

# SUOLO, UNA RISORSA DA CONOSCERE E PROTEGGERE

NON UN SOLO SUOLO MA TANTI SUOLI, DIVERSI TRA LORO CON CARATTERISTICHE PECULIARI CHE INFLUENZANO GLI ECOSISTEMI E L'UTILIZZO DA PARTE DELL'UOMO E DELLE SPECIE ANIMALI E VEGETALI. SU QUESTI PRESUPPOSTI L'ARPA VENETO HA CRESCIUTO LA PROPRIA ESPERIENZA E CONOSCENZA PER LA TUTELA DI QUESTA IMPORTANTE RISORSA.

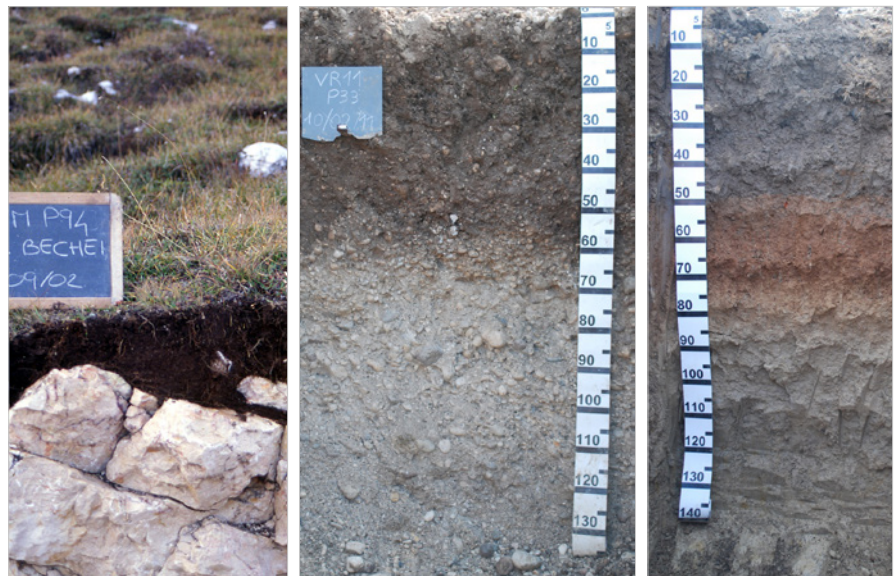
**I**l suolo è una risorsa limitata, un sistema in equilibrio la cui formazione richiede tempi molto lunghi e la cui alterazione influisce non solo sulla sua capacità produttiva, ma anche sulle dinamiche di erogazione di tutti i servizi ecosistemici che esso fornisce all'uomo e al pianeta, grazie alla complessità delle sue funzioni. I servizi ecosistemici attribuibili al suolo sono raggruppati in categorie principali tra cui:

- servizi di supporto per le attività di costruzione di infrastrutture e insediamenti umani
- servizi di regolazione di quantità e qualità dei flussi d'acqua, di carbonio e dei nutrienti, nella prevenzione dall'erosione ecc.
- servizi di produzione per l'alimentazione umana e animale e come fonte di materie prime
- servizi culturali e ricreativi come habitat di una grandissima varietà di specie animali e vegetali.

Questa complessità, non sempre percepita a sufficienza dal pubblico, unitamente all'importanza della matrice suolo per la vita e il sostentamento dell'uomo, meritano investimenti in termini di conoscenza finalizzata alla conservazione e al miglioramento di una risorsa finita e sostanzialmente non rinnovabile.

## Le attività di Arpav sul suolo

L'unità organizzativa Qualità del suolo di Arpa Veneto esegue da oltre vent'anni, su mandato della Regione, lo studio dei suoli e il controllo delle sue caratteristiche, attraverso attività di cartografia, monitoraggio e protezione. Il servizio gestisce la banca dati regionale dei suoli (figura 1) che raccoglie a oggi circa 39 mila osservazioni e i dati di oltre 20 mila campioni analizzati, dei quali oltre 17 mila sono conservati nella pedoteca di Arpav, nella sede di Treviso (foto 2).



1

Il servizio suoli si avvale per le determinazioni analitiche di un laboratorio interno ad Arpav accreditato da Accredia che fa riferimento principalmente ai metodi ufficiali di cui al Dm 13/09/1999 e smi (Mipaf, 1999; Mipaf, 2002). Lo studio sistematico dei suoli del Veneto da parte di Arpav sin dalla fine degli anni '90 ha portato all'elaborazione di carte pedologiche che forniscono la base di qualsiasi valutazione su minacce di degradazione e misure per ridurre il rischio, nonché per la definizione di attività di monitoraggio e di protezione della risorsa.

## Carta dei suoli

La carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 pubblicata nel 2005 e aggiornata nel 2015 descrive 217 unità cartografiche (porzioni di territorio omogenee per distribuzione e tipi di suolo presenti) e 267 tipologie di suolo principali, fornisce un inquadramento armonizzato delle conoscenze pedologiche regionali acquisite nel tempo

e alle diverse scale ed è consultabile in maniera interattiva all'indirizzo <https://gaia.arpa.veneto.it/maps/271>. A maggior dettaglio (scala 1:50.000) è disponibile anche la cartografia interattiva dei suoli della pianura veneta (a esclusione di una parte della pianura veronese attualmente in elaborazione) e di parte delle fasce collinari e prealpina (figura 2) che rende consultabili online, cliccando sulle diverse località, descrizioni e fotografie di 551 unità cartografiche e 481 tipologie di suolo (<https://gaia.arpa.veneto.it/maps/778>).

La disponibilità di cartografia pedologica ha permesso l'elaborazione di numerose carte applicative (figura 3) a diversi livelli di dettaglio e complessità, il cui

- 1 I suoli sono molto diversi tra loro a seconda del paesaggio e dei fattori ambientali che ne determinano la formazione.
- 2 Pedoteca di Arpav dove sono conservati i campioni.
- 3 Campioni di suolo raccolti in ambienti di formazione diversi.
- 4 Laboratorio di analisi di Arpav.

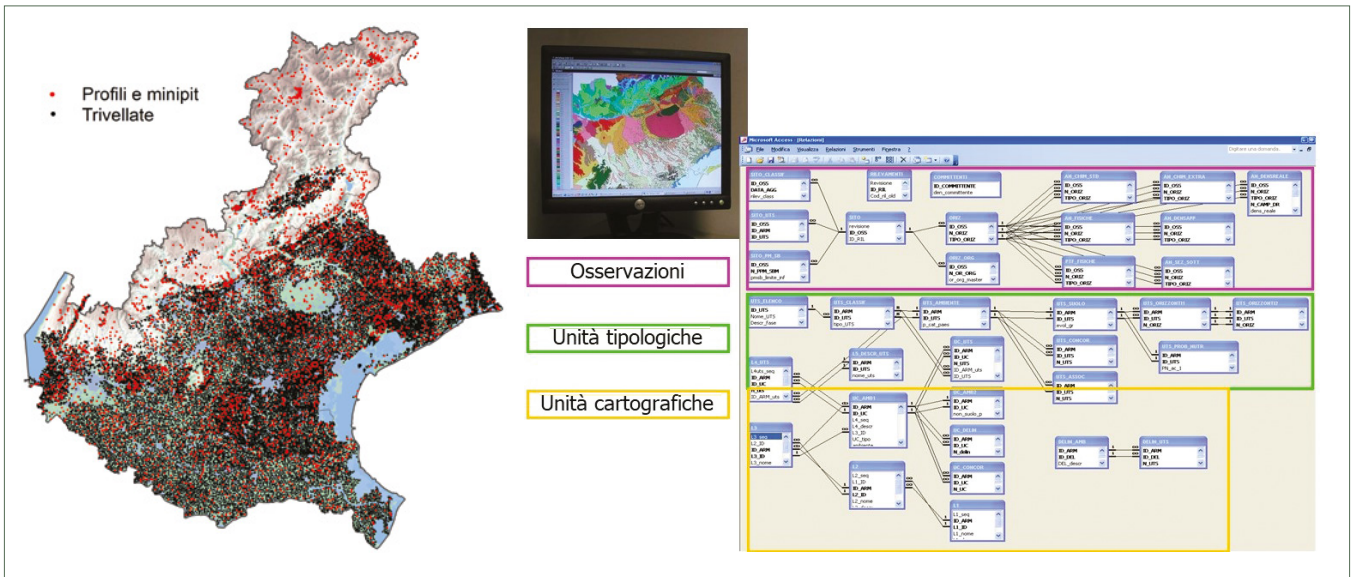


FIG. 1 BANCA DATI  
Osservazioni pedologiche (profili, trivellate) in Veneto (a sinistra) e relativa banca dati relazionale con sistema informativo geografico per la gestione della cartografia (a destra).

scopo è rappresentare la distribuzione spaziale di determinate caratteristiche del suolo, per scopi specifici. Queste carte tematiche risultano facilmente comprensibili e utilizzabili da parte di specialisti di varie discipline, a differenza delle carte pedologiche di base, caratterizzate da notevole mole informativa, spesso comprensibile solo agli esperti del settore. Alcune carte applicative rappresentano spazialmente proprietà del suolo (ad esempio carte della tessitura, permeabilità, salinità, contenuto in carbonio organico ecc.), altre vengono elaborate incrociando più strati informativi con l'impiego di schemi di valutazione (carta di capacità d'uso dei suoli o del gruppo idrologico) o ancora attraverso l'uso di modelli quantitativi, come avviene per la valutazione della capacità protettiva dei suoli o della vulnerabilità ad alcuni prodotti fitosanitari.

Carte pedologiche e carte applicative sono disponibili sul sito di Arpav ([www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/soilo](http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/soilo)) e sul geoportale Gaia (<https://bit.ly/gaia-arpav>) dove sono presenti, consultabili e scaricabili circa 40 strati cartografici diversi, 11 mappe e 18 documenti.

### Il monitoraggio del suolo

Sulla base della solida conoscenza dei suoli regionali si innestano le attività di monitoraggio di Arpav che diventano cruciali per fornire informazioni utili a comprendere le variazioni nel tempo delle caratteristiche più sensibili dei suoli e a sviluppare strumenti e strategie di protezione adeguati, in



2



3



4

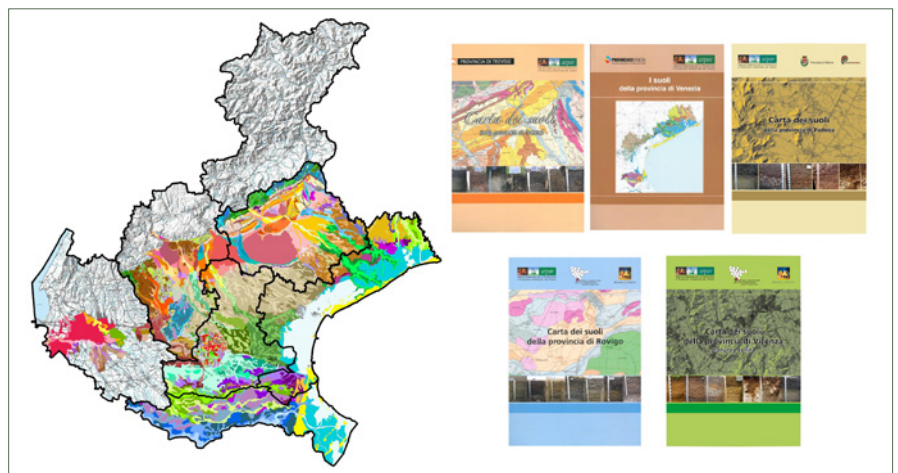


FIG. 2 CARTA DEI SUOLI  
A sinistra la carta dei suoli interattiva, in scala 1:50.000. A destra le singole carte dei suoli provinciali pubblicate da Arpav.

continuo approfondimento degli effetti delle attività antropiche e delle loro conseguenze sulla qualità dei suoli. Arpav ha in corso da oltre un decennio, diverse attività di monitoraggio del suolo, in particolare sui suoli agricoli interessati dallo spandimento di effluenti di origine zootecnica, sul contenuto in metalli e metalloidi e relativa definizione dei valori di fondo, sulla concentrazione di microinquinanti organici e sulla qualità biologica dei suoli. Negli ultimi anni, con l'emanazione della nuova strategia Ue per il suolo per il 2030 – Com 699 approvata il 17/11/202, Swd (2021) 323 – e successiva proposta di direttiva sul monitoraggio e la resilienza del suolo – Com 416 del 05/07/2023 –, si stanno mettendo a sistema tutte le menzionate attività di monitoraggio, costituendo una rete complessiva e organica, distribuita sul territorio regionale, che consideri le peculiarità dei diversi suoli, sulla base della conoscenza e dell'esperienza acquisite in passato. Arpav ha collaborato inoltre con il *Joint research centre* della Commissione europea sull'ultima campagna della rete di monitoraggio europea dei suoli (rete Lucas) 2022-23, quarto campionamento dopo quello iniziale del 2009.

Accanto alla costituenda rete di monitoraggio, le attività di Arpav volte alla protezione dei suoli, si concretizzano attraverso interventi per promuovere il contenimento dei carichi potenzialmente inquinanti (fanghi di depurazione, utilizzo degli effluenti di allevamento e dei digestati) e nella gestione delle dichiarazioni in materia di terre e rocce da scavo.

## Il consumo di suolo

La principale minaccia per il suolo, in particolare in aree pianeggianti e produttive come il Veneto è comunque il suo consumo. Dal 2015 ad Arpav è affidato l'aggiornamento annuale della carta del consumo di suolo, con il coordinamento dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra) e il coinvolgimento delle Agenzie regionali e provinciali per la protezione ambientale.

L'impermeabilizzazione (o *soil sealing*) rappresenta la principale causa di degrado del suolo, in quanto provoca la perdita pressoché totale delle sue

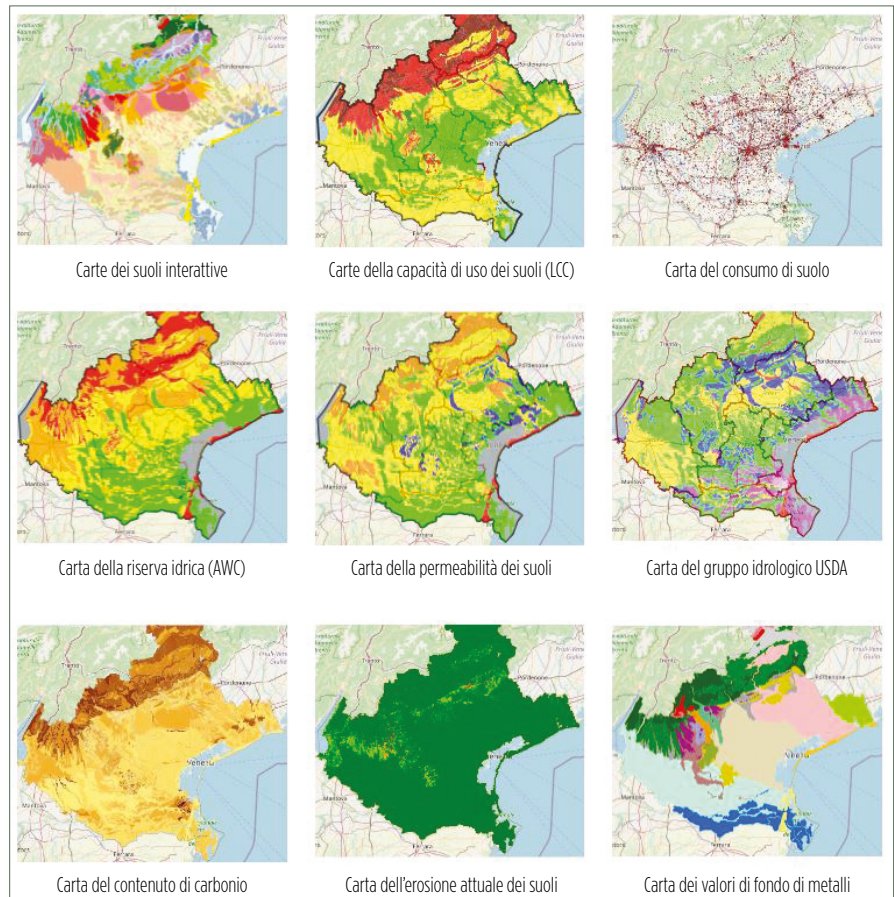
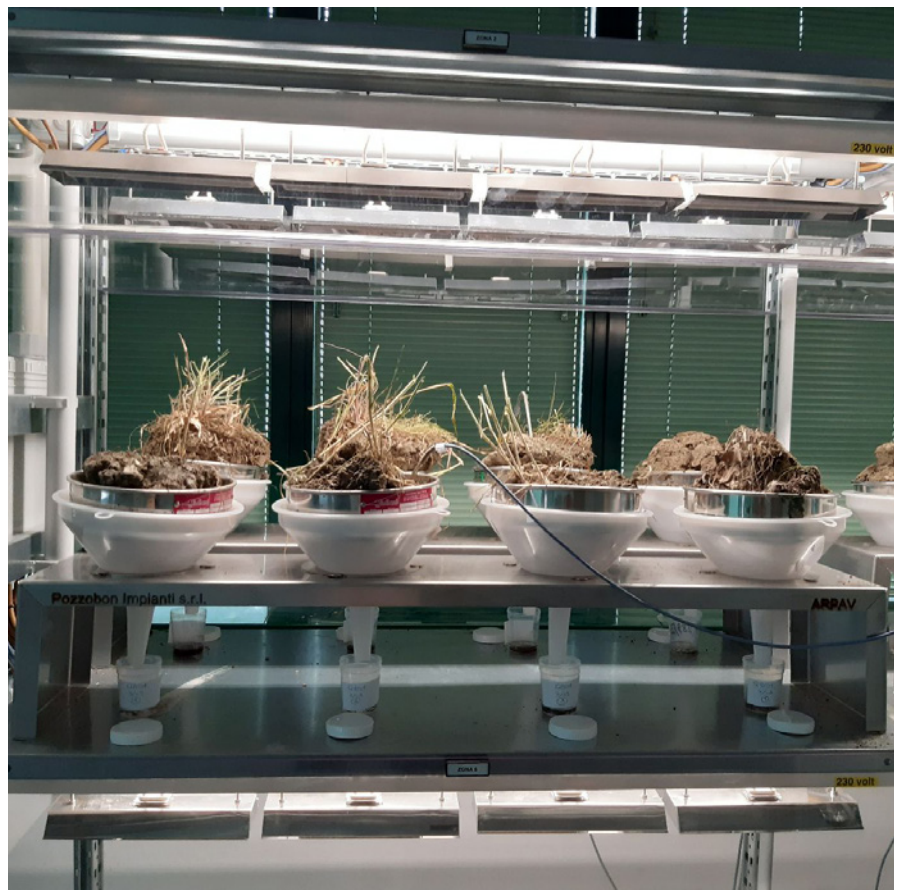


FIG. 3 CARTE APPLICATIVE  
Esempi di carte applicative disponibili sul sito e sul geoportale Arpav.



5 Estrattore per artropodi Berlese-Tullgren, per la valutazione dell'indice QBS-ar, monitorato annualmente dal 2012

funzioni ecosistemiche. La sensibilità e la consapevolezza sul tema sono sicuramente aumentate negli ultimi anni e diverse voci sanciscono la necessità di azzerare o perlomeno ridurre il consumo di suolo al 2050 (legge regionale 06 giugno 2017, n. 14; proposta di direttiva sul monitoraggio dei suoli Com 416, del 05/07/2023) ma a oggi l'entità del fenomeno è ancora considerevole e il Veneto continua negli anni a posizionarsi ai primi posti per suolo consumato (figura 5). Dopo il 2017, anno in cui spiccava a livello nazionale con un valore di consumo netto di oltre 1.100 ha, nel 2022 il Veneto si mantiene ancora a un ritmo superiore ai 700 ha di suolo consumato (Munafò et al., 2023).

## Suolo, bene comune

Il consumo di suolo deve oggi essere inteso come costo ambientale che causa degrado o perdita di importanti servizi ecosistemici e sostanziale alterazione dell'equilibrio ecologico. La varietà delle funzioni svolte dal suolo fa sì che la percezione del suo valore possa essere variegata e molteplice, in relazione agli interessi prevalenti. Nonostante il crescente interesse nel quantificare anche economicamente i servizi resi dal suolo, alcuni di questi risultano "intangibili", come la salute dei cittadini, i valori emotivo-spirituale a esso legati, la funzione didattica ambientale, l'identità storico-paesaggistica, e sfuggono a qualsiasi quantificazione.

Il suolo quindi si configura anche come bene comune, non sempre riducibile a una valutazione puramente economica che spesso non tiene conto di tutti i costi indiretti ambientali e sociali. La molteplicità delle funzioni svolte dal suolo e la molteplicità di percezioni del valore a esse collegate possono generare conflitti e contraddizioni nel processo di pianificazione, soprattutto in aree come la pianura Padana che vede una grande concentrazione di attività produttive e di popolazione. Una pianificazione territoriale sostenibile non può quindi prescindere dalla conoscenza dei servizi svolti dai suoli, dal loro valore e dalla loro distribuzione.

**Silvia Obber, Ialina Vinci**

Arpa Veneto

FIG. 4  
MONITORAGGIO  
NITRATI

Punti di monitoraggio in base alla direttiva nitrati (piano 2020-2024).

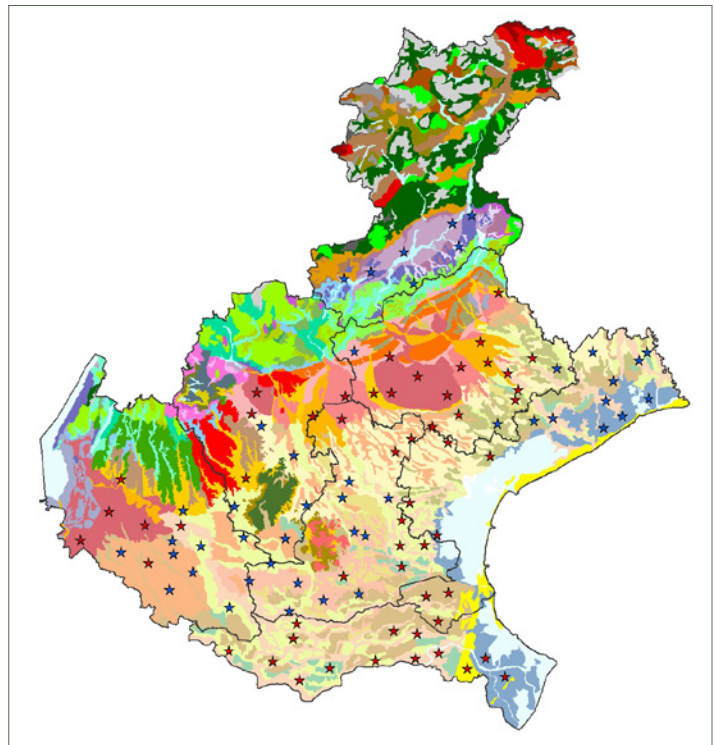
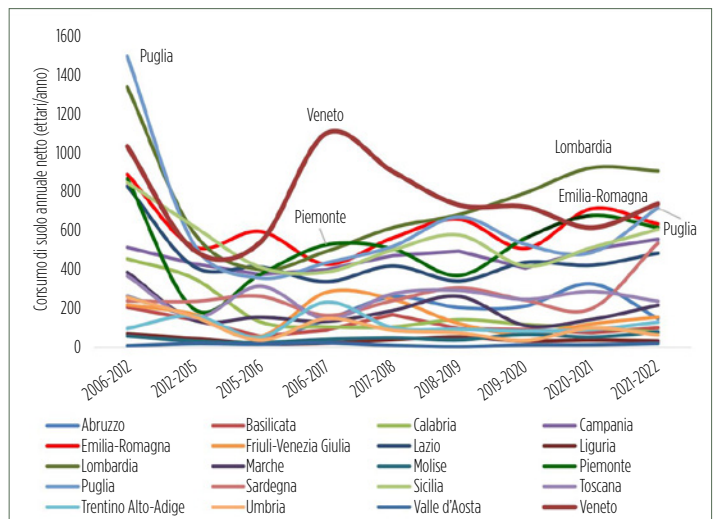


FIG. 5  
CONSUMO DI SUOLO

Andamento del consumo di suolo annuale netto a livello regionale dal 2006 al 2022.

Fonte: Report Snpa 37/2023, elaborazioni Ispra su cartografia Snpa.



## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Munafò M. (a cura di), 2023, *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2023*, Report Snpa 37/23, Isbn 978-88-448-1178-5, ottobre 2023.

Calzolari C., Ungaro F., Campeol A.M., Filippi N., Guermandi M., Malucelli F., Marchi N., Staffilani F., Tarocco P., 2015, "La valutazione dei servizi ecosistemici forniti dal suolo per la pianificazione del territorio", conferenza *Recuperiamo terreno. Politiche, azioni e misure per un uso sostenibile del suolo*, Milan, Italy, Vol. I, pp. 1381-50.

Calzolari C., Ungaro F., Filippi N., Guermandi M., Malucelli F., Marchi N., Staffilani F., Tarocco P., 2016, "A methodological framework to assess the multiplicity of ecosystem services of soils at regional scale", *Geoderma*, 261, 190-203.

### Link utili

Arpa Veneto, tema suolo: [www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/soilo](http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/soilo)

Geoportale Arpa Veneto, tema suolo: [https://gaia.arpa.veneto.it/search/?limit=100&offset=0&category\\_\\_identifier\\_\\_in=Suolo](https://gaia.arpa.veneto.it/search/?limit=100&offset=0&category__identifier__in=Suolo)

Portale consumo di suolo: [www.consumosuolo.it](http://www.consumosuolo.it)

Alla scoperta del suolo, le attività di Arpav in due video: <https://bit.ly/video-suolo-arpav>