

Un'applicazione per il monitoraggio del consumo di suolo

Stefano Malagesi (*), Fabio Baiocco (**), Ines Marinosci (**), Michele Munafò (**)

(*) Tirocinante presso Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA),
Via Vitaliano Brancati 48, Roma, stefano.malagesi@hotmail.it

(**) Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Via Vitaliano Brancati 48, Roma,
fabio.baiocco@isprambiente.it ines.marinosci@isprambiente.it michele.munafò@isprambiente.it

Abstract

La rete nazionale di monitoraggio del consumo di suolo, sviluppata e gestita da ISPRA in collaborazione con il Sistema delle Agenzie Ambientali, consente di valutare lo stato e l'andamento del fenomeno del consumo del suolo agricolo e naturale, dovuto all'espansione urbana e alla cementificazione del territorio. Nell'ambito delle attività di sviluppo del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINA), è stata sviluppata da ISPRA un'applicazione specifica, in ambiente open source, che permette, agli utenti responsabili del monitoraggio, di acquisire e gestire i dati attraverso la lettura e la fotointerpretazione di cartografia, al fine di concorrere all'elaborazione automatica di indicatori sul consumo di suolo. La restituzione di tali indicatori è resa possibile dal fatto che, in fase di progettazione dell'applicativo, vengono inseriti all'interno della struttura del programma i criteri specifici per il calcolo di ogni singolo indicatore. Inoltre il sistema è in grado di realizzare dinamicamente grafici e statistiche, all'interno delle quali si possono trovare, sia la quantità di dati elaborati, sia la quantità di lavoro prodotta da ogni singolo utente e di rendere accessibili tali informazioni sul web ai diversi livelli di utenza. L'applicazione sviluppata consente di rendere più semplice la valutazione del consumo di suolo a livello nazionale, regionale e comunale, garantendo maggiore omogeneità nelle attività di acquisizione e di elaborazione dei dati da parte di ISPRA e delle Agenzie Regionali e delle Province Autonome per la Protezione dell'Ambiente.

Introduzione

Un suolo in condizioni naturali fornisce al genere umano i servizi ecosistemici necessari al proprio sostentamento: servizi di approvvigionamento (prodotti alimentari, materie prime, etc.); servizi di regolazione (clima locale, cattura e stoccaggio del carbonio, protezione e mitigazione dei fenomeni idrologici estremi, etc.); servizi di supporto (decomposizione e mineralizzazione di materia organica, habitat delle specie, conservazione della biodiversità, etc.) e servizi culturali (servizi ricreativi, paesaggio, etc.). Allo stesso tempo è anche una risorsa fragile che viene spesso considerata con scarsa consapevolezza e ridotta attenzione nella valutazione degli effetti derivanti dalla perdita delle sue funzioni; le scorrette pratiche agricole, la concentrazione in aree localizzate della popolazione, le variazioni d'uso e gli effetti locali dei cambiamenti ambientali globali, possono originare gravi processi degradativi che limitano, o inibiscono totalmente, le funzionalità del suolo, diventando evidenti solamente nel momento in cui assumono carattere di irreversibilità. Oggigiorno si tende a prestare sempre maggiore attenzione alla tematica del consumo di suolo a causa della progressiva cementificazione e impermeabilizzazione del suolo che colpisce in modo sempre più pesante i terreni agricoli e naturali, incidendo negativamente sugli ecosistemi locali.

La rete di monitoraggio del consumo di suolo

In tale contesto, e nell'ottica di una valutazione del fenomeno finalizzata al riequilibrio delle attività di sviluppo a livello territoriale, ISPRA, in collaborazione con il Sistema delle Agenzie Ambientali

delle Regioni e delle Province Autonome, ha avviato da alcuni anni il monitoraggio del consumo di suolo in atto nel nostro Paese e della contemporanea sua progressiva impermeabilizzazione, attraverso lo sviluppo di specifiche reti di monitoraggio a livello nazionale e sulle principali aree urbane e il popolamento e la valutazione di indicatori ambientali.

Per avere un quadro dettagliato del fenomeno anche a livello regionale, si è resa necessaria la realizzazione di una nuova rete di monitoraggio costituita da circa 28.000 punti distribuiti sul territorio nazionale, con l'acquisizione dei dati di campionamento basata sulla fotointerpretazione di ortofoto e l'interpretazione di carte topografiche storiche. Si è integrata, in tal modo, la rete nazionale già esistente costituita da 12.000 punti.

La realizzazione di queste reti di monitoraggio risulta essere utile nella successiva fase di elaborazione degli indicatori utilizzati per la lettura e l'interpretazione della situazione attuale finalizzata a fornire un valido supporto per una pianificazione territoriale sostenibile che non vada più ad intaccare il patrimonio naturale del nostro Paese.

L'acquisizione dei dati

Nell'ambito delle attività di sviluppo del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINA), è stata sviluppata un'applicazione, in ambiente open source, che permette, agli utenti responsabili del monitoraggio, di acquisire e gestire i dati attraverso la lettura e la fotointerpretazione di cartografia, al fine di concorrere all'elaborazione automatica di indicatori sul consumo di suolo. La restituzione di tali indicatori è resa possibile dal fatto che, in fase di progettazione dell'applicativo, vengono inseriti all'interno della struttura del programma i criteri specifici per il calcolo di ogni singolo indicatore. Inoltre il sistema è in grado di realizzare dinamicamente grafici e statistiche, all'interno delle quali si possono trovare, sia la quantità di dati elaborati, sia la quantità di lavoro prodotta da ogni singolo utente e di rendere accessibili tali informazioni sul web ai diversi livelli di utenza. L'applicazione, inoltre, consente di rendere più semplice la valutazione del consumo di suolo a livello nazionale, regionale e comunale, garantendo maggiore omogeneità nelle attività di acquisizione e di elaborazione dei dati da parte di ISPRA e delle Agenzie Regionali e delle Province Autonome per la Protezione dell'Ambiente (Figura 1).

Figura 1. Home page dell'applicativo.

Come visibile nella home page dell'applicativo, gli utenti previa autenticazione tramite username e password, possono stabilire, attraverso criteri di ricerca, ogni singolo ambito di interesse; ciò rende più semplice ed immediato il lavoro di monitoraggio ambientale dei soggetti che andranno a selezionare unicamente la regione di proprio interesse. Oltre la regione, vi è anche la possibilità di selezionare la provincia e il comune in modo tale da condurre indagini sul consumo di suolo in maniera capillare e approfondita a diverse scale di dettaglio. Una volta inseriti i criteri di ricerca, l'utente avrà il compito di interpretare e fotointerpretare rispettivamente le carte topografiche storiche (tavolette 1:25.000 fornite dall'IGM) e le ortofoto, attribuendo ad ogni singolo punto la copertura corrispondente (Figura 2).

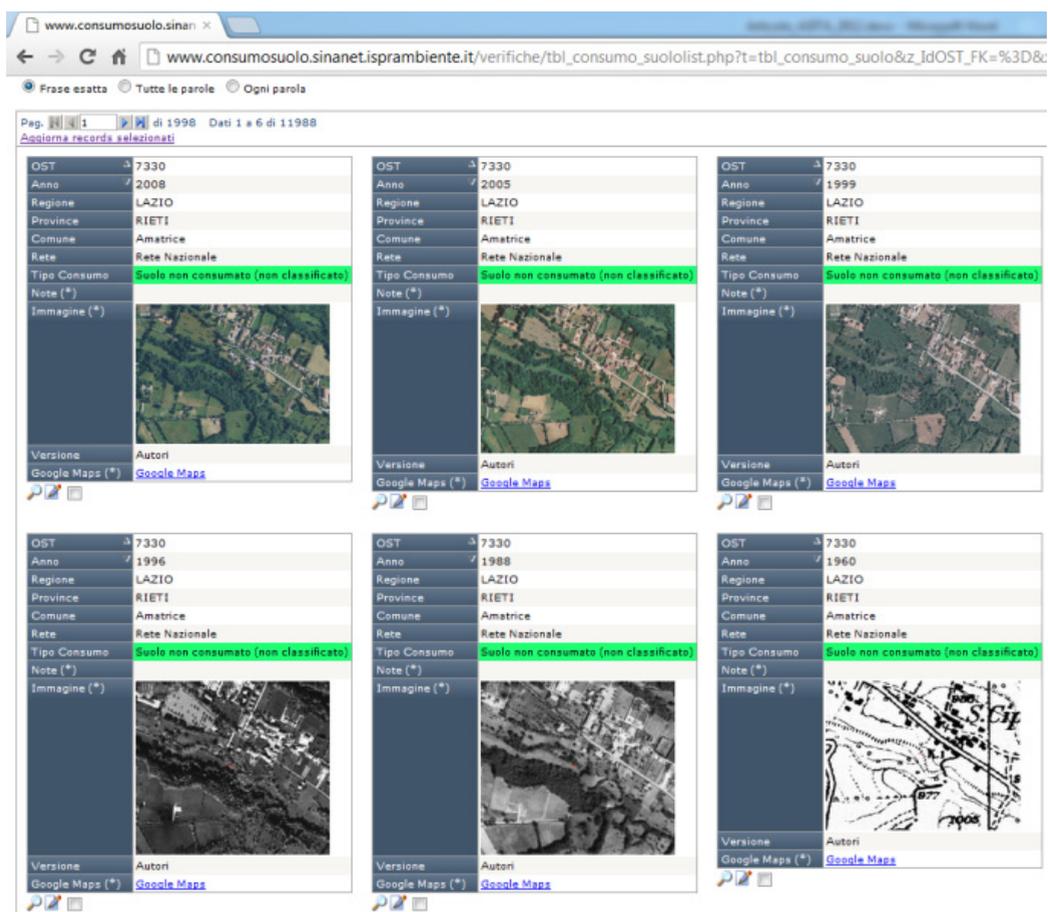


Figura 2. Interfaccia per l'interpretazione e la fotointerpretazione della cartografia.

L'elaborazione degli indicatori a livello nazionale

I dati raccolti sono salvati all'interno di un geodatabase e successivamente elaborati al fine di valutare il consumo di suolo attraverso indicatori che, oltre a restituire dati sull'andamento del fenomeno nell'intervallo temporale considerato (1956-2006), hanno avuto il compito di validare la metodologia utilizzata, confrontando dati derivanti da analisi precedentemente svolte con quelli derivanti dalle analisi effettuate con il nuovo metodo d'indagine.

Per il calcolo degli indicatori si è utilizzato il metodo di classificazione binaria già utilizzato in analisi precedentemente validate che hanno previsto l'utilizzo del codice 0 per identificare aree non consumate e del codice 1 per identificare aree consumate. La percentuale di suolo consumato deriva dalla misurazione del numero di punti classificati come consumati rispetto al numero di punti totali ricadenti, o in ogni singola regione o nel territorio nazionale, a seconda del livello di dettaglio delle analisi da compiere.

Il consumo di suolo al livello nazionale viene valutato attraverso una stima in termini:

- percentuali: indicatore 1 “Percentuale di consumo di suolo” - Figura 3
- assoluti: indicatore 2 “Superficie consumata totale” espressa in ettari - Tabella 1
- relativi alla popolazione residente: indicatore 3 “Consumo di suolo pro capite” - Tabella 2

Le percentuali riportate nella Tabella 1 sono riferite a "date corrette"; visibili nella prima riga della Tabella 1, le "date corrette" sono state ricavate attraverso una media pesata dall'insieme di date che compongono ogni serie storica di riferimento. Sia le ortofoto che la cartografia utilizzata, pur riferendosi ad un determinato lasso temporale, sono state acquisite in momenti ed anni diversi tra di loro. Per questo si è reso necessario il calcolo delle "date corrette" a cui riferire le analisi sia a livello regionale che a livello nazionale. I dati risultati sono ancora provvisori in quanto saranno necessari il completamento e la validazione delle informazioni derivanti dalle nuove reti di monitoraggio.

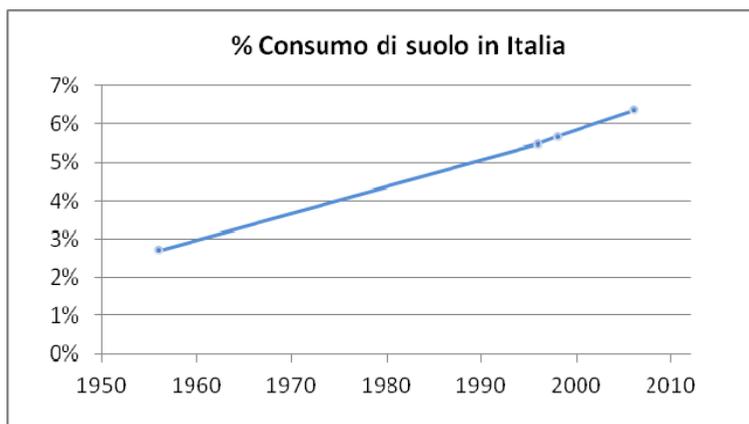


Figura 3. Andamento percentuale del consumo di suolo in Italia.

DATE CORRETTE	1956	1996	1998	2006
SERIE DI RIFERIMENTO	1960	1994-97	1998-2001	2004-2007
ITALIA (%)	2,70%	5,48%	5,66%	6,36%
ITALIA (ha)	813.989	1.654.231	1.709.900	1.919.900

Tabella 1. Percentuali di consumo di suolo in Italia.

Alla luce dei risultati ottenuti si è calcolata anche la superficie di suolo consumata pro capite misurata in metri quadri: si nota in Tabella 2 come questo valore sia più che raddoppiato nell'ultimo cinquantennio.

ANNO	POPOLAZIONE (ab)	CONSUMO DI SUOLO PRO CAPITE (mq)
1956	48.788.140	167
1996	56.516.103	293
1998	56.578.754	302
2006	58.430.804	329

Tabella 2. Consumo di suolo pro capite.

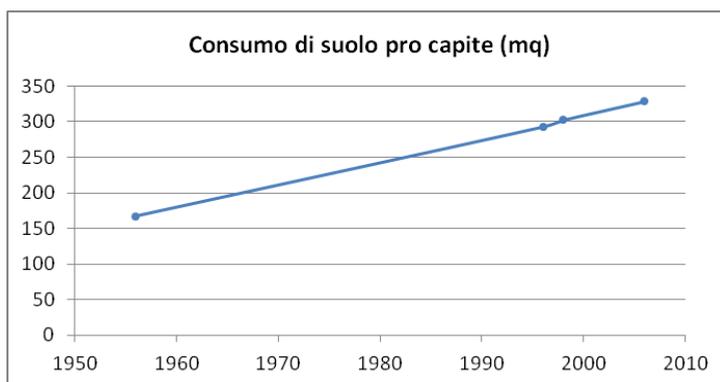


Figura 4. Andamento del consumo di suolo pro capite.

L'elaborazione degli indicatori a livello regionale

Parallelamente a quanto calcolato a livello nazionale, si è andati a popolare gli stessi indicatori a livello regionale, valutando il fenomeno attraverso una stima in termini:

- percentuali: indicatore 4 “Percentuale di superficie regionale consumata” - Figura 5
- assoluti: indicatore 5 “Superficie totale regionale consumata” espressa in ettari - Tabella 3

La percentuale di superficie regionale consumata deriva dalla misurazione del numero di punti classificati come consumati rispetto al numero di punti totali di ogni singola regione. Successivamente la stima percentuale di superficie regionale consumata è stata riportata sotto forma di ettari di superficie regionale consumata.

Attraverso la realizzazione della nuova rete di monitoraggio a scala regionale, e l'integrazione della rete nazionale già esistente, si è risaliti al valore percentuale di consumo di suolo di ogni singola regione per tutti gli anni della serie storica presa in considerazione. Di seguito vengono riportati in Tabella 3 i valori provvisori, espressi in percentuale, del suolo consumato a livello regionale di tre regioni italiane prese come rappresentative del Nord, del Centro e del Sud, rispettivamente Emilia Romagna, Lazio, Sicilia, attualmente in corso di validazione e, in Tabella 4, i valori in ettari del consumo di suolo per regione.

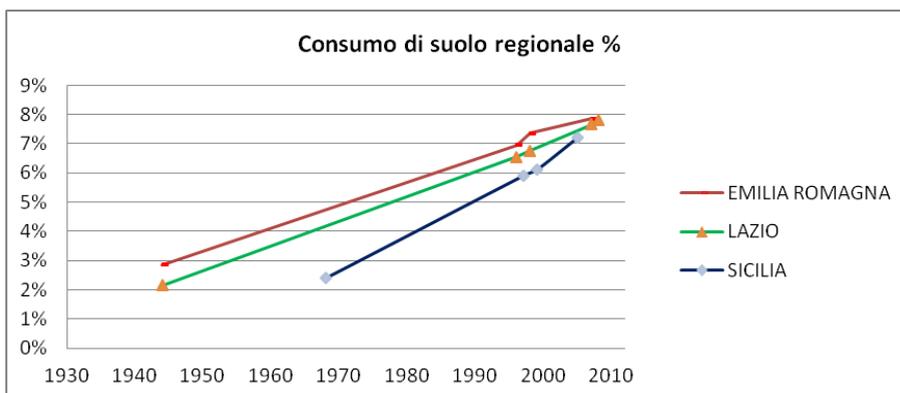


Figura 5. Andamento percentuale del consumo di suolo nelle regioni considerate.

	1956	1996	1998	2006	2008
Emilia Romagna	2,86%	6,96%	7,36%	7,86%	/
Lazio	2,15%	6,56%	6,76%	7,66%	7,81%
Sicilia	2,40%	5,91%	6,11%	7,21%	/

Tabella 3. Percentuali del consumo di suolo nelle regioni considerate.

REGIONE	Superficie (ha)	1956	1989	1996	1998	2006	2008
Emilia Romagna	2.249.219	64.360	146.995	156.477	165.483	176.740	
Lazio	1.720.483	37.046	97.829	112.804	116.249	131.749	134.352
Sicilia	2.570.422	61.752	160.006	151.807	156.953	185.256	

Tabella 4. Ettari di suolo consumato per regione.

Conclusioni

Dai dati ottenuti a livello nazionale si vede come in 50 anni il consumo di suolo in Italia sia arrivato a toccare livelli di crescita pari a circa il 136% rispetto al valore iniziale. La crescita costante di suolo consumato nell'immediato dopoguerra trova giustificazione nella ricostruzione delle città devastate dal conflitto; successivamente il benessere, portato dal boom economico, ha fornito nuova linfa allo sviluppo di città e di poli industriali. Purtroppo però, l'aumento del consumo di suolo negli ultimi anni non può essere ricondotto a nessuna forma di crescita economica o demografica.

L'andamento del consumo di suolo nelle tre regioni considerate assume un valore crescente con un incremento annuo di circa il 2,78% per l'Emilia Romagna, il 4,19% per il Lazio e il 5,41% per quanto riguarda la Sicilia. In totale dal 1956 al 2006 la superficie consumata di queste tre regioni è aumentata rispettivamente del 175%, del 256% e del 200%, valori del tutto in linea con l'incremento riscontrato a livello nazionale.

L'impiego dell'applicazione sviluppata da ISPRA permette di acquisire i dati sul consumo di suolo e di procedere quindi alla validazione e all'elaborazione degli indicatori; ciò rende confrontabili i set di dati derivanti da ogni regione in modo da costruire una banca dati completa che possa documentare l'incidenza del consumo di suolo sul territorio indirizzando l'attenzione di regioni, comuni ed enti locali sull'importanza del fenomeno.