

## STRUMENTI GIS A SUPPORTO DEI PROCESSI DI ANALISI E PIANIFICAZIONE L'ESPERIENZA DELLA PROVINCIA DI TORINO

**Paolo Foietta (\*), Andrea Ballocca(\*\*), Francesco Scalise (\*\*)**

**(\*) Provincia di Torino**

**(\*\*) CSI Piemonte**

### **Abstract**

Tra il 1990 e il 2006, attraverso un'analisi di densità, sono stati individuati i nuclei urbani esistenti (aree dense), le aree a densità urbana minore (aree di transizione), e le con densità minima (aree libere).

Lo sprawl data la sua bassa densità urbana consuma più suolo rispetto al normale sviluppo urbano. Su questo presupposto si sono interpretati come fenomeni di sprawl quelli che ricadono in aree libere o di transizione.

Determinare i cambiamenti vuol dire evidenziare le differenze in termini di urbanizzato; l'analisi è stata realizzata in ambiente GRID, attraverso un'operazione di "sottrazione" dell'urbanizzato più recente da quello iniziale: il risultato consiste in un raster che identifica esclusivamente le differenze tra i dati di input e rappresentano i risultati dei processi di antropizzazione o ruralizzazione.

La natura di ogni cambiamento è definita in modo automatico attraverso un overlay topologico del dato con il risultato dell'analisi di densità; è possibile attribuire l'informazione relativa al tipo di area ai fenomeni di urbanizzazione individuati attraverso sottrazione geometrica dei due urbanizzati alle due epoche di riferimento.

Il consumo del territorio generato dall'evoluzione del contesto urbano e delle relative infrastrutture produce effetti irreversibili sull'ambiente in termini di impermeabilizzazione dei suoli, la sua dispersione (sprawl) ne acuisce gli effetti nocivi, in termini di inquinamento e rumore in primis. Inoltre l'infittimento delle reti di trasporto che collegano i centri abitati produce frammentazione e degrado del paesaggio. Il fenomeno del consumo di suolo ha una dimensione ormai europea; e la dimensione del consumo (spesso spreco) assume valore sempre maggiore, mai motivata dalla legittima domanda (popolazione, infrastrutture).

### **Il metodo**

L'analisi delle dinamiche che portano all'individuazione dei processi di sprawling (o di dispersione urbana) parte dalla definizione di quelli che sono i nuclei urbani attorno ai quali si svilupperanno i suddetti processi di antropizzazione.

Le analisi effettuate per giungere alla definizione dei diversi fenomeni di urbanizzazione, sono state realizzate in ambiente GRID.

Ai GRID elaborati sono stati assegnati due valori per descrivere un attributo geografico:

- 1 = urbanizzato;
- 0 = non urbanizzato.

È stata altresì aggiunta l'informazione relativa alla tipologia di uso delle singole celle urbanizzate, attraverso l'incrocio del dato con le informazioni derivate dalla Carta Tecnica Regionale Numerica (CTRN); si sono così definite le seguenti classi:

- residenziale;
- industriale;
- altro;
- non disponibile (per tutto ciò che non è stato possibile in qualche modo codificare).

L'attributo relativo all'uso dell'urbanizzato potrà successivamente essere utilizzato nel momento in cui si andranno ad approfondire i processi di dispersione urbana, dando per scontata nella definizione dello sprawl la separazione fisica dello spazio usato per varie attività: residenziale, industriale, commerciale, uffici, istituzioni civiche e strade.

Inoltre, conseguenza del fatto che lo sviluppo procede ad un ritmo accelerato, gli edifici adiacenti, localizzati all'interno di aree funzionalmente omogenee, tendono ad essere simili gli uni agli altri. Costruiti a partire dagli stessi principi architettonici, gli agglomerati (o semplici aree urbanizzate) nati da sprawl risultano avere di diversità, a volte dando la sensazione di disegno uniforme.

Le indagini riguardanti i fenomeni di dispersione, per disponibilità di dati e focus temporale di interesse, hanno riguardato il periodo compreso tra il 1990 ed il 2006.

A partire dall'urbanizzato della CTRN (1990), attraverso un'analisi di densità in un intorno di 250 metri, sono stati individuati i nuclei urbani esistenti (aree dense), le aree caratterizzate da densità urbana minore (aree di transizione), e le aree libere con densità minima o prossima allo zero (aree libere).

L'analisi di densità (o intensità) analizza per ogni 'oggetto' (ogni cella codificata come urbanizzata) il suo intorno (in questo caso in un raggio di 250 metri) e definisce il peso di quella porzione di territorio in termini di rapporto tra superfici: la quantità di oggetti che ricadono nell'area presa in considerazione e la superficie totale dell'area contenente l'oggetto. Il risultato è quindi espresso come numero di "celle urbanizzate" ricadenti entro 250 metri di raggio dalla singola cella analizzata e riportate ad un'unità di superficie omogenea (si parlerà quindi di numero di celle per ettaro).

Dall'analisi di densità sono perciò state definite tre classi che individuano altrettante tipologie di contesto:

- classe 1 → aree dense; ricadono in questa classe le celle aventi valori di densità superiori a trenta celle per ettaro
- classe 2 → aree di transizione; sono incluse le celle aventi valori di densità compresi tra 10 e 30 celle urbanizzate per ettaro
- classe 3 → aree libere; i valori di densità, in questo caso, sono inferiori a dieci celle urbanizzate per ettaro

La connotazione urbana (o, all'opposto, agricola/rurale) di ogni ambito territoriale diventa di fondamentale importanza per la definizione del fenomeno di sprawl urbano: con buona probabilità, in aree densamente urbanizzate, difficilmente si assisterà a processi di dispersione, ma potranno presentarsi invece fenomeni di trasformazione del tessuto urbano pre-esistente o fenomeni di completamento. Altresì fenomeni di sprawl saranno molto probabili in aree libere o in aree ancora poco urbanizzate.

L'uso di terreno a bassa densità è infatti tipico dei fenomeni di sprawl.

Data la bassa densità urbana che lo caratterizza, lo sprawl consuma molto più suolo rispetto al normale sviluppo urbano. Gli edifici presentano struttura e consistenza diverse rispetto ad aree densamente urbanizzate, solitamente hanno meno piani e sono separati dagli altri attraverso strade o parcheggi le cui superfici risultano sovradimensionate rispetto a quelle edificate; conseguenza immediata è l'alto utilizzo di automobili per effettuare qualsiasi spostamento (casa/lavoro, casa/divertimento, casa/commercio) causato dall'isolamento dalla città e dalle aree industriali e commerciali.

Il risultato più evidente dello sviluppo a bassa densità in molte comunità è che l'evoluzione e l'urbanizzazione del terreno proseguono ad un tasso superiore rispetto all'incremento della popolazione. Sulla base di queste considerazioni, nella valutazione e nell'individuazione dei fenomeni di dispersione urbana si è deciso di considerare come fenomeni di sprawling quelli che ricadevano totalmente in aree libere e/o in aree di transizione, lasciando comunque differenziati i fenomeni a seconda dell'area sulla quale si sono originati; particolare attenzione meritano nel caso delle aree di transizione, i corridoi di collegamento tra due aree dense, corridoi che possono svilupparsi lungo un asse stradale e al cui interno possono manifestarsi fenomeni di dispersione abbastanza evidenti.

Sono stati invece completamente tralasciati tutti quei fenomeni originatisi completamente in aree dense, in quanto non considerati, da definizione, sprawling.

L'individuazione dei fenomeni di sprawl, oltre che nell'analisi di densità, è generata dalla definizione delle trasformazioni occorse tra le due epoche di riferimento (1990 e 2006): a fronte di quanto definito in precedenza, stabilire come e dove si sono localizzati i cambiamenti tra il momento iniziale e quello finale costituisce un altro punto fondamentale nell'analisi dei fenomeni di dispersione.

Determinare i cambiamenti, in questo caso, vuol dire andare ad evidenziare ciò che c'è di diverso in termini di urbanizzato; anche in questo caso l'analisi è stata realizzata in ambiente GRID, attraverso un'operazione di "sottrazione" dell'urbanizzato più recente da quello iniziale: il risultato (del tutto identico ad una sottrazione aritmetica), consiste in un raster (GRID) che identifica esclusivamente le differenze tra i due raster di input; differenze che rappresentano i risultati dei processi di antropizzazione (laddove da ambiente rurale si è passati a superficie urbanizzata) o, assai più di rado, i risultati dei processi di ruralizzazione (trasformazione di una cella dallo stato di "edificata" a quello di "libera").

Identificati i mutamenti avvenuti nei sedici anni considerati, l'ultimo passo nella definizione dei processi di dispersione, consiste in una loro analisi puntuale; valutarne quindi la localizzazione e di conseguenza stabilirne la natura, secondo quanto schematizzato attraverso la matrice di definizione dei cambiamenti di stato.

La natura di ogni cambiamento è stata definita in modo automatico attraverso un overlay topologico del dato con il risultato dell'analisi di densità; è stato quindi possibile attribuire l'informazione relativa al tipo di area ai fenomeni di urbanizzazione individuati attraverso la sottrazione geometrica dei due urbanizzati alle due epoche di riferimento.

Nell'individuazione dei fenomeni è stata inoltre applicata una soglia dimensionale minima di 1 ettaro di area. La soglia applicata nella valutazione e definizione dei fenomeni di sprawling (sia in aree libere che in aree di transizione), è stata ritenuta significativa in quanto aree di tali dimensioni determinano lo sviluppo di processi di antropizzazione concatenati fra loro che producono un passaggio graduale da uno stato all'altro, in particolare per quei fenomeni localizzati nelle aree di transizione; tali processi vanno al di là della sola costruzione di edifici, ma comportano anche le pertinenti opere di urbanizzazione, quali strade e parcheggi che portano i valori di densità da medio/bassi ad alti e da bassi a medi.

### **Conclusioni**

Sulla base delle metodologie finora descritte è dunque possibile realizzare una stima del fenomeno di dispersione urbana nell'intero territorio provinciale.

Da una prima osservazione di carattere esclusivamente quantitativo, si osserva come la nascita di oltre 1.300 nuove edificazioni, registrata nel periodo compreso tra il 1990 ed il 2006, sia avvenuta in territorio, secondo la definizione dei PRGC, agricolo.

Escludendo, le nuove localizzazioni ricadenti in aree di transizione e prendendo, di conseguenza, in considerazione soltanto quelle comprese nelle aree libere, emerge che nel periodo considerato si è assistito allo sviluppo di oltre settecento nuovi insediamenti (isolati o più strutturati) in territorio utilizzato in agricoltura. A fronte di un limitato processo di erosione complessiva di suoli fertili (il consumo di suolo derivato da questo genere di processi risulta spesso molto ridotto) si assiste però ad una modalità di crescita puntiforme la cui distribuzione sul territorio sembra troppo spesso frutto di singoli interventi. Negli ultimi sedici anni si è generalmente assistito ad un fenomeno di crescita delle aree disperse. Se, da un lato, lo sprawl "storico" ad una lettura del territorio oggi risulta assolutamente integrato nel tessuto urbano consolidato, nell'ultimo periodo si osserva la nascita di aggregazioni di dimensioni ridotte apparentemente estranee ai processi evolutivi urbani pregressi.

Risulta evidente come il fenomeno in questione assuma proporzioni significative specialmente in contesti di aree libere. A partire dal 1990, infatti, sull'intero territorio provinciale, si contano poco meno di un migliaio di "oggetti" assimilabili a nuove edificazioni a carattere isolato, pari ad una superficie complessiva di circa novecento ettari; ciò significa che, a grandi linee, i fenomeni di sprawl rappresentano, nel periodo considerato, poco più del 10% della superficie complessiva consumata.

Lo stesso genere di tendenza si osserva nella lettura del fenomeno di dispersione urbana compreso nelle aree di transizione. Si nota infatti come la struttura dei valori ripercorra piuttosto fedelmente quella dell'omologo relativo alla dispersione in aree libere, seppur con evidenti differenze di scala. La maggiore prossimità a centri urbani consolidati rende più voluminoso il fenomeno di sviluppo di nuovi insediamenti, "giustificati" dalla evidente vicinanza di servizi, infrastrutture e opere di urbanizzazione già esistenti. Pertanto, sia il nuovo insediamento di carattere residenziale piuttosto che produttivo, trova maggiore facilità di sviluppo e connessione con il tessuto antropico limitrofo in aree di transizione.