

**Tecniche di telerilevamento e analisi di database territoriali
per lo studio del *pattern* rurale-urbano
nelle province di Avellino e Benevento**

MARIA LANFREDI - ROSA COLUZZI
MARIAGRAZIA D'EMILIO - VITO IMBRENDA*

Abstract

The rural-urban pattern describes the spatial and socioeconomic interactions between two different settlement forms. The sustainability challenge requires to take into account the evolution of this pattern as a reliable indicator of the dynamics of land use changes occurred in a time frame. In this work, by using multisource data (Corine Land Cover, Keyhole and Landsat satellite images) we trace the diachronic evolution (1990-2018) of the rural-urban pattern in the provinces of Avellino and Benevento (Campania region, Southern Italy) with a specific focus on the municipality of Ariano Irpino (1975-2018). The analysis confirms the considerable urban growth occurred in both the areas often as a form of urban sprawl phenomena with low-density discontinuous settlements. These findings can support policy makers in the future planning activities by mixing conservation, mitigation and restoration actions.

Keywords: rural-urban pattern, urban sprawl, internal areas, Campania, remote sensing, Corine Land Cover - GIS.

* IMAA-CNR (Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale - Consiglio Nazionale delle Ricerche), c. da Santa Loja, 85050 Tito Scalo (PZ), Italy. E-mail: maria.lanfredi@imaa.cnr.it.

1. *Introduzione*

La locuzione ricorsiva rurale-urbano viene comunemente adoperata per designare i complessi rapporti intercorrenti tra campagna e città, riguardate come due differenti modelli di organizzazione del territorio e di contesto socio-economico, spesso osservando le loro mutue interazioni anche diacronicamente. Si tratta di dinamiche che hanno subito profonde trasformazioni nel corso del tempo con ripercussioni importanti dal punto di vista socio-economico e culturale. All'iniziale, stridente dualismo con cui città e campagna venivano concepite come due realtà sociali opposte con diversa configurazione funzionale e territoriale, è poi seguito un approccio che guarda piuttosto alla loro complementarità e sussidiarietà nell'ottica del perseguimento dello sviluppo sostenibile dei territori.

In particolare, la sfida della sostenibilità impone oggi di guardare all'evoluzione del pattern rurale-urbano come ad un efficace indicatore delle dinamiche di trasformazione del territorio, utile a evidenziare sperequazioni e vulnerabilità dei diversi contesti geografici e a suggerire le più opportune azioni da adottare per la salvaguardia della risorsa suolo e delle numerose funzioni cui esso assolve sotto il profilo socioeconomico e ambientale (Blum, 2005; Commissione Europea, 2006).

Nell'ultimo decennio, infatti, la Comunità Internazionale e l'Unione Europea hanno sottolineato più volte l'importanza della tutela del suolo, del patrimonio ambientale e del paesaggio con direttive *ad hoc* (e. g., Direttiva Habitat, Direttiva Quadro sulle Acque, Convenzione Europea del Paesaggio, ecc.) e hanno fissato anche degli obiettivi strategici da raggiungere secondo stabiliti orizzonti temporali: il raggiungimento di uno stato di neutralità per quanto riguarda il degrado del suolo su scala globale entro il 2030 (UN, 2015) e soprattutto l'azzeramento del consumo di suolo entro il 2050 (Parlamento Europeo e Consiglio, 2013).

Il conseguimento di tali obiettivi è richiesto ad ogni singola nazione che aderisce alle Convenzioni summenzionate. In questo contesto, principalmente per il secondo *target*, l'Italia deve promuovere uno sforzo notevole poiché deve invertire una tendenza annosa di continua e poderosa crescita

del consumo di suolo dagli anni '50 ad oggi (circa il 180%, vedi Munafò, 2019) che la inserisce, attualmente, nel novero dei Paesi europei con la più alta percentuale di consumo di suolo in relazione alla superficie (Marchetti et al., 2017). A ciò si aggiunge la tendenziale contrazione delle superfici agricole registrata a partire dagli anni Sessanta (Bencardino, 2017) che testimonia, di fatto, come il capitale naturale del Paese si stia progressivamente riducendo riverberandosi sulla qualità dell'ambiente e del paesaggio e, in particolare, sulla frangia urbano-rurale che per le sue peculiarità connotative di spazio di transizione risulta tra le più vulnerabili ecologicamente.

Infine, nell'ampio dibattito sul consumo di suolo in Italia, un ruolo primario sta recentemente conquistando il fenomeno dell'*urban sprawl* (Bencardino, 2015) che si caratterizza notoriamente come un modello insediativo fortemente disperso a bassa o bassissima densità edilizia, implicante appunto una notevole perdita di suolo (Bruegmann, 2005). Il concetto di *urban sprawl* nasce nella seconda metà del ventesimo secolo negli USA, le cui città avevano assunto forme prevalentemente suburbane, al contrario di quelle europee che risultavano tendenzialmente dense e compatte (Barattucci, 2004).

Il modello americano ha finito per condizionare negli ultimi anni anche il Vecchio Continente e l'Italia cominciando prima a interessare le grandi città e intaccando via via anche le forme urbane dei piccoli centri, tanto che, attualmente, essi manifestano tassi di consumo di suolo per nuovo abitante più elevati di quelli delle città di grosse dimensioni (Bonora, 2013).

Proprio i piccoli centri in Italia, e più ancora nel Sud del Paese, sono per lo più caratterizzati da declino demografico e contrazione economica e ricadono nelle cosiddette "aree interne" verso le quali, recentemente, i decisori politici hanno varato una Strategia (Strategia Nazionale per le Aree Interne - programmazione 2014-2020) finalizzata a mobilitare l'enorme potenziale di tali zone spezzando i vincoli di isolamento per renderle economicamente attrattive (Carlucci e Lucatelli, 2013) e riequilibrare in direzione policentrica lo sviluppo del Meridione.

In questo studio, focalizzato sulle province di Avellino e Benevento, includenti ciascuna un numero cospicuo di comuni delle “aree interne”, sono stati utilizzati dati e prodotti multisorgente. In particolare, sono stati impiegati database territoriali e immagini satellitari per la ricostruzione multitemporale (1990-2018) degli assetti del pattern rurale-urbano nelle due province con dei focus specifici su alcune realtà comunali particolarmente emblematiche come quella di Ariano Irpino (provincia di Avellino) per il quale l’analisi diacronica è stata estesa al periodo 1975-2018.

La peculiare abilità di guardare indietro nel tempo per seguire l’evoluzione dei fenomeni, tipica di tutti i prodotti telerilevati o derivati del telerilevamento, ha consentito di evidenziare alcune problematiche comuni alle due province nella prospettiva di dotare i decisori di quegli elementi informativi utili per approntare una più efficace pianificazione territoriale e per individuare le migliori soluzioni di mitigazione/recupero.

2. Materiale e metodi

Area di studio

L’area di studio è rappresentata dalle province di Avellino e Benevento, caratterizzate dalla presenza di molti comuni appartenenti alle aree interne, aventi spesso un livello infrastrutturale basso e una morfologia accidentata (vedi tab. 1 e fig. 1).

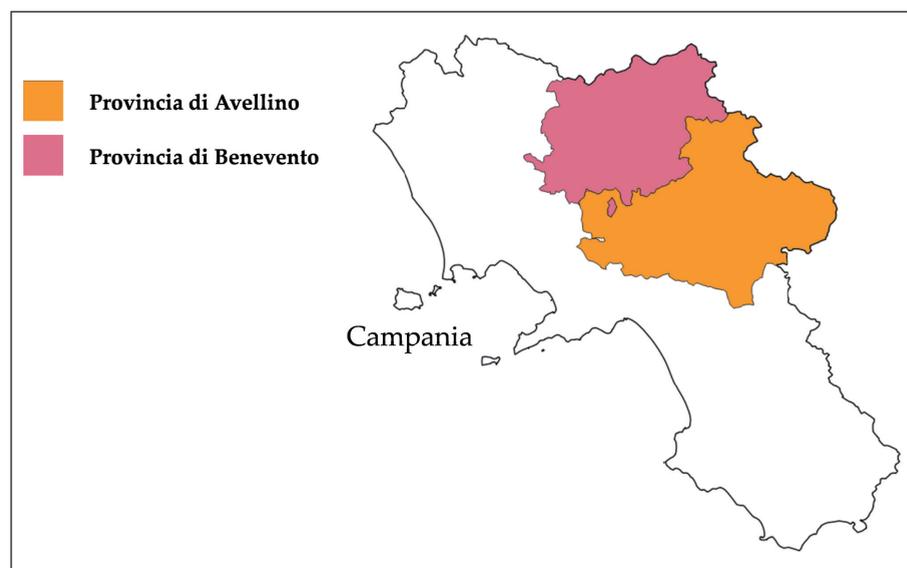
Dati

La disponibilità di dati satellitari multitemporali, provenienti da differenti sensori, rappresenta uno strumento di conoscenza di elevato valore per la caratterizzazione del paesaggio. In questo studio per l’analisi dei cambiamenti delle coperture del suolo nelle aree di studio sono state elaborate immagini satellitari acquisite dalla piattaforma statunitense Keyhole KH-9 (Hexagon) e della missione Landsat della NASA (National Aeronautics and Space Administration). I satelliti Keyhole, progettati ed impiegati essenzialmente a scopi militari tra gli anni ’70 e ’80 del secolo scorso, sono stati recentemente soggetti ad una declassificazione che ne ha

Tab. 1 - Caratteristiche principali delle aree di studio

Provincia	Superficie (km ²)	Abitanti (01/01/2019)	Densità (ab./km ²)	Numero Comuni
<i>Avellino</i>	2.806,07	418 306	149,07	118
<i>Benevento</i>	2.080,44	277 018	133,15	78

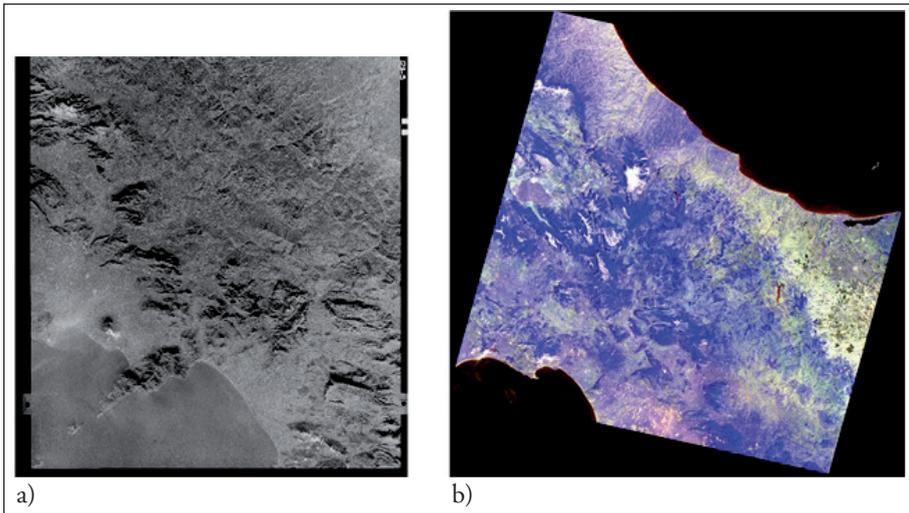
Fig. 1 - L'area di studio



consentito l'accesso anche a scopi e utenti non militari. Si tratta di dati ad alta risoluzione e con un'ampia copertura geografica, acquistabili a basso costo in confronto a prodotti simili. In particolare, per questo lavoro è stata utilizzata un'immagine Keyhole 9 del 29/12/1975.

I dati Landsat sono, invece, tra le prime fonti di immagini multispettrali a media risoluzione con copertura globale (il primo satellite fu messo in orbita nel 1972 e portava a bordo il sensore Multispectral Scanner-MSS con risoluzione spaziale di 80 m; dal 2013 sono disponibili i dati Landsat 8 con risoluzione spaziale di 30 m); essi sono distribuiti gratuitamente (fig. 2). L'immagine utilizzata è una Landsat2 acquisita il 16/07/1975.

Fig. 2 - (a) immagine satellitare Keyhole 9 acquisita il 29/12/1975 che copre gran parte della regione Campania; (b) composizione a falsi colori dell'immagine satellitare Landsat2 MSS acquisita il 16/07/1975 comprendente una parte dell'Italia centro-meridionale



Infine, le immagini satellitari ad alta risoluzione disponibili sull'applicazione Google Earth sono state utilizzate per l'analisi delle condizioni attuali di copertura del suolo dell'area di studio.

I database territoriali utilizzati sono quelli del progetto Corine Land Cover (CLC), nato a livello europeo precipuamente per rilevare e monitorare le caratteristiche di copertura/uso del suolo, con l'intento di offrire un supporto alle nazioni coinvolte per un gran numero di applicazioni (ambientali, agricole, ecologiche, pianificatorie, ecc.). La prima strutturazione del progetto CLC risale al 1985 allorquando il Consiglio della Comunità Europea attraverso la Decisione 85/338/EEC, varò il cosiddetto programma CORINE (COOrdination of INformation on the Environment) allo scopo di fornire informazioni territoriali omogenee sullo stato dell'ambiente degli stati membri. La prima CLC risale al 1990 mentre gli aggiornamenti sono stati realizzati nel 2000, 2006, 2012, e nel 2018. Il gruppo del National Reference Centres Land Cover (NRC/LC) dell'Eionet (European Environment Information and Observation Network) ap-

Tab. 2 - Legenda Corine Land Cover - III livello

Superfici Artificiali	
Zone residenziali a tessuto urbano continuo	111
Zone residenziali a tessuto urbano discontinuo	112
Aree industriali o commerciali	121
Reti stradali, ferrovie e infrastrutture tecniche	122
Aree portuali	123
Aeroporti	124
Aree estrattive	131
Discariche	132
Cantieri	133
Aree verdi urbane	141
Aree ricreative e sportive	142
Superfici Agricole Utilizzate	
Seminativi in aree non irrigue	211
Seminativi in aree irrigue	212
Risaie	213
Vigneti	221
Frutteti e frutti minori	222
Oliveti	223
Prati stabili	231
Colture annuali associate a colture permanenti	241
Sistemi colturali e particellari complessi	242
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	243
Aree agroforestali	244
Territori Boscati E Ambienti Semi-Naturali	
Boschi di latifoglie	311
Boschi di conifere	312
Boschi misti di conifere e latifoglie	313
Aree a pascolo naturale e praterie	321
Brughiere e cespuglieti	322
Aree a vegetazione sclerofila	323
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	324
Spiagge, dune e sabbie	331
Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	332
Aree con vegetazione rada	333
Aree percorse da incendi	334
Ghiacciai e nevi perenni	335

Zone Umide	
Paludi interne	411
Torbiere	412
Paludi salmastre	421
Saline	422
Zone intertidali	423
Corpi Idrici	
Corsi d'acqua, canali e idrovie	511
Bacini d'acqua	512
Lagune	521
Estuari	522
Mari e oceani	523

partenente all'European Environment Agency (EEA) si è occupato dell'elaborazione. La versione 2012 è stata la prima a incorporare le serie storiche CLC nel programma Copernicus, garantendo così finanziamenti sostenibili per il futuro. La versione 2018, infine, è stata prodotta utilizzando dati satellitari Sentinel 2 (10m di risoluzione spaziale).

In questo lavoro è stato fatto uso delle CLC 1990 e 2018 al III livello di dettaglio che comprende 44 classi (vedi tab. 2) con una Unità Minima Mappabile di 25 ettari e un'accuratezza dell'85% circa.

Metodologia

Per lo studio del pattern rurale-urbano tutti i diversi strati informativi (indici o mappe ottenute dall'analisi dei dati satellitari e database territoriali) sono stati organizzati in ambiente GIS.

Più nello specifico, i *layer* CLC sono stati analizzati tramite *tool* di statistiche zonali del *software* gratuito e *open-access* Qgis 3.6.3.

Per quanto concerne i dati telerilevati, per l'immagine Keyhole 9, dopo un pre-processamento per ottenere la georeferenziazione, sono state perimetrate le aree urbane attraverso la fotointerpretazione.

Sull'immagine multispettrale Landsat2, invece, sono state individuate le aree a copertura vegetale attraverso la stima dell'indice spettrale NDVI - Normalized Difference Vegetation Index definito come segue:

$$NDVI = \frac{\rho_{nir} - \rho_{red}}{\rho_{nir} + \rho_{red}}$$

dove ρ_{nir} e ρ_{red} sono le riflettanze nei canali del NIR (infrarosso) e del RED (rosso) corrispondenti a segmenti differenti dello spettro elettromagnetico. L'indice è un proxy del vigore vegetazionale, della densità e dello stato di salute complessivo delle coperture vegetate (Rouse, 1973).

Per evidenziare i cambiamenti di copertura del suolo intercorsi fra il 1975 ed il 2018, per il solo comune di Ariano Irpino, sono state confrontate la mappa di copertura del suolo relativa al 1975, ricostruita con l'ausilio delle immagini satellitari Keyhole e Landsat (le classi sono state accorpate nelle macrocategorie vegetazione, aree agricole/ suolo nudo ed aree urbane) e le cartografie CLC 1990 e 2018 al I livello di dettaglio.

3. Risultati

Provincia di Benevento

L'analisi multitemporale (1990-2018) della CLC per la Provincia di Benevento (fig. 3) evidenzia un considerevole incremento delle superfici urbanizzate di circa 2428 ettari corrispondente ad una crescita percentuale di oltre il 45%, facendo lievitare il peso delle superfici impermeabilizzate dal 2.59% del 1990 al 3.76% del 2018 rispetto all'intera copertura del suolo provinciale (figg. 4 e 5).

Il dato più allarmante è costituito, invero, dall'aumento del contributo del tessuto urbano discontinuo sul totale delle superfici impermeabilizzate che passa dal 68% circa nel 1990 all'86% circa nel 2018, confermando l'espansione di forme insediative a bassa densità (Bencardino, 2015). Contestualmente al fenomeno del consumo di suolo si registra una contrazione demografica di circa il 4,5% nel periodo considerato (si passa da una popolazione di 292.175 nel 1990 a 279.127 nel 2018) ed una sostanziale stasi agricola (le variazioni delle superfici delle singole colture sono al di sotto dell'1%).

Fig. 3 - Mappe CLC 1990 e 2018 della Provincia di Benevento

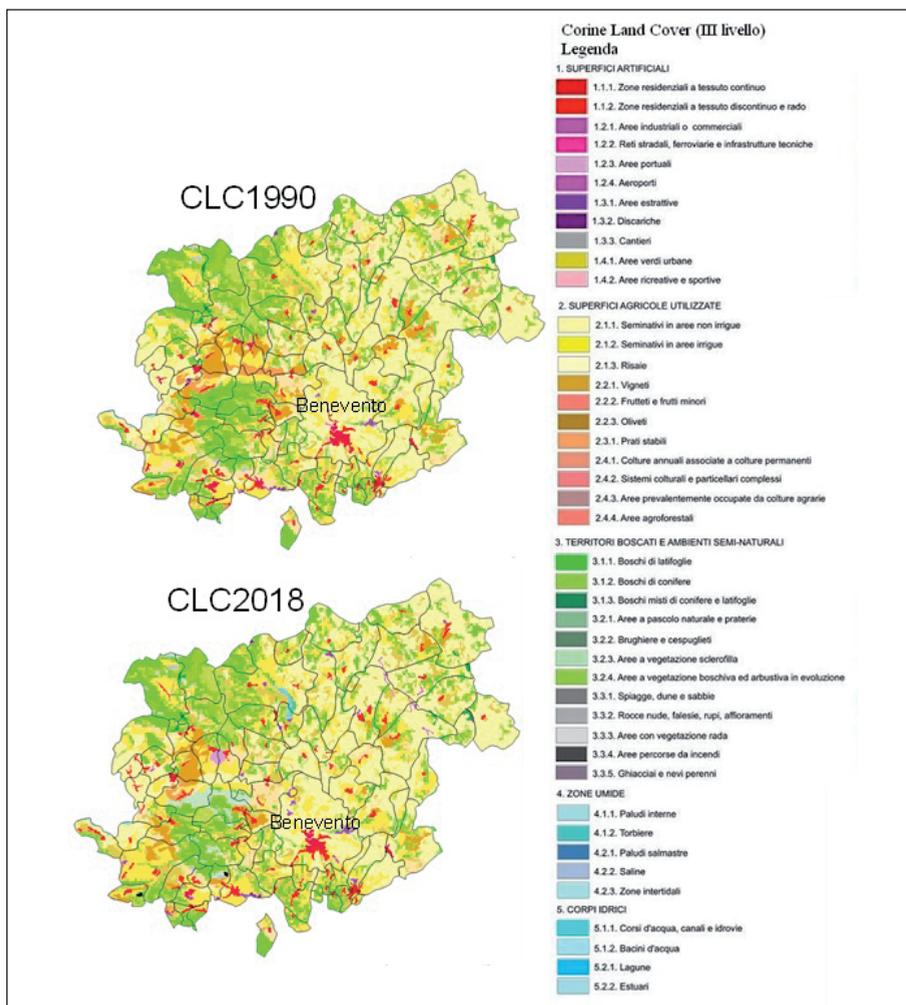


Fig. 4 - Variazioni percentuali per le classi CLC (III livello) osservate nel periodo 1990-2018 per la Provincia di Benevento

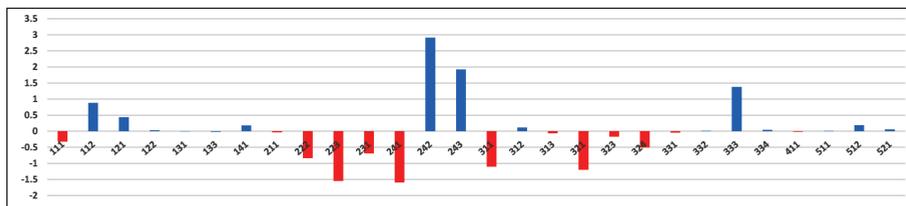
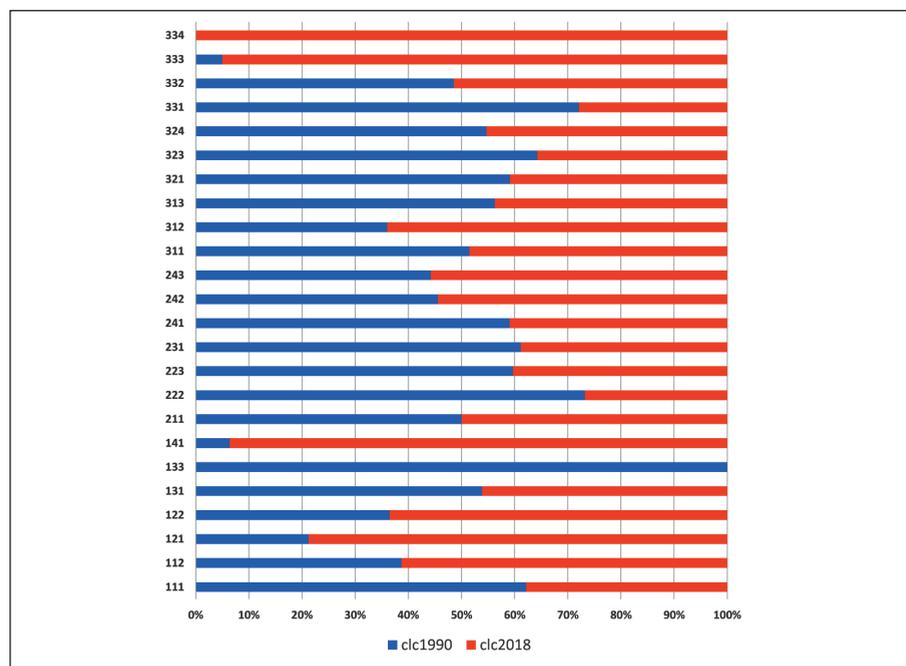


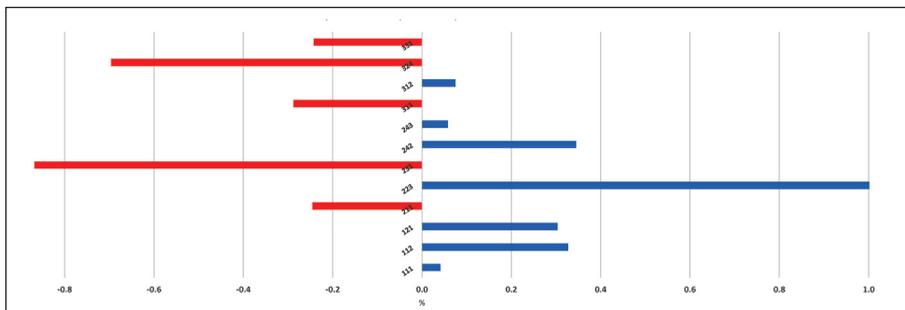
Fig.5 - Proporzione delle classi CLC (III livello) individuate tra il 1990 (in azzurro) e il 2018 (in arancio) nella provincia di Benevento



In particolare, quest'ultimo fenomeno si caratterizza anche per una tendenza ad una minore specializzazione, testimoniata dalla riduzione di seminativi (classe 211), frutteti (classe 222) e oliveti (classe 223) ed un incremento delle classi CLC definite "agricole eterogenee", ovvero *sistemi colturali e particellari complessi* (Classe 242) e *aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti* (Classe 243). Stante la crisi endemica che ha attraversato il settore primario negli ultimi anni, quanto rilevato denota anche una stasi dell'imprenditoria agricola locale. Quest'ultima è maggiormente interessata a differenziare la natura degli investimenti su diversi tipi di colture e non su una singola coltura al fine di abbassare la soglia di rischio dell'intrapresa economica (figg. 4 e 5).

A titolo esemplificativo delle dinamiche osservate riportiamo il caso di San Bartolomeo in Galdo, comune di 4644 abitanti nel 2018, la cui traiettoria di uso del suolo mostra alla scala comunale quanto già visto alla

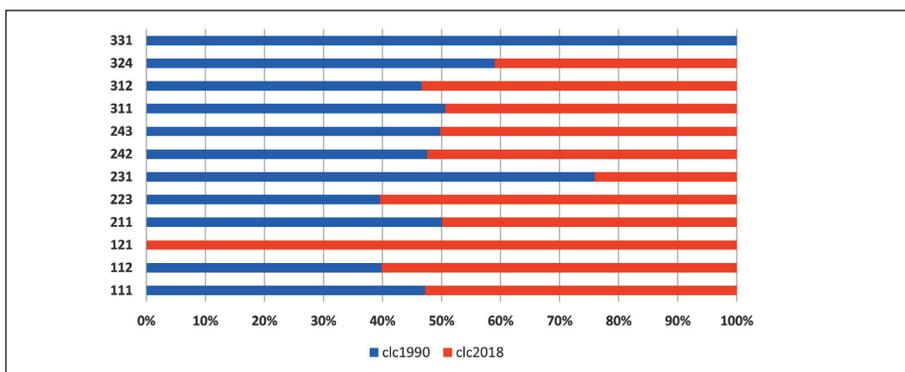
Fig. 6 - Differenze percentuali per le classi CLC (III livello) osservate nel periodo 1990-2018 per il comune di San Bartolomeo in Galdo



scala provinciale. Al forte decremento demografico (-27% circa nel periodo 1990-2018) si accoppia una crescita urbana considerevole (+55 ettari corrispondenti ad un aumento di oltre l'85%) con il contributo del tessuto urbano discontinuo sulla copertura urbana totale che sale dal 64.95% del 1990 al 76.62% nel 2018 (figg. 6 e 7).

Anche la componente agricola ricalca i trend osservati a scala provinciale. Si registra una sostanziale conservazione delle superfici agricole nel loro complesso che vengono destinate prevalentemente a coltivazioni miste includenti oltre ai tradizionali seminativi anche colture arboree (soprattutto oliveti) e prati stabili.

Fig. 7 - Proporzioni delle classi CLC (III livello) individuate tra il 1990 (in azzurro) e il 2018 (in arancio) nel comune di San Bartolomeo in Galdo



Provincia di Avellino

L'analisi multitemporale della CLC (1990-2018) per la Provincia di Avellino (fig. 8) mette in risalto un incremento delle superfici urbanizzate di circa 3896 ettari corrispondente ad una crescita percentuale di oltre il 31%, con un peso complessivo delle aree sigillate rispetto all'intera coper-

Fig. 8 - Mappe CLC 1990 e 2018 della Provincia di Avellino

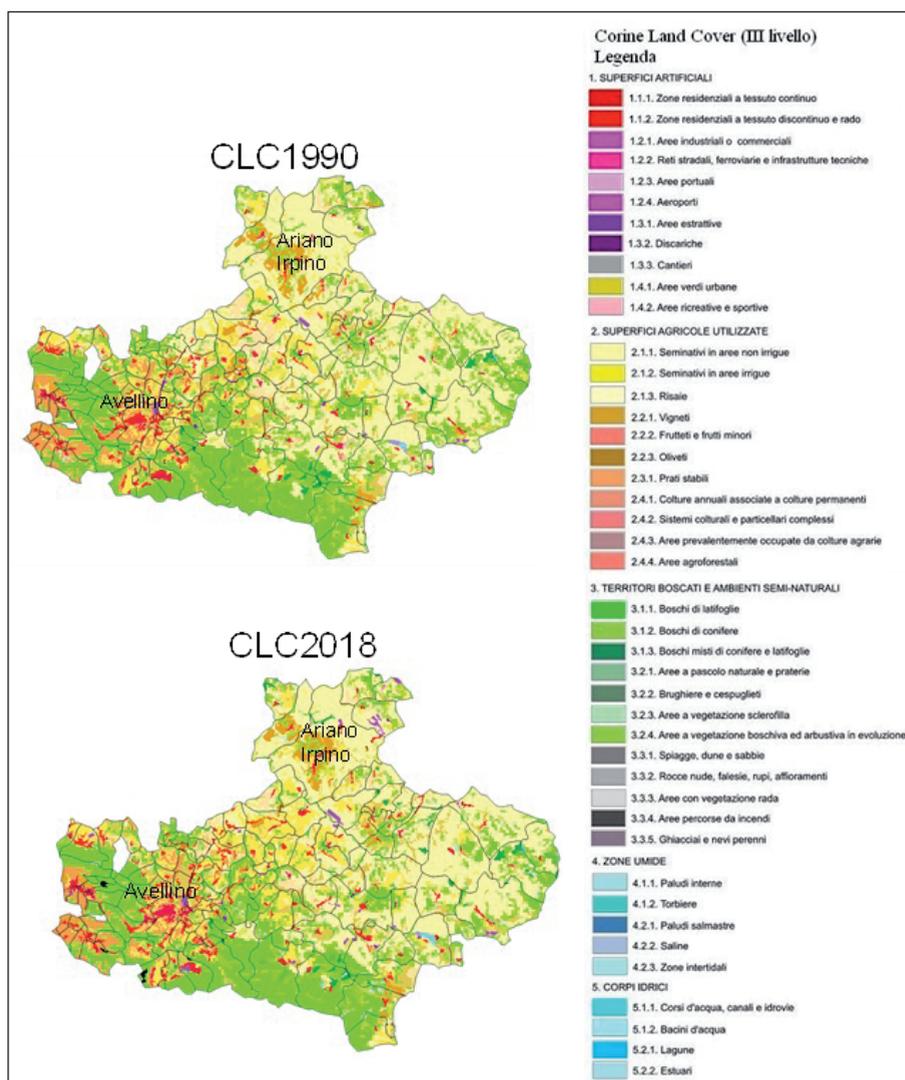
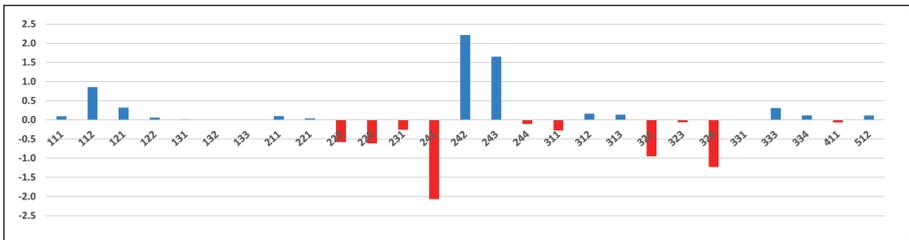


Fig. 9 - Variazioni percentuali per le classi CLC (III livello) osservate nel periodo 1990-2018 per la Provincia di Avellino



tura del suolo provinciale che passa dal 3.11% del 1990 al 4.46% del 2018. Anche nella provincia di Avellino il già prevalente contributo del tessuto urbano discontinuo sulla superficie urbana complessiva (75.34% nel 1990) aumenta ulteriormente nel 2018 (80.80%) (figg. 9 e 10).

Questo dà conto di un assetto territoriale che aveva sin dagli anni '90 una configurazione dispersiva ulteriormente consolidatasi negli ultimi trent'anni.

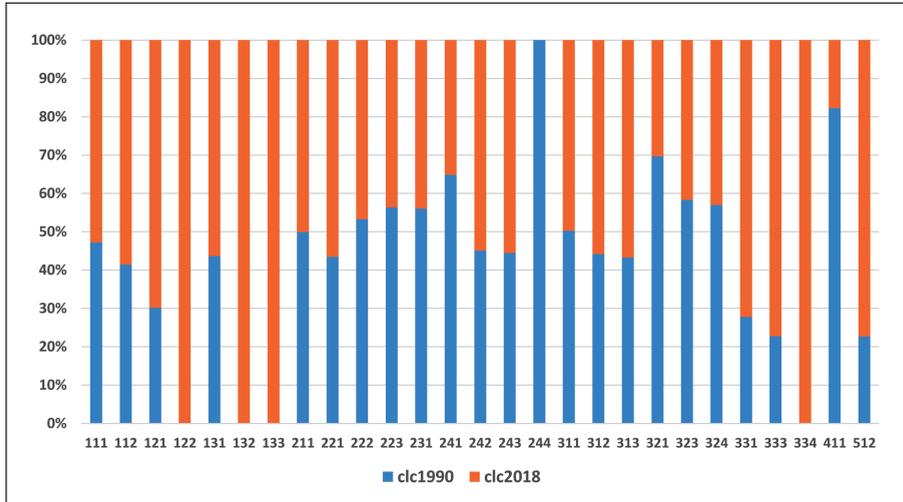
Contestualmente al fenomeno del consumo di suolo si registra una contrazione demografica di circa il 4,4% nel periodo considerato (si passa da una popolazione di 437.131 nel 1990 a 418.306 nel 2018) ed una sostanziale stasi agricola con un modesto incremento delle aree messe a coltura (+2.1% nel periodo considerato) e con variazioni assai contenute delle superfici delle singole colture (inferiori al 2.3%).

Nello specifico, cambiamenti non significativi hanno riguardato cambi di coltura all'interno delle legnose agrarie (lieve crescita di frutteti e oliveti a scapito dei vigneti) e delle classi agricole eterogenee (classi 241-242-243-244).

A titolo di esempio dei fenomeni rilevati per l'intera provincia di Avellino riportiamo il caso di Sant'Angelo dei Lombardi, comune di 4928 nel 1990 e di 4173 abitanti nel 2018.

Nonostante l'importante contrazione demografica (circa 15%) le superfici sigillate crescono in maniera notevole (+73.7 ettari corrispondenti ad un aumento di oltre il 63%) con il contributo del tessuto urbano discontinuo sulla copertura urbana totale che passa dal 69.65% del 1990 al

Fig. 10 - Proporzione delle classi CLC (III livello) individuate tra il 1990 (in azzurro) e il 2018 (in arancio) per il comune di Sant’Angelo dei Lombardi



100% nel 2018. In altri termini tutto l’abitato di Sant’Angelo dei Lombardi si configura con un pattern insediativo frammentario tipico dello *sprawl* urbano (figg. 11 e 12).

Fig. 11 - Differenze percentuali per le classi CLC (III livello) osservate nel periodo 1990-2018 per il comune di Sant’Angelo dei Lombardi (Avellino)

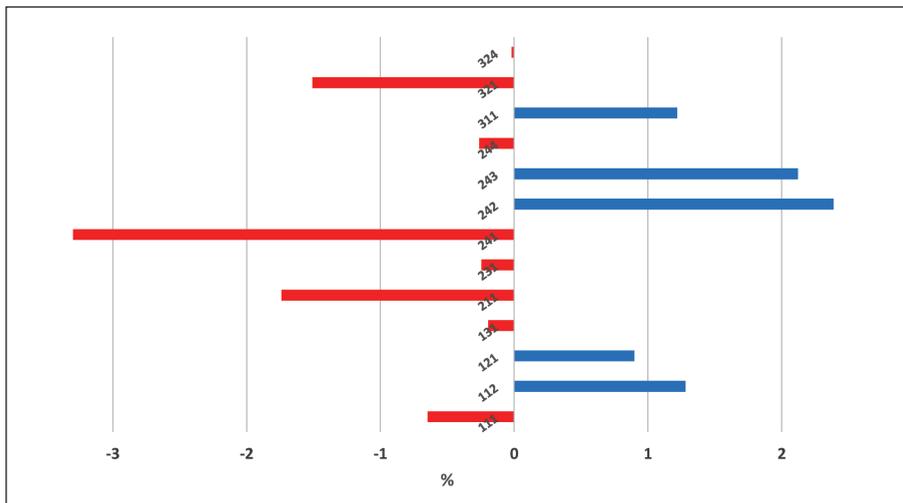
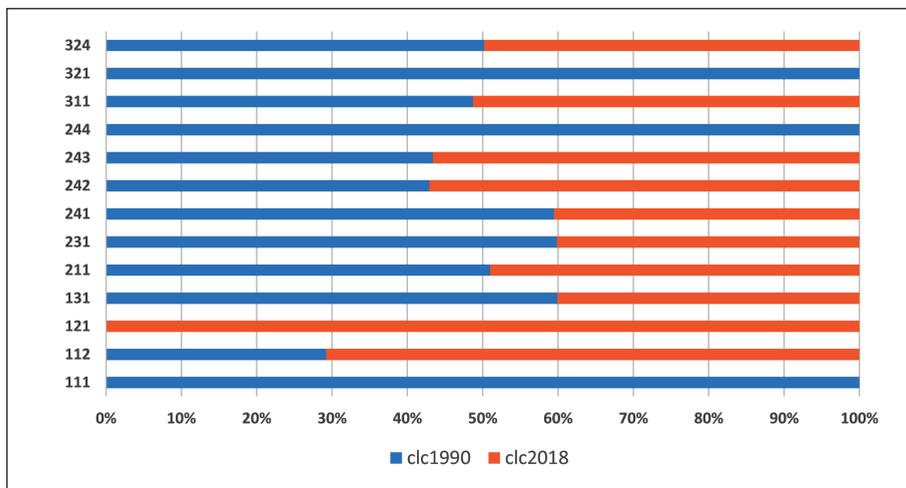


Fig. 12 - Proporzione delle classi CLC (III livello) individuate tra il 1990 (in azzurro) e il 2018 (in arancio) nel comune di Sant'Angelo dei Lombardi



Per quanto concerne la componente agricola si registrano variazioni molto contenute anche in questo caso specifico, riguardanti la riduzione della classe 211 (seminativi), della classe 241 (colture annuali associate a permanenti) e della classe 231 (prati stabili) e un leggero incremento delle classi 242 (sistemi colturali e particellari complessi) e 243 (aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti).

Uno studio di dettaglio è stato fatto sul comune di Ariano Irpino. Grazie all'utilizzo di immagini satellitari storiche Keyhole e Landsat è stato possibile ricostruire la mappa di copertura del suolo relativa al 1975 (fig. 13). Il confronto fra questa e la CLC 2018 (accorpendo le classi in vegetazione, aree agricole/soilo nudo ed aree urbane) ha mostrato che l'area è stata interessata da uno straordinario incremento delle superfici urbanizzate (circa +187%) prevalentemente concentrato nel periodo 1990-2018; per contro, le superfici naturali subiscono un considerevole decremento (circa -78%) sull'intero periodo con un tasso di decrescita elevato nel periodo 1975-1990 e assai contenuto nel successivo periodo 1990-2018 (fig. 14).

Fig. 13 - Mappa di copertura del suolo di Ariano Irpino relativa all'anno 1975 estrapolata processando i dati satellitari Keyhole e Landsat MSS

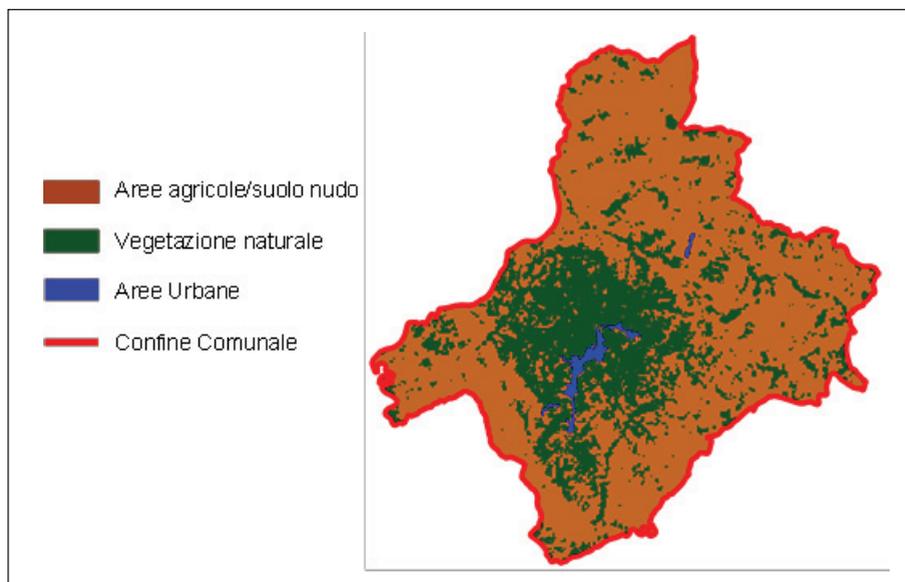


Fig. 14 - Andamento diacronico della copertura del suolo per le classi aree urbane, aree agricole ed aree naturali dell'area di Ariano Irpino per il periodo 1975-2018

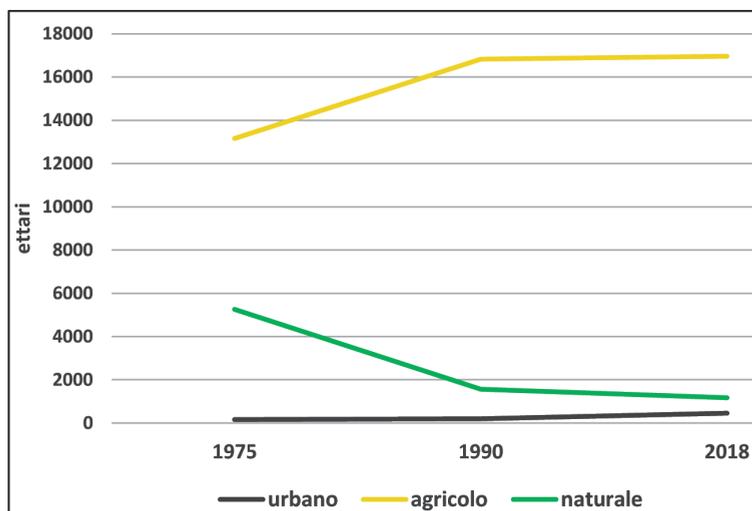
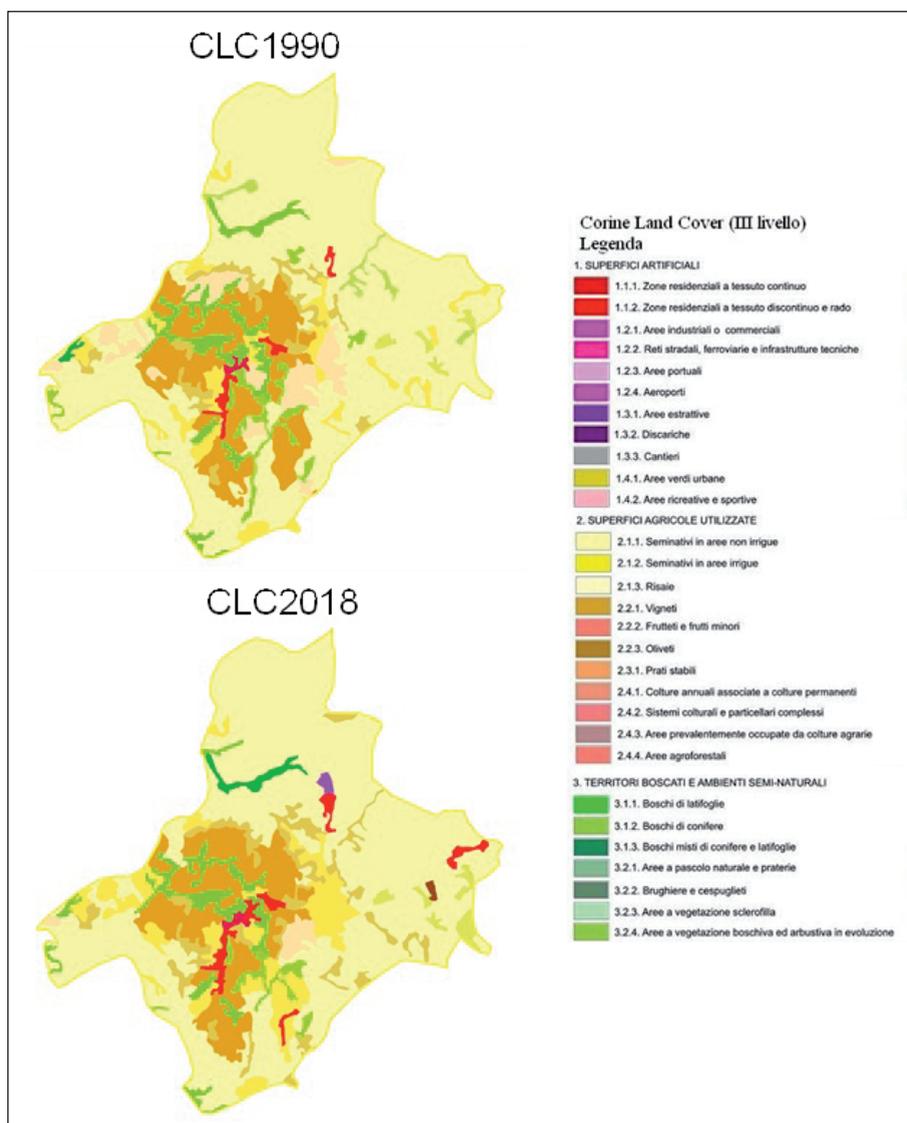
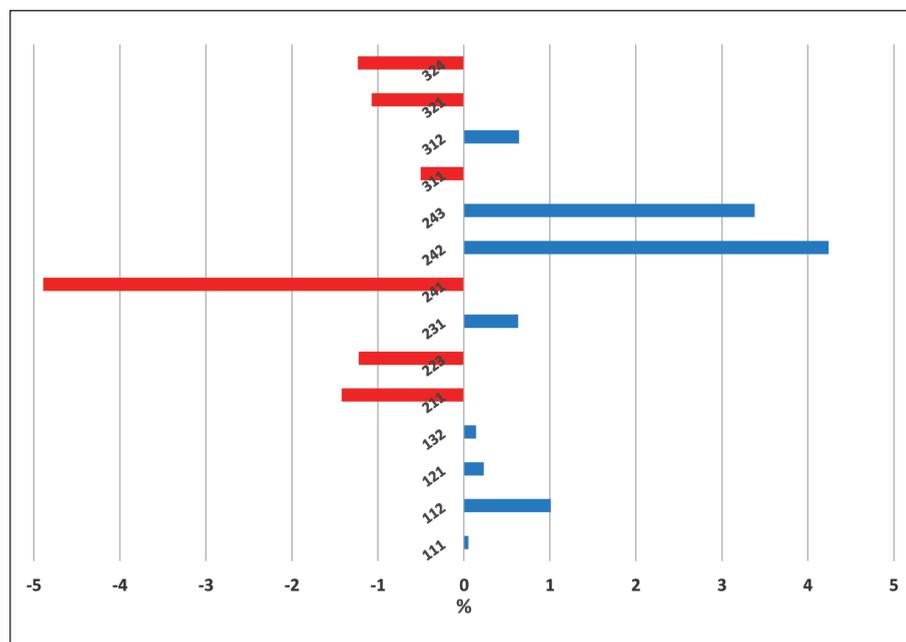


Fig. 15 - Mappe CLC 1990 e 2018 del comune di Ariano Irpino



Infine, le aree messe a coltura crescono di circa il 29% nel periodo 1975-2018 ma tutta la fase espansiva è circoscrivibile al primo quindicennio, il segmento temporale successivo (1990-2018) è caratterizzato da una sostanziale stabilità.

Fig. 16 - Differenze percentuali per le classi CLC (III livello) osservate nel periodo 1990-2018 per il comune di Ariano Irpino



L'analisi di dettaglio della copertura del suolo, effettuata per il solo periodo 1990-2018 tramite le mappe CLC (fig. 15), suggerisce un ulteriore rafforzamento del fenomeno dello *sprawl* poiché il peso del tessuto urbano discontinuo sull'intera superficie impermeabilizzata cresce dal 79.54% all'89.54%.

Relativamente alle aree agricole non si osservano variazioni areali significative (fig. 16). Al solito, la tendenza è alla riduzione delle aree a seminativo (classe 211), degli oliveti (classe 223) e della classe 241 (colture annuali associate a permanenti), con un incremento della classe 243 (colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti) ovvero ad una sempre più consistente presenza della vegetazione naturale nelle aree agricole eterogenee.

4. Conclusioni

Il pattern rurale-urbano nelle province di Avellino e Benevento nel periodo 1990-2018 ha subito delle trasformazioni importanti. In un contesto di stasi o contrazione demografica, sotto lo spauracchio di una crisi economica che dalla fine degli anni 2000 ha attanagliato l'Italia e il Sud in particolare, queste province vedono accrescere in maniera significativa le superfici sigillate attraverso processi di espansione urbana e suburbana riconoscibili come *sprawl*. Infatti, il peso del tessuto urbano discontinuo sull'urbano totale cresce in maniera consistente diventando la forma urbana dominante, anche nei piccoli centri.

Contestualmente, l'agricoltura, nel segmento temporale considerato, conserva all'incirca la stessa estensione areale ma con una tendenza a sostituire i seminativi con un'associazione di colture con maggiore prevalenza delle legnose agrarie e con una più consistente presenza di vegetazione naturale. Segnale quest'ultimo interpretabile probabilmente come una stasi dell'imprenditoria agricola che, con la crisi del settore primario, ha preferito non rischiare i capitali su un solo tipo di colture e differenziare il proprio repertorio produttivo. Le stesse coperture di pregio, come i vigneti e frutteti, registrano una sostanziale stabilità o leggera flessione, rivelando l'incapacità di innovazione nel settore e quindi di una complessiva stagnazione dell'economia agricola.

Il quadro non muta se si esamina il caso del comune di Ariano Irpino. Qui si riscontra una formidabile crescita urbana con incrementi di oltre il 137% nel periodo 1990-2018 che diventano addirittura del 187% allargando la finestra temporale al 1975. Il contributo prevalente del tessuto urbano discontinuo diventa ancora più marcato (da circa l'80% al 90%).

In definitiva, l'analisi per l'area di studio restituisce un quadro in cui l'espansione del tessuto urbano e la conseguente perdita di suolo è chiaramente disaccoppiata dalla crescita demografica e procede di pari passo con una stagnazione del settore agricolo. Si conferma la necessità di adottare politiche di contenimento del fenomeno del consumo di suolo attraverso l'adozione di più efficaci strumenti pianificatori.

Bibliografia

- BARATTUCCI C., *Urbanizzazioni disperse. Interpretazioni e azioni in Francia e Italia 1950-2000*, Roma, Officina Edizioni, 2004.
- BENCARDINO M., “Consumo di suolo e sprawl urbano”, *BSGI*, Serie XIII, 8(2015), pp. 217-237.
- BENCARDINO M., *Dinamiche demografiche e consumo di suolo negli ambienti insediativi della Regione Campania*. Libreriauniversitaria. it edizioni, 2017.
- BENCARDINO M. - VALANZANO L., *Una misura dello sprawl urbano nelle aree interne della Campania: i casi di Benevento, Avellino e Battipaglia. Recuperiamo Terreno. Analisi e prospettive per la gestione sostenibile della risorsa suolo*, Milano, Franco Angeli, 2015.
- BLUM W.E.H., “Functions of soil for society and the environment”, *Rev. Environ. Sci. Biotechnol.*, 4(2005), pp. 75-79.
- BONORA P., (a cura), *Atlante del consumo di suolo per un progetto di città metropolitana, Il caso Bologna*, Bologna, Baskerville, 2013.
- BRUEGMANN R., *Sprawl. A compact history*, Chicago, University Press, 2005.
- CARLUCCI C. - LUCATELLI S. “Aree interne: un potenziale per la crescita economica del Paese”, *Agriregionieuropa*, 9(2013), 34, [<https://agrire-gionieuropa.univpm.it/it/content/article/31/34/aree-interne-un-potenziale-la-crescita-economica-del-paese>].
- COMMISSIONE EUROPEA, *Strategia tematica per la protezione del suolo*, COM(2006) 231.
- MARCHETTI M. ed Altri, *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*, Roma, ISPRA, 2017.
- MUNAFÒ M., *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. Edizione 2019, Report SNPA 08/19.
- PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO, Decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2013 su un programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente

fino al 2020 “*Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta*”, GUUE, L 354, 28.12.2013, pp. 171-200.

ROUSE J.W. ed Altri, “Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS”, *ERTS Third Symposium*, NASA SP-351 I, 1973, pp. 309-317.

UNITED NATIONS, *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*, A/RES/70/1, 2015.