



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

# Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici

Edizione 2017



RA P P O R T I

# Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici

---

Edizione 2017

## **Informazioni legali**

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), le Agenzie Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (APPA) e le persone che agiscono per loro conto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

**ISPRA** - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma  
[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

ISPRA, Rapporti 266/2017  
ISBN 978-88-448-0831-0

Riproduzione autorizzata citando la fonte

## **Coordinamento tecnico-scientifico**

Michele Munafò  
ISPRA - Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia  
[michele.munafò@isprambiente.it](mailto:michele.munafò@isprambiente.it)

## **Dati e cartografia**

<http://www.consumosuolo.isprambiente.it>

## **Elaborazione grafica**

ISPRA  
*Grafica di copertina:* Franco Iozzoli  
*Foto:* Franco Iozzoli

## **Coordinamento tipografico**

ISPRA - Daria Mazzella

## **Amministrazione**

ISPRA - Olimpia Girolamo

## **Distribuzione**

ISPRA - Michelina Porcarelli

**Finito di stampare nel mese di giugno 2017**



---

delle superfici urbane (soprattutto in pianura e vicino alla costa). Lo studio ha inoltre dimostrato come tale polarizzazione del fenomeno del consumo di suolo abbia comportato una perdita irreversibile del valore agricolo medio regionale che si aggira sui 157 milioni di Euro (1990-2008), che si va a sommare ad altri 249 milioni di Euro persi a causa dell'abbandono colturale soprattutto nelle zone altocollinari e montane (Rivieccio et al., 2017). I contesti agricoli rappresentano un elemento fondamentale in grado di ricostruire un paesaggio equilibrato grazie all'opera di presidio e salvaguardia svolta dalle attività antropiche, a maggior ragione se sostenibili e compatibili con le potenzialità produttive di tali sistemi. È stata infatti proprio la tutela attiva del territorio che ha preservato nel corso del tempo le aree interne italiane, prettamente montane e rurali, da un generale degrado dei suoli (Marchetti et al., 2017). Il caso specifico dell'Abruzzo dimostra come le dinamiche territoriali, di abbandono da un lato e urbanizzazione/intensivizzazione dell'agricoltura dall'altra, siano intimamente connesse tra loro e quindi da leggere, interpretare e guidare seguendo approcci che vedano tali fenomeni all'interno di un *continuum* urbano-rurale. Tale approccio vede concreta applicabilità negli schemi innovativi dell'*agroubanism*, nonché nella sperimentazione di soluzioni innovative che implementino principi ecologici nella pianificazione degli spazi urbani tramite le *Nature Based Solutions*, volte a migliorare la resistenza e resilienza degli ecosistemi urbani, e, in ultima analisi, la loro vivibilità ed il benessere degli abitanti.

Lucatelli, S., 2016. Strategia Nazionale per le Aree Interne: un punto a due anni dal lancio della Strategia. *Agriregionieuropa*, 12(45).

Marchetti, M. et al., 2012. Changes of forest coverage and land uses as assessed by the inventory of land uses in Italy. *Forest@ - Rivista di Selvicoltura ed Ecologia Forestale*, pp.170–184.

Marchetti, M. et al., 2017. Criticità e opportunità di sviluppo per le aree interne. In Rubbettino Editore, ed. *Aree interne. Per una rinascita dei territori rurali e montani*. pp. 27–37.

Rivieccio, R. et al., 2017. Where Land Use Changes Occur : Using Soil Features to Understand the Economic Trends in Agricultural Lands Where Land Use Changes Occur : Using Soil Features to Understand the Economic Trends in Agricultural Lands. *Sustainability*, (January).

## 4. Le determinanti dei cambiamenti d'uso del suolo di lungo periodo in Italia. Prime indicazioni.

*D. Marino, V. Giaccio, A. Giannelli, L. Mastronardi, L. Nofroni (Università del Molise)*

Obiettivo di questo paragrafo è di fornire una prima analisi preliminare della relazione tra le macro tendenze nei cambiamenti d'uso del suolo negli ultimi cinquant'anni in Italia e le dinamiche sociali, economiche e istituzionali osservate a livello nazionale e regionale.

Le trasformazioni d'uso del suolo sono state calcolate facendo riferimento ai seguenti processi<sup>23</sup>: 1) urbanizzazione; 2) intensivizzazione; 3) estensivizzazione; 4) evoluzione in sistemi complessi; 5) rinaturazione, (Marino *et al.*, 2016). Al riguardo, è stata stimata la frazione di superficie interessata dai fenomeni di cambiamento e il peso relativo dei singoli processi per ciascuna area di trasformazione.

Per quanto riguarda le determinanti dei processi evolutivi si è fatto riferimento a quelle messe in luce da autorevoli studi a livello europeo (van Vliet *et al.*, 2015), in cui sono state individuate, quali causali di maggiore peso, i seguenti ambiti: 1) demografico; 2) economico; 3) tecnologico; 4) istituzionale; 5) socio-culturale; 6) localizzativo. In relazione alla natura esplorativa di questo contributo ed alla disponibilità di informazioni, sono state selezionate sia variabili dinamiche che statiche, di seguito riportate:

- i. Ambito demografico: densità demografica (variazione 1960-2011), popolazione residente nei nuclei e nelle case sparse (variazione percentuale 1960-2011), popolazione residente nei poli e poli intercomunali (valori percentuali 2011), popolazione residente nei comuni cintura (valori percentuali 2011);
- ii. Ambito economico: occupati in agricoltura (variazione percentuale 1960-2011);
- iii. Ambito tecnologico: quantità di fertilizzante per ettaro di Sau (variazione 1960-2011), superficie irrigata per unità di Sau (variazione percentuale 1960-2011);
- iv. Ambito istituzionale: superficie protetta (variazione percentuale 1960-2011);
- v. Ambito socio-culturale: unità locali nel comparto turistico (variazione percentuale 1960-2011);
- vi. Ambito localizzativo: superficie ad elevato rischio idrogeologico (valori percentuali 2015).

I dati utilizzati nelle analisi dei cambiamenti d'uso del suolo sono stati estratti dalla cartografia TCI e CLC fino al secondo livello, rispettivamente per gli anni 1960 e 2012, mentre i dati per la costruzione degli indicatori provengono dai censimenti Istat della popolazione, agricoltura, industria.

Le relazioni tra i processi di trasformazione d'uso del suolo e le determinanti del cambiamento sono state valutate mediante il metodo dell'Analisi delle Correlazioni Canoniche (Legendre P. and Legendre L., 1998).

In Italia, la superficie interessata dai processi di cambiamenti sopra citati è pari a circa 13 milioni di ettari (42% della superficie nazionale). La trasformazione più rilevante è rappresentata dal fenomeno della intensivizzazione

---

<sup>23</sup> Per una definizione dettagliata si veda (Marino et al., 2016).

---

(45% della superficie in trasformazione), seguita dalla rinaturazione (22%) e dalla evoluzione in sistemi complessi (19%). L'urbanizzazione interessa circa 1/10 dell'area in trasformazione. L'estensivizzazione è un fenomeno piuttosto marginale (3%).

Nelle aree maggiormente interessate dal processo di urbanizzazione, i risultati mostrano le seguenti associazioni: 1) incremento della densità demografica; 2) maggiore incidenza della popolazione residente nei comuni cintura; 3) minore decremento degli occupati in agricoltura; 4) aumento delle quantità di fertilizzanti per ettaro di Sau; 5) minore consistenza della superficie protetta. Al livello regionale, l'urbanizzazione ha riguardato in modo particolare la Lombardia e il Veneto.

L'intensivizzazione si associa in misura maggiore all'aumento della densità demografica, alla minore contrazione delle manodopera agricola e all'espansione delle superfici irrigate. Le regioni maggiormente coinvolte da questo fenomeno sono: Veneto, Emilia Romagna, Marche.

L'estensivizzazione è maggiormente correlata ad una inferiore incidenza della popolazione residente nei centri, alla riduzione degli occupati in agricoltura minore rispetto alla media nazionale, al basso utilizzo di fertilizzanti e ad una maggiore consistenza delle superfici protette. Questa trasformazione prevale in Puglia, dove si nota anche un processo di urbanizzazione associato alle unità locali del comparto del turismo e di intensivizzazione.

I processi di evoluzione in sistemi complessi interessano prevalentemente le aree in cui si è registrato il forte decremento della densità demografica e l'aumento della popolazione residente nei nuclei e nelle case sparse. In queste zone, l'incremento delle superfici protette è stato superiore rispetto al dato nazionale, mentre la dinamica negativa degli occupati in agricoltura è piuttosto elevata. A questa trasformazione si associa inoltre una minore espansione delle superfici irrigate. Le regioni più coinvolte in questo processo sono l'Abruzzo, il Molise e la Basilicata.

Il fenomeno della rinaturazione può essere spiegato essenzialmente con la diminuzione della densità demografica e con l'accentramento della popolazione nei centri urbani. Le zone in cui questo processo è stato di maggiore intensità sono caratterizzate dal forte decremento degli occupati in agricoltura e dal dissesto idrogeologico. Le regioni prevalentemente interessate dalla rinaturazione sono la Liguria e la Valle d'Aosta e in misura minore il Trentino Alto Adige e l'Abruzzo.

Pur trattandosi un primo tentativo il presente contributo mostra come le macro tendenze nelle trasformazioni d'uso dei suoli siano ben correlate a fenomeni di natura economica e sociale. Un approfondimento della scala di analisi e un ampliamento degli indicatori impiegati potrà fornire modelli evolutivi più accurati.

Legendre, P. and Legendre, L. (1998), Numerical ecology, 2nd English edition. Elsevier Science BV, Amsterdam, pp. 853.

Marino, D., Nofroni, L., Savelli, S. (2016.), TRASFORMAZIONI E PERMANENZE DEI PAESAGGI AGRARI TRADIZIONALI ALLA SCALA NAZIONALE. UN'INDAGINE DIACRONICA 1960 -2012, in Larcher, F.; Colucci, A.; D'Ambrogi, S.; Morri, E.; Pezzi, G. (a cura di) 2016, Challenges of Anthropocene and the role of Landscape Ecology - Le sfide dell'Antropocene e il ruolo dell'Ecologia del Paesaggio - Atti del Congresso Scientifico SIEP-IALE, Asti, 26/27/28 maggio 2016 ISBN: 978-88-900865-5-7.

van Vliet J., de Groot H.L.F., Rietveld P., Verburg, P.H. (2015), Manifestations and underlying drivers of agricultural land use change in Europe. *Landscape and Urban Planning*, 133, pp. 24–36.

## **5. Banca dati pedologica d'Italia in scala 1:250.000 per la stima di servizi ambientali forniti dai suoli e dagli ecosistemi agroforestali**

*R. Riviaccio (Università del Molise), M. Paolanti, R. Napoli (CREA), M. Marchetti (Università del Molise)*

Una valutazione completa ed affidabile dei servizi ecosistemici forniti dal suolo può essere fatta solo conoscendo i dati diretti sui suoli e studiando le caratteristiche intrinseche ed estrinseche dei suoli. Questo è possibile utilizzando anche dati pedologiche che consentono sia il monitoraggio delle minacce dei suoli e del loro impatto sul territorio, sia l'elaborazione di modelli per scenari futuri, utili per le politiche di gestione del territorio in ambito agricolo ma anche forestale.

A tale scopo, l'Università degli Studi del Molise e il CREA stanno collaborando per l'elaborazione di uno strato informativo pedologico a copertura dell'intero territorio italiano (progetto 'Banca Dati pedologica d'Italia in scala 1:250.000 per la stima di servizi ambientali forniti dai suoli e dagli ecosistemi agroforestali').

Le fonti sono cartografie e banche dati (con i siti di rilevamento descritti ed analizzati) relative a progetti già terminati sulle regioni italiane alla scala 1:250.000. Nelle regioni in cui queste informazioni sono mancanti, vengono elaborati nuovi strati usando carte dei suoli a scala minore (Carta dei suoli d'Italia del CRA ABP; Carta Ecopedologica del JRC; Carta del progetto Desertificazione, etc.) o a scala maggiore (1:50.000), con l'aiuto di dati ancillari (DEM, carte geologiche, carte dell'uso del suolo, etc.).

Nell'ambito del progetto è stato realizzato un geodatabase contenente le *soil feature* dello strato geografico dei sottosistemi (SST), generato dall'unione delle carte pedologiche, e dei punti di campionamento dei profili di suolo. Le prime sono state corrette topologicamente, armonizzate semanticamente e geograficamente lungo i confini regionali, e qualificate con descrizione dei codici delle *Soil Region*, dei sistemi e della morfologia e litologia