soil4life

L'essenziale è invisibile agli occhi

MONITORAGGIO DELLA SOSTANZA ORGANICA

S. Brenna – ERSAF

16 FEBBRAIO 2021

www.soil4life.eu / info@soil4life.eu

Progetto cofinanziato da

Beneficiario coordinatore

Beneficiari associati

① I suoli sono corpi naturali complessi e variabili nello spazio e nel tempo

Life HELPSOIL

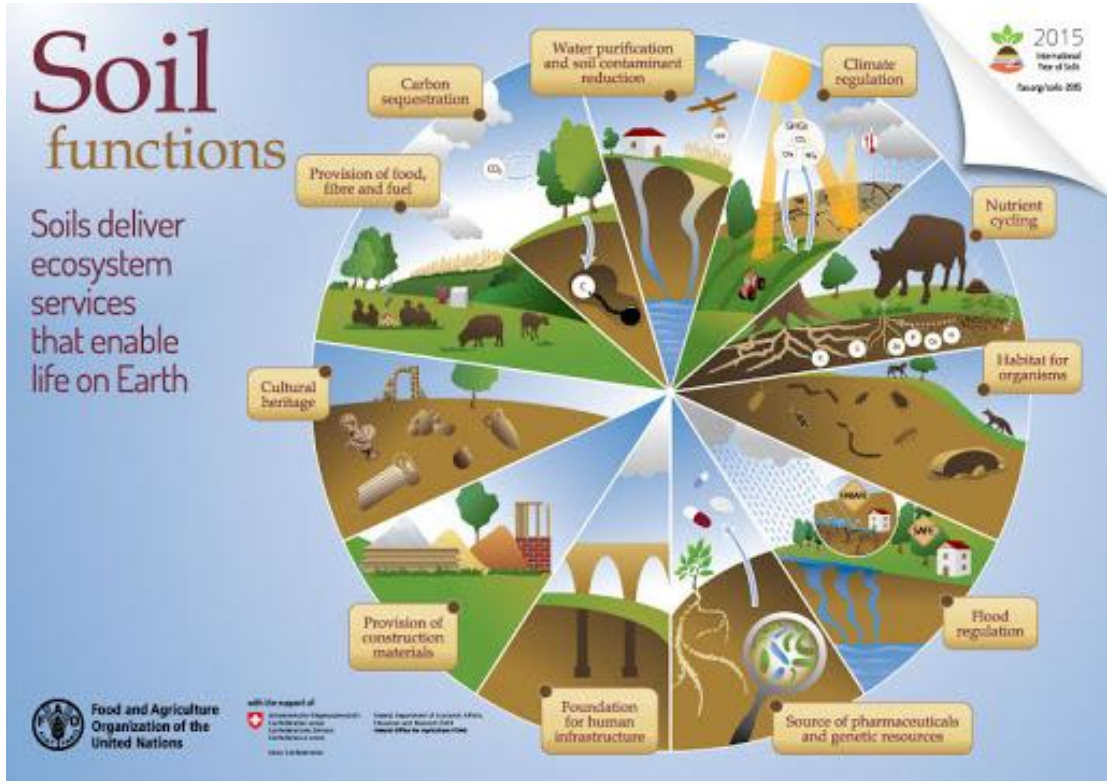
① I suoli sono corpi naturali complessi e variabili nello spazio e nel tempo

SUOLI DELLA LOMBARDIA

***Banca Dati Suoli LOSAN* - ERSAF**

① **I suoli sono corpi naturali complessi e variabili nello spazio e nel tempo**

② **Gli indicatori da monitorare dipendono dagli obiettivi del monitoraggio stesso**



indicatori

MONITORAGGIO

① **I suoli sono corpi naturali complessi e variabili nello spazio e nel tempo**

② **Gli indicatori da monitorare dipendono dagli obiettivi del monitoraggio stesso**

indicatori

- *SOC*
- *QBs – anellidi*
- *Stabilità strutturale*
- *ECe*
- *pH*
- *Metalli pesanti*
- *…*

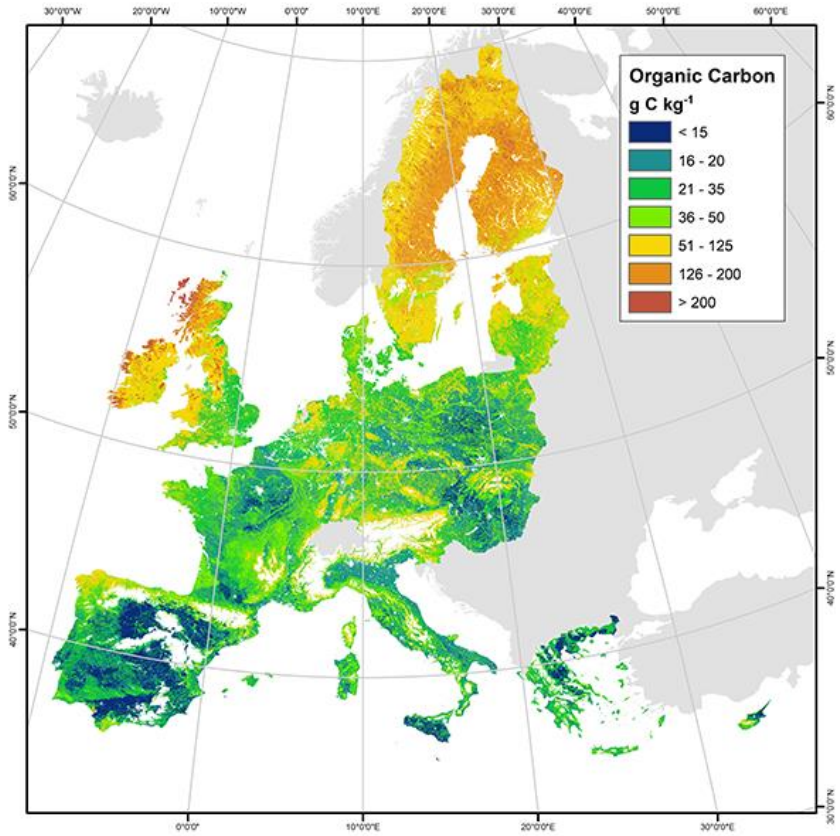
IL MONITORAGGIO DEL SOC NEI SUOLI

1. **I suoli sono corpi naturali complessi e variabili nello spazio e nel tempo**

2. **Gli indicatori da monitorare dipendono dagli obiettivi del monitoraggio stesso**

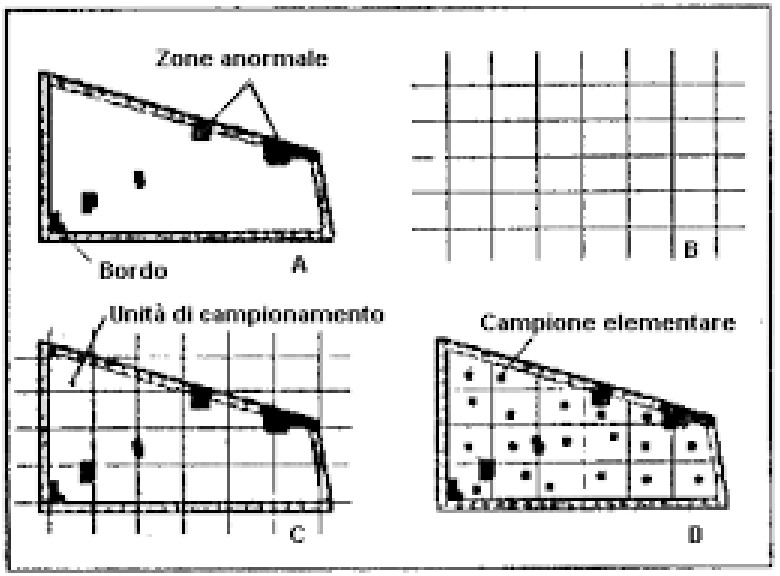
3. **Il campionamento e le analisi devono raccontare la complessità/diversità dei suoli**

IL MONITORAGGIO DEL SOC NEI SUOLI



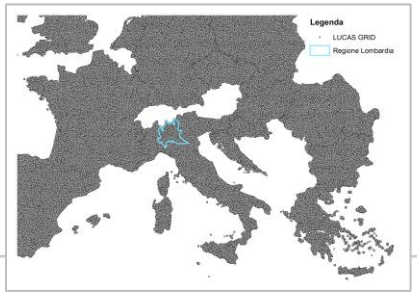
Topsoil Soil Organic Carbon (LUCAS) - ESDAC - European Commission

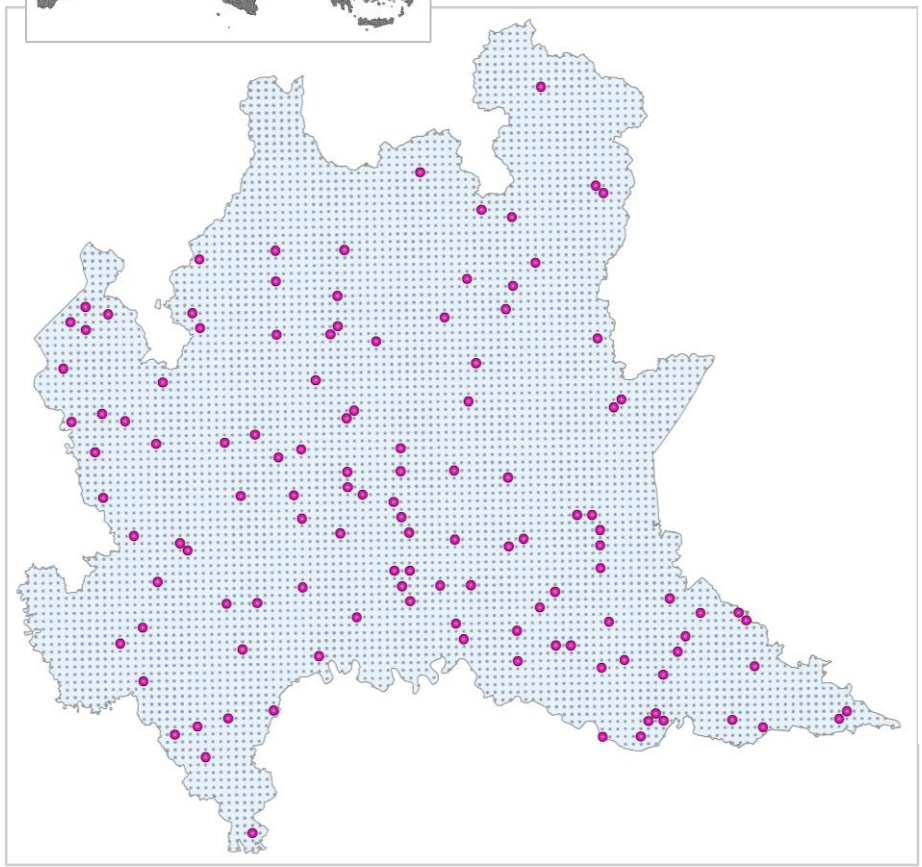
- *Posizionamento*
- *Densità punti*
- *Profondità*
- *Frequenza*

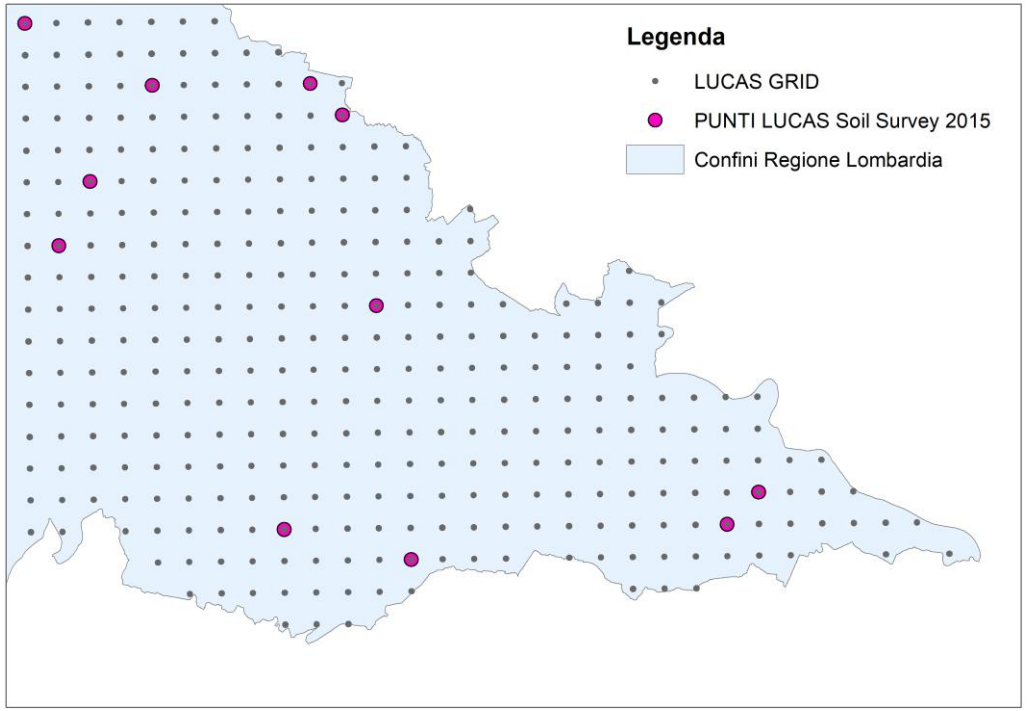


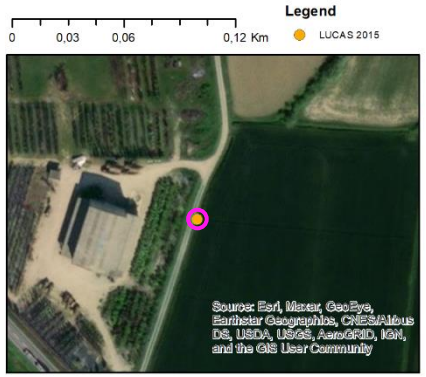
- *Tipo e numero di campioni*
- *Trattamento/gestione del campione*
- *Metodo di analisi/misura*

LA RETE DI MONITORAGGIO EUROPEA DEI SUOLI – LUCAS

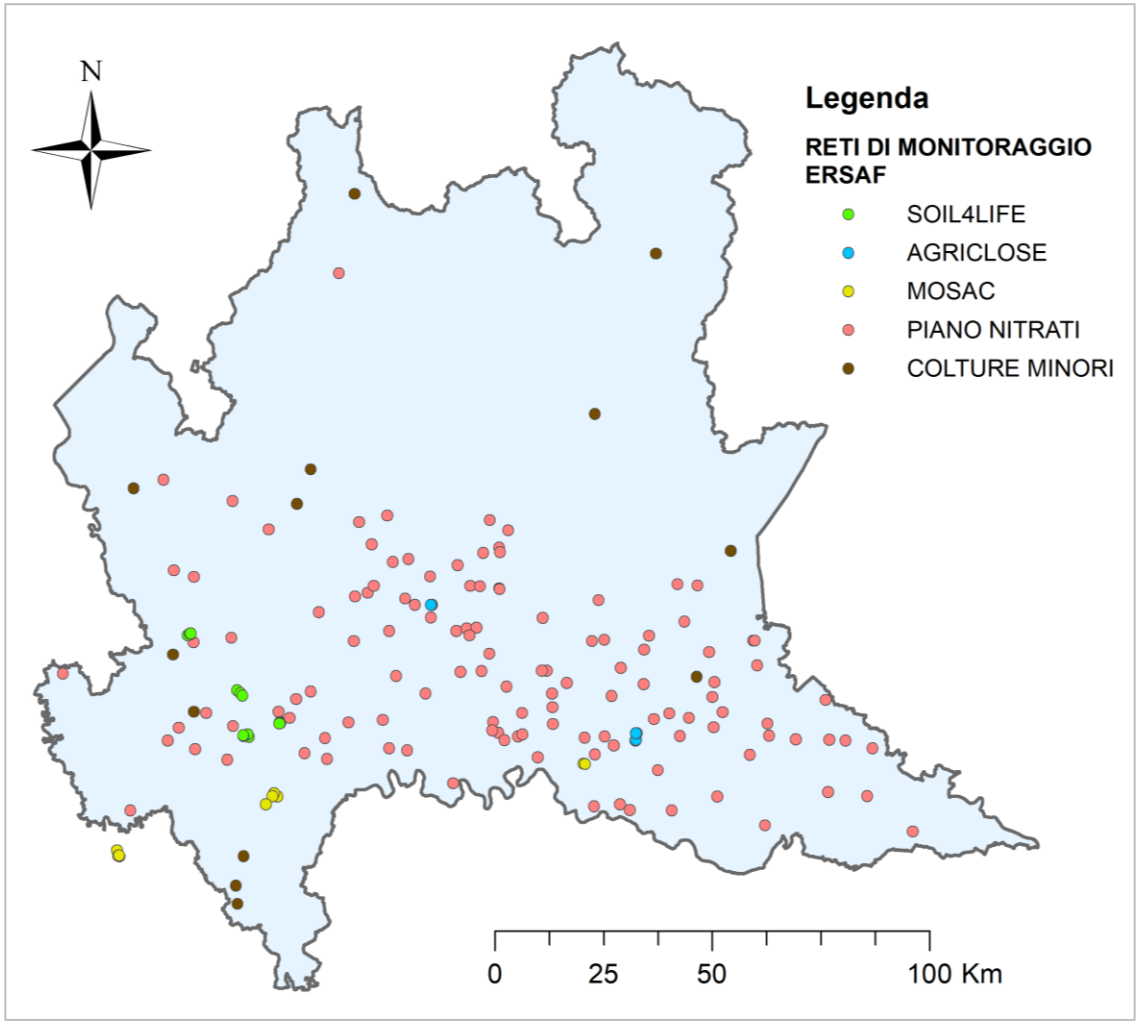




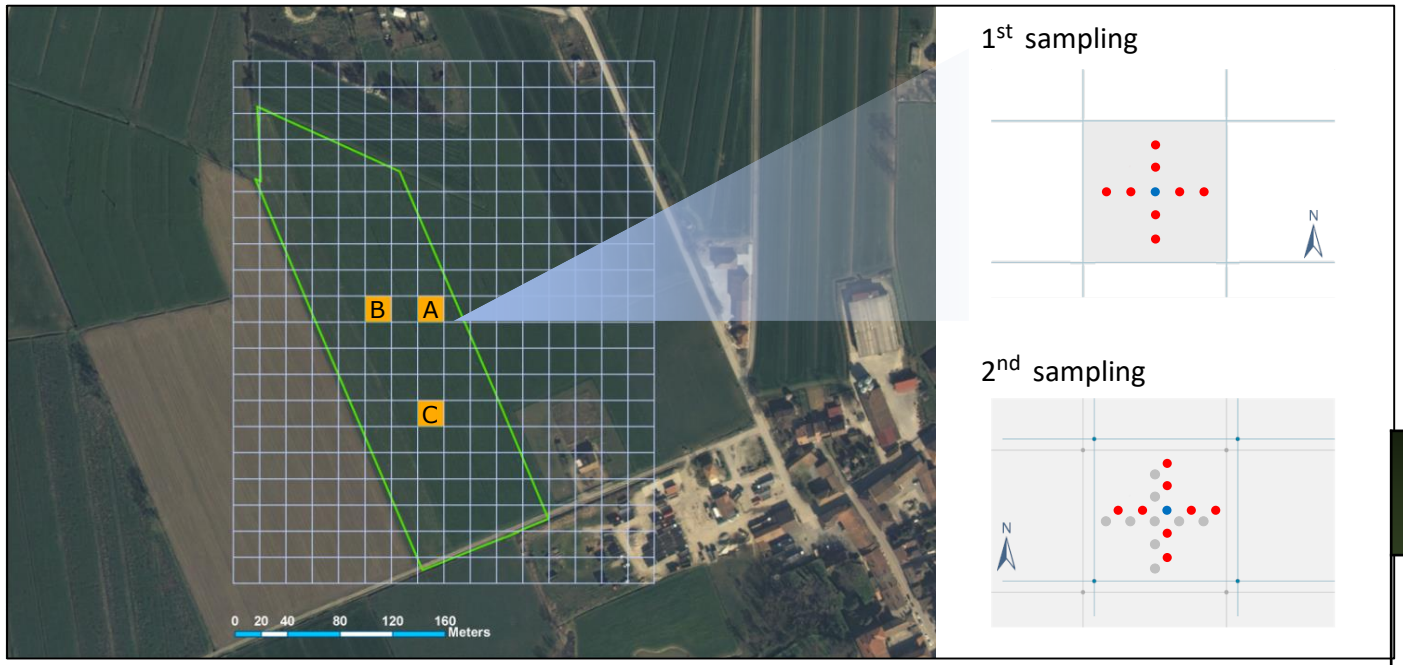




LA RETE DI MONITORAGGIO DEI SUOLI REGIONALE - ERSAF



SCHEMI DI CAMPIONAMENTO



da metodo AFRSS-Area Frame Randomised Soil Sampling (Stolbovoy et al. 2006)

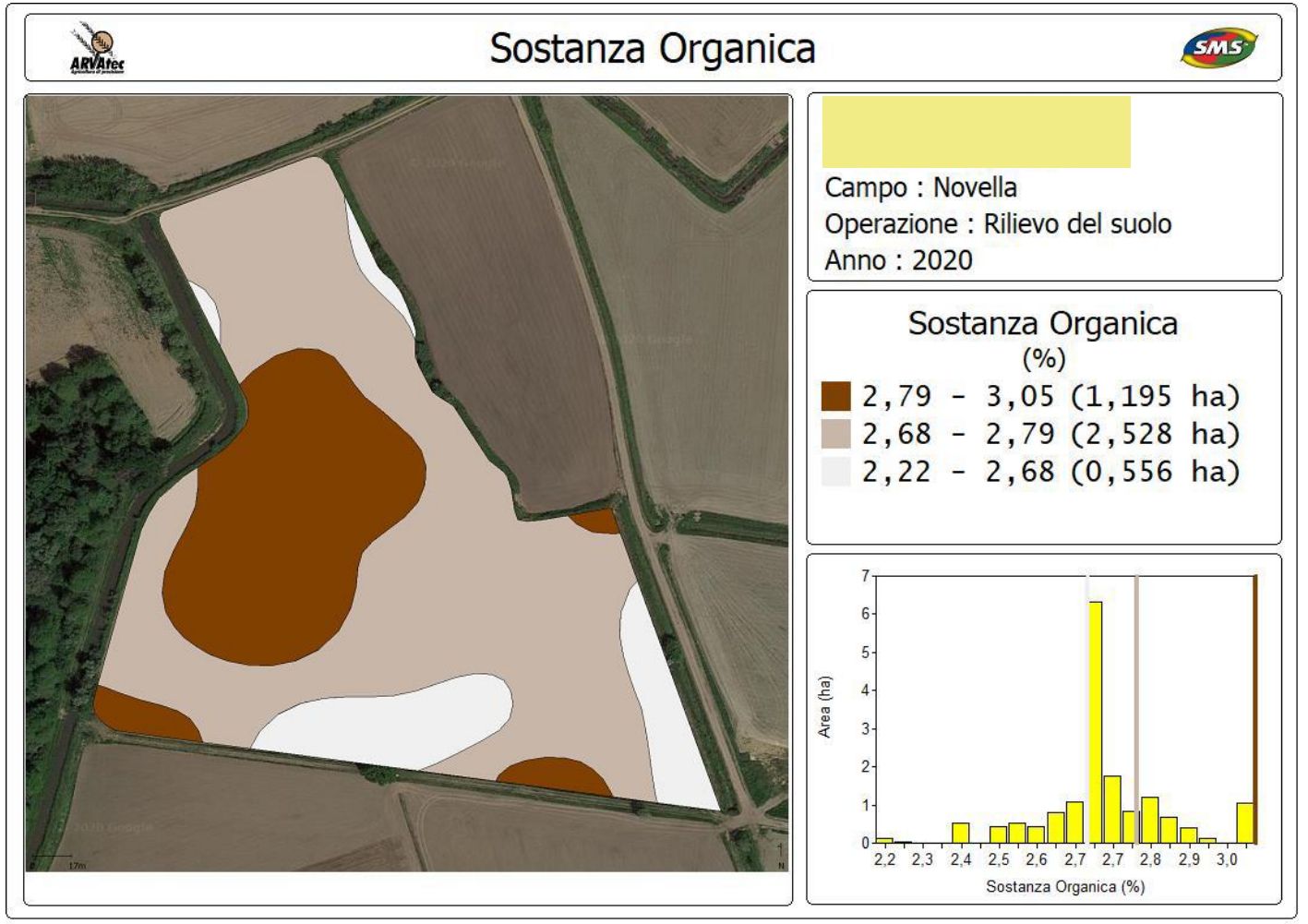
siti gestione convenzionale

Siti gestione conservativa e siti aree naturali/forestali

profondità (cm)		lettiera	minerale	strati	densità apparente
OL-OF 0		●			
10			● ●	●	● ●
20				●	● ●
30				●	● ●

Fonte: progetto Soilqualimon, ERSAF, 2010

PROXIMAL SENSING – (REMOTE SENSING)



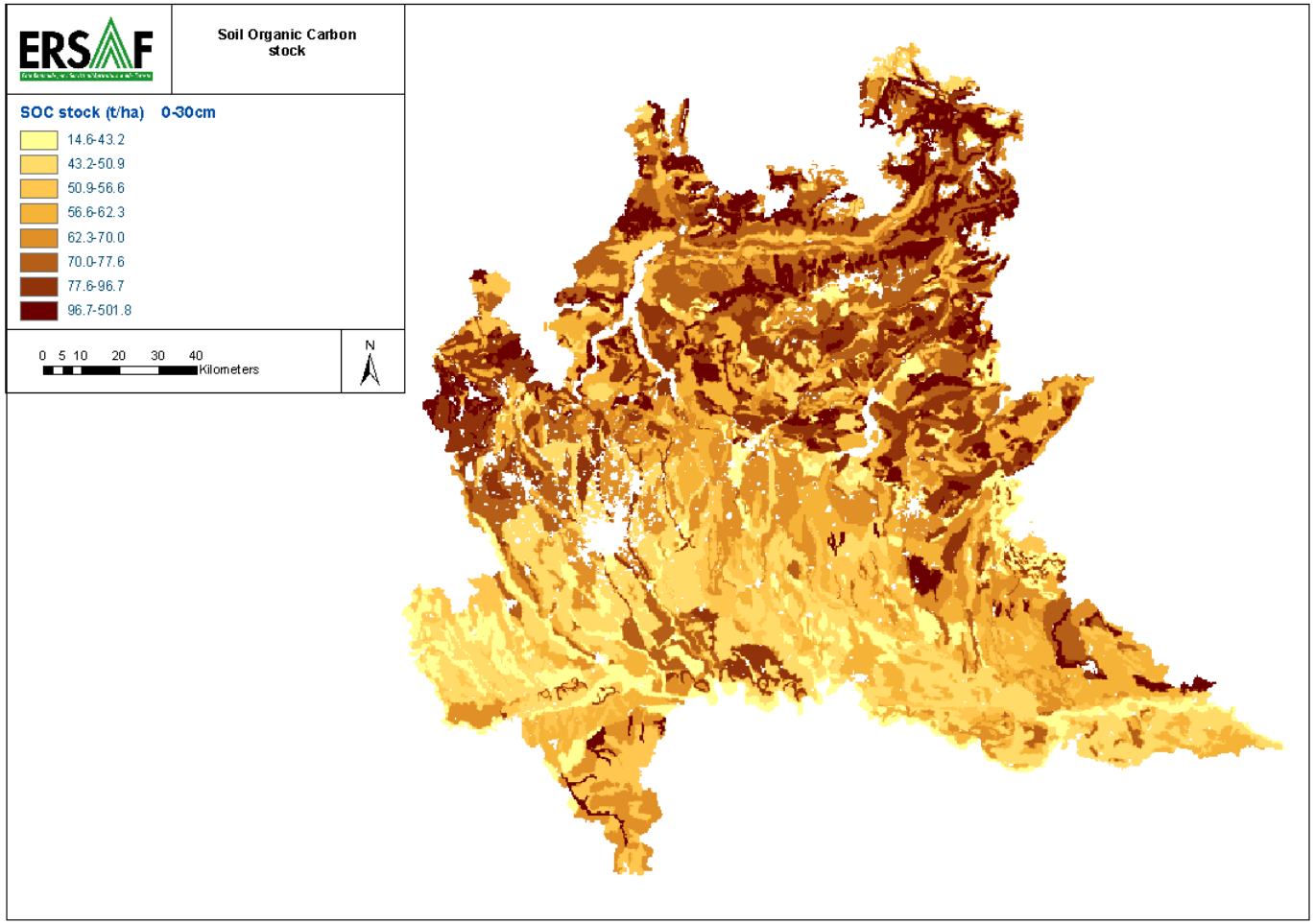
- **SCOPI CONOSCITIVI:**

  Quanto SOC è presente nei suoli di un determinato territorio

- **SCOPI DI ACCOUNTING/REPORTING:**

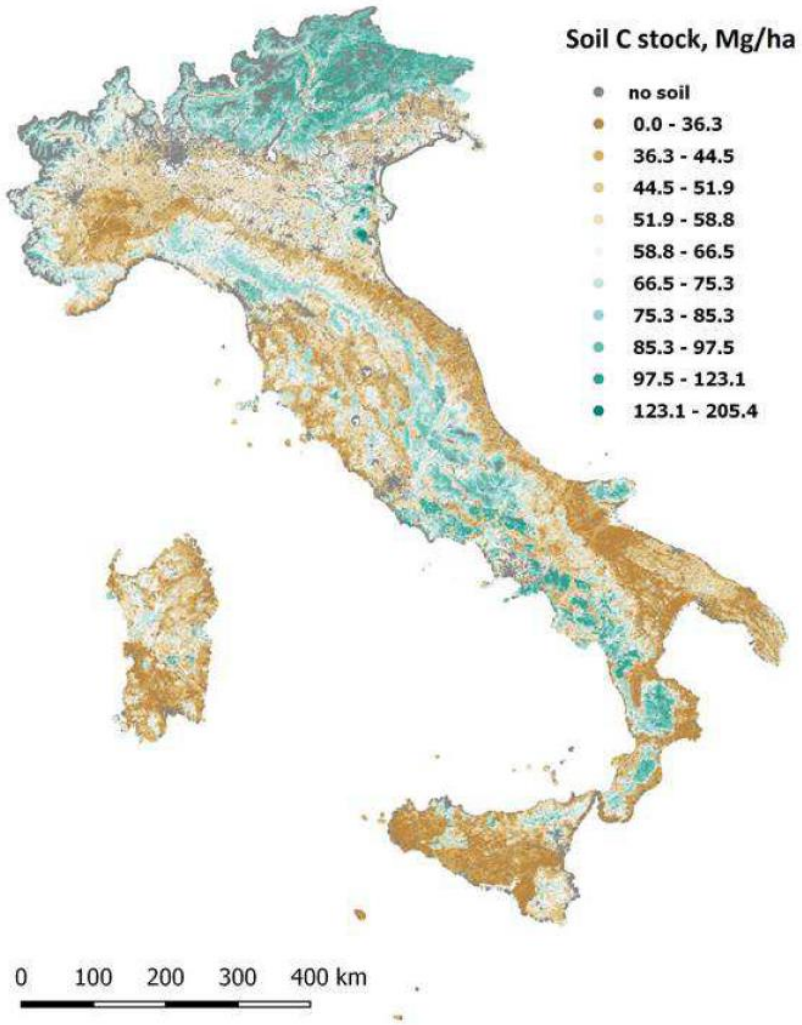
  Quanto è variato il SOC nel tempo a seguito di drivers esterni

LO STOCK DI CARBONIO ORGANICO NEI SUOLI DELLA LOMBARDIA

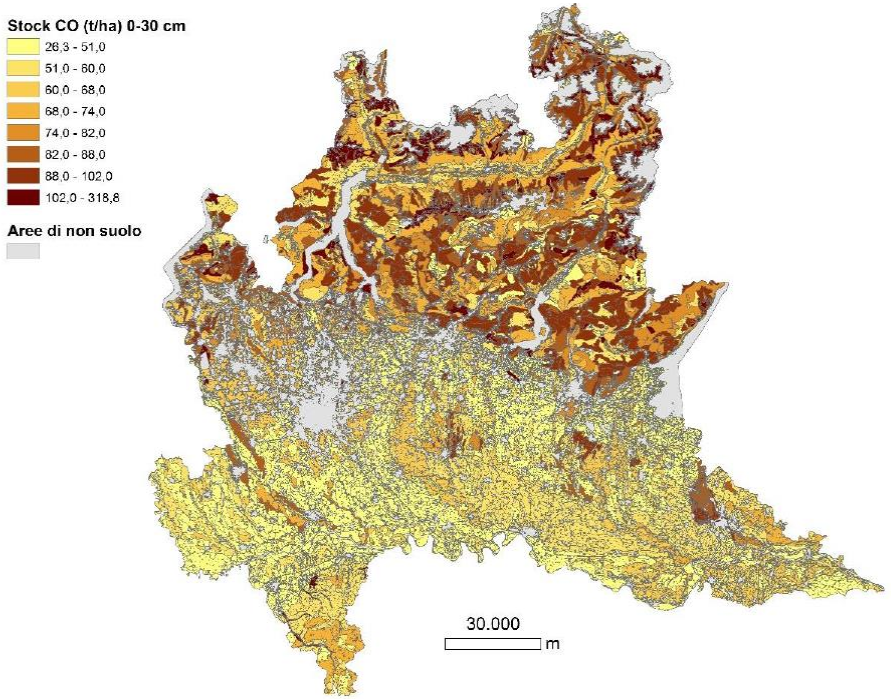


- ***123,8 milioni di tonnellate nei primi 30 cm***
- ***278,7 milioni di tonnellate nei primi 200 cm***

Uso del suolo	*Stock CO 0-30 cm (t/ha)*
Seminativi – colture permanenti	56,0
Prati stabili	68,7
Boschi di latifoglie e misti	75,6
Boschi di conifere	85,5
Praterie naturali d'alta quota	80,2



Global Soil Partnership (2017)



Carta dello stock di carbonio organico nello strato di suolo 0-30 cm - scala 1:250.000 (ERSAF)

Effetto del Consumo di suolo

12 ha seminativo ⟶ uso residenziale/commerciale

668 t SOC

220 ha
AC
10 anni

DA											
seminativi	0.0	-6.8	8.8	6.4	29.5	17.4	-0.7	-2.5	13.0	22.5	-53.2
colture permanenti	6.8	0.0	15.5	13.2	36.3	24.1	6.0	4.3	19.8	29.3	-46.4
prati stabili	-8.8	-15.5	0.0	-2.3	20.8	8.6	-9.5	-11.2	4.3	13.8	-62.0
boschi di latifoglie	-6.4	-13.2	2.3	0.0	23.1	10.9	-7.2	-8.9	6.6	16.1	-59.6
boschi di conifere	-29.5	-36.3	-20.8	-23.1	0.0	-12.1	-30.2	-32.0	-16.5	-7.0	-82.7
boschi misti conifere / latifoglie	-17.4	-24.1	-8.6	-10.9	12.1	0.0	-18.1	-19.8	-4.3	5.2	-70.6
rimboschimenti recenti	0.7	-6.0	9.5	7.2	30.2	18.1	0.0	-1.7	13.8	23.3	-52.5
cespuglieti+ arbusteti aree in evoluzione	2.5	-4.3	11.2	8.9	32.0	19.8	1.7	0.0	15.5	25.0	-50.7
vegetazione rada ed assente	-13.0	-19.8	-4.3	-6.6	16.5	4.3	-13.8	-15.5	0.0	9.5	-66.2
aree umide	-22.5	-29.3	-13.8	-16.1	7.0	-5.2	-23.3	-25.0	-9.5	0.0	-75.7
urbano	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	0.0
A	seminativi	colture permanenti	prati stabili	boschi di latifoglie	boschi di conifere	boschi misti conifere / latifoglie	rimboschimenti recenti	cespuglieti + arbusteti aree in evoluzione	vegetazione rada ed assente	aree umide	urbano

VARIAZIONI DI SOC STOCK PER VARIAZIONI DI USO DEL SUOLO (t ha^{-1}) IN LOMBARDIA

Fonte: progetto AgriCO2ltura, ERSAF 2013

L'EFFETTO DELLE PRATICHE GESTIONALI

GESTIONE CONVENZIONALE

- Limitata rotazione colturale (1-2 colture)
- Assenza di gestione dei residui colturali
- Ricorso ad aratura e altre lavorazione del terreno per la preparazione del letto di semina
- Utilizzo standard di fertilizzanti e pesticidi

GESTIONE CONSERVATIVA

- Arricchimento delle rotazioni colturali con un maggiore numero e varietà di specie
- Copertura permanente del suolo (uso di colture di copertura - *cover crop* - e mantenimento dei residui colturali post raccolta)
- Riduzione di frequenza, intensità e profondità delle lavorazioni (semina su sodo, minima lavorazione…)
- Utilizzo controllato di fertilizzanti di sintesi e fitofarmaci (agricoltura di precisione, bilancio dei nutrienti…)
- Ricorso limitato a macchinari pesanti (meno compattazione…)

L'EFFETTO DELLE PRATICHE GESTIONALI

~~AGRICOLTURA CONVENZIONALE~~ → **AGRICOLTURA CONSERVATIVA**

Minore uso di mezzi meccanici → abbattimento dei costi

Mantenimento dei livelli produttivi

Accumulo di CO → maggiore fertilità dei suoli

Minore infestazione da malerbe e malattie

Minore erosione

Maggiore biodiversità edafica

Strato superficiale: 0-30 cm

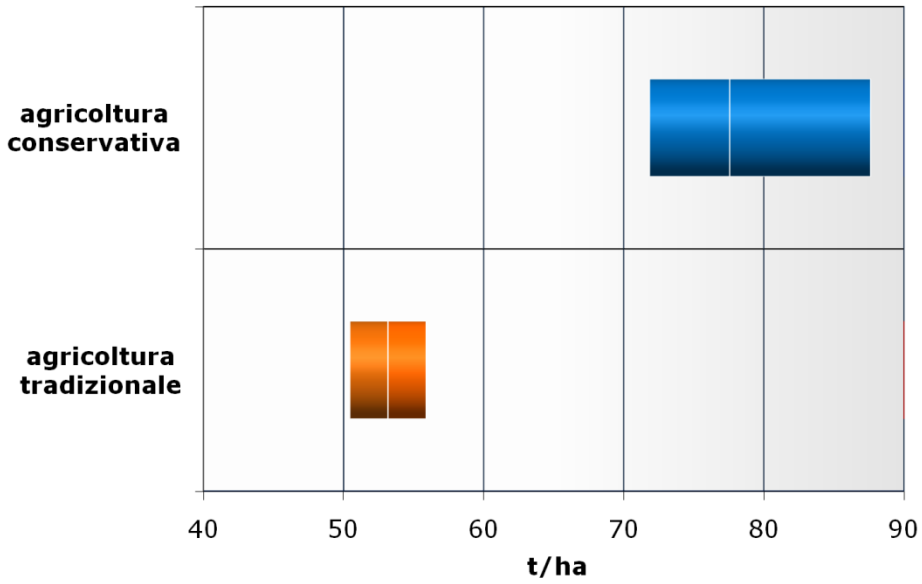
Metodo di analisi CO: Walkley-Bla

Caratteristiche del suolo

Suoli Argillosi
(Vertisols – Vertic cambisols)

- argilla (%) 56.4
- pH (H2O) 8.4
- CaCo3 tot. (%) 13.1

Fonte: progetto AgriCO2ltura, ERSAF 2013



GESTIONE CONSERVATIVA

vs

GESTIONE CONVENZIONALE

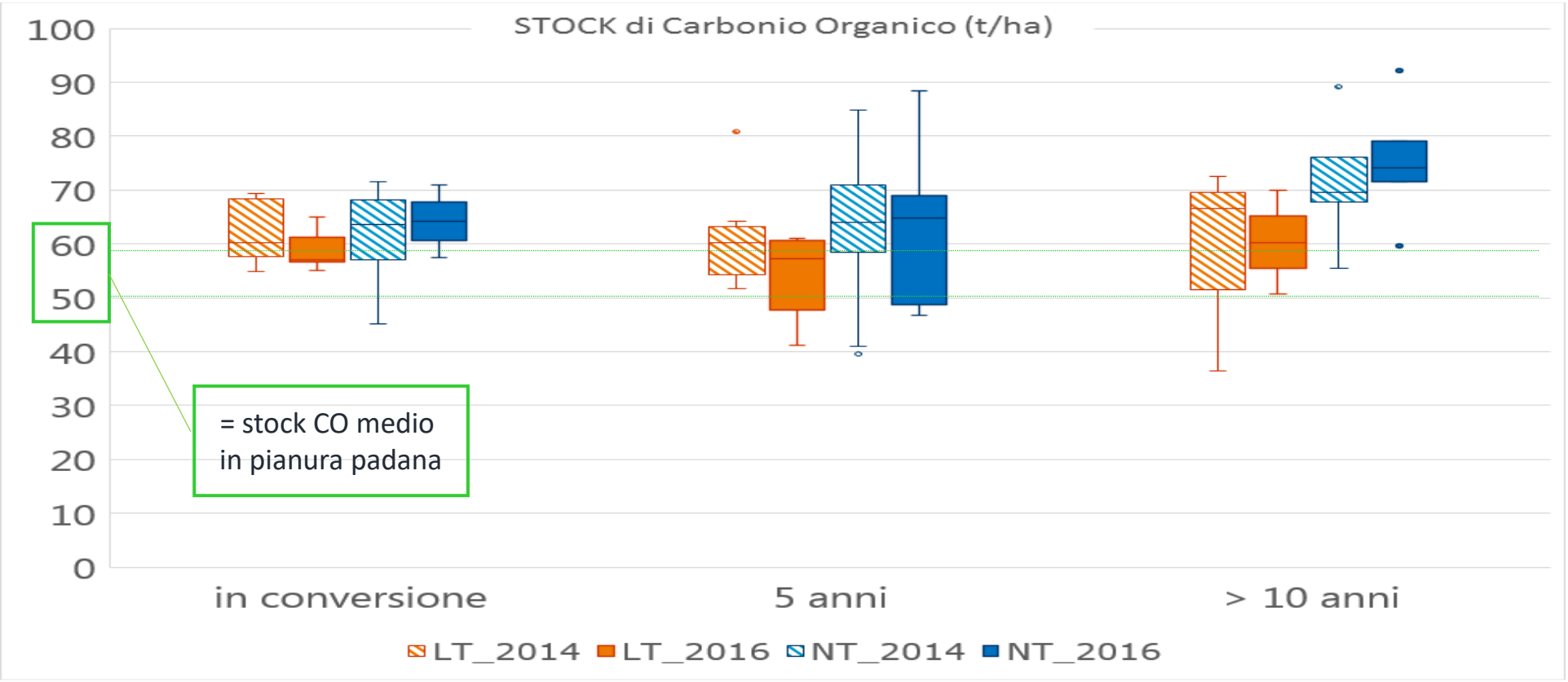
Stock di Carbonio nei suoli

sito	CO %	stock CO t/ha
tradizionale	**1.2**	**53**
semina diretta	**1.7**	**78**

valori riferiti a 30 cm di spessore
metodo analisi CO = Walkley-Black

$$\textbf{Stock CO} = \sum_{i\ Strati} CO_i \cdot BD_i \cdot spes._i \cdot (1 - sK_i) \quad \text{(Batjes N.H., 1996)}$$

i = strato di suolo - CO_i = contenuto in carbonio organico - BD_i = densità apparente · spes.= spessore - sK = frazione di scheletro



Fonte: progetto Life HELPSOIL, 2017
www.lifehelpsoil.eu

IL POTENZIALE DI STOCCAGGIO DI CARBONIO NEI SUOLI AGRICOLI DELLA PIANURA PADANA

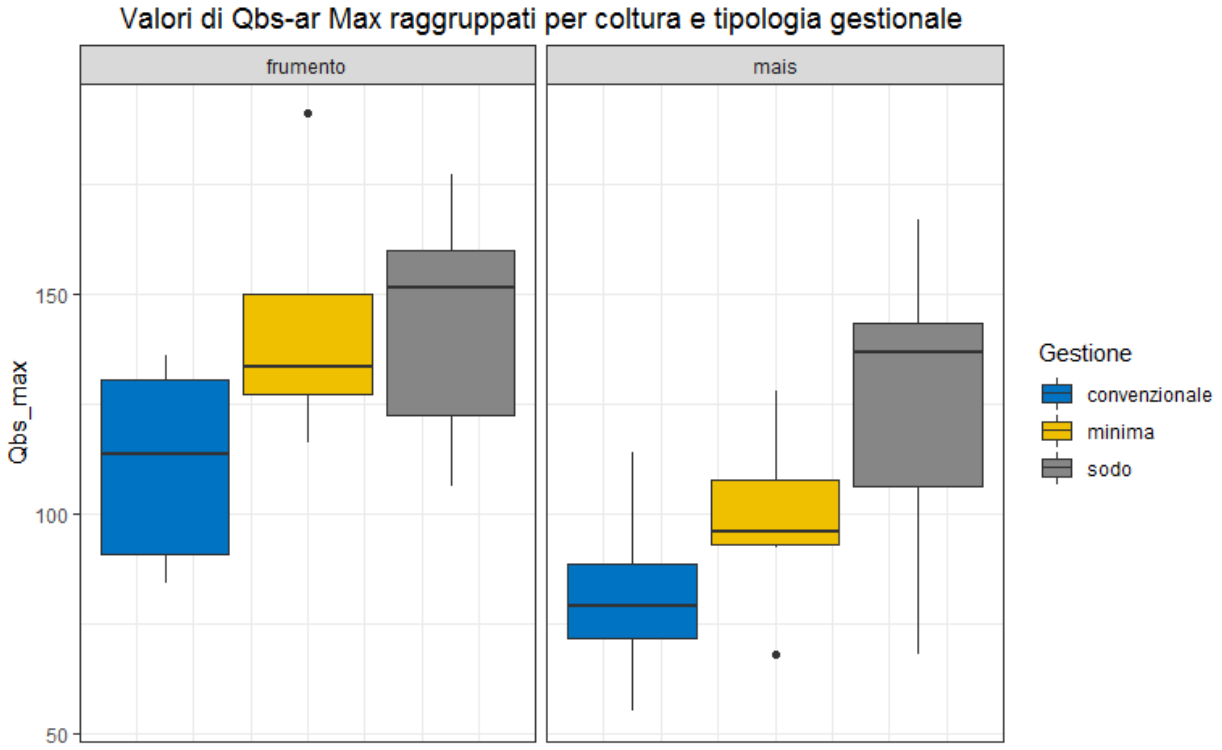
Incremento medio annuo Carbonio nel suolo (t ha^{-1})
Modello di simulazione **ARMOSA** **(Università di Milano - ERSAF, 2017)**

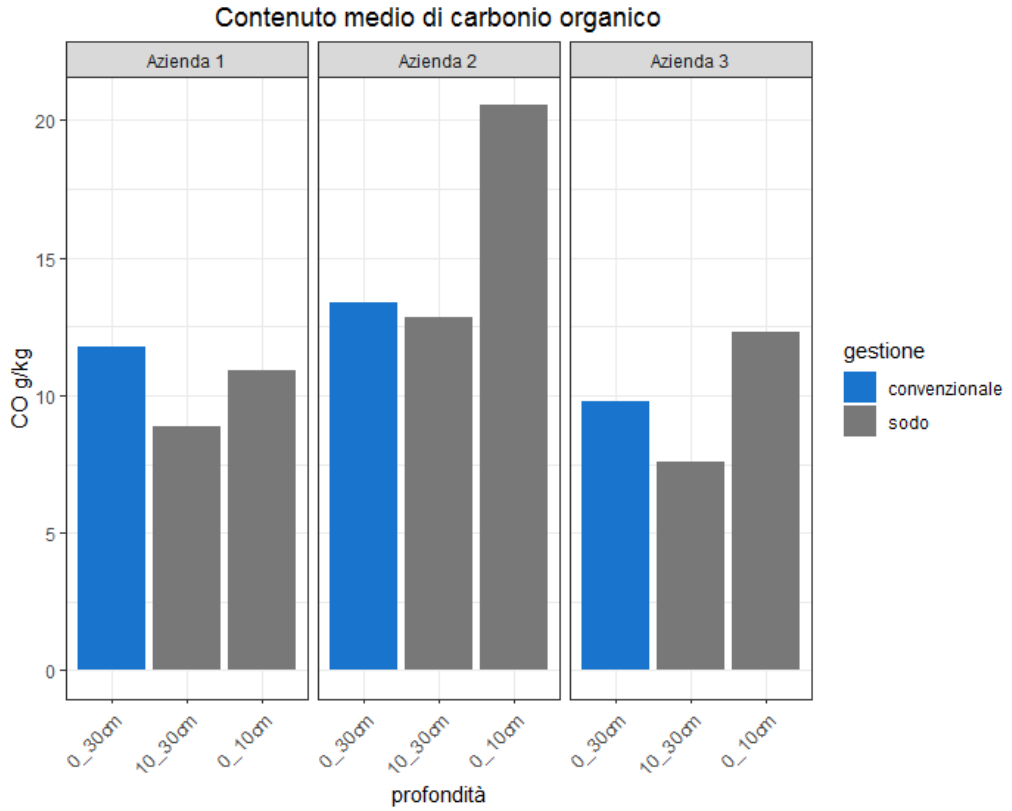
	scenario clima **CORRENTE**		scenario clima **FUTURO** (IPCC, rcp 4.5)	
gestione	Rotazione **1**	Rotazione **2**	Rotazione **1**	Rotazione **2**
Convenzionale	**-0,46**	**-0,29**	**-0,36**	**-0,20**
No Tillage	**0,04**	**0,36**	**0,09**	**0,50**

- **Rotazione 1 =** mais, frumento, soia
- **Rotazione 2** = mais, **cover crop invernale**, soia, frumento, **panico**, **cover invernale**

Fonte: progetto Life HELPSOIL, 2017
www.lifehelpsoil.eu

SOC E ALTRI PARAMETRI DI QUALITÀ DEL SUOLO
(Biodiversità edafica e Qbs-ar)





- *Soil4Life (2019). Rapporto sulle buone pratiche relative a corrette e/o innovative modalità di gestione dei suoli agricoli. ERSAF. https://soil4life.eu/*
- *Soil4Life (2019). Rapporto sull'uso delle matrici organiche in Lombardia Stato dell'arte. ERSAF.*
- *Life HelpSoil (2017). Linee Guida per l'applicazione e la diffusione dell'agricoltura conservativa. ERSAF. www.lifehelpsoil.eu.*
- *ERSAF; DUSAF Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali della Lombardia (versione 6.0, 2018).*
- *ERSAF (2010); Soilqualimon*
- *ERSAF (2011); Carta dei Suoli della Lombardia alla scala 1:250.000.*
- *ERSAF e altri (2013); AgriCO2ltura, Il ruolo dell'agricoltura conservativa nel bilancio del carbonio.*
- *FAO (2014); WRB World reference base for soil resources.*
- *Corsi S., Friedrich T., Kassam A., Pisante M., de Moraes Sa J. (2012). Soil Organic Carbon Accumulation and Greenhouse Gas Emission Reductions from Conservation Agriculture: A literature review. FAO, Plant Production and Protection Division, Roma, Integrated Crop Management. Volume 16. ISBN 978-92-5-107187-8.*

SITOGRAFIA

- ***CREA** – Centro per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria- www.crea.gov.it (CNCP)*
- *EJP-SOIL – Towards climate-smart sustainable management of agricultural soils – https://projects.au.dk/ejpsoil/*
- ***I.S.P.R.A.** - Istituto superiore per la protezione e ricerca ambientale - https://www.isprambiente.gov.it*
- *E.R.S.A.F. - Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste - htpps://www.ersaf.lombardia.it*
- ***«Servizi del Suolo Regionali»:** ERSAF, Agris, ARPAV, IPLA, RER, ASSAM, ARSIAL, ERSA FVG, Regioni/Enti vv. ….*
- *Rete Rurale Nazionale - https://reterurale.it*
- *ISMEA – Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare – www.ismea.it*