

CONSUMO DI SUOLO

Il consumo di suolo, conseguente ai fenomeni di urbanizzazione e infrastrutturazione, porta all'impermeabilizzazione dei suoli stessi, che irreversibilmente perdono le loro capacità fisiche e biologiche. In Friuli Venezia Giulia, tale consumo registra un valore molto elevato, ponendo la regione ai vertici nazionali.

Paola Giacomich
ARPA FVG
Gestione attività
centralizzate di
rilievo regionale

Il suolo è una risorsa essenzialmente limitata e, visti i tempi estremamente lunghi necessari alla sua formazione, non rinnovabile. È un sistema molto dinamico, che svolge numerose funzioni e fornisce servizi essenziali per le attività umane e la sopravvivenza degli ecosistemi. Il suolo ci fornisce cibo, biomassa e materie prime; funge da piattaforma per lo svolgimento delle attività umane; è un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale ed ha un ruolo fondamentale come habitat e *pool* genico. Nel suolo vengono stoccate, filtrate e trasformate molte sostanze, tra le quali l'acqua, i nutrienti e il carbonio: in effetti, con le 1500 gigatonnellate di carbonio che immagazzina, è il principale deposito del pianeta.

Il suolo subisce una serie di processi di degradazione e di minacce, causati od acuiti dalle attività umane, cioè dal modo con cui viene utilizzato (*land-use*). Le pratiche agricole e silvicolture, i trasporti, le attività industriali, il turismo, la proliferazione urbana e industriale e le opere di edificazione alterano lo stato naturale e le funzioni del suolo, in quanto comportano una modifica della copertura o un'intensificazione del suo uso. Il risultato è l'erosione, la diminuzione di materia organica, la contaminazione locale o diffusa, l'impermeabilizzazione (*sealing*), la compattazione, la salinizzazione, le alluvioni e gli smottamenti (EU, 2006a; EU, 2006b).

Differenti tipi di uso del suolo hanno diversi impatti sui cambiamenti climatici, sulla biodiversità, sulle funzioni degli ecosistemi, sulla sicurezza alimentare e sulla salute umana.

È infatti possibile assegnare ad ogni uso del suolo una propria caratteristica nel ciclo climatico. Ad esempio, aree industriali, residenziali ed aree assegnate al trasporto sono potenzialmente responsabili per la maggior quota di emissioni di anidride carbonica (CO₂), oltre che di metano ed altri ossidi. Le discariche di rifiuti urbani e le attività minerarie contribuiscono alle emissioni di metano (Lavalle, 2010). La biodiversità del suolo dipende da un elevato numero di fattori, tra cui l'areazione, l'umidità ed il contenuto di materia organica. Tutti questi aspetti sono pesantemente modificati dalla sua copertura con materiali che ne impediscono gli scambi con l'esterno: coprire un suolo per un lungo periodo con materiale impermeabilizzante, significa uccidere la componente biotica che lo compone. In assenza della sua parte 'viva', rimane solamente la parte minerale, morta, statica. Una volta che sono venute a mancare le caratteristiche che rendono il suolo un elemento così chiave degli ecosistemi, non è possibile recuperare facilmente quello che si è perso (Casiraghi, 2010).

I cambiamenti climatici, insieme ad un'urbanizzazione crescente, contribuiscono a ridurre la superficie agricola utile. Le rese colturali infatti sono influenzate dal clima, dal tipo di suolo ed in particolare dalla sua gestione (Acutis, 2010).

In Friuli Venezia Giulia le superfici artificiali sono incrementate di 3.783 ettari nel periodo 1990-2000 e di 1.255 ettari nel 2000-2006, occupando territori dediti prevalentemente a superfici agricole e in minor misura ad aree boscate e ambienti semi-naturali.

La conoscenza dell'uso e del consumo di suolo rappresenta, quindi, uno degli strumenti principali per la pianificazione e la gestione sostenibile del territorio.

La fonte principale di dati europei relativi al monitoraggio dei cambiamenti dell'uso e della copertura del suolo è costituito dal progetto CORINE Land Cover (CLC), realizzato per gli anni 1990 e 2000 e, più recentemente, nel 2006. Da questi dati emerge che in Europa il cambiamento più veloce relativo al suolo è associato alla sua copertura con superfici artificiali, che mostrano un aumento di 6258 km² tra il 2000 ed il 2006, principalmente dovuto all'espansione delle aree residenziali, industriali e commerciali (EU, 2006a; EU, 2006b; EEA, 2010; ISTAT, 2010).

Variazioni dell'uso del suolo in regione

La regione Friuli Venezia Giulia, sia durante il periodo 1990-2000 che tra il 2000 ed il 2006 (fig. 1), è stata soggetta a cambiamenti dell'uso e della copertura del suolo che coinvolgono principalmente le classi 1, 2 e 3. Più precisamente la classe 1 (superfici artificiali) è incrementata di 3783 ettari nel periodo 1990-2000 e di 1255 ettari nel periodo 2000-2006, occupando territori che precedentemente erano dediti principalmente a superfici agricole (classe 2) ed in minor misura a territori boscati ed ambienti semi-naturali (classe 3). Gli incrementi per la classe 1 riguardano principalmente le espansioni residenziali, le aree industriali e commerciali (ISPRA, 2010a; Sambucini, 2010) (tabb. 1-2).

La classe 'aree artificiali' del database CLC comprende:

- zone residenziali;
- zone industriali, commerciali ed infrastrutturali;
- zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati;
- zone verdi artificiali non agricole.

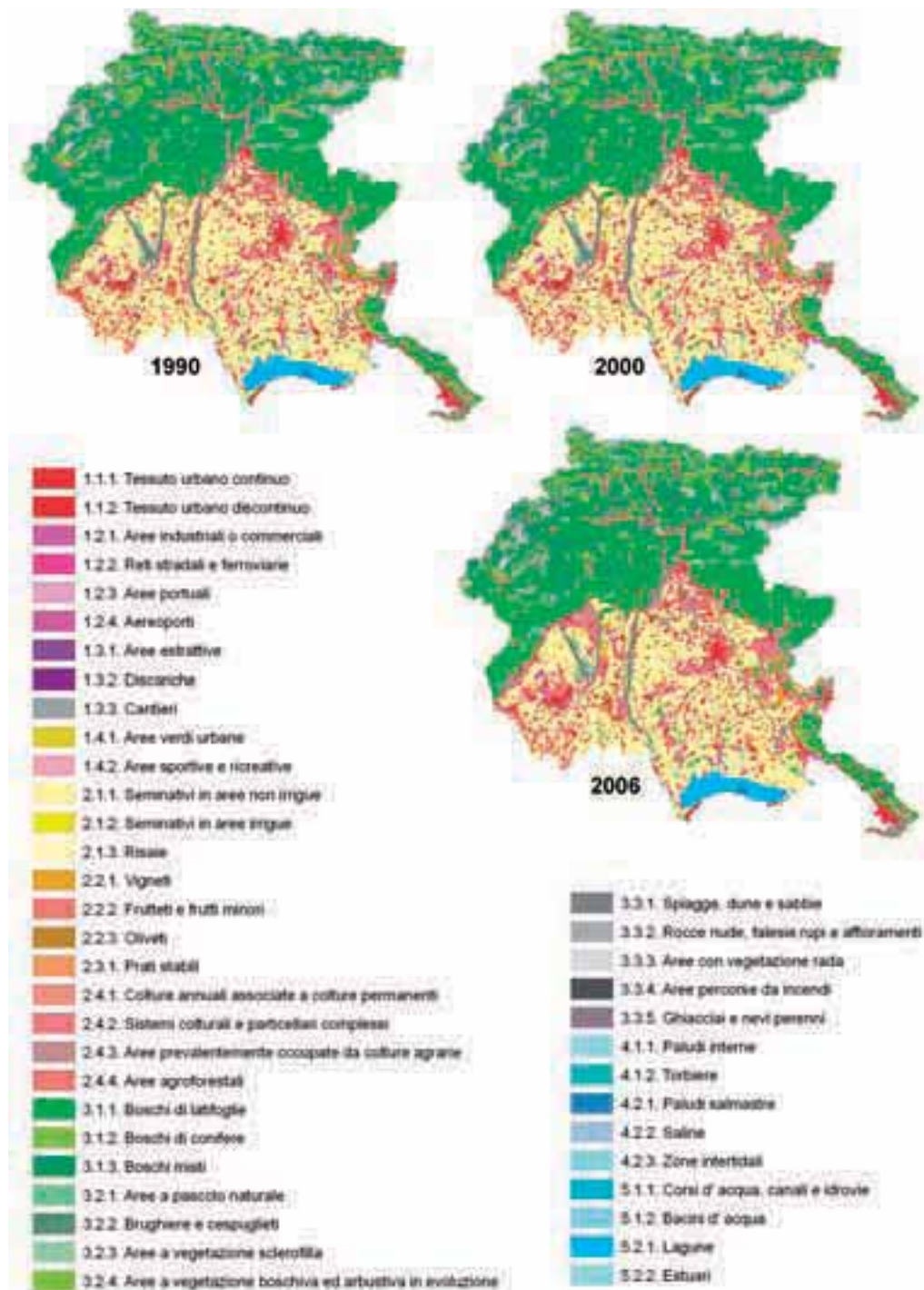
Per quanto riguarda le trasformazioni dell'uso del suolo in Italia tra il 2000 ed il 2006 viene utilizzato il database dei cambiamenti (CLCchanges2006). Questo prodotto dell'edizione 2006 del CLC è stato realizzato autonomamente e non derivato dalla intersezione delle coperture di uso/copertura del suolo degli anni 2000-2006. Per i cambiamenti, l'unità minima cartografabile è di 5 ettari. Questa scelta ha permesso di identificare, a differenza di quanto avvenuto precedentemente, anche quei cambiamenti compresi tra i 5 ed i 25 ettari non altrimenti rilevabili dall'intersezione delle cartografie di uso/copertura del suolo (Sambucini, 2010) (tab. 3).

Indicatore: Consumo di suolo - impermeabilizzazione

Il consumo di suolo causato dalla costruzione di nuove aree residenziali, industriali e commerciali nonché servizi, aree estrattive, strade, ferrovie eccetera, rappresenta un serio problema, sia a livello nazionale che europeo, che porta alla sigillatura (*Soil sealing*) o impermeabilizzazione dei suoli.

L'impermeabilizzazione compromette irrimediabilmente le funzioni biologiche del suolo. Si riduce la superficie disponibile per lo svolgimento delle funzioni del suolo, tra cui l'assorbimento di acqua piovana per l'infiltrazione – che porta all'aumento dei deflussi, con possibili inondazioni dagli effetti talvolta catastrofici – ed il filtraggio. Inoltre, il paesaggio appare frammentato, gli spazi vitali si restringono o sono troppo isolati per ospitare determinate specie, con la conseguente perdita di biodiversità, e la produzione agricola risulta inesorabilmente compromessa.

FIGURA 1. COPERTURA E USO DEL SUOLO IN FRIULI VENEZIA GIULIA PER IL 1990, IL 2000 E IL 2006.



Fonte: elaborazioni ARPA FVG su dati ISPRA (www.mais.sinanet.isprambiente.it).

TABELLA 1. VARIAZIONI DI USO/COPERTURA DEL SUOLO INTERCORSE TRA IL 1990 E IL 2000.

Cambiamenti		2000 (ettari)		
		1 - Aree artificiali	2 - Aree agricole	3 - Aree boscate
(1990) ettari	1 - Aree artificiali		0,0	0,0
	2 - Aree agricole	3.466,38		96,63
	3 - Aree boscate	316,75	36,60	
Totale		3.783,13	36,60	96,63

Fonte: ISPRA, 2010a.

TABELLA 2. VARIAZIONI DI USO/COPERTURA DEL SUOLO INTERCORSE TRA IL 2000 E IL 2006.

Cambiamenti		2006 (ettari)		
		1 - Aree artificiali	2 - Aree agricole	3 - Aree boscate
(2000) ettari	1 - Aree artificiali		29,06	66,86
	2 - Aree agricole	1.207,25		55,49
	3 - Aree boscate	47,92	39,36	
Totale		1.255,17	68,42	122,35

Fonte: elaborazioni ARPA FVG su dati CLCchange2006, ISPRA.

TABELLA 3. VARIAZIONI REGIONALI, IN km², DI USO/COPERTURA DEL SUOLO INTERCORSE TRA IL 2000 ED IL 2006.

	Aree artificiali	Aree agricole utilizzate	Aree boscate e ambienti seminaturali	Zone umide	Corpi idrici
Abruzzo	9,21	-8,31	-1,06	0	0,16
Basilicata	7,58	-6,77	-10,46	-1,27	10,91
Calabria	22,85	-12,73	-12,73	-0,41	3,03
Campania	19,65	-17,99	-1,65	-0,96	0,96
Emilia Romagna	53,37	-38,58	-18	-0,1	3,31
Friuli Venezia Giulia	11,85	-14,63	2,98	0	-0,2
Lazio	35,77	-33,54	-2,29	0	0,07
Liguria	1,67	-1,52	0	0	-0,14
Lombardia	62,52	-35,66	-26,04	-0,2	-0,62
Marche	19,78	-18,94	-0,85	0	0
Molise	3,87	-3,96	-0,03	-0,84	0,96
Piemonte	38,26	-27,37	-7,86	0	-3,03
Puglia	33,94	-30,02	-3,5	-1,99	1,56
Sardegna	16,38	-16,55	-10,44	0,18	10,42
Sicilia	17,46	-12,01	-7,36	-0,41	2,32
Toscana	40,61	-38,68	-3,26	0,11	1,22
Trentino Alto Adige	1,85	-1,02	-0,83	0	0
Umbria	6,81	-5,85	-0,96	0	0
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0
Veneto	78,72	-78	-0,9	0	0,18

Fonte: Sambucini, 2010.

L'indicatore fornisce un quadro del consumo di suolo o impermeabilizzazione, causato dalla presenza e dall'evoluzione temporale delle aree artificiali (impermeabilizzate) nel territorio regionale. Essendo derivato dai dati del progetto CLC, sviluppato con metodologie riconosciute a livello internazionale e con i medesimi criteri per tutto il territorio dell'UE, permette di fare confronti con le altre regioni italiane (figg. 2-3) e con le aree confinanti (figg. 4-6).

La cartografia CLC è stata realizzata a livello europeo a scala 1:100.000 e con una minima unità cartografata pari a 25 ettari (per le banche dati CLC2006, CLC2000 e CLC90) e 5 ettari (per la banca dati dei cambiamenti CLCchange). A causa di tali caratteristiche, i dati riportati e riferiti all'urbanizzazione sono una *stima per difetto* che non tiene conto delle aree che occupano con continuità superfici inferiori a 25 ettari o che abbiano avuto un incremento negli anni inferiore ai 5 ettari come, ad esempio, le aree destinate ad infrastrutture o ad insediamento sparso (ISTAT, 2010). In ogni caso, come detto precedentemente, è comunque possibile produrre elaborazioni che mettano in evidenza i confronti significativi con le altre regioni italiane e con le aree confinanti.

Per quanto riguarda i confronti sullo stato del consumo di suolo tra il Friuli Venezia Giulia e le altre regioni italiane, dall'analisi della figura 1 emerge che la nostra regione, nel 2006, presentava una percentuale di aree artificiali o impermeabilizzate, rispetto alla superficie regionale, piuttosto rilevante per l'Italia (circa 7%), superata solo da Lombardia e Veneto. Mentre dalla figura 3 emerge che il Friuli Venezia Giulia è la regione italiana con più suolo urbanizzato pro-capite.

Il confronto, invece, con i territori confinanti di Veneto, Carinzia e Slovenia ovest mette in evidenza come Slovenia e Carinzia presentino una percentuale di aree artificiali minore sia rispetto al Veneto che al Friuli Venezia Giulia (fig. 4). La situazione cambia un po' se si considera l'estensione del suolo occupato da aree artificiali rispetto alla popolazione (figg. 5-6). In questo caso il valore più alto è presentato dalla Carinzia, che però ha anche un'elevatissima disponibilità pro-capite di aree boscate e seminaturali.

Principali cause del consumo di suolo

L'aumento del consumo e dell'impermeabilizzazione del suolo è in gran parte determinato da strategie di pianificazione del territorio che spesso, purtroppo, non tengono debitamente conto della perdita irreversibile di suolo, degli effetti ambientali collegati e della qualità della risorsa sacrificata (ISPRA, 2008).

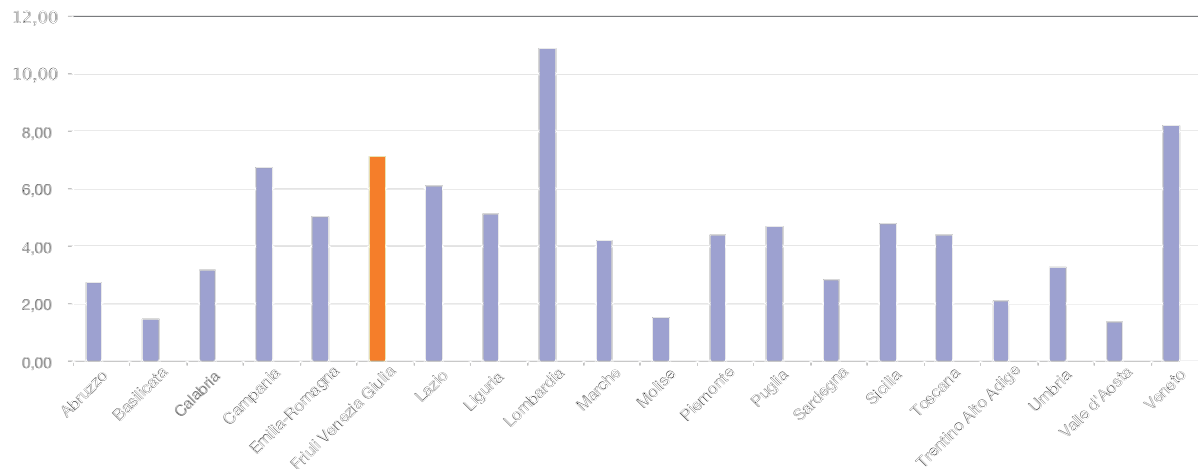
Le attuali dinamiche del processo insediativo e l'urbanizzazione diffusa (*sprawl urbano*), in assenza di una concreta gestione complessiva del patrimonio dei beni paesistici e ambientali, portano all'invasione di capannoni, di infrastrutture e di 'seconde case' e sono accompagnate dalla progressiva diminuzione della superficie dei suoli di elevata qualità e ad alto valore agricolo (particolarmente fertili).

L'agricoltura, a causa della debolezza strutturale, che si manifesta in modo ancora più evidente nelle aree di frangia urbana, non riesce ad essere un argine contro la 'voracità di suolo' degli altri settori economici e contro la richiesta di superfici per finalità residenziali e servizi.

Il fabbisogno abitativo, che in parte esiste, ha un ruolo meno determinante sul consumo di suolo e territorio rispetto ad altri fattori. In particolare:

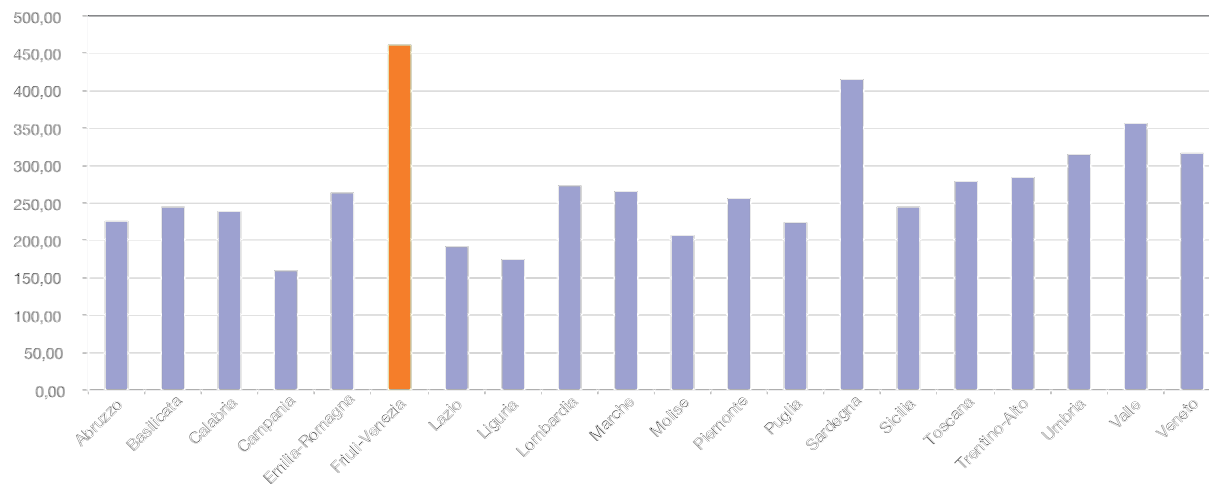
- il degrado dei principi di fiscalità urbana che avevano regolato gli equilibri pubblico-privato in Italia fino al 2004;
- gli strumenti urbanistici deregolatori come il PII o il recente piano casa;
- un clima culturale debole dove la questione ambientale è continuamente la 'cenerentola' delle questioni, l'ostacolo allo sviluppo.

FIGURA 2. SUPERFICIE IN m² DELLE 'AREE ARTIFICIALI' ESTRATTA DAL NUOVO CLC2006 RISPETTO ALLA SUPERFICIE REGIONALE (%).



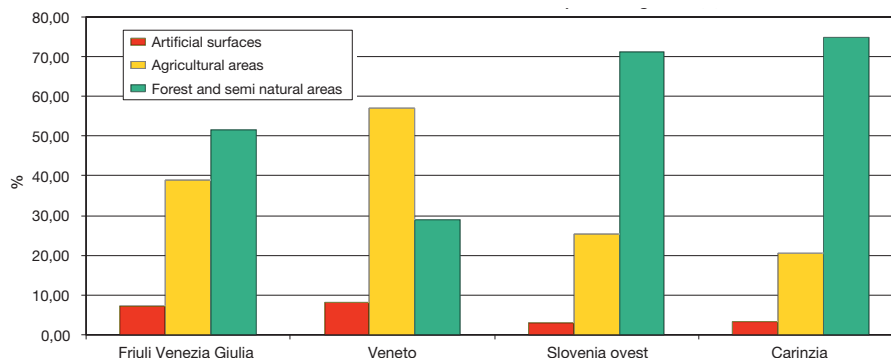
Fonte: elaborazioni ARPA FVG su dati ISPRA.

FIGURA 3. SUPERFICIE IN m² DELLE 'AREE ARTIFICIALI' ESTRATTA DAL NUOVO CLC2006 SUL TOTALE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE AL 1 GENNAIO 2006 ESTRATTO DA ISTAT (m²/ab).



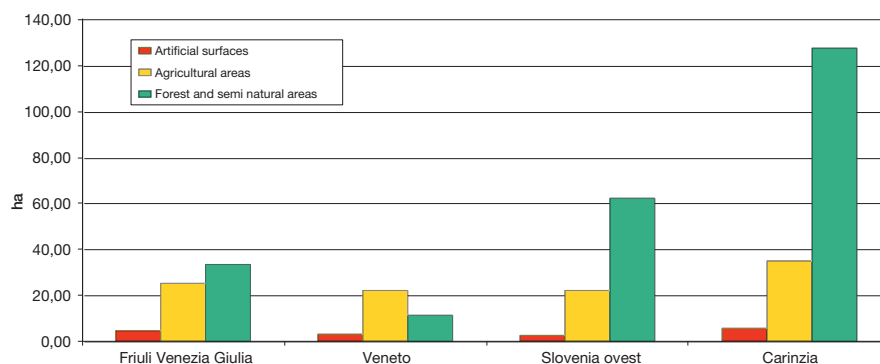
Fonte: elaborazioni ARPA FVG su dati ISPRA.

FIGURA 4. ESTENSIONE PERCENTUALE DELLE AREE ARTIFICIALI, DI QUELLE AGRICOLE E DELLE AREE BOScate O SEMI-NATURALI RISPETTO ALLA SUPERFICIE REGIONALE TOTALE. CLASSI DI USO DEL SUOLO SU SUPERFICIE REGIONALE (%).



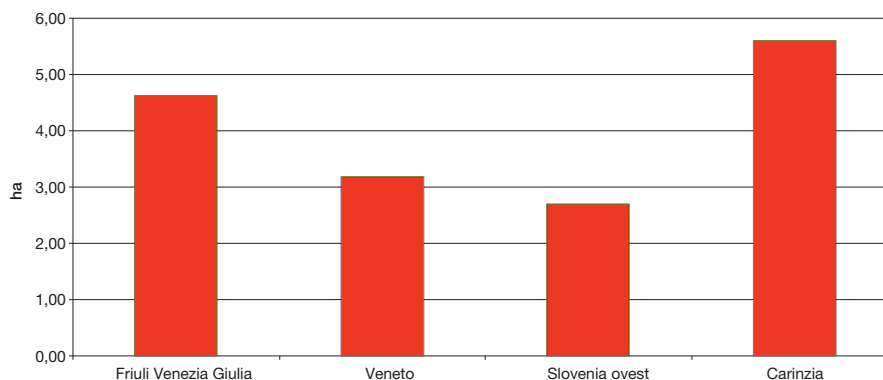
Fonte: elaborazioni ARPA FVG su dati CLC 2006 estratti da *Land accounts data viewer 2000-2006* (<http://dataservice.eea.europa.eu>).

FIGURA 5. ESTENSIONE IN ETTARI DELLE AREE ARTIFICIALI, DI QUELLE AGRICOLE E DELLE AREE BOScate O SEMI-NATURALI RISPETTO ALLA POPOLAZIONE RESIDENTE. CLASSI DI USO DEL SUOLO/POPOLAZIONE 2006 (ETTARI PER ABITANTE).



Fonte: elaborazioni ARPA FVG su dati CLC 2006 estratti da *Land accounts data viewer 2000-2006* (<http://dataservice.eea.europa.eu>) e su dati di popolazione di Eurostat estratti da *Population at 1st January by sex and age from 1990 onwards (demo_r_d2jan)* (<http://appsso.eurostat.ec.europa.eu>).

FIGURA 6. ESTENSIONE IN ETTARI DELLE AREE ARTIFICIALI RISPETTO ALLA POPOLAZIONE RESIDENTE (ETTARI PER ABITANTE).



Fonte: elaborazioni ARPA FVG su dati CLC 2006 estratti da *Land accounts data viewer 2000-2006* (<http://dataservice.eea.europa.eu>) e su dati di popolazione di Eurostat estratti da *Population at 1st January by sex and age from 1990 onwards (demo_r_d2jan)* (<http://appsso.eurostat.ec.europa.eu>).

I proventi derivanti dagli oneri di urbanizzazione e i contributi di costruzione sono divenuti la via più facile per fare fronte alla crisi della finanza pubblica locale, con una crescente attrazione dei Comuni verso lo sviluppo insediativo, allargatosi oltre le reali esigenze della domanda.

Tra questi, un peso relevantissimo è giocato dall'uso che i Comuni possono fare dei proventi derivanti dagli oneri di urbanizzazione ed i contributi di costruzione, che l'occupazione di suolo porta con sé. Sono rapidamente divenuti la via più facile per fare fronte alla crisi della finanza pubblica locale, con una sempre più fatale attrazione da parte dei Comuni verso lo sviluppo insediativo, spesso allargatosi al di là delle reali esigenze della domanda (ISTAT, 2010; Pileri, 2010).

Possibili azioni per contenere il consumo di suolo e prevenire l'impermeabilizzazione

Con le comunicazioni COM 2006/231 sulla 'Strategia tematica per la protezione del suolo e COM 2006/232 relativa alla Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per la protezione del suolo' la Commissione Europea ha dichiarato che il problema del consumo e del degrado del suolo impone un suo utilizzo più sostenibile. A tal fine gli Stati membri devono adottare misure opportune per limitare l'impermeabilizzazione o, per attenuarne gli effetti, qualora questa debba avvenire.

A livello nazionale però manca una legge che preveda limiti, o almeno un controllo, del consumo di suolo, sull'esempio di esperienze analoghe avviate in altri Paesi europei. Molto è lasciato nelle mani delle amministrazioni locali, che, tranne alcune, poche, eccezioni, non sentono purtroppo il bisogno di cambiare direzione né la responsabilità delle ricadute delle loro scelte sul patrimonio collettivo dell'ambiente, del suolo e dei beni paesistici e culturali. Una proposta di legge è stata presentata al Senato l'8 novembre 2006, con il titolo 'Principi fondamentali in materia di pianificazione del territorio'; tra gli obiettivi è indicato il contenimento dell'utilizzazione del territorio non urbanizzato, per realizzarvi nuovi insediamenti di tipo urbano o ampliamenti di quelli esistenti, ovvero nuovi elementi infrastrutturali (ISTAT, 2010).

Dal punto di vista tecnico-conoscitivo, nel corso degli ultimi anni, al fine di valutare le complesse dinamiche di utilizzo del territorio, sono state impiegate alcune tecniche e strumenti di lettura di processi spaziali e di analisi geografica.

A livello europeo sono state condotte diverse iniziative finalizzate alla valutazione dell'urbanizzazione e dell'impermeabilizzazione del territorio a diverse scale nell'ambito del programma *Global Monitoring for Environment and Security* (GMES) o del progetto CLC.

Anche a livello nazionale e regionale sono state sperimentate metodologie basate su telerilevamento o fotointerpretazione allo scopo di derivare carte tematiche e banche dati relative alla copertura del suolo ed all'individuazione di aree urbanizzate (ISPRA, 2008).

Per l'analisi del consumo di suolo in Friuli Venezia Giulia sono disponibili i dati del progetto europeo 'MOLAND-FVG - Consumo ed uso del territorio del Friuli Venezia Giulia', avviato nel 1998 dal Centro Comune di Ricerca (CCR) della Commissione Europea, nel quale sono state sviluppate le mappe di uso e copertura del suolo per gli anni 1950, 1970, 1980 e 2000. Purtroppo, a differenza del progetto CLC, i dati si fermano appunto al 2000.

Per tentare di arginare il problema dell'impermeabilizzazione e del consumo di suolo uno studio della Commissione europea (EU, 2011) propone una soluzione articolata su tre livelli:

1. *prevenire* l'impermeabilizzazione del suolo tramite dei principi base che devono essere implementati a livello politico, tra i quali compaiono:



- l'inserimento del principio dello sviluppo sostenibile nella pianificazione territoriale;
 - la definizione di un obiettivo realistico di consumo di suolo a livello nazionale e regionale;
 - la ridefinizione dei sussidi che incentivano indirettamente l'impermeabilizzazione (ad esempio, gli impianti fotovoltaici su suolo agricolo fertile);
 - l'incentivazione al recupero di siti abbandonati e/o contaminati (i cosiddetti *brownfields*) ed al riutilizzo di aree già edificate (ad esempio, ristrutturazioni edilizie);
 - l'applicazione di restrizioni alle edificazioni su suoli agricoli ed in contesti paesaggistici di pregio.
2. *limitare* le conseguenze laddove l'impermeabilizzazione non può essere evitata, ad esempio attraverso:
- processi di pianificazione che indirizzino le nuove edificazioni su suoli di minor pregio;
 - sostituendo l'asfalto o il cemento con superfici permeabili (ad esempio, nei parcheggi) e costruendo 'tetti verdi';

3. *compensare* le perdite di suolo e la frammentazione del paesaggio attuando misure di recupero in altre aree, che possono concretizzarsi sotto forma di corrispettivi economici, oppure con una riqualificazione di terreni già impermeabilizzati.

Oltre a questo, l'Europa, rimarca l'importanza dell'utilizzo degli strumenti della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e della Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) per la valutazione di programmi e progetti che possono avere un impatto sulla risorsa suolo (EEA, 2010).

Infine, poiché attualmente a scala nazionale non esiste una misura certa sull'uso del suolo, che il governo del territorio possa utilizzare per guidare le proprie decisioni, sarebbe opportuno condividere e rendere esplicite le modalità di analisi e valutazione del fenomeno, i metodi, gli indicatori e le procedure di elaborazione dei dati per evitare risultati non in grado di rappresentare efficacemente il fenomeno e per garantire una possibilità di comparazione nel tempo e tra ambiti territoriali diversi (ISTAT, 2010).

STRUTTURA DELL'INDICATORE

NOME	Consumo di suolo (impermeabilizzazione)
DPSIR	Pressione
UNITÀ DI MISURA	%, m ² , ettari
FONTE	ISPRA, ISTAT, EU, EUROSTAT, EEA
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regionale, provinciale
COPERTURA TEMPORALE DATI	2000, 2006

PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

DEC 1600/2002/CE	Decisione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 luglio 2002 che istituisce il sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente
COM 2006/231	Strategia tematica per la protezione del suolo
COM 2006/232	Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la direttiva 2004/35/CE

GLOSSARIO

CLC (CORINE Land Cover). Progetto nato a livello europeo per il rilevamento ed il monitoraggio delle caratteristiche di copertura ed uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela. La prima realizzazione del progetto CLC risale al 1990 (CLC90), mentre gli aggiornamenti successivi si riferiscono all'anno 2000 (CLC00) e all'anno 2006 (CLC2006). L'unità minima cartografata è pari a 25.

GMES (Global Monitoring for Environment and Security). Programma firmato nel 2001 che rappresenta un'iniziativa comune europea (Commissione europea ed Agenzia Spaziale Europea [ESA]) sul monitoraggio globale, basato su dati satellitari. L'obiettivo principale è quello di fornire servizi precisi ed affidabili riguardanti gli aspetti ambientali e di sicurezza a supporto delle esigenze delle politiche pubbliche europee. Tra i servizi o progetti previsti si può citare: Soil-SAGE, che fornisce informazioni sul consumo di suolo

ed il grado d'impermeabilizzazione; GUS (Gmes Urban Services), che produce mappe relative all'uso del suolo, al controllo dello sviluppo urbano e dell'impermeabilizzazione dei suoli (www.gmes.info).

Sprawl urbano. Diffusione e dispersione insediativa accompagnate ad un uso sempre più estensivo dello spazio, alla perdita dei confini della città, alla progressiva formazione di un magma di costruzioni, infrastrutture e aree agricole relitte.

VAS (Valutazione Ambientale Strategica). È un processo sistematico che ha la finalità di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione di piani e programmi assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile.

BIBLIOGRAFIA

- Acutis M. (2010), *Produttività dei suoli e sicurezza alimentare: conservare il suolo, nutrire il pianeta*, Paper presentato al meeting interdisciplinare 'Terra. Conservare le superfici, tutelare la risorsa: il suolo, un bene comune', Milano, 22 aprile 2010.
- Casiraghi M. (2010), *Consumo di suolo e perdita di biodiversità*, Paper presentato al meeting interdisciplinare 'Terra. Conservare le superfici, tutelare la risorsa: il suolo, un bene comune', Milano, 22 aprile 2010.
- EEA (2010), *The European environment. State and outlook 2010: land use*.
- EU (2002), *Decisione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 luglio 2002 che istituisce il sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente*, DEC 1600/2002/CE.
- EU (2006a), *Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la direttiva 2004/35/CE*, COM(2006) 232.
- EU (2006b), *Strategia tematica per la protezione del suolo*, COM(2006) 231.
- EU (2011), *Overview of best practices for limiting soil sealing or mitigating its effects in EU-27*, European Commission, DG Environment, Final Report, 2011.
- ISPRA (2008), *Valutazione della sostenibilità ambientale ed integrazione di dati ambientali e territoriali*, Rapporto 82/2008.
- ISPRA (2010a), *Analisi conclusive relative alla cartografia Corine Land Cover 2000*, Rapporto 130/2010.
- ISPRA (2010b), *Annuario dei dati ambientali*.
- ISTAT (2010), *Le interrelazioni del settore agricolo con l'ambiente*, in «Temi di ricerca - Argomenti», 39, 47-64.
- Lavalle C. (2010), *Usi del suolo e cambiamenti climatici*, Paper presentato al meeting interdisciplinare 'Terra. Conservare le superfici, tutelare la risorsa: il suolo, un bene comune', Milano, 22 aprile 2010.
- Pileri P. (2010), *Evoluzione del consumo di suolo e dei bisogni insediativi*, Paper presentato al meeting interdisciplinare 'Terra. Conservare le superfici, tutelare la risorsa: il suolo, un bene comune', Milano, 22 aprile 2010.
- Sambucini V., Marinosci I., Bonora N. (2010), *Analisi dei cambiamenti della copertura ed uso del suolo in Italia nel periodo 2000-2006*, ISPRA, 12-13.