

Il Monitoraggio del suolo nella regione Veneto



Ialina Vinci

ARPAV- Unità Organizzativa
Qualità del Suolo



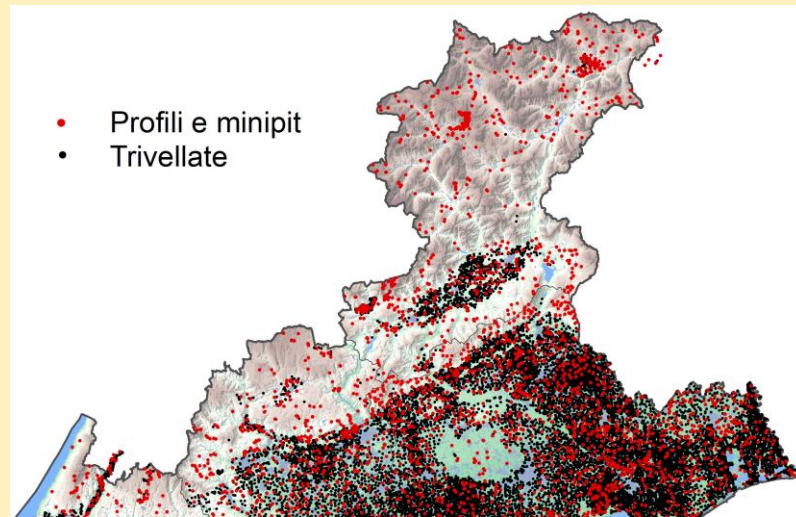
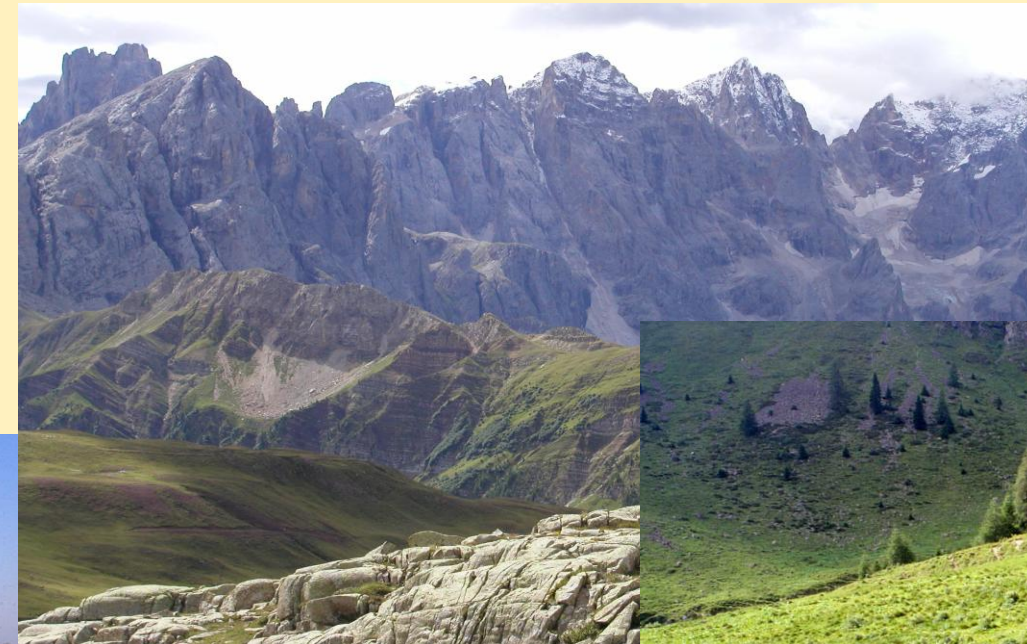
IL MONITORAGGIO DEL SUOLO. Prospettive europee a confronto con la realtà nazionale e regionale.

Venezia, 05 dicembre 2025

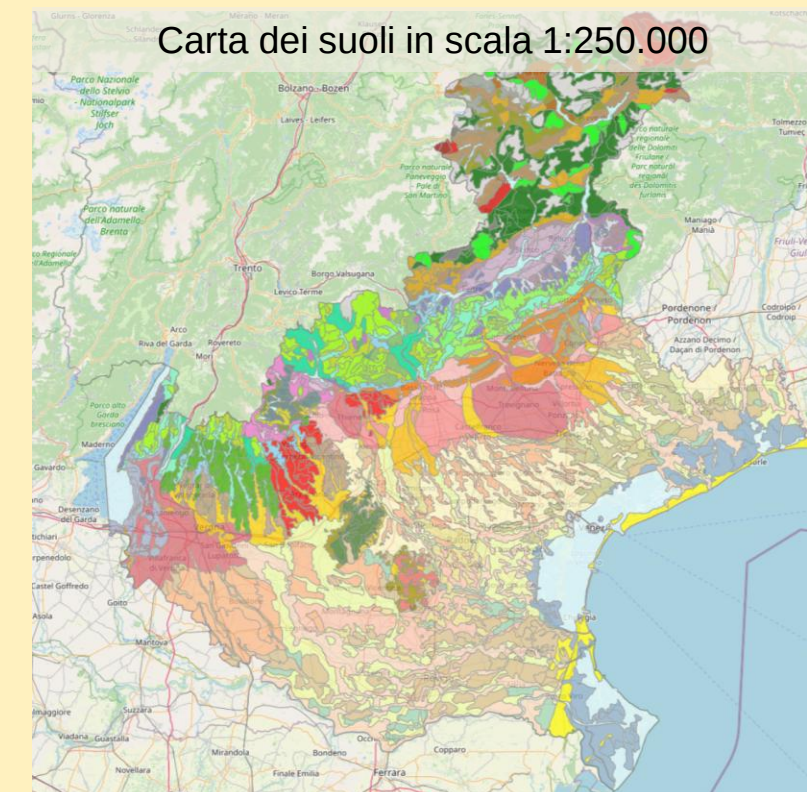
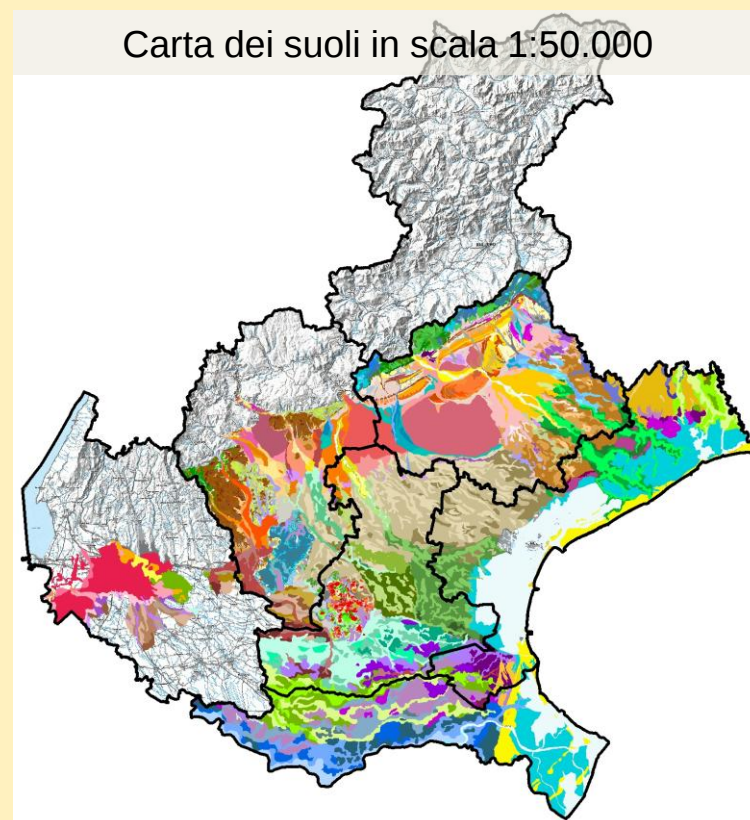


ARPAV - Dall'analisi dei terreni al rilevamento pedologico

Laboratorio di Castelfranco



La banca dati suoli del Veneto:
39.000 osservazioni
(di cui 4.800 profili)
1.000 campionamenti areali
20.000 campioni analizzati



Suolo



Il suolo garantisce all'umanità beni e servizi indispensabili per la sopravvivenza degli ecosistemi, va quindi in ogni modo protetto e correttamente gestito, perché possa mantenersi sano, come sancito nella recente [Strategia del Suolo per il 2030](#).

Il suolo è una risorsa limitata, una sua alterazione può ripercuotersi non solo sulla sua capacità produttiva, ma anche sulla qualità dell'acqua che beviamo e dei prodotti agricoli di cui ci nutriamo.

Le funzioni del suolo sono innumerevoli, da semplice supporto per la costruzione di infrastrutture, impianti industriali e insediamenti umani, a base produttiva per l'alimentazione umana e animale, del legname e di altre materie prime. Mantiene l'assetto territoriale come elemento importante per la stabilità dei versanti e per la circolazione idrica sotterranea e superficiale. Ha una funzione naturalistica quale habitat di una grandissima varietà di specie animali e vegetali ed è infine un importante elemento del paesaggio che ci circonda e fa parte del patrimonio storico e culturale.

[La formazione del suolo, proprietà e funzioni](#)

[Alla scoperta del suolo: le attività Arpav in due video](#)

[Condividi](#) [Vedi azioni](#)

SUOLO

Cosa fa Arpav

Conoscenza del suolo

Monitoraggio

Protezione

Consumo di suolo

Terre e rocce da scavo

Notizie

Ultimi aggiornamenti

Pubblicazioni

Normativa

Contatti

[Alla scoperta del suolo: le attività Arpav in due video](#)

Rapporti



Documenti



Indicatori



Geoportale



Geoportale

[Condividi](#) [Vedi azioni](#)

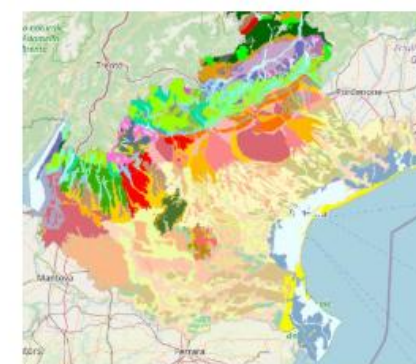
Sul geoportale GAIA - categoria [SUOLO](#) sono consultabili e scaricabili le informazioni sui suoli raccolte in 30 anni di attività di rilevamento nella regione.



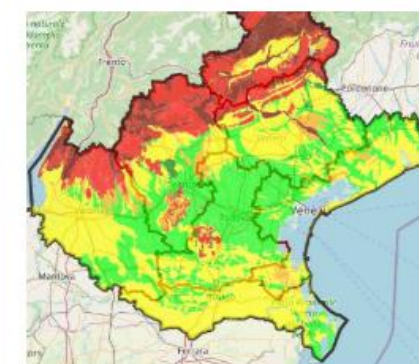
[Tutorial Geoportale Suolo](#)

Sono presenti oltre 40 strati informativi tra [carte dei suoli](#) a diverse scale, [carte applicative](#) e [carte del consumo di suolo](#) nei vari anni.

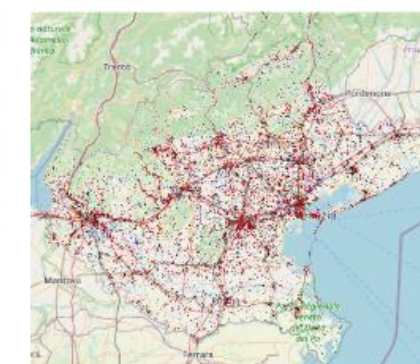
CARTOGRAFIE PRINCIPALI



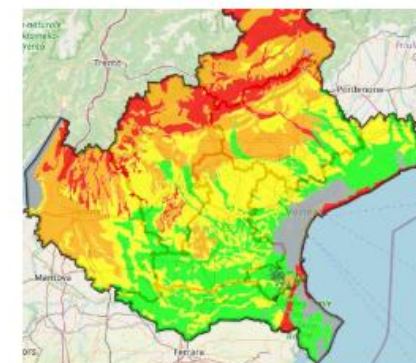
[Carte dei suoli interattive](#)



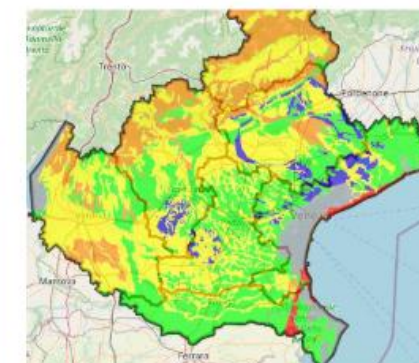
[Carta della capacità d'uso dei suoli \(LCC\)](#)



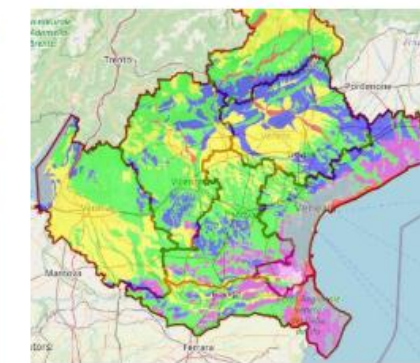
[Carta del consumo di suolo](#)



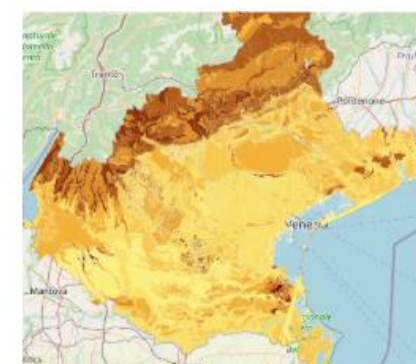
[Carta della riserva idrica \(AWC\)](#)



[Carta della permeabilità dei suoli](#)



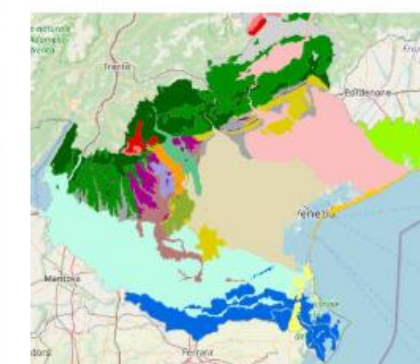
[Carta del Gruppo Idrologico USDA](#)



[Carta del contenuto di carbonio](#)



[Carta dell'erosione attuale dei suoli](#)



[Carta dei valori di fondo di metalli](#)



- **Monitoraggio del Suolo:** metalli pesanti, microinquinanti organici, carbonio organico, nitrati e QBS (qualità biologica del suolo);



- **Terre & rocce da scavo:** la gestione (ricezione e verifica documentale con notifica di eventuali anomalie) delle dichiarazioni obbligatorie per il riutilizzo delle terre e rocce da scavo;

Passaporto del suolo
(EU Soil Strategy 2021)

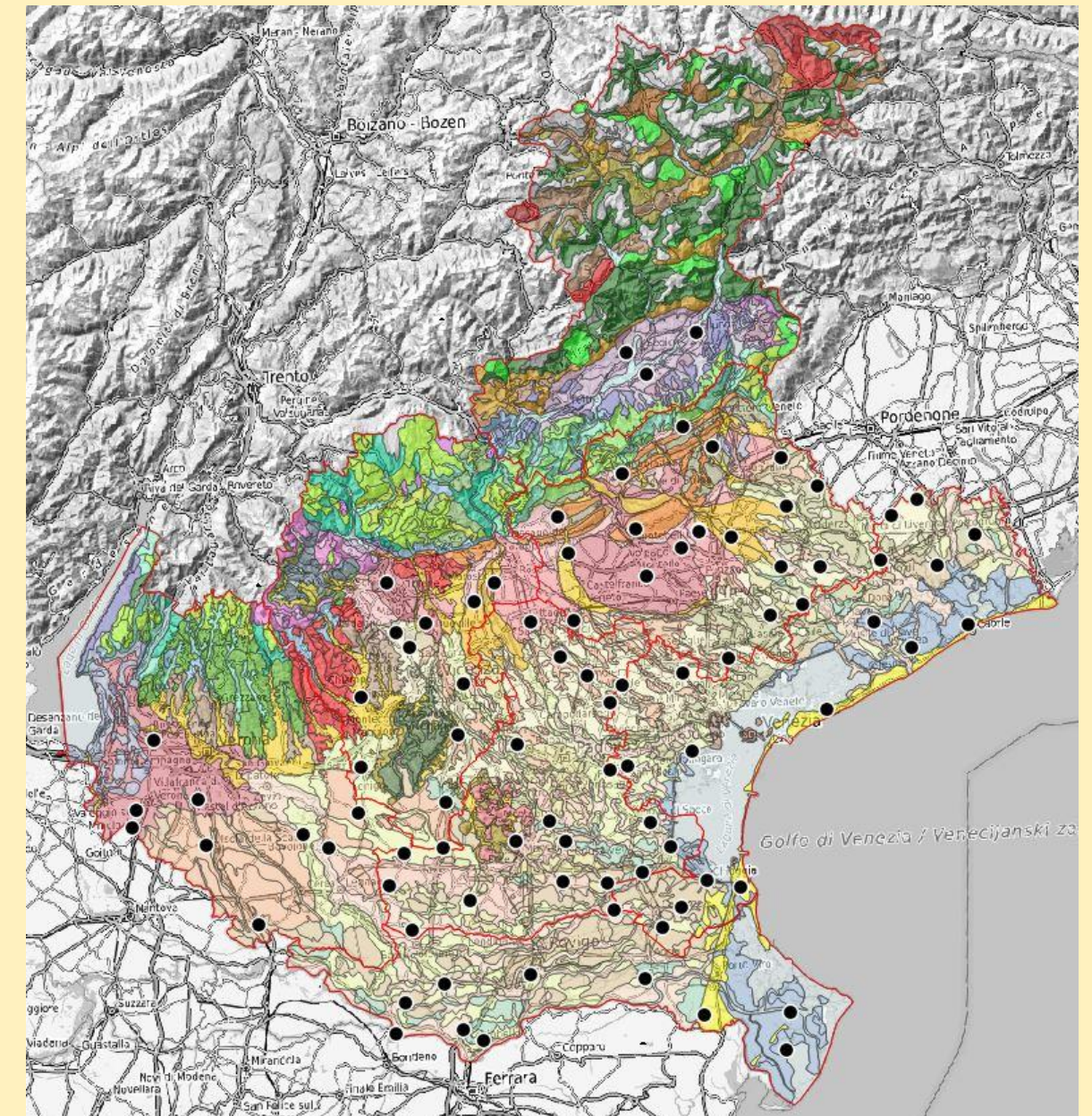
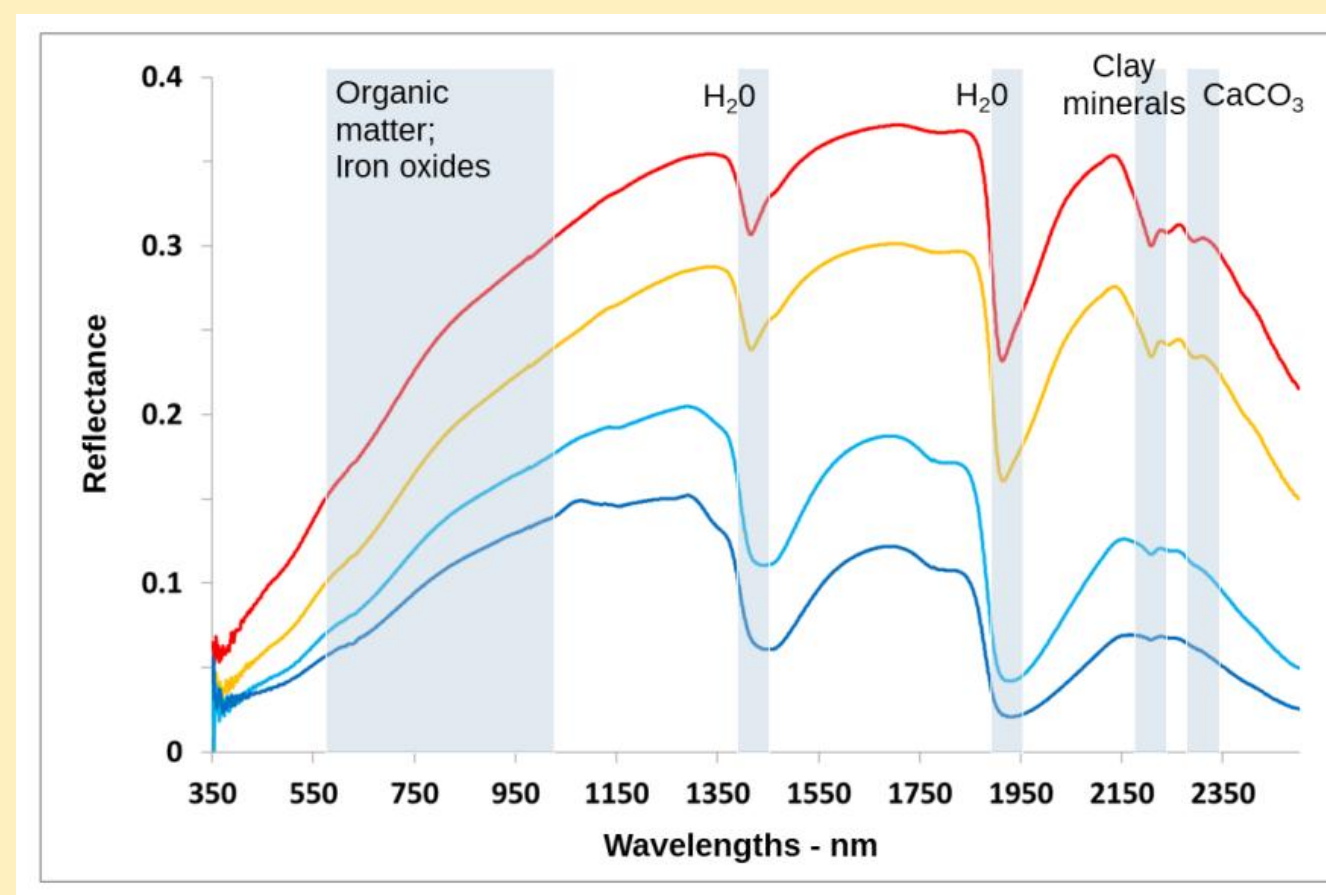
- **Pareri per autorizzazione** utilizzo fanghi in agricoltura
- **Attività istruttorie:** in ambito di procedimenti **VIA/VAS** regionali o nazionali per la componente suolo;

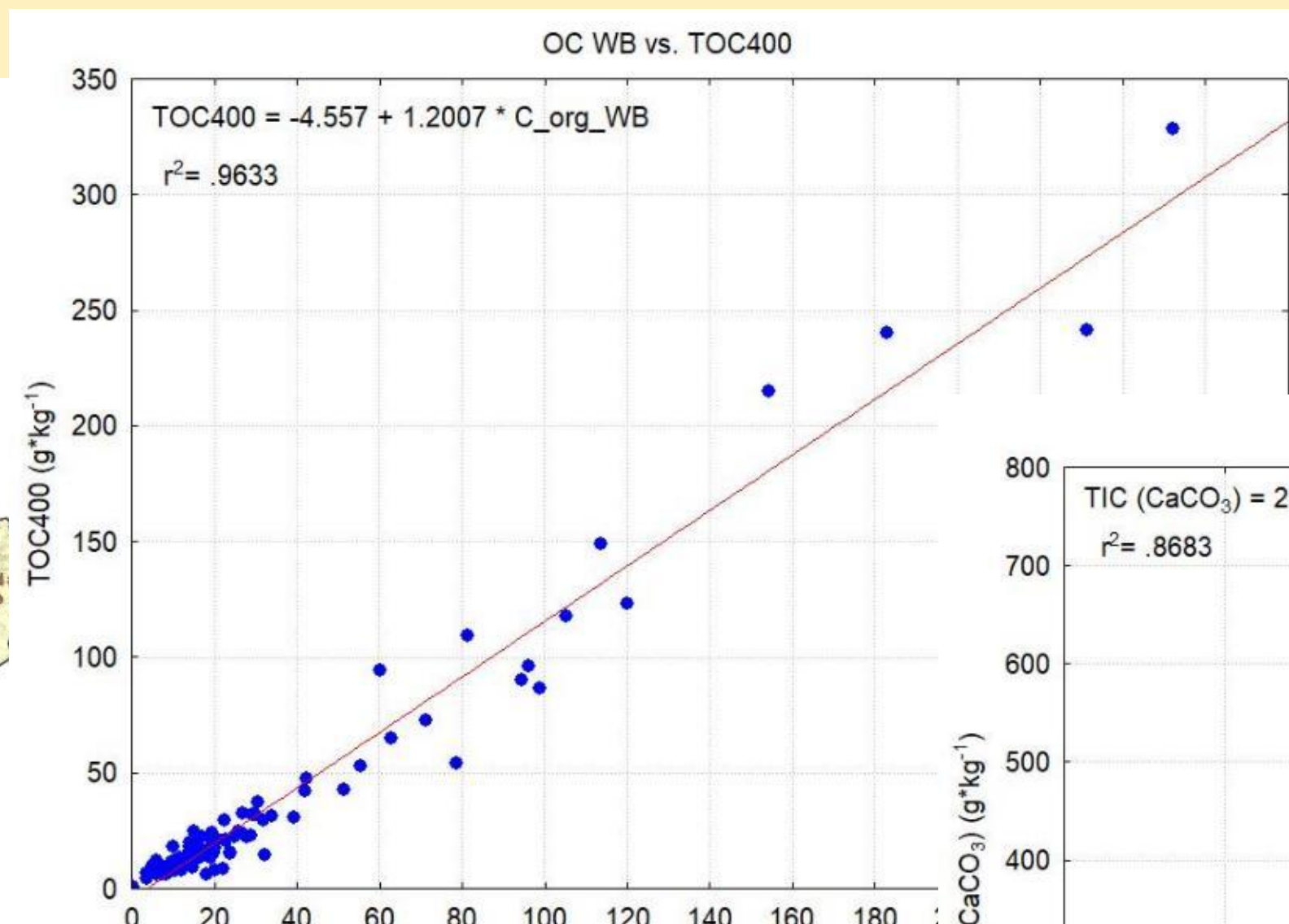
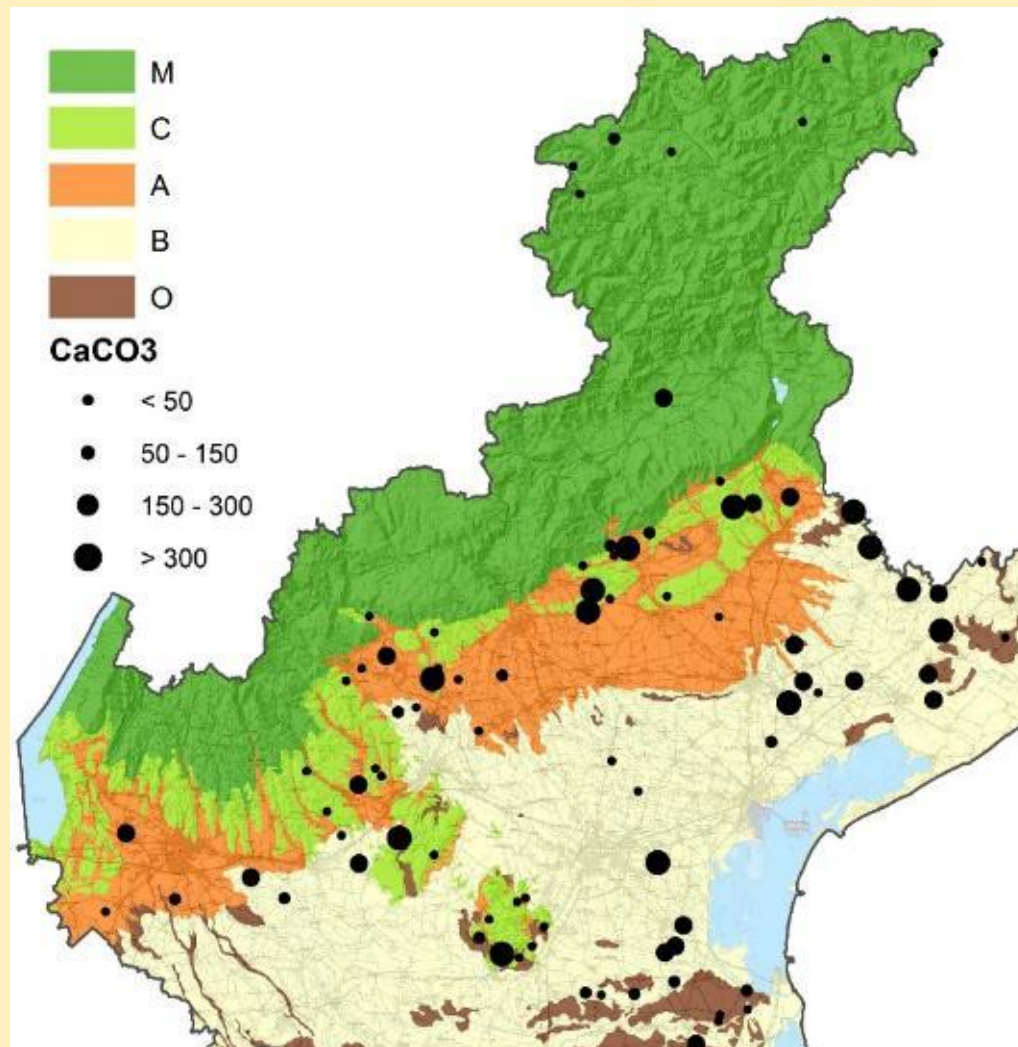


Rete 80

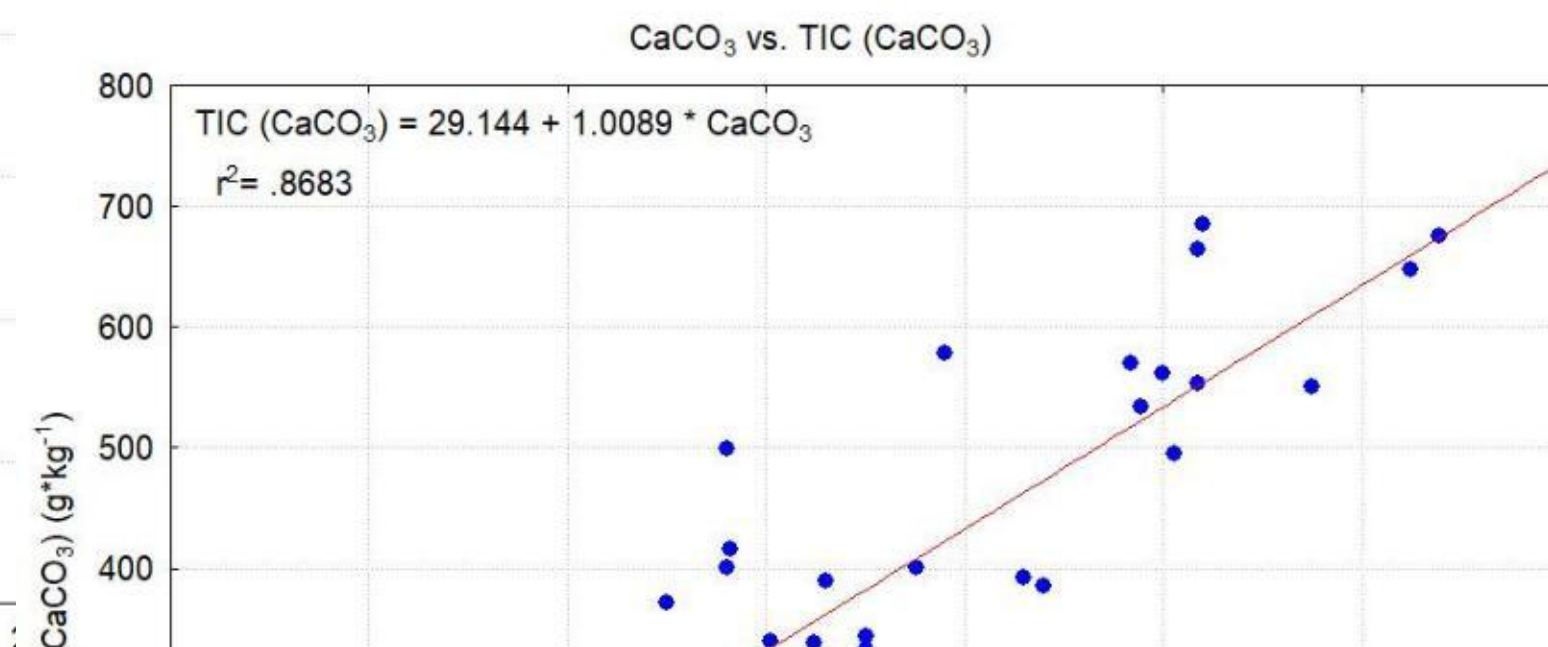
Monitoraggio su circa 80 siti dove è stato prelevato e analizzato un campione più di 10 anni fa:

- Prelievo di un campione per le analisi di SOC in laboratorio
- Prelievo di un campione per la determinazione del SOC per mezzo dello spettroradiometro
- Misure in campo con lo spettroradiometro





EN17505:2023 - Temperature dependent differentiation of total carbon - TOC400, ROC, TIC900



Dry combustion by thermal gradient for simultaneous determination of organic and inorganic carbon in soil: a comparison with traditional methods in several alpine and alluvial soils in northern Italy

Ialina Vinci¹, Francesca Ragazzi¹, Adriano Garlato¹, Silvia Obber¹, Tiziano Vendrame², Raffaella Scaggiante²

¹ Soil Quality Unit - ARPAV Environmental Protection Agency of the Veneto Region), Via S.Barbara 5, Treviso – Italy

² Soil & Waste lab Unit - ARPAV Environmental Protection Agency of the Veneto Region



Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

Contacts:

ialina.vinci@arpa.veneto.it

tiziano.vendrame@arpa.veneto.it

- **Monitoraggio annuale del Consumo di Suolo** nell'ambito della rete SNPA – coordinamento ISPRA (LEPTA).

Consumo del Suolo
anno precedente



fotointerpretazione

Immagini
Sentinel 2



NDVI



indice S1
differenze di
quota
(radar)



Ortofoto di
precisione/
immagini
satellite alta
risoluz



Integrazione altri dati



Dati
topografici

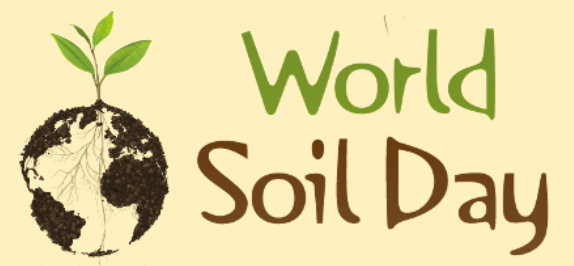
Strade
OSM



Uso del suolo
regionale



Discariche
Cave
Terre e Rocce
Ecc.



SOIL MONITORING LAW





Soil Monitoring Law

29/09/2025

 BELGIQUE/BELGIË		 LIETUVA	
 БЪЛГАРИЯ		 LUXEMBOURG	
 ČESKO		 MAGYARORSZÁG	
 DANMARK		 MALTA	
 DEUTSCHLAND		 NEDERLAND	
 EESTI		 ÖSTERREICH	
 ÉIRE/IRELAND		 POLSKA	
 ΕΛΛΑΔΑ		 PORTUGAL	
 ESPAÑA		 ROMÂNIA	
 FRANCE		 SLOVENIJA	
 HRVATSKA		 SLOVENSKO	
 ITALIA		 SUOMI/FINLAND	
 ΚΥΠΡΟΣ		 SVERIGE	
 LATVIJA			



15

65%

25

79,48%

1

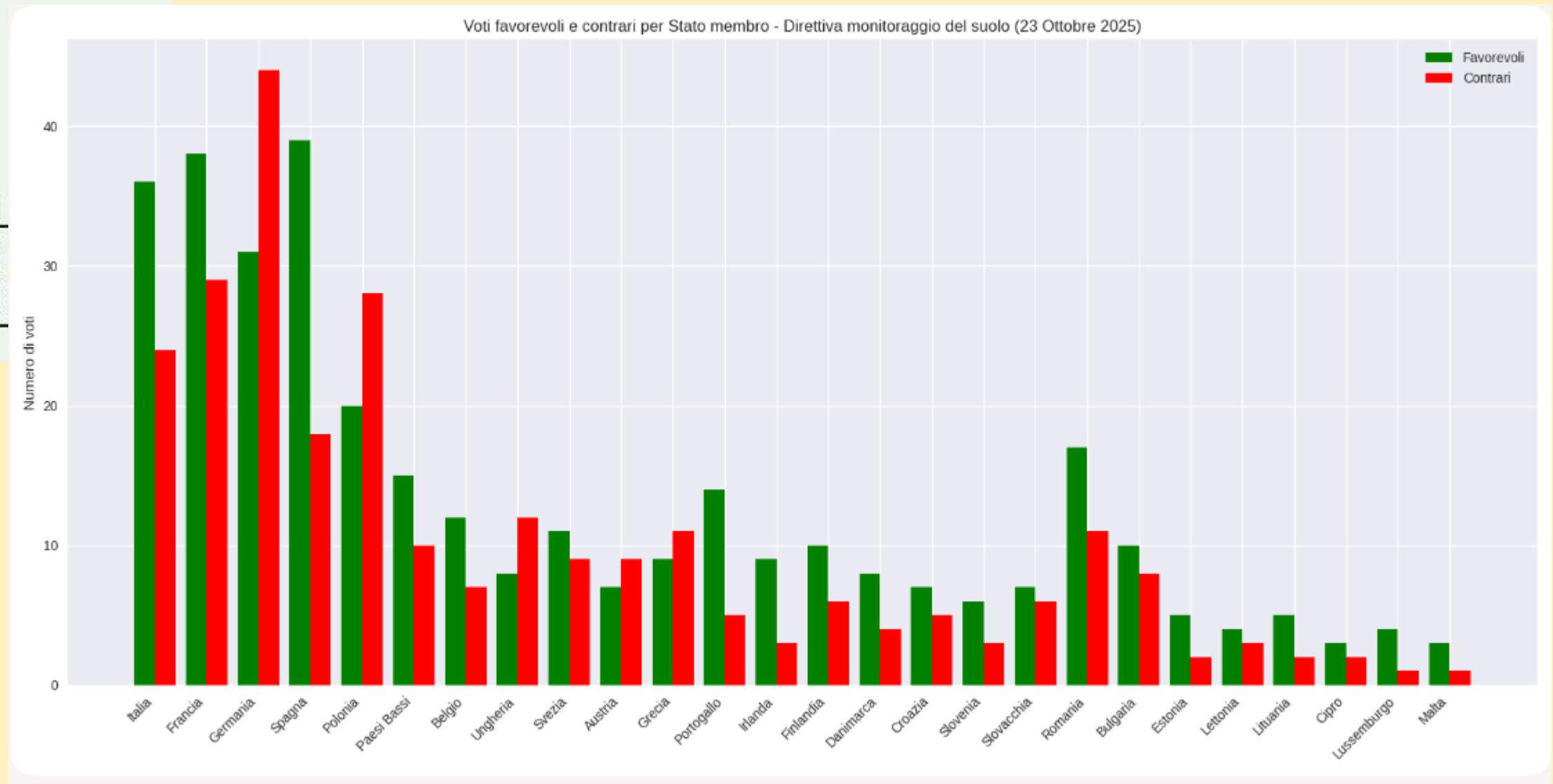
18,49%

1

2,02%

27





Articolo 4 - Distretti e Unità di Suolo

1. Gli Stati membri stabiliscono, a fini amministrativi, uno o più **distretti del suolo** che coprono il loro intero territorio e sono sotto la responsabilità di una o più autorità competenti designate a norma dell'articolo 5.

2. Gli Stati membri stabiliscono **unità di suolo** che, insieme, coprono il loro intero territorio ai fini della configurazione del monitoraggio e della *presentazione di relazioni* per quanto riguarda *la salute del suolo* entro un certo margine di errore all'interno dell'unità di suolo in questione, considerando:

- a) l'**estensione geografica** dei distretti del suolo...;
- b) il **tipo di suolo** quale definito nella mappa delle **regioni di suolo** dell'Unione europea e dei paesi limitrofi con scala 1:5 000 000, pubblicata dall'Istituto federale delle geoscienze e delle risorse naturali (BGR), in collaborazione con il Centro comune di ricerca (JRC);
- c) le categorie di **uso del suolo**, esclusi i corpi idrici, di cui al regolamento (UE) 2018/841.

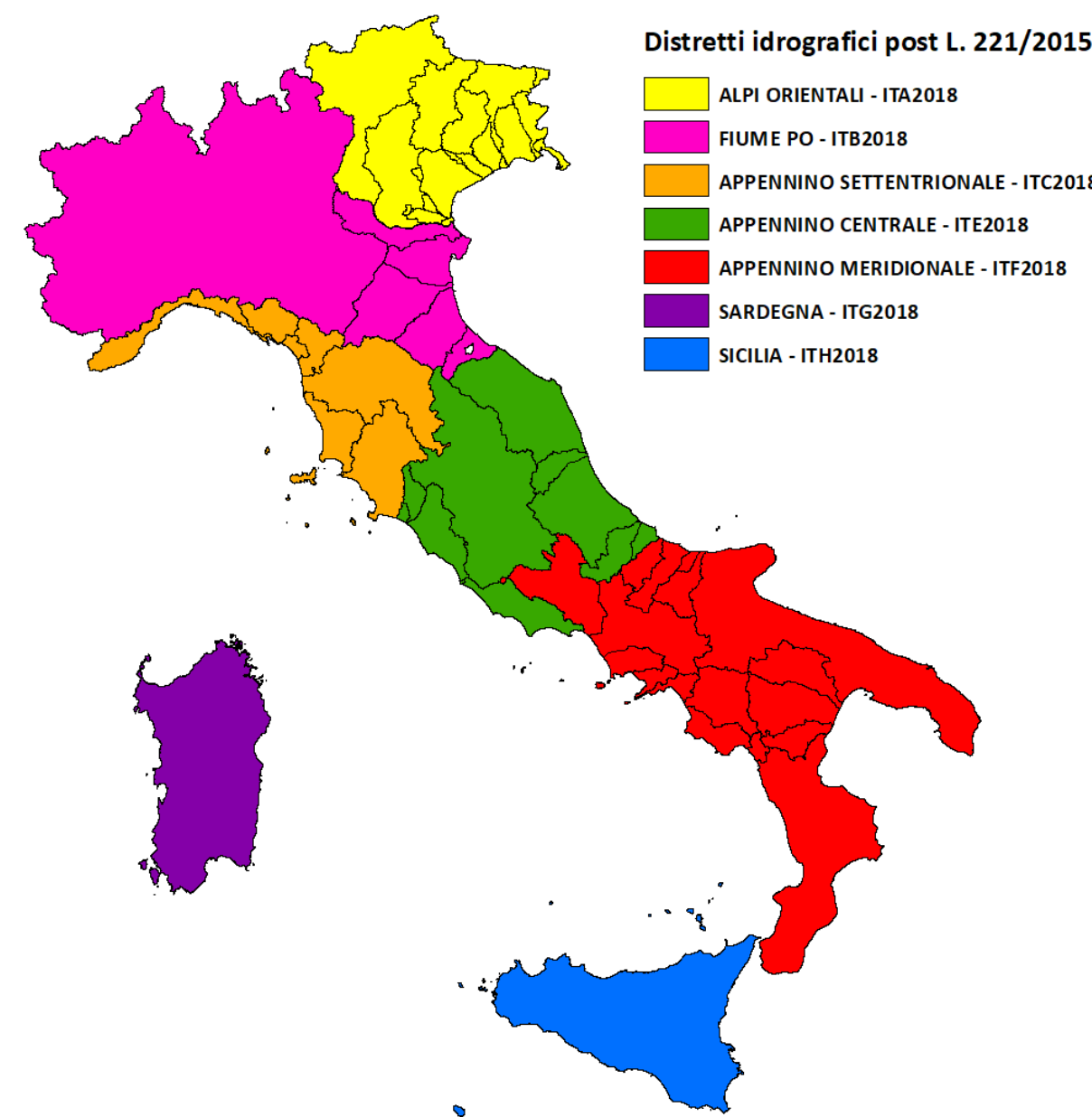
Articolo 5 - Autorità competenti

Gli Stati membri designano le **autorità competenti** che sono responsabili, al livello appropriato, dell'adempimento degli obblighi previsti dalla presente direttiva.

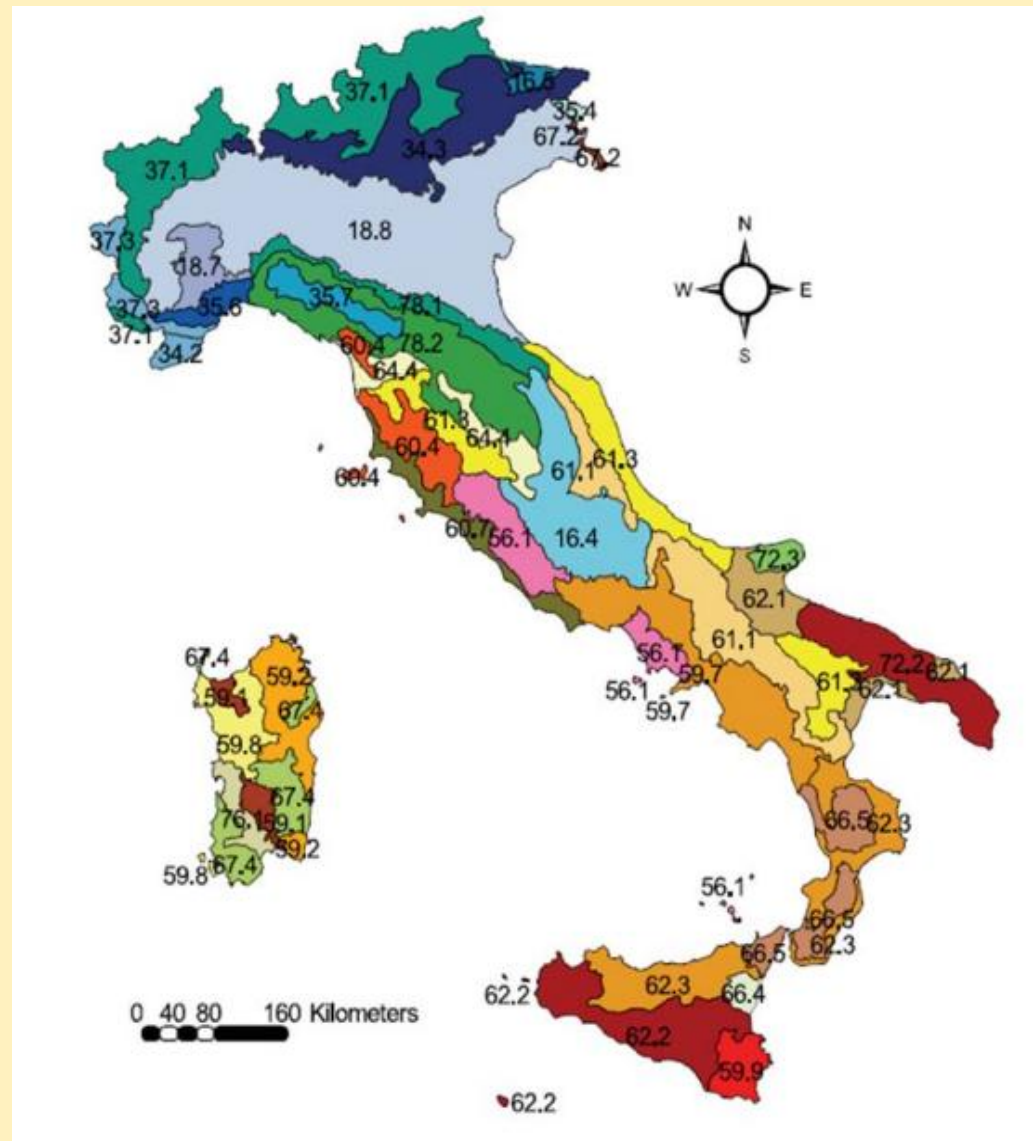


Entro il **17 marzo 2029**, gli Stati membri forniscono alla Commissione l'accesso online a quanto segue:

- a) l'**elenco** aggiornato dei rispettivi **distretti del suolo** e unità di suolo di cui all'articolo 4 e le informazioni sulla relativa estensione territoriale;
- b) l'**elenco** aggiornato delle **autorità competenti** di cui all'articolo 5.



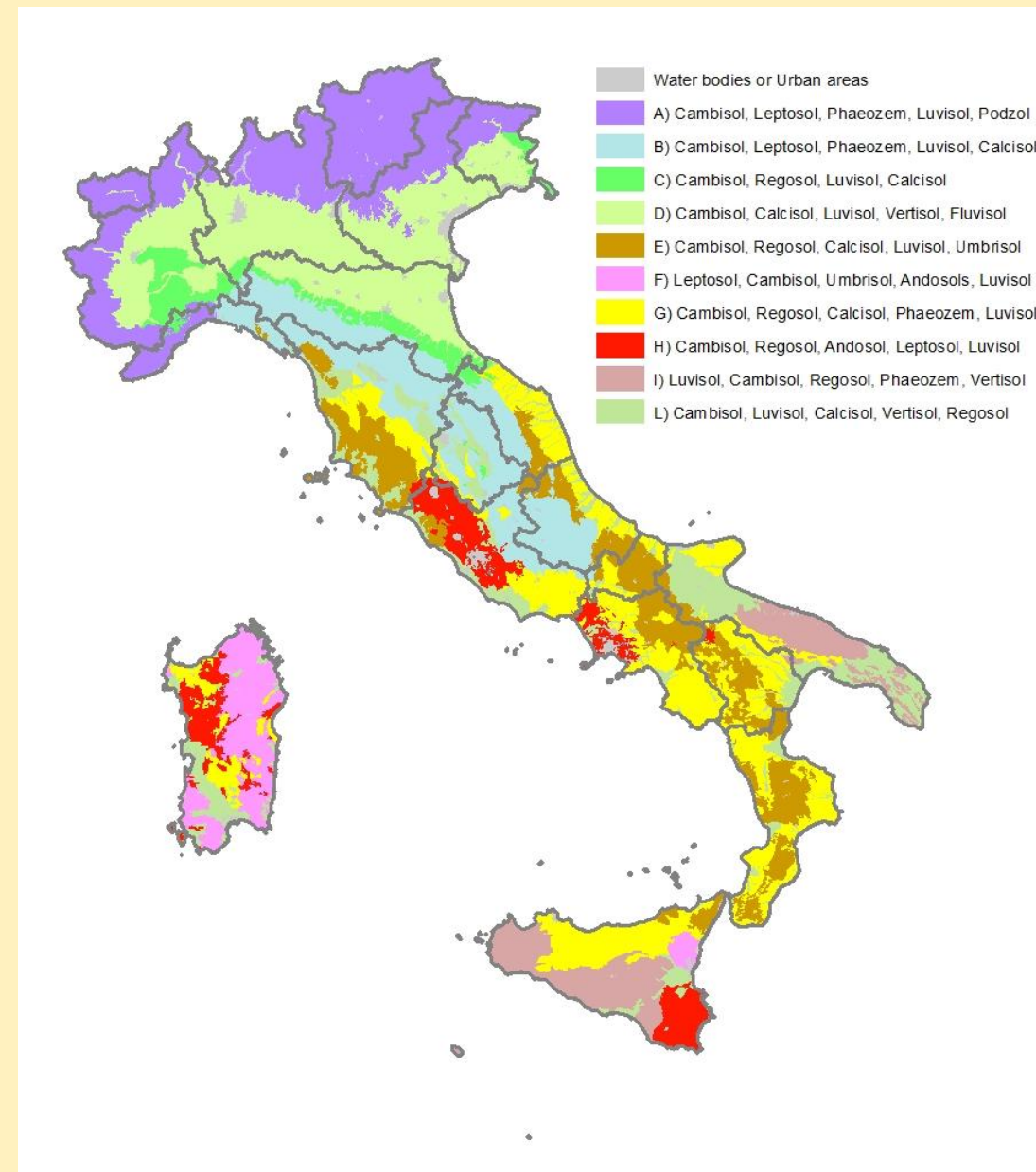
SML – Distretti di suolo e unità di suolo (art.4)



SOIL REGIONS OF ITALY (Costantini et al, 2004)

34 Soil Regions in tutta Italia

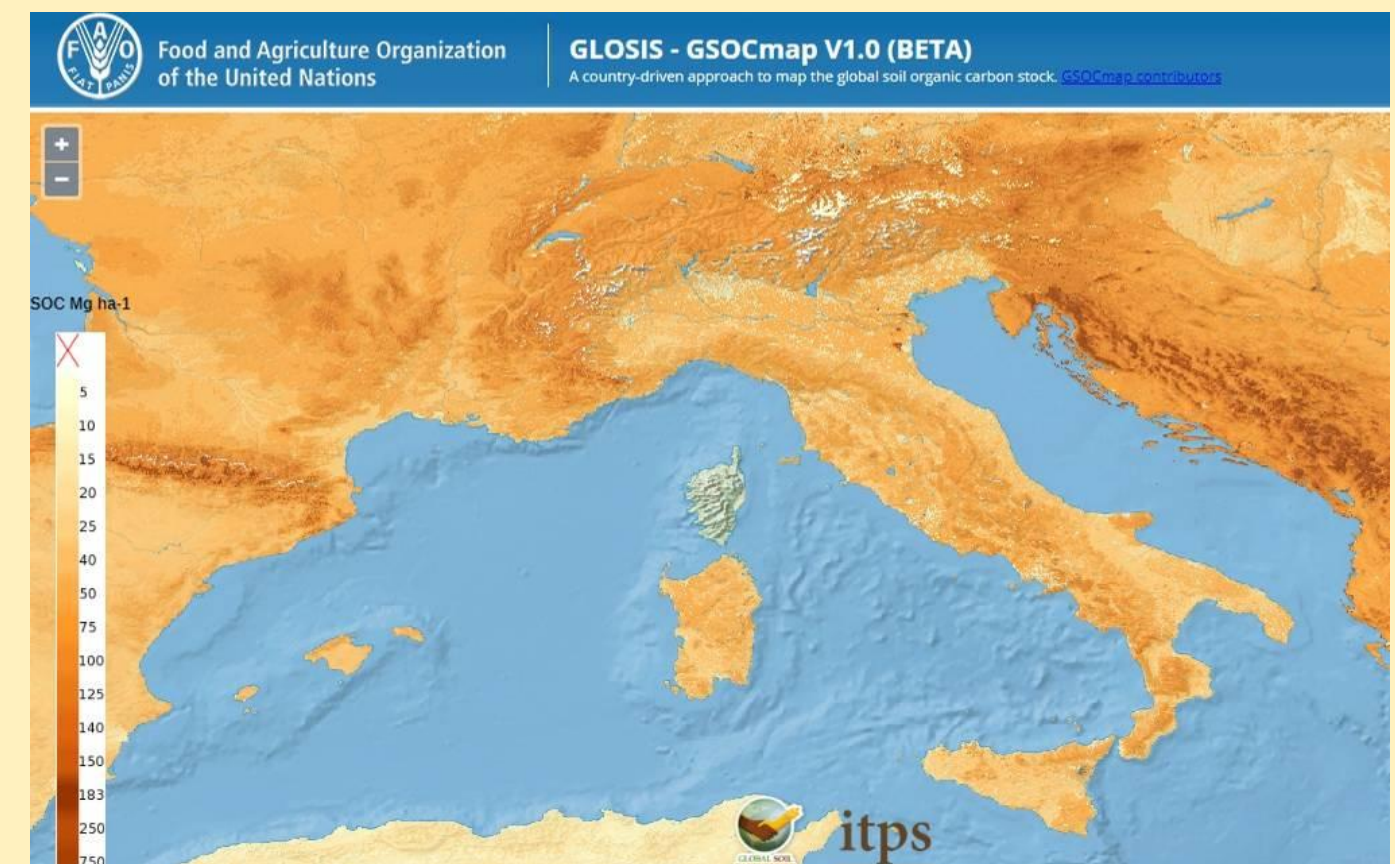
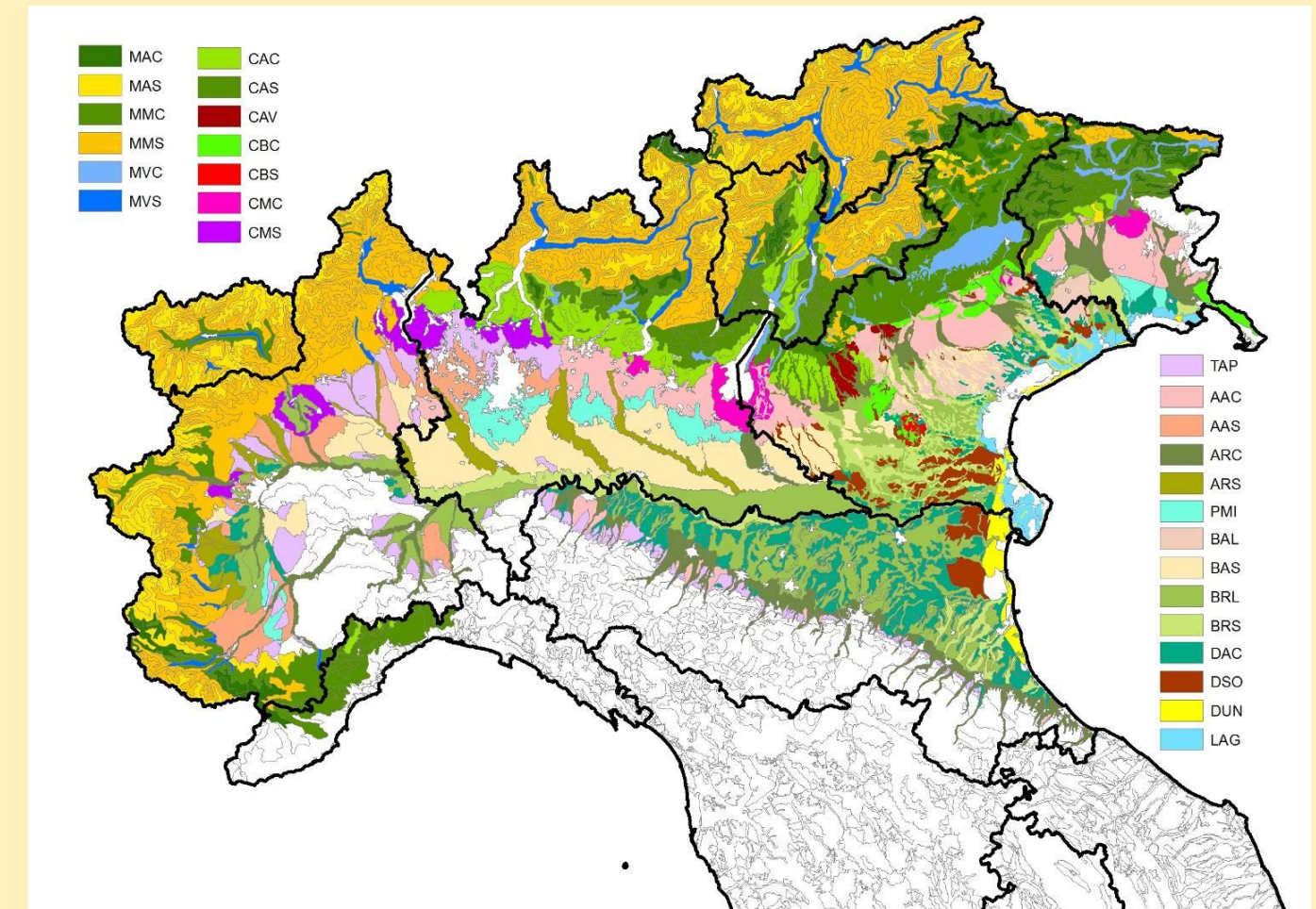
3 Soil Regions nella Regione Veneto



Global Soil Partnership – FAO (2017)

per la Global Soil Organic Carbon map - **GSOCmap**

Soil Region semplificate (raggruppate da 34 unità a 10)



SML – Descrittori del suolo e indicatori di impermeabilizzazione

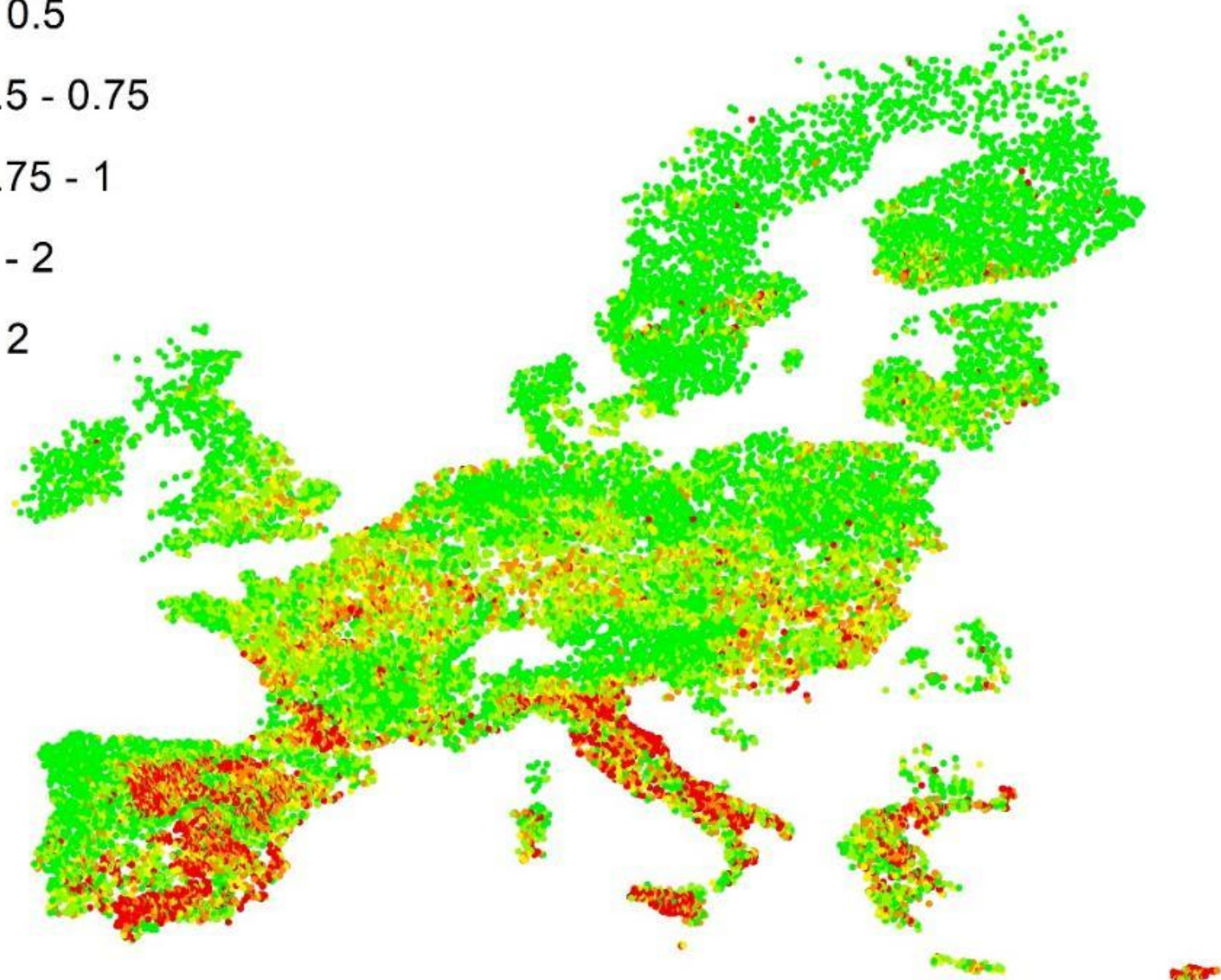
Minaccia	Descrittore
Salinizzazione	Conducibilità elettrica (dS/m)
Erosione	Perdita di suolo (t/ha . anno)
Perdita di carbonio organico	Concentrazione di carbonio organico nel suolo (g/kg)
Compattazione	Densità apparente (g/cm ³)
Eccesso di nutrienti	Contenuto in fosforo e azoto (mg/kg)
Contaminazione	Contenuto in metalli pesanti e inq. organici
Riduzione della ritenzione idrica	Capacità di ritenzione idrica (%)
Acidificazione	Reazione del suolo (pH)
Perdita di biodiversità/attività biologica	QBS-ar/Respirazione basale del suolo

Minaccia	Indicatore
Consumo di suolo/impermeabilizzazione	Area consumata/impermeabilizzata (%)

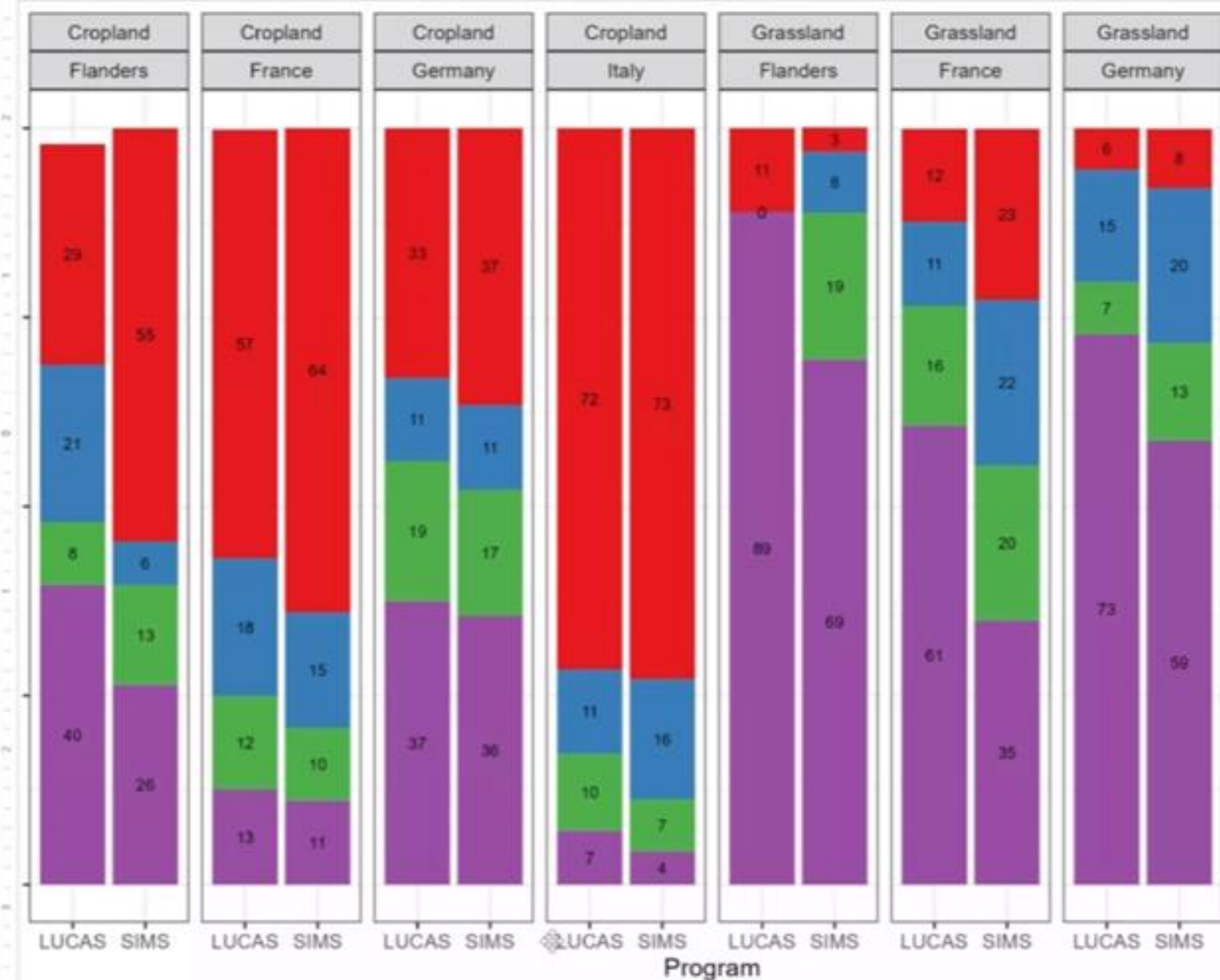
SOC index = $13 \times \text{SOC/clay}$

- < 0.5
- 0.5 - 0.75
- 0.75 - 1
- 1 - 2
- > 2

LUCAS 2009-2015



OC/Clay distribution



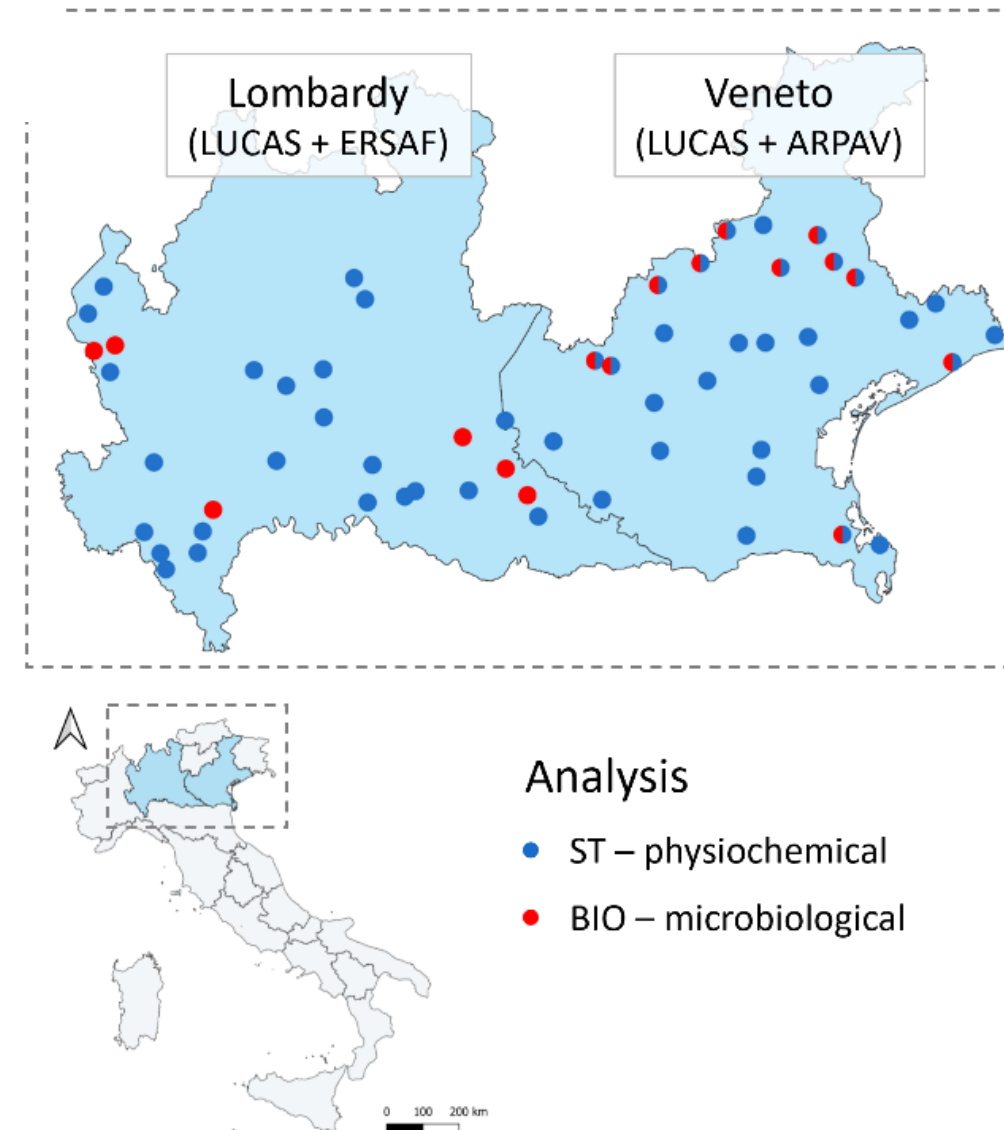
Confronto tra procedure LUCAS - ERSAF - ARPAV

RESEARCH ARTICLE OPEN ACCESS

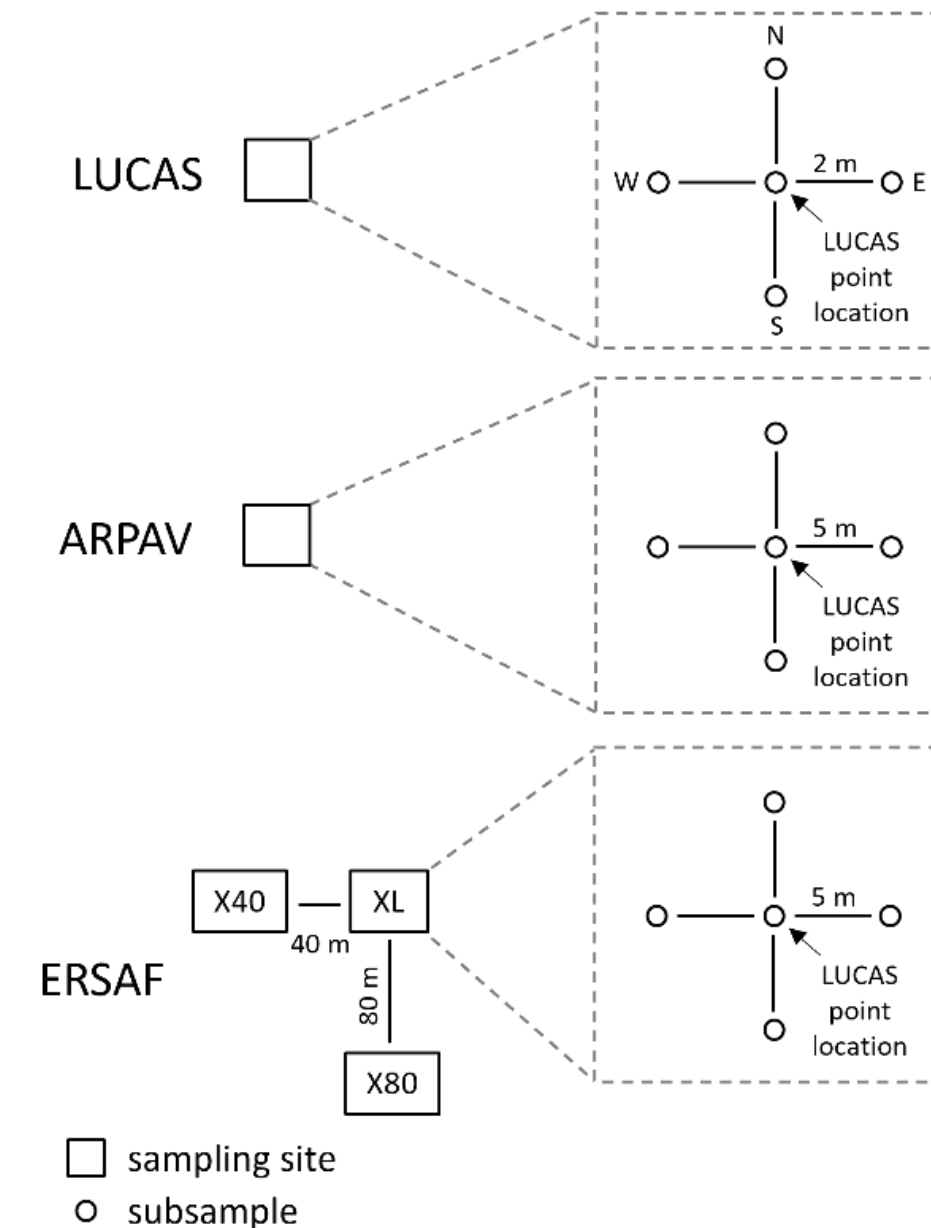
Comparison of LUCAS and Italian Sampling Procedures for Harmonising Physicochemical and Biological Soil Health Indicators

Sara Del Duca¹  | Elena Tondini¹  | Francesco Vitali¹  | Erica Lumini²  | Adriano Garlato³ | Ialina Vinci³ | Elisa Tagliaferri⁴ | Stefano Brenna⁴ | Silvia Motta⁴ | Emile Maillet⁵ | Antonio Bispo⁵ | Alberto Orgiazzi⁶  | Arwyn Jones⁶ | Stefano Mocali¹  | Maria Fantappiè¹ 

Su 58 siti LUCAS 2022 in Veneto e Lombardia sono stati prelevati campioni di suolo seguendo entrambi i protocolli di campionamento, regionale (ERSAF-ARPAV) e LUCAS.



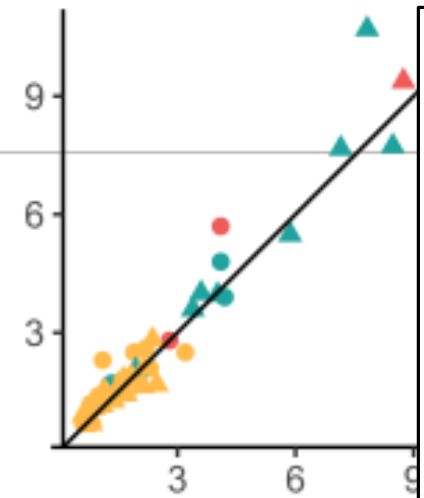
(A)



(B)

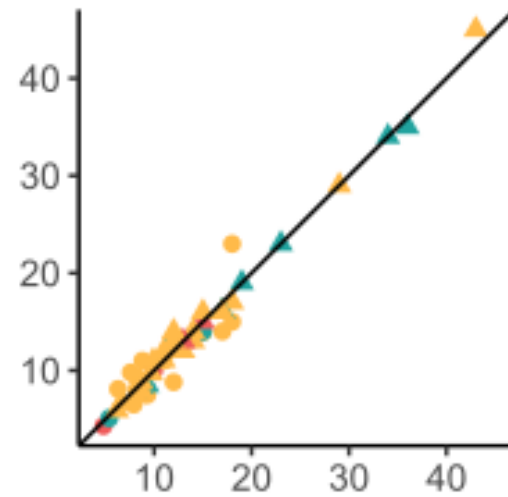
Confronto tra procedure: proprietà fisico-chimiche

SOC (%)



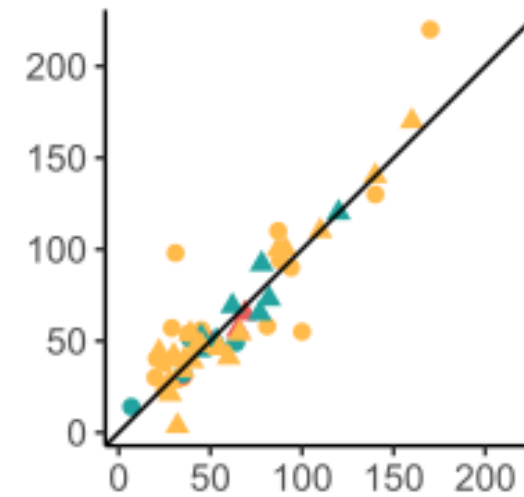
pHw

Co (mg/Kg)



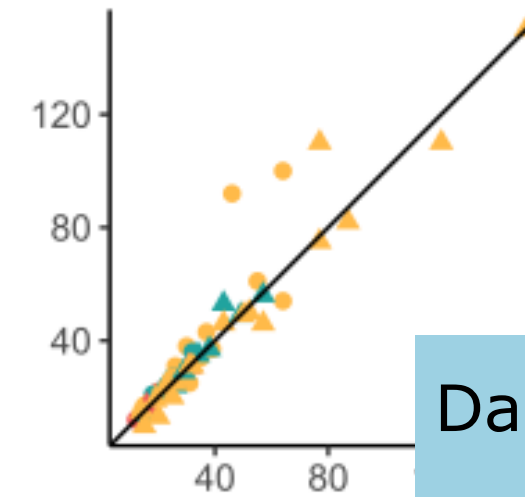
P (mg/Kg)

Cr (mg/Kg)

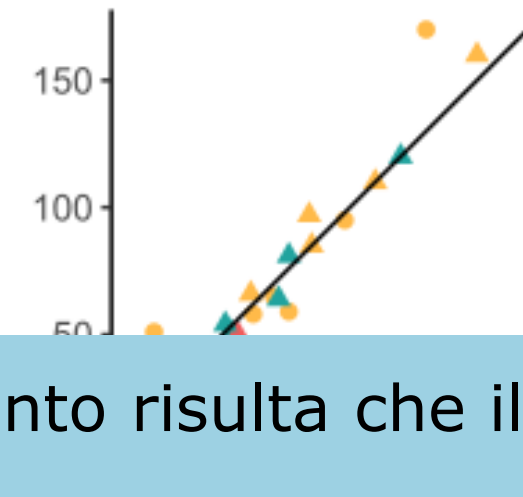


TN (g/Kg)

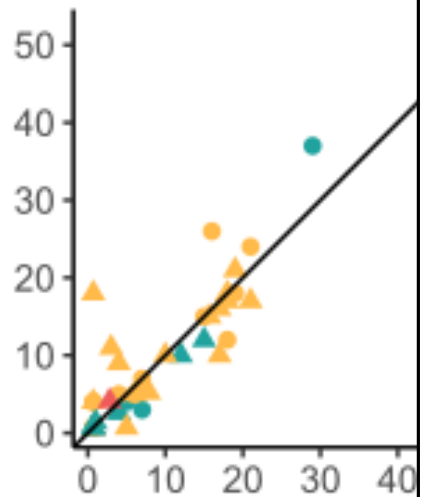
Cu (mg/Kg)



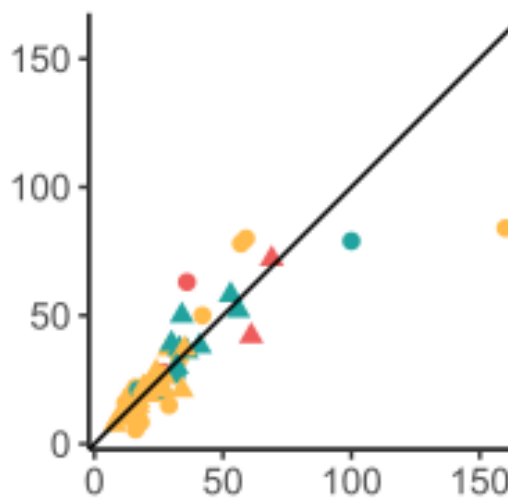
Ni (mg/Kg)



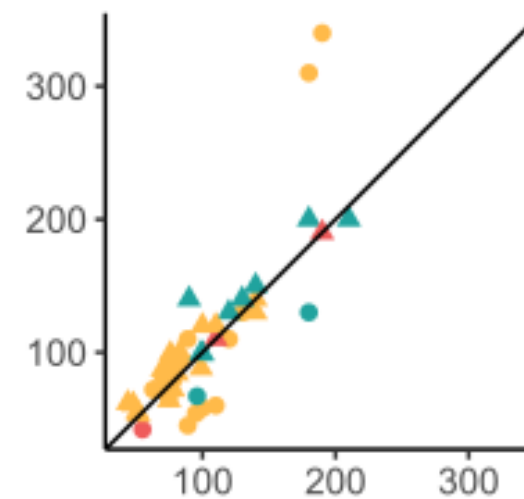
CaCO3 (%)



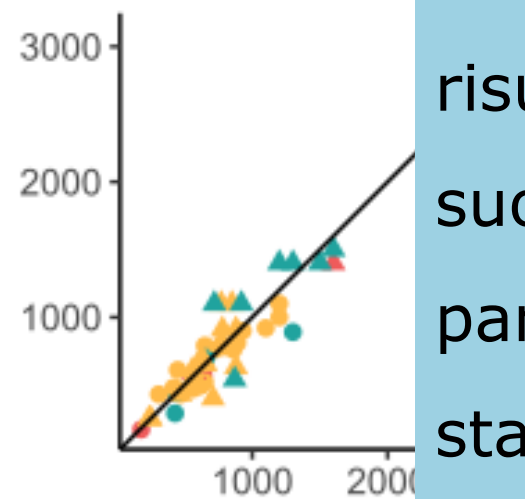
Pb (mg/Kg)



Zn (mg/Kg)



Mg (mg/Kg)



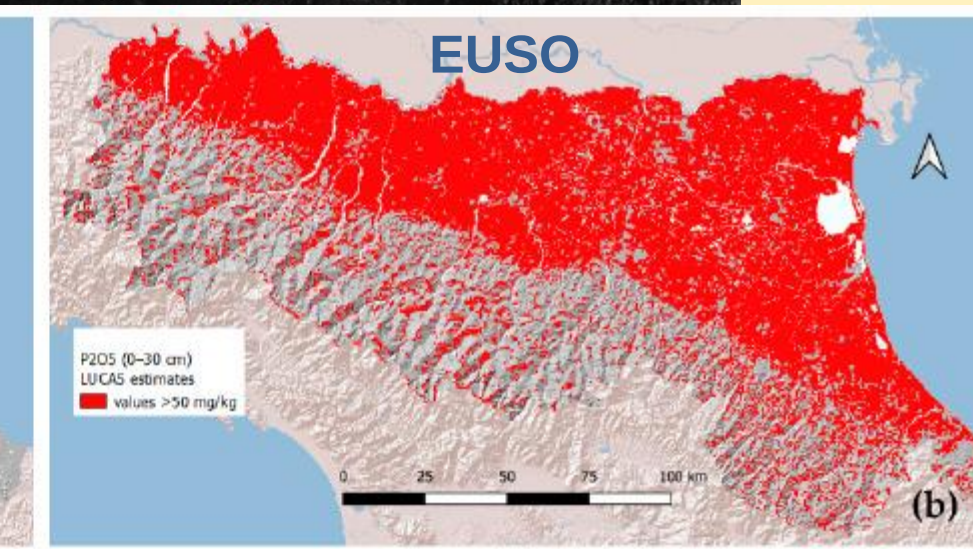
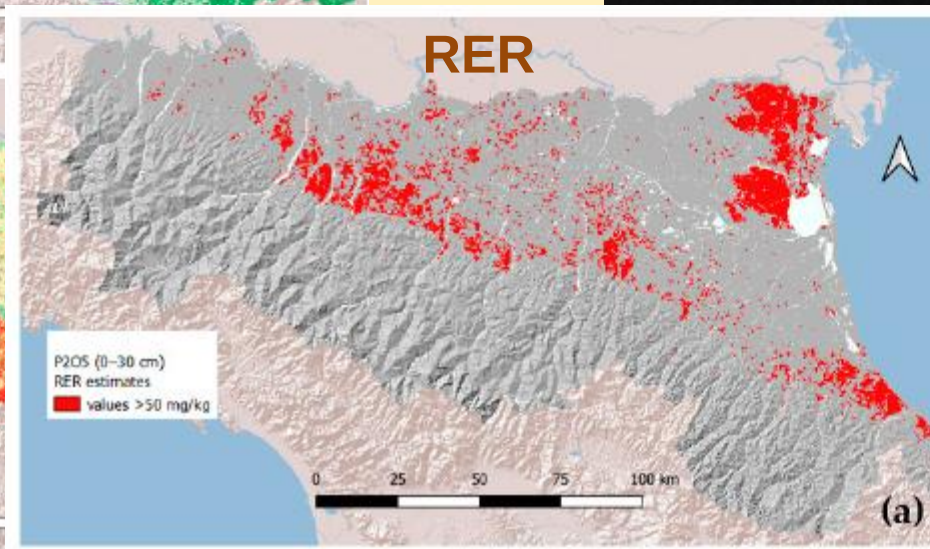
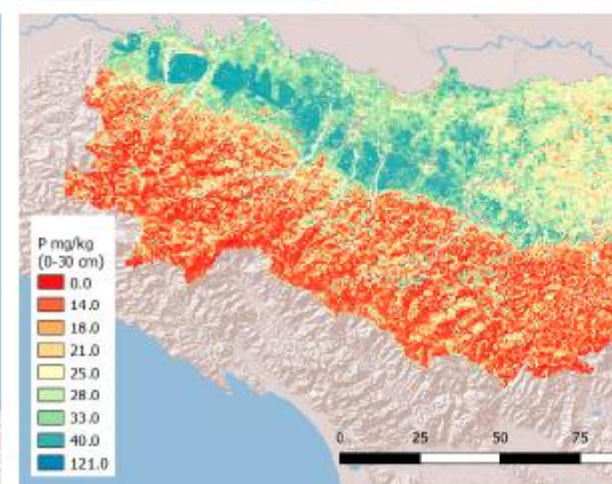
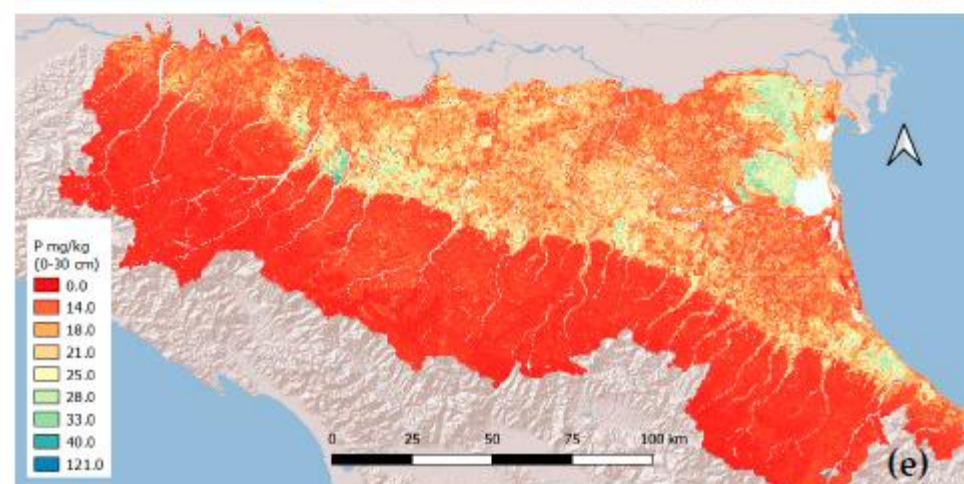
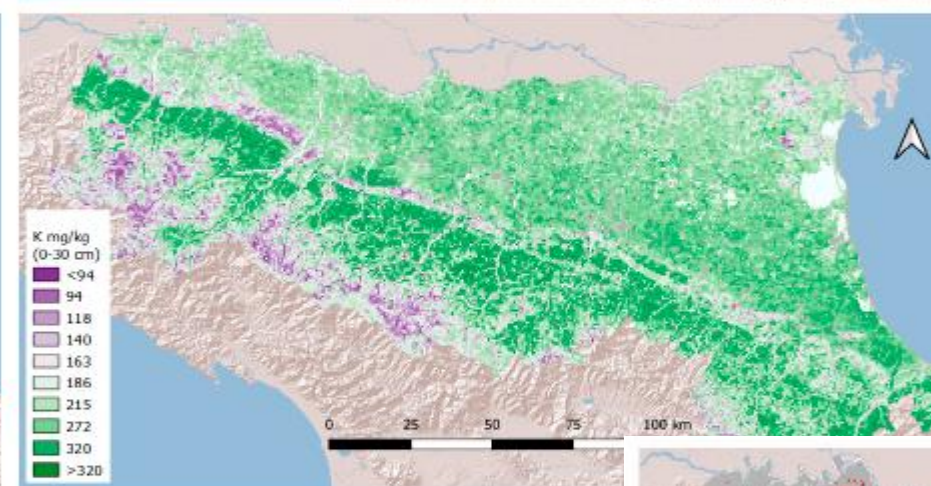
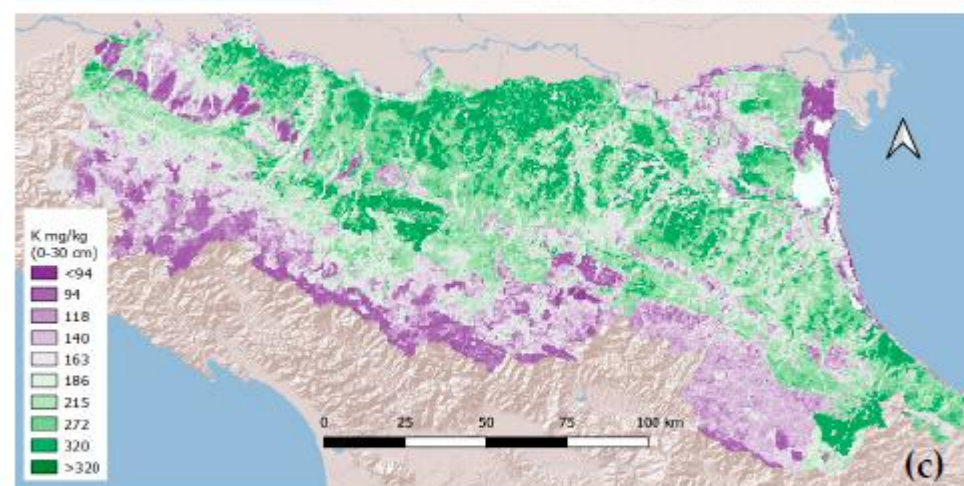
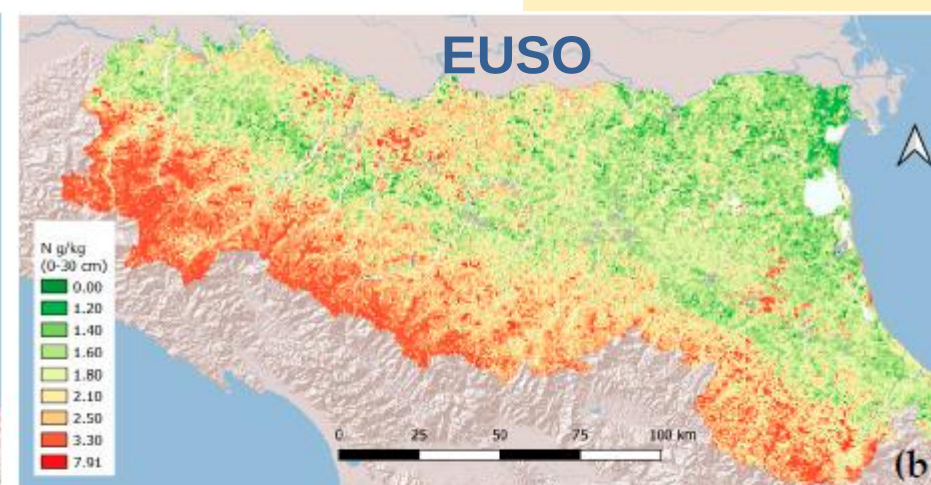
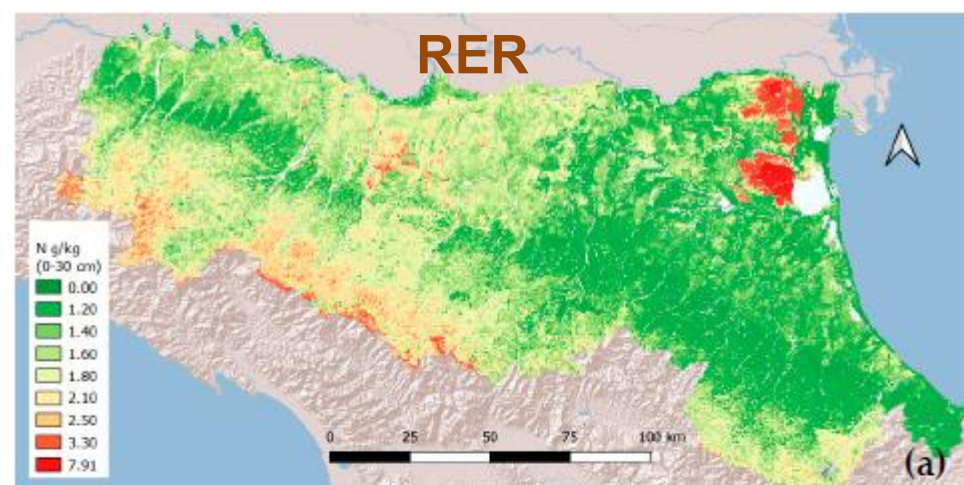
Dal confronto risulta che il protocollo di campionamento non influenza significativamente i risultati del monitoraggio del suolo. Solo nel caso di alcuni parametri, ad esempio P e K, sono state rilevate differenze significative.

Region
● Lombardy
▲ Veneto
● Cropland
● Grassland
● Woodland

Article

Digital Soil Mapping of Soil Macronutrients (N, P, K) in Emilia-Romagna (NE Italy): A Regional Baseline for the EU Soil Monitoring Law

Fabrizio Ungaro



In **Emilia Romagna** sono state elaborate con il **CNR** **carte dei nutrienti N-P-K** con tecniche di Digital Soil Mapping a partire da **35.000** siti analizzati

Confrontate con le carte elaborate con DSM da **EUSO** (European Soil Observatory) a partire dai dati della rete LUCAS (n=**117** per RER) pubblicate nel Soil Degradation Dashboard

I valori EUSO sono risultati sempre superiori a quelli RER:
+26% per **N**
+48% per **P**
+18% per **K**

EUSO: 93% pianura e 25% montagna **P₂O₅ > 50mg/kg**
RER: 16% pianura e 0,1% montagna **P₂O₅ > 50mg/kg**

**EUSO Soil Degradation Dashboard**

Obiettivo	Scadenza
Scambi di informazioni, esperienze e migliori pratiche tra SM	17/03/2026
Quadro di monitoraggio del suolo: numero e ubicazione punti campionamento	17/12/2026
Fissare valori obiettivo sostenibili non vincolanti e valori guida operativi per i descrittori del suolo Fissare elenco contaminanti organici da monitorare Effettuare il campionamento in situ dei descrittori del suolo Sviluppare la metodologia per la valutazione del rischio dei siti contaminati	17/06/2027
Individuare i siti potenzialmente contaminati	17/12/2027
Gli Stati Membri mettono in vigore le disposizioni legislative , regolamentari e amministrative Determinare i valori degli indicatori di impermeabilizzazione e rimozione del suolo Determinare o stimare i valori dei descrittori del suolo	17/12/2028
SM forniscono accesso online all'elenco dei distretti e unità di suolo e all'elenco delle autorità competenti	17/03/2029
Individuare e valutare eventuali perdite di servizi ecosistemici e l'impatto dell'impermeabilizzazione SM istituiscono e mantengono un registro dei siti potenzialmente contaminati	17/12/2029
SM presentano la prima relazione sul monitoraggio della salute del suolo per i descrittori e gli indicatori di impermeabilizzazione, nonché sull'individuazione, analisi e gestione dei siti potenzialmente contaminati	17/06/2032
SM provvedono a iscrivere i siti potenzialmente contaminati esistenti al 16/12/2025 nel registro	17/12/2035

La prima relazione sullo stato di salute del suolo va presentata nel **2032**.

Ci sono 6 anni in cui vanno definiti:

- gli adempimenti legislativi...
- i distretti e le unità di suolo
- il quadro della rete di monitoraggio (il numero e l'ubicazione punti campionamento)
- gli aspetti metodologici legati al campionamento
- il pannello analitico
- i valori soglia

E vanno anche campionati i siti, analizzati i dati ed elaborati per presentare la relazione.

....NON C'E' TEMPO DA PERDERE....



Grazie per
l'attenzione



Contatti

Ialina Vinci - ARPAV
U.O. Qualità del Suolo

0422 558621

ialina.vinci@arpa.veneto.it

