza soffre naturalmente la difficoltà di una sua declinazione in un contesto che non ha esperienza sostanziale paragonabile a quelle descritte negli studi originari. Le trasformazioni in corso tuttavia presentano forme nuove di riorganizzazione degli assetti insediativi che è utile e interessante indagare.

La ricerca ha previsto per il primo anno di lavoro (da poco concluso) una attività di selezione di dati e di costruzione di indicatori utili a leggere le trasformazioni oggetto di studio. Tale attività ha fra i

sui scopi la sperimentazione di alcuni indici spaziali complessi, progettati a partire dalla integrazione di indicatori più semplici e di uso consolidato. Il lavoro sulle densità presentato nelle pagine che seguono costituisce precisamente una porzione di questa attività.

La ricerca prende in considerazione, evidentemente l'intero territorio nazionale; tuttavia la nostra esposizione presenterà dati provenienti da una sola regione, la Toscana. Ciò per due ragioni: per semplicità di esposizione, e perché la Toscana è il caso studio utilizzato come test prima di estendere le elaborazioni a tutto il territorio nazionale.

2. La densità come indicatore della condizione urbana

La ricerca PRIN, finalizzata alla esplorazione delle forme emergenti della organizzazione degli insediamenti, utilizza la misura e la distribuzione spaziale di diverse densità come indicatori dei fenomeni evolutivi delle città. Detto con semplicità, ma per maggior chiarezza, i caratteri contemporanei delle strutture territoriali appaiono molto lontani dalla contrapposizione dialettica tra città e campagna che ha organizzato tradizionalmente il territorio europeo (e quello italiano fino al secondo dopoguerra). Secondo quella immagine alcuni fenomeni, come la distribuzione della popolazione, o quella degli edifici destinati ad accogliere gli abitanti e le loro attività, ci mostrano uno spazio geografico segnato da brusche soluzioni di continuità, da improvvisi *addensamenti*, che corrispondono ai limiti netti che separano il territorio aperto dagli ambienti propriamente urbani. Lo spazio contemporaneo, almeno quando non prevalgano condizionamenti geografici, tende a mostrare viceversa una distribuzione continua (una *diffusione*, come spesso si usa dire) di quei fenomeni. Da questo punto di vista la modernità industriale ha definito una immagine nuova, che, ancora con la semplicità richiesta dalla chiarezza, possiamo immaginare come il gradiente che definisce densità crescenti verso le centralità urbane (i centri storici, i quartieri degli affari) a partire dai quartieri residenziali a bassa densità o dalle cinture industriali. Questo modello descrittivo è ancora presente e utilizzato in alcune tradizioni disciplinari: si pensi al movimento *new urbanism* e alla immagine dell'*urban to rural transect* (Duany et al. 2003); e tuttavia oggi non sembra del tutto efficace nel descrivere il cambiamento degli assetti insediativi contemporanei, caratterizzato per altro da direzioni evolutive molto diverse nei diversi contesti.

In particolare l'osservazione delle tendenze in atto e della varietà delle conformazioni spaziali degli insediamenti rende legittime (e urgenti) almeno due domande di ricerca. La prima: quali sono le figure morfologiche che definiscono l'immagine dei territori contemporanei? L'immagine nucleare caratteristica dell'assetto gerarchico della metropoli moderna è tuttora il modello dominante degli assetti insediativi? Oppure è possibile riconoscere oggi nuove immagini, polinucleari, reticolari e meno gerarchiche, e, detto per inciso, probabilmente più adatte ad affrontare le sfide delle crisi ambientali, sociali e politiche che caratterizzerà i decenni a venire? La seconda: quanto sono influenti, nella definizione di ogni assetto regionale i condizionamenti e i retaggi delle identità storiche? Le spinte omologanti della globalizzazione, nei rapporti economici e della evoluzione tecnologica, prevalgono su ogni eventuale resistenza locale, oppure i territori hanno una propria forza, tale da generare specifiche declinazioni di tendenze generali?

La direzione di indagine utilizzata dalla ricerca, e della quale riferiamo in modo inevitabilmente parziale in questo contributo, affida dunque, per rispondere a domande come queste, un fondamentale ruolo euristico alla misura e alla descrizione della distribuzione spaziale di densità di oggetti e fenomeni caratteristici degli ambienti urbani: densità di popolazione, densità dell'edificazione, densità di impermeabilizzazione del suolo, densità di attività economiche, di servizi, e così via.

Per meglio chiarire queste premesse descriviamo brevemente qui una valutazione, svolta esclusivamente sul territorio toscano per la ridotta disponibilità dei dati, che studia la densità di edifici presenti sul territorio lungo diversi intervalli cronologici. Questa indagine costituisce infatti un passaggio preliminare del tentativo di indagare la polinuclearità, sul quale ci soffermeremo più avanti, e che costituirà il punto centrale della nostra trattazione.

La cartografia tecnica della regione toscana fornisce una opportunità particolare per quanto riguarda studi che abbiano profondità storica: un lavoro condiviso fra amministrazione regionale e Università di Firenze (Lucchesi et al. 2009) ha infatti realizzato un database che contiene la data di prima documentazione dei sedimi edificati nelle mappe e nei rilievi aerofotografici storici disponibili nei vari archivi. La datazione riporta le seguenti soglie: 1830 circa (catasti preunitari degli stati toscani); 1954 (volo GAI); 1978; 1988; 1996; 2012. Grazie a tale scansione è stato possibile realizzare mappe di densità (mediante algoritmo *kernel density* forma quadratica a doppio peso con raggio 700 metri) che definiscono le diverse concentrazioni di edifici presenti sul territorio regionale alle diverse soglie temporali. La figura 1 mostra alcune delle mappe realizzate: le date considerate qui sono 1830, 1954, 1988 e 2012. Sulla mappa corrispondente al 2012 sono evidenziate in bianco alcune linee lungo le quali è stata eseguita una sezione delle superfici corrispondenti alla distribuzione delle densità edilizie alle varie soglie, ovviamente alla stessa scala. Due delle sezioni sono riportate di seguito e sono relative: la prima alla linea di costa; la seconda a una linea che taglia da est ad ovest la val di Nievole. Si consideri che i colori delle linee corrispondono alle date delle mappe precedenti (nero 1830, rosso 1954, arancio 1988, giallo 2012). Questa rappresentazione rende facilmente leggibili le permanenze e le variazioni di densità lungo le linee prescelte; la collocazione di tali linee in posizioni opportune rispetto alle direzioni di crescita (sono state scelte, di norma, linee che corrispondono a fondivalle) aiuta nel visualizzare permanenze e variazioni dei modelli insediativi, non tanto in termini di differenze quantitative (presenti e visibili ma non facilmente misurabili), quanto in termini di localizzazione e di intensità generale dei fenomeni. Appare evidente, anche a una osservazione superficiale, che in generale il modello della rete di piccole città che caratterizza da sempre il territorio toscano non è contraddetto, semmai è confermato, dalle trasformazioni, impetuose, della crescita urbana moderna.

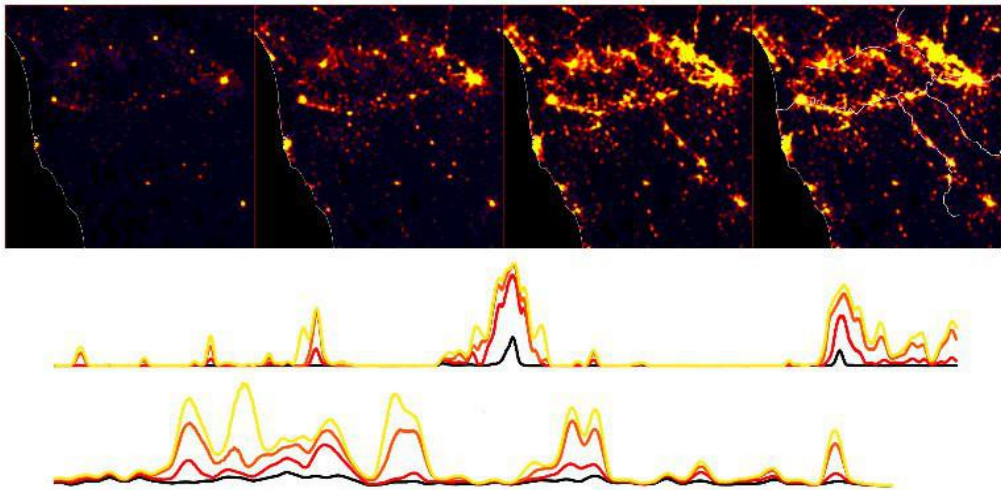


Figura 1

La densità delle costruzioni costituisce tuttavia solo uno dei caratteri che definiscono la condizione urbana. Naturalmente non è questa la sede per trattare del concetto di città, delle sue possibili definizioni, dei mezzi e dei dati per caratterizzarlo, ma è evidente che in un contesto strutturato da una storia di lunga durata la dimensione, demografica o edilizia degli insediamenti, non è né l'unica, né la principale caratteristica della condizione urbana. Sono molti gli studi ed i tentativi di analisi del policentrismo sviluppati in contesti disciplinari diversi; spesso questi lavori sono basati su dati demografici e su dati economici, oltre che su dati relativi al pendolarismo ed agli spostamenti in genere. Sono meno diffusi invece i tentativi di integrare in sintesi efficaci batterie di indicatori

complessi e tematicamente differenziati in vista della misura e della valutazione della organizzazione spaziale di ciò che possiamo definire urbano.

È precisamente questa direzione di indagine, il tentativo di integrare le densità relative di alcune funzioni, oltre a quelle di abitanti, lavoratori e edifici, ad essere apparsa interessante e meritevole di uno sforzo di sperimentazione. La metodologia seguita e i risultati raggiunti, naturalmente tutt'altro che definitivi, saranno descritti nel seguito del testo.

3. Fonti e strumenti utilizzati: *open data e open source software*

Il lavoro presentato si basa interamente sull'utilizzo di dati disponibili liberamente da fonti pubbliche. L'intero progetto di ricerca ha infatti utilizzato prevalentemente informazioni di questa natura, sia per la loro immediata disponibilità, sia per la completezza e l'interesse delle fonti. In particolare le elaborazioni che verranno illustrate nei prossimi paragrafi utilizzano dati prodotti dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) e dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca ambientale (ISPRA). I primi fanno riferimento ai censimenti della popolazione e di industria e servizi e sono utilizzati nella loro edizione al 2011 per la popolazione e in quella al 2001 per le attività economiche¹.

Per la prima parte del lavoro sono stati utilizzati i dati ISTAT a livello comunale, in particolare per quello che riguarda popolazione ed addetti; nell'approfondimento di indagine dati a livello di sezione di censimento. In questa seconda i dati sul numero di addetti sono stati utilizzati suddivisi per alcune categorie di attività attraverso i codici ATECO. I dati sulla popolazione sono stati utilizzati talvolta come totale, altre volte attraverso fasce di età (in particolare popolazione attiva e popolazione in età scolare).

La collaborazione con ISPRA, anch'essa partner della ricerca PRIN (il referente è Michele Munafò), ha reso disponibili i dati sulla impermeabilizzazione del suolo relativi al 2006. Questa informazione è stata utilizzata come riferimento per definire la densità di opere di edificazione e quindi di antropizzazione del territorio. Tali dati² sono infatti particolarmente interessanti per un lavoro che valorizza la valutazione della densità come indicatore delle forme di organizzazione emergenti degli assetti insediativi. La precisione geometrica (i dati a nostra disposizione hanno risoluzione 20m al suolo) e l'accuratezza tematica (i valori di impermeabilizzazione sono espressi in un gradiente percentuale) rendono questa copertura più significativa della pura estrazione delle classi artificiali nelle coperture land cover convenzionali.

Tutte le elaborazioni sono state prodotte attraverso l'utilizzo di software open source³ secondo una scelta coerente con una considerazione di base sulla riproducibilità e trasparenza dei metodi: in un quadro di ricerca sperimentale l'intero ciclo di operazioni svolte deve essere facilmente controllabile e riproducibile da chi ne voglia testare o implementare l'efficacia. Questa possibilità è quantomeno facilitata dall'uso di algoritmi disponibili liberamente, o anche più semplicemente dall'uso di strumenti facilmente accessibili da qualsiasi ricercatore. D'altra parte l'evidente efficienza degli strumenti utilizzati elimina ogni eventuale necessità di ricorrere ad altro.

4. Metodi e tecniche

Il lavoro svolto si basa, almeno con le intenzioni (e i limiti) anticipati poco sopra, su uno sviluppo non convenzionale della nozione di densità. L'indagine ha sperimentato dunque l'integrazione di diverse serie di dati e ha verificato l'efficacia di peculiari strumenti di calcolo, al fine di delineare un metodo di descrizione e valutazione degli assetti insediativi contemporanei. In particolare la

1 Il ricorso ai dati più vecchi è dovuto all'indisponibilità di quelli più recenti nel momento in cui le elaborazioni sono state eseguite; naturalmente procedure e metodi di elaborazione potranno essere ripetuti nel momento in cui i dati aggiornati saranno resi pubblici. Risulterà in ogni caso interessante il confronto temporale; e potranno essere evidenziate pertanto le fondamentali differenze che emergono nel confronto 2001/2011 e, forse più significativamente, in quello 1991/2011.

2 Cfr. <http://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness>

3 I software utilizzati sono stati: SQLite con le librerie Spatialite; QuantumGis.

sperimentazione ha avuto lo scopo di valutare se e quanto sia possibile individuare la struttura polinucleare di una città-regione, insieme forma emergente e esito della resilienza degli assetti definiti dall'identità di lungo periodo; ovvero ciò che costituisce la fondamentale ipotesi teorica che la ricerca intende verificare.

Vengono presentati di seguito due algoritmi che comportano livelli di complessità crescenti. Il primo è costruito sulla base di dati articolati spazialmente secondo i limiti comunali e può essere immaginato come una sorta di indice composto di densità. Il secondo è invece riferito a dati disaggregati fino al livello delle sezioni di censimento, e vuole individuare un indice complesso di relazioni fra funzioni urbane e popolazione.

Il primo, che chiameremo appunto *indice di densità composta*, è costruito a partire dalla integrazione di tre differenti indicatori, calcolati per ciascun comune: (i) numero di abitanti per ettaro; (ii) numero di addetti per ettaro; (iii) percentuale di suolo con *imperviousness* superiore al 30%⁴ sul totale del territorio comunale.

L'articolazione spaziale utilizzata, corrispondente ai limiti delle amministrazioni comunali, costringe a dover considerare anche i valori assoluti delle grandezze in gioco (abitanti, lavoratori e opere di antropizzazione); il puro computo delle densità risentirebbe infatti delle dimensioni territoriali molto differenziate degli ambiti comunali, già nel contesto toscano, ma ancora di più a livello nazionale. Per questo motivo sono stati inclusi nell'algoritmo anche i valori assoluti di abitanti, addetti ed ettari impermeabili, ma per attenuare il peso dei valori assoluti nel computo si è utilizzato il logaritmo in base due di tali grandezze. I tre indicatori sono poi stati moltiplicati per creare un unico indice composto che risulta appunto:

$$(abitanti/ha * \log_2 abitanti) * (addetti/ha * \log_2 addetti) * (ha impermeabili/ha tot * \log_2 ha impermeabili)$$

La composizione di questi tre valori evidenzia, in una regione geografica sufficientemente ampia, i territori in cui si hanno concentrazioni composte dei tre fenomeni (stanzialità residenziale, lavoro, artificializzazione del suolo). Questa forma composta di densità deve essere considerata come una misura della manifestazione di una condizione urbana. Valori alti di questa misura indicano, se non la concreta esistenza di una effettiva centralità urbana (intesa come fenomeno complesso), almeno una delle condizioni per definirne la possibilità: la concentrazione materiale di persone e cose.

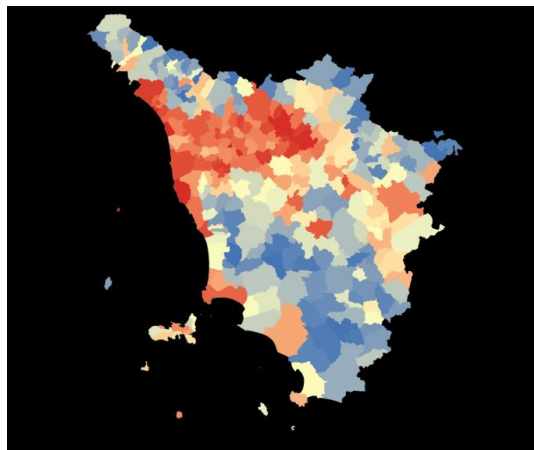


Figura 2 - Indice di densità composta.

4 Ciò che può essere considerato propriamente come suolo impermeabile: la soglia del 30% è ampiamente utilizzata in letteratura come discriminante.

Il secondo indicatore, che chiamiamo, con un po' di ottimismo, *indice di densità complessa*, nasce dalla considerazione che la condizione urbana non è caratterizzata solo dal numero di persone che risiedono/lavorano in uno spazio definito e dalla quantità di oggetti che vi si possono trovare, bensì dalla presenza di una serie di funzioni, propriamente dedicate alla produzione di beni materiali e di servizi; in più, in condizioni standard, dovrebbe riscontrarsi un qualche equilibrio fra tali funzioni ed i loro potenziali fruitori. Queste premesse generano una domanda di ricerca sufficientemente nitida: esiste la possibilità di ottenere misure di densità che, a partire dai dati disponibili, rendano ragione della formazione di punti di addensamento sul territorio di funzioni definibili come urbane, dunque oltre le condizioni di una media standard? In altre parole: esiste la possibilità di rappresentare la distribuzione nello spazio della misura, localmente definita, del rapporto tra offerta e domanda di funzioni urbane, in un modello interpretativo che individua la centralità urbana proprio nelle migliori condizioni di accessibilità a beni e servizi da parte dei singoli e delle imprese? Nel tentativo di rispondere a queste questioni è stata misurata e rappresentata, rispetto a una serie di funzioni urbane, la distribuzione territoriale dei rapporti offerta/domanda riscontrabile per ogni punto nello spazio. I dati sulla distribuzione di addetti presenti nel censimento di industria e servizi sono stati utilizzati come *proxy* dell'offerta locale di un certo tipo di funzione. I dati sulla popolazione residente, volta per volta opportunamente selezionata in base alle fasce di età pertinenti, sono stati utilizzati per esprimere l'entità della domanda locale di ciascuna funzione.

categoria di funzione urbana	proxy offerta beni e servizi	domanda beni e servizi
<i>istruzione superiore</i>	addetti alla istruzione superiore e all'università	popolazione in età scolare (14-25 anni)
<i>cura della salute</i>	addetti ai servizi sanitari	popolazione totale
<i>cultura e loisir</i>	addetti a servizi culturali e per il tempo libero	popolazione in età attiva (20-74 anni)
<i>servizi alla persona</i>	addetti ai servizi alla persona	popolazione totale
<i>servizi alle attività economiche</i>	addetti ai servizi alle imprese	addetti in imprese manifatturiere

Tecnicamente tali rapporti sono stati calcolati a partire dalle sezioni di censimento, in prima battuta costruendo un database che riporta per ognuna di esse i dati presi dal censimento della popolazione e dal censimento attività economiche e servizi (addetti totali e addetti selezionati per codici ATECO).

Per le densità non si è operato un calcolo matematico (numero di addetti o popolazione su ettari di ogni sezione), ma si è provveduto a generare mappe di concentrazione attraverso la funzione in QuantumGis così denominata. In un primo test la mappa è stata prodotta considerando il centroide di ogni sezione e pesandolo sui numeri inseriti in tabella; tuttavia dato che il metodo di calcolo *kernel* privilegia la prossimità al peso numerico, si è intrapresa una strada diversa, rappresentando i dati numerici attraverso punti distribuiti nello spazio di ogni singola sezione (un punto per addetto o abitante). Le mappe di concentrazione sono state generate nuovamente senza alcuna pesatura. Le mappe sono state prodotte utilizzando l'algoritmo *kernel* quadratico a doppio peso, con raggio di 2.500 metri; il rapporto fra le densità è stato poi prodotto con calcolatore raster.

A titolo di esempio, per quanto riguarda la funzione *cultura e loisir* si è generata (Figura 3): (i) una mappa di concentrazione degli addetti a servizi culturali e per il tempo libero; (ii) una mappa di concentrazione della popolazione attiva; (iii) una mappa di relazione fra le due:

(densità addetti servizi culturali e per il tempo libero / densità di popolazione attiva)

oppure analogamente per i servizi alle imprese:

(densità addetti servizi impresa/densità addetti manifattura)

e così per gli altri rapporti. Come risulterà visibile dalle mappe commentate nel paragrafo seguente l'aver visualizzato la relazione fra i valori considerati e non le densità assolute, mette in evidenza una distribuzione delle concentrazioni con alcuni elementi di interesse e di novità rispetto ad una

visualizzazione più tradizionale. Non possiamo qui affermare che alcune concentrazioni che emergono siano direttamente la manifestazione dell'emergere di un polo urbano collegato agli altri in un sistema polinucleare, ma possiamo affermare che sono certamente un indizio su cui sviluppare nuove considerazioni di ordine interpretativo.

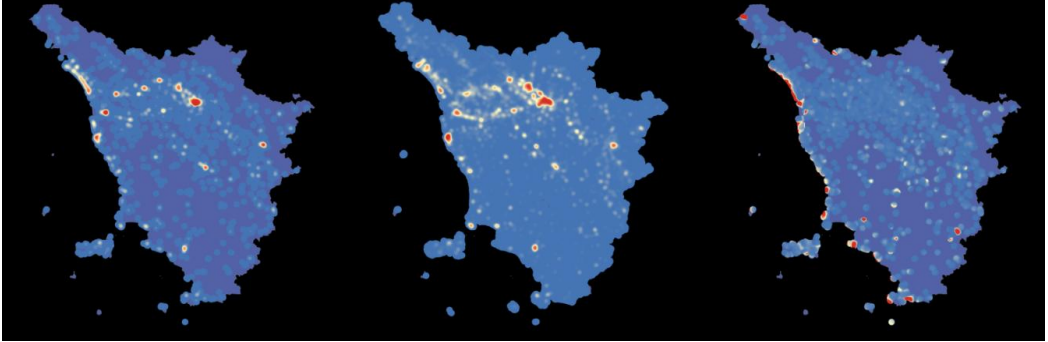


Figura 3

5. Le mappe

La Figura 2 mostra la distribuzione dell'*indice di densità composta* per la Toscana. L'analisi conferma l'immagine spesso utilizzata nella descrizione del sistema insediativo regionale e nota come "ellisse della Toscana centrale" (Piana Fiorentina, Valdarno Inferiore, Piana di Lucca, Valdinievole), ma evidenzia anche il ruolo della urbanizzazione costiera per una estensione che va almeno da Carrara a Livorno. Sono interessanti, e in qualche modo inediti, gli addensamenti visibili in corrispondenza di Piombino/Follonica e di alcune aree interne: il Mugello, il Valdarno Superiore e, soprattutto l'asse della Valdelsa fino a Siena. C'è da ritenere che questa valutazione potrebbe avere un qualche ruolo nel momento della definizione di politiche territoriali di area vasta.

La geografia delineata non è del tutto consueta, e questa originalità è ancora più visibile nelle mappe relative al secondo indicatore: l'*indice di densità complessa*. La terza immagine di Figura 3, relativa alla funzione urbana "cultura e loisir", mostra l'intera costa come una polarità regionale fondamentale da questo punto di vista, insieme a una serie di elementi meno continui diffusi nelle aree interne.

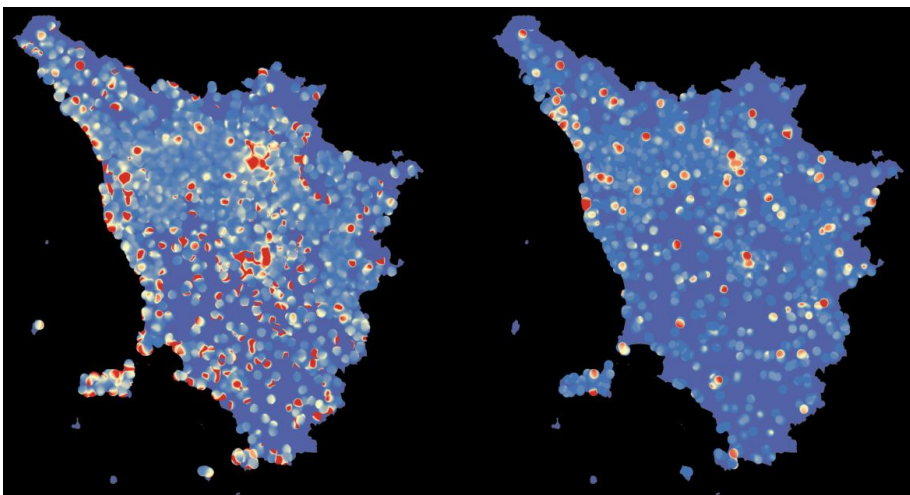


Figura 4

La Figura 4 mostra: a sinistra la funzione urbana “servizi alle attività economiche”; a destra la funzione “cura della salute”. La prima immagine rende evidente un assetto assai meno polarizzato di quanto si sarebbe potuto pensare; la mappa non enfatizza solo i capoluoghi provinciali, ma un pulviscolo di poli e di aree distribuiti su buona parte della regione; costituisce una parziale eccezione l'addensamento a corona del centro di Siena. Sorprendono i valori di alcune aree giudicate spesso marginali e isolate, che evidentemente hanno difeso un proprio ruolo centrale, certo minore, ma comunque importante rispetto alla porzione di regione in cui si collocano.

La seconda mappa può essere considerata come una visualizzazione degli esiti delle politiche regionali sulla sanità; è chiaramente visibile la concentrazione dei servizi ospedalieri. Emerge in ogni modo l'immagine di un territorio articolato, di cui andrebbero meglio indagate le specializzazioni funzionali di ogni polarità, ma che ancora una volta è lontano dallo stereotipo di una regione organizzata da pochi centri ordinatori.

6 Conclusioni

La sperimentazione, se non altro, dimostra la grande opportunità concessa a un ricercatore dalla libera disponibilità di dati geografici riferiti ai temi della organizzazione demografica, economica, sociale e fisica, e dalla loro elaborazione attraverso strumenti *open e free*. Gli unici limiti operativi reali consistono nella creatività del ricercatore e nella sua capacità di interpretare i risultati.

La sperimentazione, pur nelle sue insufficienze, ci mostra una immagine inconsueta della Toscana, fatta di molti nuclei, diversamente specializzati, in qualche modo capaci di un equilibrio. Traspare la presenza di una rete con gerarchie probabilmente deboli in cui esistono molte centralità capaci di fornire servizi urbani, seppure a scale differenziate, rispetto ai territori di riferimento. Sembra confermata la fertilità di una definizione dell'urbanità non come valore assoluto ma come rapporto tra domanda e offerta di prestazioni: il nucleo urbano è il luogo in cui un certo numero di soggetti trova accesso a beni, servizi e relazioni sociali. In questo senso l'analisi ci restituisce l'immagine di una Toscana effettivamente polinucleare.

Sono sufficientemente chiare anche le possibili prospettive di avanzamento: intanto introdurre nella indagine la variabile temporale, mettendo in evidenza permanenze e tendenze di trasformazione; poi cercando conferma degli indizi leggibili attraverso i dati statistici e geografici nella materialità dei luoghi e dei rapporti sociali reali.

Riferimenti bibliografici

- Duany, A., Plater-Zyberk E., Alminana R., 2003, *The New Civic Art: Elements of Town Planning*, Rizzoli International Publications, New York
- Keil R. (editor), 2013, *Suburban Constellations: Governance, Land and Infrastructure in the 21st Century*, Jovis Verlag, Berlin
- Lucchesi F., De Silva M., Del Chiappa G., Monacci F., Raeli F., Ruffini G., Sassoli U., Tarchiani L., Tofanelli M., 2009. “La periodizzazione della crescita urbana. Una banca dati dei sedimi edificati derivati dalla CTR toscana”, Atti XIII Conferenza Nazionale ASITA, Bari
- Marinosci I., Congedo L., Munafò M., Riitano N., Pizzi V., Ferrara A., Napolitano P., 2013, “L'impiego di dati Copernicus per la derivazione di indicatori sul consumo di suolo e sullo sprawl urbano”, Atti XVII Conferenza Nazionale ASITA, Riva del Garda
- Munafò M., Tombolini I., 2014, *Il consumo di suolo in Italia. Edizione 2014*, ISPRA, Roma
- Soja E., 2011, “Regional Urbanization and the End of the Metropolis Era”, in Bridge G., Watson S., eds., *New Companion to the City*, Wiley-Blackwell, Chichester