

L'industrializzazione dell'agricoltura nella Piana del Sele: una prospettiva geografica basata sull'*Urban Atlas Copernicus**

The industrialization of agriculture in the Sele Plain: a geographic perspective based on the Copernicus Urban Atlas

NADIA MATARAZZO¹, VITO IMBRENDA², ROSA COLUZZI², LETIZIA PACE², CATERINA SAMELA², MARIA LANFREDI²

¹ Università degli Studi di Napoli "Federico II"; nadia.matarazzo@unina.it

² Consiglio Nazionale delle Ricerche (IMAA - CNR); vito.imbrenda@imaa.cnr.it, rosa.coluzzi@imaa.cnr.it, letizia.pace@imaa.cnr.it, caterina.samela@imaa.cnr.it, maria.lanfredi@imaa.cnr.it

Riassunto

Il contributo nasce da un approccio interdisciplinare allo studio delle trasformazioni territoriali: ne sono autori, infatti, geografi, fisici e ingegneri ambientali esperti di telerilevamento.

L'obiettivo è quello di studiare la recente espansione del capitalismo agricolo in una regione strategica per l'economia del Mezzogiorno: la Piana del Sele. In pochi anni, questo territorio a forte vocazione agricola ha conosciuto una drastica alterazione della copertura del suolo, che, se nel 2012 registrava un sostanziale equilibrio tra seminativi e serre, nel 2018, in appena sei anni, ha visto una crescita ponderosa delle serre a scapito proprio dei seminativi. È questa la conseguenza dell'espansione della cosiddetta "quarta gamma" nel mercato ortofrutticolo - esplosa anche in Italia nelle ultime due decadi - ovvero la produzione in serra di prodotti freschi, lavati e pronti al consumo. Si tratta di un fenomeno che, oltre alla valenza commerciale, ha dei riverberi geo-economici, sociali e ambientali di prim'ordine. In primo luogo, la penetrazione nei mercati locali dei grandi capitalisti agricoli; in secondo luogo, la riduzione della capacità degli ecosistemi di assicurare beni e servizi; in terzo luogo, il depauperamento del paesaggio e il potenziale aumento del rischio idrogeologico.

La metodologia d'indagine prevede l'analisi dei cambiamenti della *land cover* nei comuni di Battipaglia e Bellizzi, nella provincia di Salerno, nel segmento temporale 2012-2018 attraverso l'*Urban Atlas Copernicus*, realizzato utilizzando dati satellitari ad altissima risoluzione. Attraverso il software InVEST, ai cambiamenti osservati è stata abbinata la quantificazione della perdita generata dalla riduzione dei beni e servizi ecosistemici.

Parole chiave

Remote sensing, Land cover, Agro-business

Abstract

The paper arises from an interdisciplinary approach to the study of territorial transformations: in fact, its authors are geographers, physicists and environmental engineers who are experts in remote sensing.

The aim is to study the recent expansion of agricultural capitalism in a strategic region for the economy of the South: the Sele Plain. In just a few years, this territory with a strong agricultural vocation has experienced a drastic alteration of the land cover: in 2012 there was a substantial balance between arable land and greenhouses, but in 2018, in just six years, there was a substantial growth of greenhouses own detriment of arable land. This is the consequence of the expansion of the so-called "fourth range" in the fruit and vegetable market - which has also grown up in Italy in the last two decades - or rather the greenhouse production of fresh, washed and ready-to-eat products. It is a phenomenon which, in addition to its commercial value, has first-rate geo-economic, social and environmental effects. First, the penetration of local markets by large agricultural capitalists; secondly, the reduction of the ability of ecosystems to provide goods and services; thirdly, the depletion of the landscape and the potential increase in hydrogeological risk.

The survey methodology involves the analysis of land cover changes in the municipalities of Battipaglia and Bellizzi, in the province of Salerno, in the 2012-2018 time span through the Urban Atlas Copernicus, created using very high resolution satellite data. Through the InVEST software, the observed changes were combined with the quantification of the loss generated by the reduction of the ecosystem goods and services.

Keywords

Remote Sensing, Land Cover, Agro-business

* Sebbene l'intero testo sia il frutto di una riflessione condivisa, del paragrafo 1 sono autori Nadia Matarazzo e Vito Imbrenda; i paragrafi 2 e 4 vanno attribuiti a Nadia Matarazzo; il paragrafo 3 va attribuito a Vito Imbrenda, Rosa Coluzzi, Letizia Pace, Caterina Samela e Maria Lanfredi.

1. La contaminazione come metodo: remote sensing e geografia

Il telerilevamento (*remote sensing*), ovvero l'acquisizione tramite satellite, aereo o drone delle caratteristiche di oggetti posti sulla Terra senza entrare in contatto con essi, ha ampliato enormemente i confini del monitoraggio, consentendo di investigare, anche più volte nel tempo, grandi aree, zone impervie non altrimenti accessibili, come, ad esempio, quelle di alta montagna, i vulcani, o quelle colpite da eventi calamitosi (e.g., frane, alluvioni, incendi, ecc.). Il telerilevamento permette inoltre di investigare diversi livelli di dettaglio spaziale con costi contenuti, legati alla multi-utenza di questi servizi; in particolare, negli ultimi cinquant'anni l'avvento di satelliti deputati al monitoraggio della Terra ha ampliato le possibilità di studio di una vasta gamma di fenomeni spaziali e ambientali, permettendo alle scienze del territorio di realizzare ricerche più efficienti sia sotto il profilo scientifico che sotto quello economico.

Nello specifico, le potenzialità del telerilevamento offrono alla geografia l'opportunità di acquisire dati multitemporali e multiscolari utili per ricostruire il dettaglio dei processi di trasformazione spaziale, monitorando, ad esempio, per quel che concerne gli interessi di questo contributo, i fenomeni di *land degradation* e quelli di urbanizzazione, ottenendo, con un'adeguata integrazione di tecnologia, anche dati in grado di quantificare la perdita (o il guadagno) di beni e servizi ecosistemici.

La contaminazione tra queste due scienze appare, dunque, naturale e necessaria, come dimostra la cospicua produzione di studi che fanno uso del telerilevamento soprattutto nell'ambito della geografia fisica, per valutare, ad esempio, i cambiamenti nell'uso e lo stato dell'erosione dei suoli nel breve e nel lungo periodo (Azzilonna et. al., 2021; Gioia et al., 2021; Smith, Pain, 2009), o anche, più specificamente, per potenziare e monitorare i processi di modernizzazione delle tecniche agricole (Basava, Prasannakumar, 2018; Kovalev, Testoyedov, 2020; Weiss, Jacob, Duveiller Bogdan, 2020; Robert, 2003). Numerose e consolidate, d'altro canto, sono le applicazioni di tali tecnologie anche nell'ambito della geografia umana, là dove è sempre più necessario giovarsi sia nei termini del miglioramento del profilo qualitativo dell'indagine sia

in quelli della moltiplicazione degli sguardi sull'oggetto di ricerca¹. Questo contributo rappresenta per l'apunto un tentativo, che ambisce ad iscriversi proprio in questo solco, non solo di accogliere nell'analisi geografica il *remote sensing* in qualità di strumento tecnologico, ma di lasciare che esso sia il mezzo attraverso il quale realizzare studi strutturalmente transdisciplinari, contaminati cioè dall'incontro tra più sensibilità scientifiche, anche quando apparentemente poco affini, e prodotti come risultanti di un processo che non si limiti alla comparazione delle interpretazioni ma che sia in grado di integrarle e comporle tra di loro in un'unica visione multifocale.

Il degrado del suolo, in particolare nel bacino del Mediterraneo, è associato infatti a fenomeni biofisici e socioeconomici, quali il cambiamento climatico, la *carbon degradation* e l'intensificazione agricola: l'erosione, la salinizzazione, la compattazione dei suoli così come la cementificazione e l'impoverimento del paesaggio causati dalla frammentazione degli ambienti naturali e dalla perdita di biodiversità si ripercuotono sugli assetti socioeconomici e demografici delle comunità locali, essendone nel contempo direttamente o indirettamente influenzati. Appare del tutto evidente, dunque, che l'analisi di tali processi richieda approcci di studio necessariamente multidisciplinari, in grado cioè, di offrire una lettura complessa e integrata di queste relazioni di causa ed effetto (Forino, Salvati, Perini, 2014).

Questo lavoro mette insieme geografi, fisici e ingegneri ambientali esperti di telerilevamento, nella convinzione che l'analisi territoriale raggiunga il suo fine quando riesce a dare suggerimenti, indicazioni e risposte ai *policy makers*: i temi qui affrontati invadono sia la sfera socio-economica che quella più prettamente ecologico-ambientale e configurano, per molti versi, una delle urgenze principali collegate alla sostenibilità ambientale e sociale di un territorio, quello della Piana del Sele, diventato negli ultimi decenni un riferimento per la produzione agricola di tutta l'Unione Europea, le cui comunità locali rischiano di essere schiacciate dal

¹ Nell'ambito della letteratura geografica prodotta sui metodi e le applicazioni del telerilevamento all'analisi territoriale, tra gli altri, senza ambizione di esaustività, si ricordano Borruso, 2007; Favretto, 2006, 2014 e 2018; Mauro, 2020; Mastronunzio, Mauro, 2005.

degrado ambientale, dalla perdita di beni e servizi ecosistemici e dal capitalismo industriale, responsabile delle forme di sfruttamento del lavoro e marginalizzazione sociale che oramai dilagano in questa regione.

2. Dall'agricoltura all'agrobusiness nell'area del Destra Sele

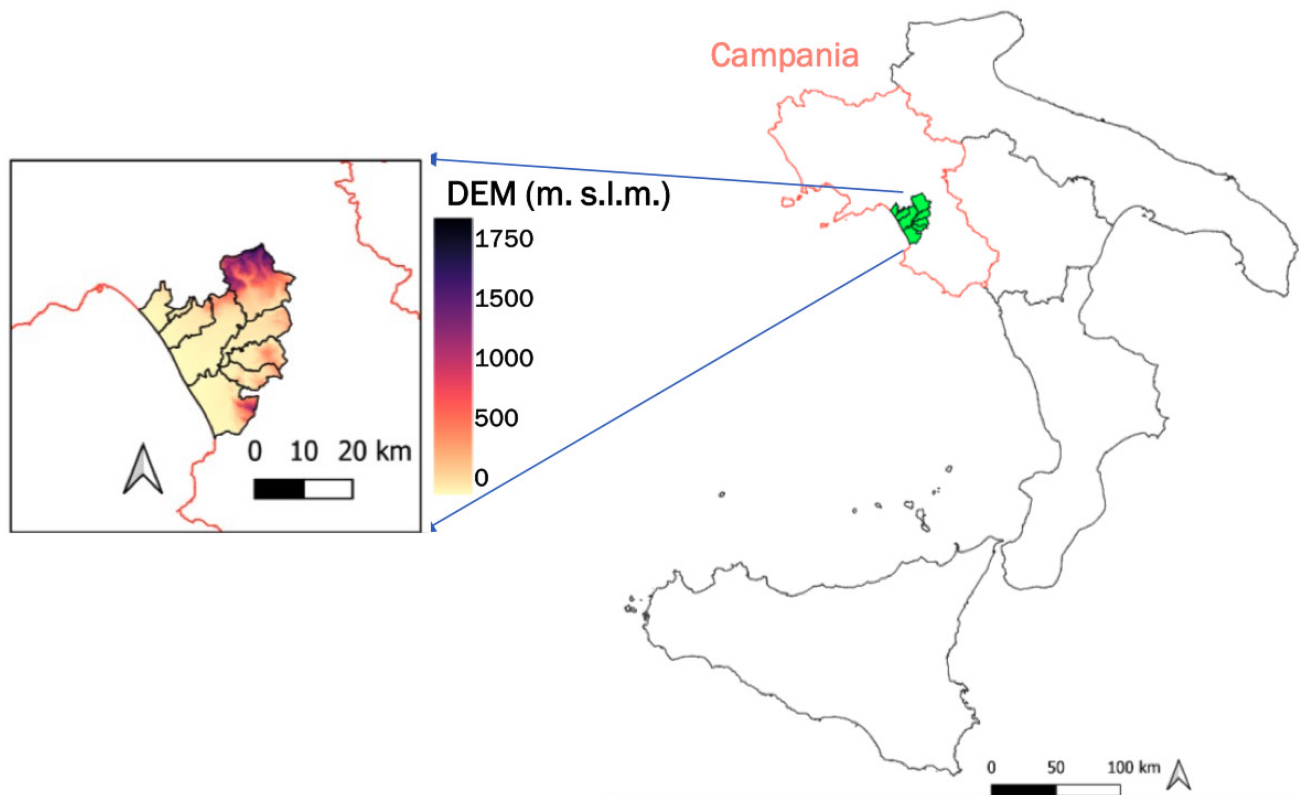
La Piana del Sele (Fig. 1), in provincia di Salerno, è una vasta pianura alluvionale che prende il nome dal fiume principale che l'attraversa, il secondo più lungo del Mezzogiorno dopo il Volturno. Delimitata a est dai Monti Picentini e dal massiccio dell'Alburno e a ovest dal Mar Tirreno, ha una superficie di circa 500 kmq. È stata abitata sin dall'antichità, anche in virtù della sua posizione, che ne ha fatto un ganglio per le comunicazioni tra il Nord e il Sud della penisola. A partire dal V

secolo d.C., però, l'instabilità dell'assetto idrografico dei bacini, dovuto ai lenti ma continui cambiamenti geomorfologici della piana, la malaria e i lunghi periodi di belligeranza ne hanno provocato il progressivo spopolamento in favore delle zone collinari, contribuendo così al dissesto per mezzo dei disboscamenti e dissodamenti delle pendici dei monti (Siniscalchi, 2012).

Bisognerà attendere la bonifica fascista e le leggi post-belliche di trasformazione fondiaria dei territori impaludati perché la Piana del Sele possa riavviare un percorso di sviluppo e conoscere, così, nuovi paesaggi agrari e produttivi (Migliorini, 1949).

Il suolo è notoriamente molto fertile, anche grazie a un discreto contenuto di carbonio organico, ma anche piuttosto esposto al rischio di salinizzazione e di compattazione a causa dei ritmi intensi nella lavorazione dei terreni, adottati subito dopo le bonifiche di epoca fascista e la riforma agraria e proseguiti con i

FIGURA 1 - La Piana del Sele



FONTE: elaborazione degli autori

finanziamenti erogati dalla Cassa per il Mezzogiorno, privilegiando le tecniche agricole tradizionali dell'aratura profonda.

Dal punto di vista dell'organizzazione agricola, la Piana è divisa nei sub-sistemi del Destra e del Sinistra Sele. Nel suo studio di geografia agraria, Migliorini (cit.) collocava nel primo i comuni di Pontecagnano Faiano, Battipaglia ed Eboli², mentre nel secondo quelli di Altavilla Silentina, Albanella e Capaccio. È l'area del Destra Sele, sulla quale il presente contributo si focalizza, quella che nel corso dei decenni ha sviluppato le trasformazioni del paesaggio più vistose ed incisive, arrivando oggi ad ospitare le più estese superfici irrigue, la conversione del seminativo asciutto in alberato, la più massiccia riduzione di prati e pascoli in favore delle produzioni serricole e nel contempo registrando una costante e caotica crescita del tessuto urbano. Il Sinistra Sele, al contrario, è stato interessato da interventi di portata minore, piuttosto concentrati sull'area della foce, e configura oggi un'area di transizione contraddistinta da una dinamicità economica frammentata, però, alle impostazioni produttive tradizionali tipiche delle aree collinari del Cilento.

L'attuale configurazione del paesaggio del Destra Sele è paragonabile a quella di un puzzle nel quale le coltivazioni intensive, praticate sia in serra che in campo aperto, e le attività zootecniche altamente specializzate convivono e si alternano a spazi periurbani caratterizzati da insediamenti sparsi, complessi industriali e vaste aree commerciali e di servizio. Questa marcata moltiplicazione di usi del suolo si deve, in primo luogo, alla stagione delle politiche di sviluppo industriale avviate negli anni Sessanta del secolo scorso, quando la Piana del Sele venne deputata, insieme al Litorale Domitio, a controbilanciare alla scala regionale il magnetismo di Napoli (Coppola, 1977); in secondo luogo, alla speculazione edilizia seguita al sisma del 1980, che ha contribuito, insieme alla crescita demografica, a una dispersione dell'urbano responsabile del progressivo ridimensionamento della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) e, di conseguenza, anche dell'intensificazione agricola. È in questo modo che viene a complicarsi uno

scenario già di per sé stratificato, “non più rurale ma non ancora urbano” (Forino, Salvati, Perini, 2014, p. 211).

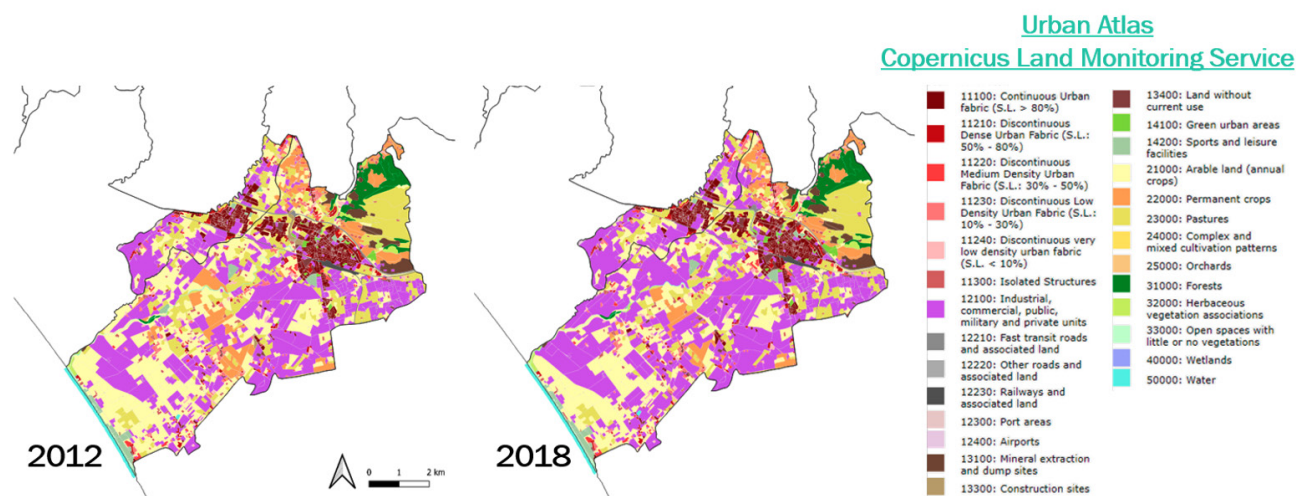
Gli anni Novanta sono stati decisivi per l'ampliamento della portata produttiva dell'area del Destra Sele, che alla fine del decennio è stata protagonista di uno strategico processo di *re-scaling* industriale: attenzionata, infatti, da grandi imprese del comparto agro-alimentare, essa è diventata in pochi anni una sede di produzione serricola centrale non solo per il mercato nazionale ma anche per quello europeo. In particolare, ad aver penetrato e acquisito porzioni molto significative dell'agro è stata la cosiddetta “quarta gamma”, ovvero la produzione di beni ortofrutticoli freschi, lavati e pronti al consumo, la cui domanda è aumentata voluminosamente in tutti i principali Paesi europei a partire dal 2010. Se le prime imprese interessate ai terreni del Destra Sele provenivano dalla Lombardia, prima sede produttiva della quarta gamma in Italia, successivamente essi si sono mostrati attrattivi anche per più grandi attori multinazionali del settore, per i quali alle esternalità positive generate dal clima e dalla fertilità dei suoli, da un lato, e dalla disponibilità di tecniche e tecnologie agricole importate dall'esperienza lombarda, dall'altro, si aggiungeva un ulteriore vantaggio strategico: quello dovuto alla crisi economica del 2008, che aveva convogliato nei comuni della Piana una quota significativa di quella parte della manodopera straniera, disoccupata dalle fabbriche del Nord e del Centro Italia, riversatasi negli spazi agricoli delle regioni meridionali (Matarazzo, 2019) e disposta a lavorare in condizioni di estrema “flessibilità”³.

È questa l'origine di un processo che negli ultimi venti anni ha generato una sorta di effetto domino, responsabile di una torsione monoculturale dell'attività agricola, sempre più orientata alle colture protette in impianti serricoli, destinate all'esportazione di quarta gamma, nonché di un assoggettamento del tessuto imprenditoriale locale all'*agro-business* internazionale, dal momento che l'arrivo dei grandi compratori ha favorito la fuoriuscita dal mercato delle aziende più piccole e trasformato i produttori in coltivatori dipendenti (Avallone, 2018).

² Bellizzi, comune oggi molto rappresentativo dei fenomeni oggetto di questo studio, è diventato comune nel 1990.

³ Va ricordato che la legge n. 189 del 2022, meglio nota come “legge Bossi-Fini”, tuttora in vigore, vincola il permesso di soggiorno a un regolare contratto di lavoro.

FIGURA 2 – Gli usi del suolo nei comuni di Battipaglia e Bellizzi (SA), 2012 e 2018



FONTE: *Urban Atlas Copernicus*, 2012 e 2018

Nel volgere di pochi decenni, così, la proliferazione urbana e l'aumento della pressione antropica per il tramite dell'infrastrutturazione produttiva delle superfici agricole hanno fatto sì che i processi economici e socio-demografici si correlassero a quelli di *land degradation*, oggi ampiamente manifesti nell'erosione costiera, nella salinizzazione, nella compattazione e nel sigillamento dei terreni, responsabili della perdita di beni e servizi ecosistemici e, dunque, di un impoverimento che è sia ambientale sia economico sia sociale.

3. Il cambiamento di land cover e la perdita di beni e servizi ecosistemici⁴

3.1 Dati e metodi

Nel presente lavoro sono stati usati dati di uso/copertura del suolo per estrarre mappe e indicatori utili ad evidenziare le trasformazioni degli spazi agricoli nella piana del Sele. In particolare, i dati considerati sono relativi alle Aree Funzionali Urbane (FUA) che popolano i database dell'*Urban Atlas Copernicus* (Commissione Europea, 2018). Lo studio è stato effettuato per i comuni di Battipaglia e Bellizzi nel periodo 2012-2018 (Fig. 2). Per l'*Urban Atlas* la nomenclatura ufficiale distingue 17 classi urbane (con unità cartografica minima pari a 0,25 ha) e 10 classi rurali (con unità cartografica minima di 1 ha).

I vettori sono stati convertiti in formato *raster* ed il sistema di proiezione del dato originale è stato conservato anche per il dato *rasterizzato* (EPSG:3035 - ETRS89-extended /LAEA Europe). Le mappe in formato *raster* hanno rappresentato il punto di partenza per le successive elaborazioni.

Per ottenere una stima dei cambiamenti di uso/copertura del suolo avvenuti nell'area di studio si è utilizzato il *Semi Automatic Classification Plugin* (SCP, Congedo, 2021) in ambiente GIS⁵, che consente la sovrapposizione spaziale ed il raffronto di mappe aventi lo stesso numero di classi etichettate secondo un criterio comune. I file di output generati automaticamente dal plugin sono: un file *GEOTiff* che consente di visualizzare la distribuzione geografica dei cambiamenti avvenuti nell'area e nel periodo analizzato, ed un file *csv* contenente una tabella sulle statistiche di base che funge anche da legenda dei cambiamenti di classe per la finestra temporale ana-

⁴ Le mappe utilizzate nel presente lavoro sono liberamente accessibili come vettori (i.e., *shapefile*) dal sito <https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas>.

⁵ QGIS versione 3.16.6.

lizzata. La mappa GEOTiff dei cambiamenti è costituita da una maglia di pixel il cui valore è rappresentativo di una specifica transizione (o non transizione): ad esempio, tutti i pixel che tra il 2012 ed il 2018 sono passati dalla classe 21000 alla classe 12100, ovvero da “seminativi” a “unità industriali, commerciali, militari e private”, vengono identificati con il valore 270, mentre tutti i pixel che passano dalla classe 21000 alla classe 12210 (da “seminativi” ad “infrastrutture”) vengono identificati con il valore 274, e così via.

3.2 Stima dei cambiamenti territoriali in termini di perdita di beni e servizi ecosistemici

Una volta noti i cambiamenti in termini areali e percentuali, si è passati a quantificare l'impatto del fenomeno dell'esplosione della serricoltura in termini di perdita di beni e servizi ecosistemici. A tale scopo, si è scelto di utilizzare il modello InVEST (*Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs*, Tallis *et al.*, 2008) messo a punto

dalla Stanford University per la stima dello stoccaggio e del sequestro di carbonio, che rappresenta un indicatore molto significativo del depauperamento dei suoli. Questo modello permette, tramite un'interfaccia grafica, di stimare la quantità di carbonio attualmente immagazzinata in un ecosistema o la quantità di carbonio sequestrata nel tempo, partendo da una cartografia di uso del suolo e considerando quattro principali *pool* di carbonio: biomassa epigea/*C above*, biomassa ipogea/*C below*, suolo/*C soil* e materia organica morta/*C dead*. Partendo dalle classi di uso/copertura del suolo dell'*Urban Atlas* 2012 e 2018 è stato stimato il contributo di carbonio derivante dai diversi *pool* menzionati. Data la mancanza di un database specifico a livello locale, sono stati utilizzati coefficienti derivati dalla consultazione di molteplici fonti bibliografiche inerenti aree biogeografiche simili a quelle oggetto di studio (Vitullo *et al.*, 2007; ISPRA, 2014; Sallustio *et al.*, 2015; Di Cosmo *et al.*, 2016, Nel *et al.*, 2022, si veda Tabella 1). Come è facile intuire, tutti gli usi del suolo urbani, eccezion fatta per le strade e le aree verdi, presentano valori nulli per tutte e quattro le componenti di carbonio

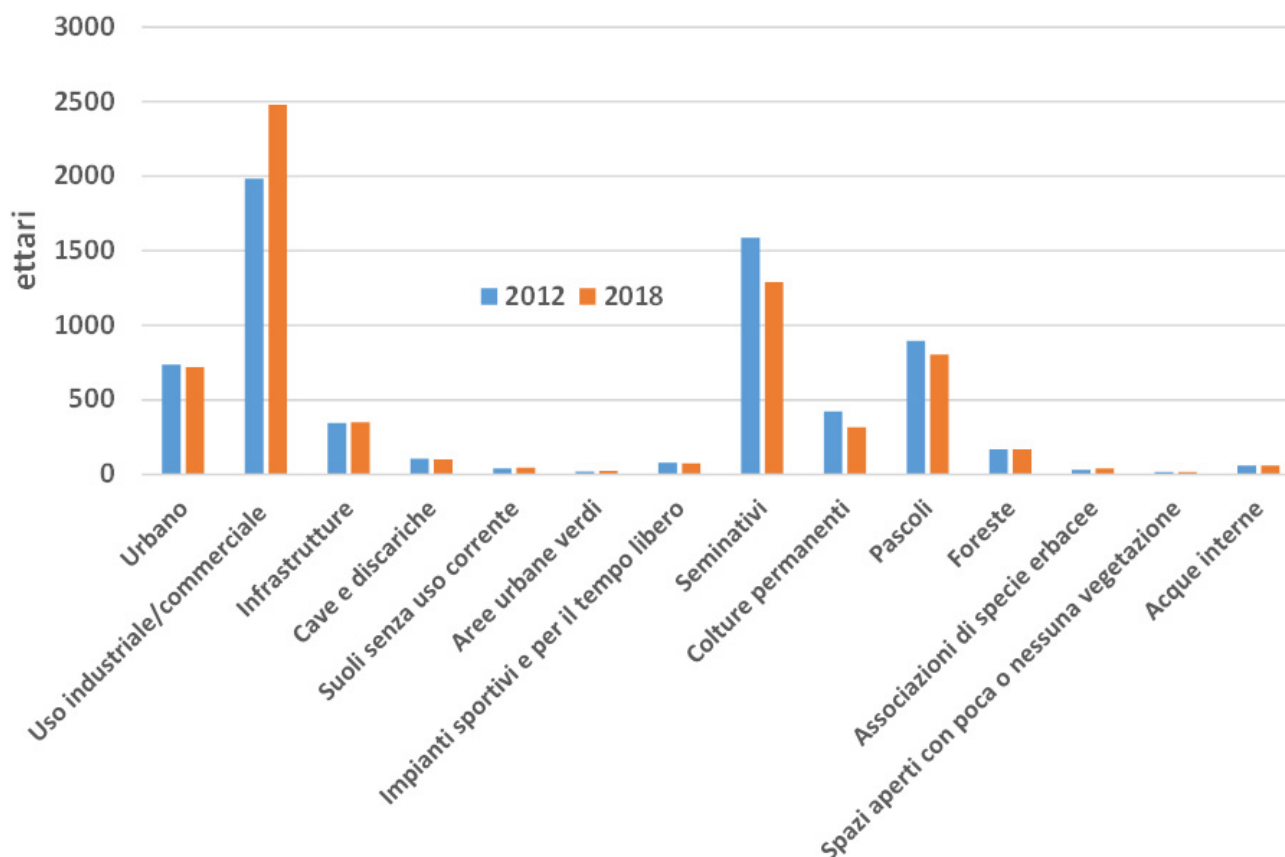
TABELLA 1

Coefficienti relativi ai quattro *pool* di carbonio per le diverse classi di uso/copertura del suolo dell'*Urban Atlas*

FONTE: Vitullo *et al.*, 2007; ISPRA, 2014; Sallustio *et al.*, 2015; Di Cosmo *et al.*, 2016, Nel *et al.*, 2022

lucode	LULC_name	C_above	C_below	C_soil	C_dead
11100	Continuous urban fabric	0	0	0	0
11210	Discontinuous dense urban fabric	0	0	0	0
11220	Discontinuous medium density urban fabric	0	0	0	0
11230	Discontinuous low density urban fabric	0	0	0	0
11240	Discontinuous very low density urban fabric	0	0	0	0
11300	Isolated structures	0	0	0	0
12100	Industrial commercial public military and private units	0	0	0	0
12210	Fast transit roads and associated land	10	5	15	0
12220	Other roads and associated land	10	5	15	0
12230	Railways and associated land	10	5	15	0
12400	Airports	0	0	0	0
13100	Mineral extraction and dump sites	0	0	0	0
13300	Construction sites	0	0	0	0
13400	Land without current use	0	0	43	0
14100	Green urban areas	16	8	58	0
14200	Sports and leisure facilities	20	10	68	0
21000	Arable land	5	0	0	53.1
21200	Greenhouses	0	0	0	0
22000	Permanent crops	10	0	0	52.1
23000	Pastures	0	0	0	78.9
31000	Forests	50.5	11.525	5.295	76.1
32000	Herbaceous vegetation associations	16	8	58	0
33000	Open spaces with little or no vegetation	10	5	5	0
50000	Water	0	0	0	0

FIGURA 3 - Cambiamenti di uso/copertura del suolo avvenuti nel periodo 2012-2018 nei comuni investigati



su menzionate; al contrario, tutti gli usi del suolo agricoli e naturali hanno valori positivi con la sola eccezione di quelli serricoli, perché vengono azzerati dal sigillamento dei terreni che, pertanto, perdono ogni capacità di immagazzinare carbonio.

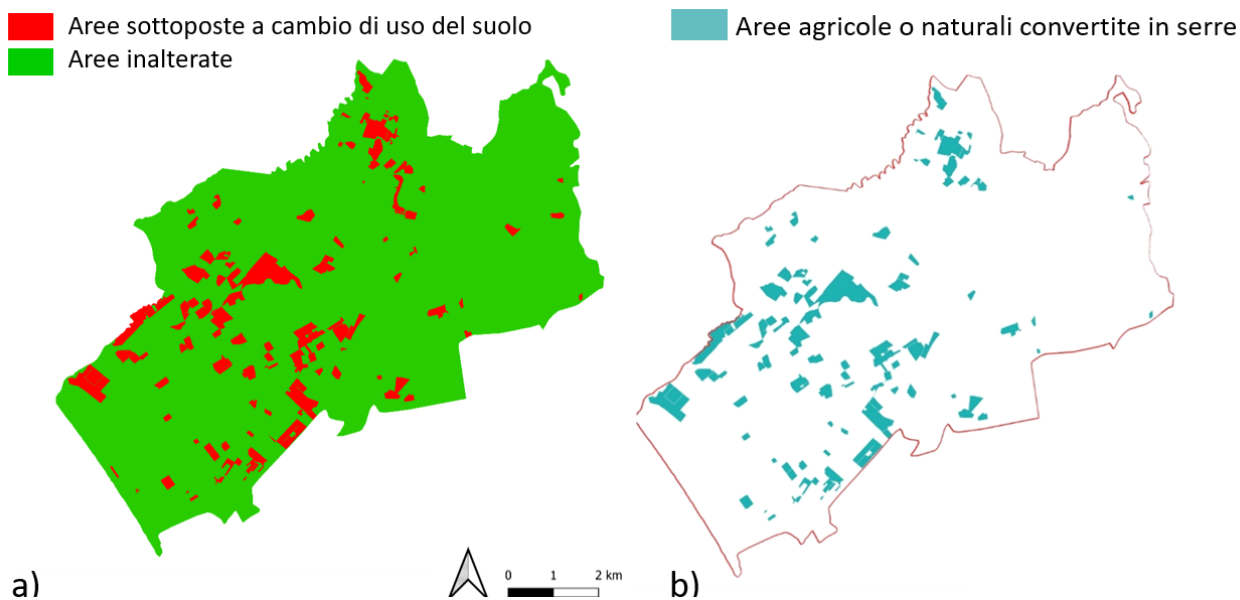
Come visibile nella Fig. 3, l'area di studio ha subito una trasformazione considerevole: gli usi del suolo industriale e commerciale si espandono a scapito principalmente dei seminativi, delle colture arboree permanenti (vigneti, oliveti e frutteti) e dei pascoli. I quasi 500 ettari in più registrati in appena sei anni da questa classe sono riconducibili in massima parte all'esplosione della serricoltura, che soppianta colture meno redditizie, come quelle dei cereali o degli oliveti, o coperture del suolo seminaturali, come i pascoli. Per le altre classi di copertura del suolo, le variazioni sono assai contenute, se non addirittura nulle, come nel caso delle foreste

e dei corpi idrici interni.

Le aree che hanno subito un cambio di uso/copertura del suolo ammontano a circa 538 ettari, che corrispondono ad oltre l'8% del territorio investigato (Fig. 4a). Il dato più significativo è che oltre il 90% di queste trasformazioni riguarda la conversione di aree agricole (prevalentemente quelle coltivate a seminativi) o seminaturali in serre (circa 488 ettari, Fig. 4b).

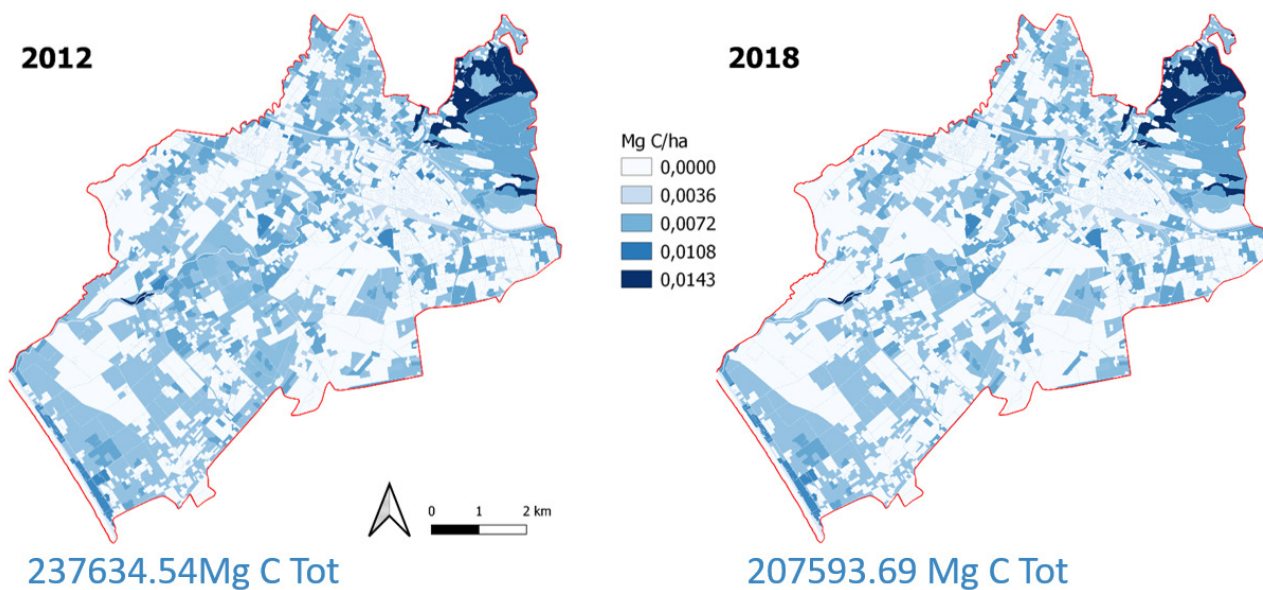
La conseguenza più evidente dell'impianto di nuove serre è il sigillamento di suoli prima adibiti a seminativo e, quindi, in grado di stoccare carbonio. Come mostra la Fig. 5, il decremento, quantificato tramite l'uso dell'applicativo InVEST ed espresso in termini di Mg (tonnellate), è cospicuo. Il bilancio complessivo di carbonio vede un saldo negativo di oltre 30000 Mg maturato in una finestra temporale di appena sei anni (Fig. 6). Le poche aree che mostrano un incremento sono sparse e

FIGURA 4 – (a) Cambiamenti di uso/copertura del suolo avvenuti nel periodo 2012-2018 nei comuni investigati; (b) Localizzazione delle transizioni da area agricola o naturale a serra



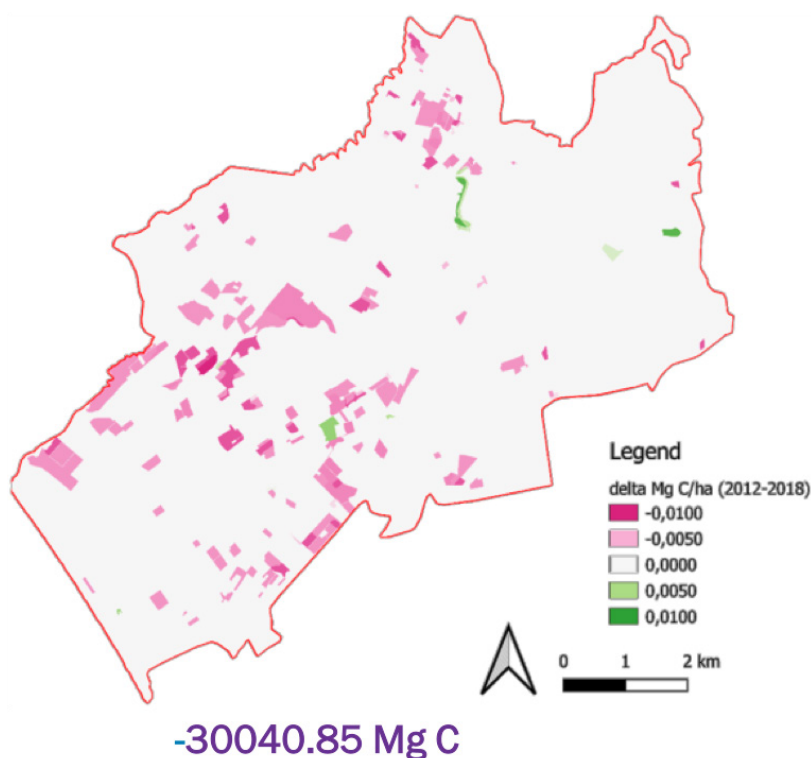
FONTE: elaborazione degli autori sulla base del software InVEST (Tallis *et al.*, 2008)

FIGURA 5 - Capacità di stoccaggio del carbonio nei comuni di Battipaglia e Bellizzi (2012 e 2018)



FONTE: elaborazione degli autori sulla base del software InVEST (Tallis *et al.*, 2008)

FIGURA 6 - Perdita netta della capacità di stoccaggio del carbonio nei comuni di Battipaglia e Bellizzi (2012-2018)



FONTE: elaborazione degli autori sulla base del software InVEST (Tallis *et al.*, 2008)

corrispondono prevalentemente a siti in costruzione nel 2012 che, probabilmente a causa dell'interruzione dei lavori, sono stati colonizzati da specie erbacee.

Così ponderose, pertanto, le trasformazioni della copertura del suolo, avvenute nel periodo 2012-2018 nei comuni di Bellizzi e Battipaglia, hanno riguardato prevalentemente transizioni da seminativi a serre, determinando un impatto complessivo sugli ecosistemi fortemente negativo.

L'effetto più evidente, oggetto di studio del presente lavoro, è una perdita ingente della capacità di stoccaggio del carbonio, che di per sé già comporta una perdita economica non trascurabile. Effetti a cascata, poi, sono quelli legati anche alla presenza di un rischio ambientale aumentato per le zone ad alto tasso di naturalità, come quelle che si trovano nella parte più interna del comune di Battipaglia, esposte inevitabilmente al peggioramento della qualità degli habitat e, quindi, della capacità di ospitare specie differenti.

Ma ancor più preoccupante è l'effetto che si determina in termini di *run off*, dovuto all'incremento di aree impermeabili, con ripercussioni sulla capacità delle aree esaminate di laminare le acque di pioggia in caso di precipitazioni particolarmente abbondanti.

Il ridimensionamento della capacità degli ecosistemi naturali di fornire beni e servizi si traduce in un danno che non è, però, di portata esclusivamente ambientale e, dunque, economica, dal momento che il decremento della qualità dei terreni e la riduzione della loro redditività rinforzano la tendenza all'intensificazione agricola. In un contesto già vulnerabile sotto il profilo dell'assetto economico, come delineato in precedenza, essa attiva meccanismi che hanno il potere di trasformare non soltanto la filiera ma anche le relazioni produttive ad essa sottese, generando effetti di grande impatto sociale: tra questi, i più rovinosi sono quelli correlati ai processi di reclutamento della manodopera.

4. Sfruttamento e marginalità: l'*agrobusiness* come causa di insostenibilità ambientale e sociale

La Piana del Sele rientra tra i territori nei quali si configura quello che è noto come un modello di agricoltura *californiano*, fondato sul reclutamento di forza lavoro effimera e spesso irregolare (Calvanese, Pugliese, 1991), disponibile, cioè, a lavorare in condizioni "sotto soglia", che sono generalmente quelle più adatte a rispondere alle esigenze di una filiera produttiva intensiva e standardizzata, quale è quella dell'agricoltura capitalistica oramai affermata in tutto il bacino del Mediterraneo. Qui, infatti, molte delle aree tradizionalmente destinate al pascolo e alla cerealicoltura, per mezzo di opere di bonifica sono diventate fertili, irrigue e meccanizzate, con il risultato di intensificare la produzione e inquadrarla, come si è visto, in un contesto industriale, entro il quale lo sviluppo di colture ad alta intensità di manodopera ha favorito l'aumento della domanda di lavoro, in particolar modo di quello con caratteristiche di flessibilità sia in entrata che in uscita per far fronte alle oscillazioni del mercato. In una congiuntura caratterizzata, anche nella Piana del Sele, dalla terziarizzazione e dalla contrazione demografica, l'offerta di questo tipo di manodopera si è facilmente identificata nella popolazione straniera, in parte, come già detto, proveniente dalle regioni industriali dell'Italia centro-settentrionale a partire dal 2008, e successivamente anche dal Nordafrica per effetto delle crisi geopolitiche che hanno investito quell'area. Per questi migranti e profughi, in condizioni di prevalente irregolarità, il bracciantato agricolo ha rappresentato, e rappresenta tuttora, un impiego temporaneo, da accettare nell'attesa di un'alternativa migliore, nonché un'occasione di "invisibilità" in comunità, come quelle a vocazione agricola del Mezzogiorno, dove si confida in uno Stato meno pressante e rigido: aspettativa che, sebbene molto spesso soddisfatta, nasconde tuttavia il contrappeso di condizioni di lavoro e di vita al limite della miseria (Matarazzo, 2019). Basta percorrere, infatti, la strada litoranea SP175 che collega Pontecagnano Faiano a Capaccio Paestum per poter apprezzare non soltanto la concentrazione di lavoratori migranti, in prevalenza nordafricani, che si spostano per lo più in bicicletta, unita allo sfruttamento della

prostituzione di donne anch'esse di nazionalità estera, per lo più estereuropee, ma anche le forme vistose del disagio abitativo dei braccianti, ai quali, nella migliore delle ipotesi, i datori di lavoro locano stanze in appartamenti destinati nei mesi estivi ad ospitare i villeggianti, dunque sforniti di impianti di riscaldamento. Non di rado, nei casi più disagiati, i lavoratori vivono in costruzioni lasciate incomplete o in fabbriche dismesse (Matarazzo, 2017).

E, in effetti, per poter intercettare il lato oscuro dei paesaggi dell'agricoltura industrializzata nei comuni della Piana del Sele, segnati, come si è visto, da una colonizzazione funzionale manifesta e dal sequestro della biodiversità, è necessario affiancare alla lettura delle forme di degrado geofisico anche quella della marginalizzazione sociale, che ne rappresenta una delle più vistose manifestazioni territoriali: assoggettato alle regole della standardizzazione industriale e della specializzazione monocolturale, nonché risucchiato dalla tirannia della produzione per l'esportazione, infatti, il lavoro in questa regione è diventato vittima del dominio dell'*agro-business* su quella che oramai rappresenta una grande *enclave* agricola europea.

Senza addentrarci in un'analisi che meriterebbe un approfondimento specifico e adeguato, ci limitiamo in questa sede a rilevare solo i tratti salienti utili a ricostruire lo scenario complesso della Piana del Sele, la cui investitura a contrappeso del magnetismo economico napoletano e successivamente la cui conversione da area agricola ad area agro-industriale l'hanno trasformata da vasta area rurale in una realtà periurbana, attraversata da processi di degrado ambientale e sociale che la rendono molto simile ad altre regioni agricole del Mezzogiorno italiano, che appare sempre di più come un sistema in qualche modo integrato. Insieme alla Piana di Sibari e a quella di Gioia Tauro in Calabria, alla zona del Volturno in Campania, alle terre di Capitanata in Puglia e alla regione iblea in Sicilia, la Piana del Sele, infatti, chiude il circuito di un macro-distretto agro-industriale dell'Italia meridionale, sorprendentemente sincronizzato dal momento che in ciascuno dei bacini agricoli che lo compongono, sebbene diversificati sotto il profilo della struttura e dell'organizzazione produttiva, si presentano come costanti proprio l'intensificazione, la concentrazione di manodopera migrante, il lavoro nero o grigio e il

caporalato, dunque lo sfruttamento, e infine la segregazione residenziale, come ampiamente documentato dalla letteratura che tratta le relazioni di causa ed effetto tra il capitalismo agro-industriale, la periferizzazione delle migrazioni negli spazi agricoli e lo sfruttamento dei braccianti, soprattutto se stranieri, alla quale si rimanda per un approfondimento puntuale (tra gli altri Avallone, 2017 e 2018; Bruno, 2018; D'Ascenzo, 2014; Perrotta, Raeymaekers, 2022; Pugliese, 2013;).

Nel caso specifico, è stata individuata nell'*agrobusiness*, inteso come il capitalismo industriale applicato all'agricoltura, la causa principale dell'intensificazione agricola verificatasi negli ultimi tre decenni soprattutto nei comuni del Destra Sele, che è responsabile di almeno tre forme di insostenibilità per questo territorio: una insostenibilità ecologica, dovuta ai fenomeni di *land degradation* e depauperamento del paesaggio; una insostenibilità economica, scaturita dalla perdita di beni e servizi ecosistemici che si ingenera, ad esempio, dal ridimensionamento della capacità dei suoli di stoccare carbonio, con riverberi sulla fertilità, e dunque anche la redditività, dei suoli; infine una insostenibilità sociale innervata nei meccanismi di funzionamento del mercato del lavoro agricolo in un contesto di capitalismo industriale, dove molto spesso la domanda di flessibilità porta con sé anche quella di *invisibilità*, che è il transito

verso quei processi di disumanizzazione del lavoro e standardizzazione dei luoghi che oggi accomunano numerose regioni agricole del Mezzogiorno e del Mediterraneo.

Integrare nella lettura del depauperamento biofisico di un territorio coinvolto in un processo di accelerazione industriale, quale è la Piana del Sele, anche l'interpretazione dei fenomeni sociali ad esso correlati consente di avere una visione olistica delle trasformazioni spaziali, indispensabile per poter avviare una pianificazione territoriale consapevole ed efficiente.

È fallita l'investitura della Piana del Sele a vettore di sviluppo, pensata in ragione di un obiettivo di decongestionamento e policentrismo regionale, perché è proprio in questo modo che è stato costruito uno *status quo* responsabile di aumentati rischi ambientali, economici e sociali. Questo territorio, e in particolare l'area del Destra Sele, va considerato un laboratorio nel quale prendere atto del fallimento delle politiche industriali fin qui adottate e delle minacce insite nella penetrazione delle imprese transnazionali del cibo, per poter analizzare i differenti processi di degrado, la cui potenziale pericolosità non è ancora riconosciuta e identificata, ma va urgentemente contenuta per salvaguardare la terra, l'economia e le persone.

Bibliografia

- Avallone G. (2017), *Sfruttamento e resistenze. Migrazioni e agricoltura in Europa, Italia, Piana del Sele*, Verona, Ombre Corte.
- Avallone G. (2018), "Una colonizzazione tecnologica ed economica. Produzione e distribuzione della quarta gamma nella Piana del Sele", *Meridiana*, 93, pp. 197-2012.
- Azzilonna V., Corrado G., Gioia D., Albolino O., Schiattarella M. (2021), "La valorizzazione del patrimonio naturalistico e culturale del territorio di Grassano e Grottole in Basilicata per un turismo sostenibile: analisi geomorfologica e GIS per proposte di itinerari", *Documenti Geografici*, 2, pp.183-204.
- Basava S., Prasannakumar K.R. (2018), "Big data in agribusiness: Climate gauging for savvy farming," *2nd International Conference on Inventive Systems and Control (ICISC)*, Coimbatore, India, pp. 1150-1155, <https://doi.org/10.1109/ICISC.2018.8398985>.
- Borruso G. (2007), "Nuovi strumenti di diffusione e comunicazione geografica, cartografia e GIS. Utilizzabilità e confronti", *Atti Conferenza nazionale ASITA*, pp. 1-6 <http://atti.asita.it/Asita2007/Pdf/459.pdf>.
- Bruno G.C. (2018, a cura di), *Lavoratori stranieri in agricoltura in Campania. Una ricerca sui fenomeni discriminatori*, Roma, CNR Edizioni.
- Calvanese F., Pugliese E. (1991), *La presenza straniera in Italia: il caso della Campania*, Milano, FrancoAngeli.
- Congedo L. (2021), "Semi-automatic classification plugin: a python tool for the download and processing of remote sensing images in QGIS", *Journal of Open Source Software* 6(64), 3172.
- Coppola P. (1977), *Geografia e Mezzogiorno*, Firenze, La Nuova Italia Editrice.
- D'Ascenzo F. (2014), *Antimondi delle migrazioni. L'Africa a Castelvoturno*, Milano, Lupetti.
- Di Cosmo L., Gasparini P., Tabacchi G. (2016), "A national-scale, stand-level model to predict total above-ground tree biomass from growing stock volume". *Forest Ecology and Management*, 361, pp. 269-276.
- Commissione Europea (2018), *Mapping guide v6.2 for an European Urban Atlas*, European Commission, https://land.copernicus.eu/usercorner/technicallibrary/urban_atlas_2012_2018_mapping_guide.
- Favretto A. (2006), *Strumenti per l'analisi geografica G.I.S. e telerilevamento*, Pàtron Editore, Bologna.
- Favretto A. (2014), "Nuovi strumenti per lo studio del paesaggio agrario: il telerilevamento", in: Bonini G., Visentin C. (a cura di), *Paesaggi in trasformazione. Teorie e pratiche della ricerca a cinquant'anni dalla Storia del paesaggio agrario italiano di Emilio Sereni*, Editrice Compositori, Bologna, pp. 657-661.
- Favretto A. (2018), "Urban heat Island analysis with remote sensing and GIS methods: an application in the Trieste area (North-East of Italy)", *Bollettino della Società Geografica Italiana*, (14)1, pp. 2015-229, <https://doi.org/10.13128/bsgi.v1i1.101>.
- Forino G., Salvati L., Perini L. (2014), "Dinamiche socio-demografiche, paesaggio e degrado delle terre nella Piana del Sele: un inquadramento geo-economico", *Bollettino della Società Geografica Italiana*, (13)7, pp. 201-215.
- Gioia D., Minervino Amodio A., Maggio A., Alfieri Sabia C. (2021), "Impact of land use changes on the erosion processes of a degraded rural landscape: an analysis based on high-resolution DEMs, historical images, and soil erosion models", *Land*, (10)7, <https://doi.org/10.3390/land10070673>.
- ISPRA (2014), "Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2012. National Inventory Report 2014", *ISPRA, Rapporti 198/14*, p. 509.
- Kovalev I. V., Testoyedov N. A. (2020), "Modern unmanned aerial technologies for the development of agribusiness

- and precision farming”, in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (548), 5, IOP Publishing, pp.52-80.
- Matarazzo N. (2017), “Il disagio abitativo dei migranti in Campania. Evidenze dal caso di Eboli (SA)”, *Studi e Ricerche Socio-Territoriali*, (7)6-7, pp. 31-48.
- Martellozzo F. Murgante B., Borruso G., Pollino M. (a cura di) (2014), “Geographic Information Science and remote sensing techniques for sustainable urban and regional planning”, *ISPRS International Journal of Geo-information*.
- Mastronunzio M., Mauro G. (2005), “Approccio GIS multitemporale per la stima delle variazioni del land cover in un’area transfrontaliera: la coltura della vigna nella penisola di Muggia”, *Bollettino dell’Associazione Italiana di Cartografia*, 123-124, pp. 421- 433.
- Mauro G., 2020, “Rural–urban transition of Hanoi (Vietnam): using landsat imagery to map its recent peri-urbanization”, *International Journal of Geo-Information*, 9, <https://doi.org/110.3390/ijgi9110669> .
- Matarazzo N. (2019), “Flussi migratori e segregazione spaziale nelle regioni agricole del Mezzogiorno d’Italia: il Litorale domitio (Caserta)”, *Geotema*, (61)4, pp. 66-73.
- Migliorini E. (1949), “La Piana del Sele. Studio di geografia agraria”, *Memorie di Geografia Economica*, 1, Napoli, Pironti, pp. 39-175.
- Nel L., Boeni A.F., Prohászka V.J., Szilágyi A., Tormáné Kovács E., Pásztor L., Centeri C. (2022), “InVEST Soil Carbon Stock Modelling of Agricultural Landscapes as an Ecosystem Service Indicator”, *Sustainability*, 14(16) <https://doi.org/10.3390/su14169808>.
- Perrotta D., Raeymaekers T. (2022), “Caporalato capitalism. Labour brokerage and agrarian change in a Mediterranean society”, *The Journal of Peasant Studies* <https://doi.org/10.1080/03066150.2022.2072213>.
- Pugliese E. (2013, a cura di), *Immigrazione e diritti violati. I lavoratori immigrati nell’agricoltura del Mezzogiorno*, Roma, Ediesse.
- Robert P.C. (2003), “Precision agriculture: new developments and needs in remote sensing and Technologies”, *Ecosystems’ Dynamics, Agricultural Remote Sensing and Modeling, and Site-Specific Agriculture*, SPIE Digital Library, <https://doi.org/10.1117/12.514608> .
- Sallustio L., Quatrini V., Geneletti D., Corona P., Marchetti M. (2015). “Assessing land take by urban development and its impact on carbon storage: Findings from two case studies in Italy” *Environmental Impact Assessment Review*, 54, pp. 80-90.
- Siniscalchi S. (2012), “La «Destra Sele» tra passato e presente: problemi e procedure tecniche di una comparazione cartografica condotta attraverso l’uso dei GIS”, *Studi e Ricerche Socio-territoriali*, 2, pp. 81-116.
- Smith M.J., Pain C.F. (2009), “Application of remote sensing in geomorphology”, *Progress in Physical Geography*, (33)4, pp. 568-582 <https://doi.org/10.1177/0309133309346648> .
- Tallis H., Ricketts T., Ennaanay D., Nelson E., Vigerstol K., Mendoza G., Wolny S., Olwero N., Aukema J., Foster J. et al. (2008), “InVEST 1.003 beta User’s Guide”, *The Natural Capital Project*, Stanford.
- Urban Atlas–Copernicus Land Monitoring Service* <https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas> (ultimo accesso 30 Gennaio 2023)..
- Vitullo M., De Laurentis R., Federici S. (2007), “La contabilità del carbonio contenuto nelle foreste italiane”. *Silvae*, 9(3), pp. 91-104.
- Weiss M., Jacob F., Duveiller Bogdan G. (2020), “Remote sensing for agricultural applications: a meta-review”, *Remote sensing of environment*, 236, 111402, <https://doi.org/10.1016/j/rse/2019.111470>