

Convegno finale del progetto **Pascol-Ando**

Monitoraggio del pascolo, tecnologie innovative e qualità del latte
- Attività in Alpe Andossi

Caratteristiche dei suoli dell'alpe Andossi e loro variabilità spaziale

**CHIARA FERRÉ, GAIA MASCETTI, SARA AGABA, CAMILLA DE FEUDIS,
DAVIDE ABU EL KHAIR, ROBERTO FUCCELLA**
Università degli Studi di Milano Bicocca

Chiavenna,
14 dicembre 2022



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTERADICI
2014 2020



Regione
Lombardia

Comunità Montana
della Valchiavenna

PROGETTO PASCOL-ANDO

Le attività di alpeggio si inseriscono in ecosistemi dall'equilibrio particolarmente fragile.

CONOSCENZA DELL'AMBIENTE

(studio dei suoli e della vegetazione)



GESTIONE SOSTENIBILE

- tutela dell'ecosistema montano
- efficienza delle produzioni d'alpeggio

ZOOTECNIA DI MONTAGNA E SUOLO

- l'attività d'alpeggio produce effetti sulla biodiversità e sulla fertilità del suolo;
- c'è una stretta relazione fra caratteristiche del suolo e le fitocenosi pascolive, da cui deriva la qualità del prodotto;
- il suolo di un pascolo ben gestito fornisce maggiori benefici all'uomo.



I SERVIZI ECOSISTEMICI DEI SUOLI DI MONTAGNA

CAPACITÀ PRODUTTIVA

REGOLAZIONE DEL CICLO
DEI NUTRIENTI

REGOLAZIONE DEL REGIME
IDROLOGICO

FILTRAZIONE E PURIFICAZIONE
DELL'ACQUA

RITENZIONE IDRICA



STOCCAGGIO E SEQUESTRO
DI CARBONIO

REGOLAZIONE DEL CLIMA

BIODIVERSITÀ

ARCHIVIO NATURALE E CULTURALE

SERVIZI RICREATIVI E SPIRITUALI

VARIABILITÀ SPAZIALE



Substrati acidi a nord
Substrati carbonatici a sud



Depositi glaciali a litologia acida
(di spessore variabile)



Variabilità morfologica



Variabilità vegetazionale



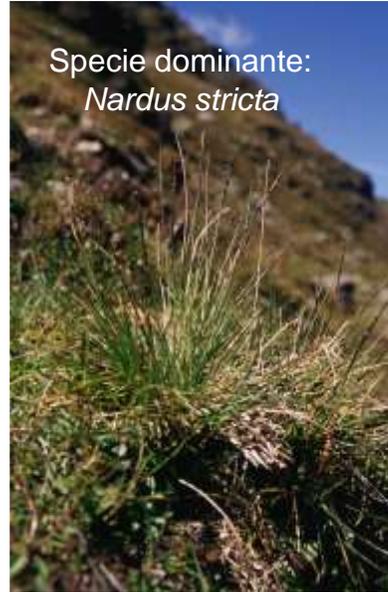
suoli molto diversificati

TIPOLOGIE DI VEGETAZIONE

Pascoli pingui



Pascoli magri



Torbiere



Pascoli calcarei



Pascoli inarbustiti





CUSCINETTI DI TERRA

CAMPIONAMENTO DEI SUOLI

SONDA PEDOLOGICA

MINIPIT



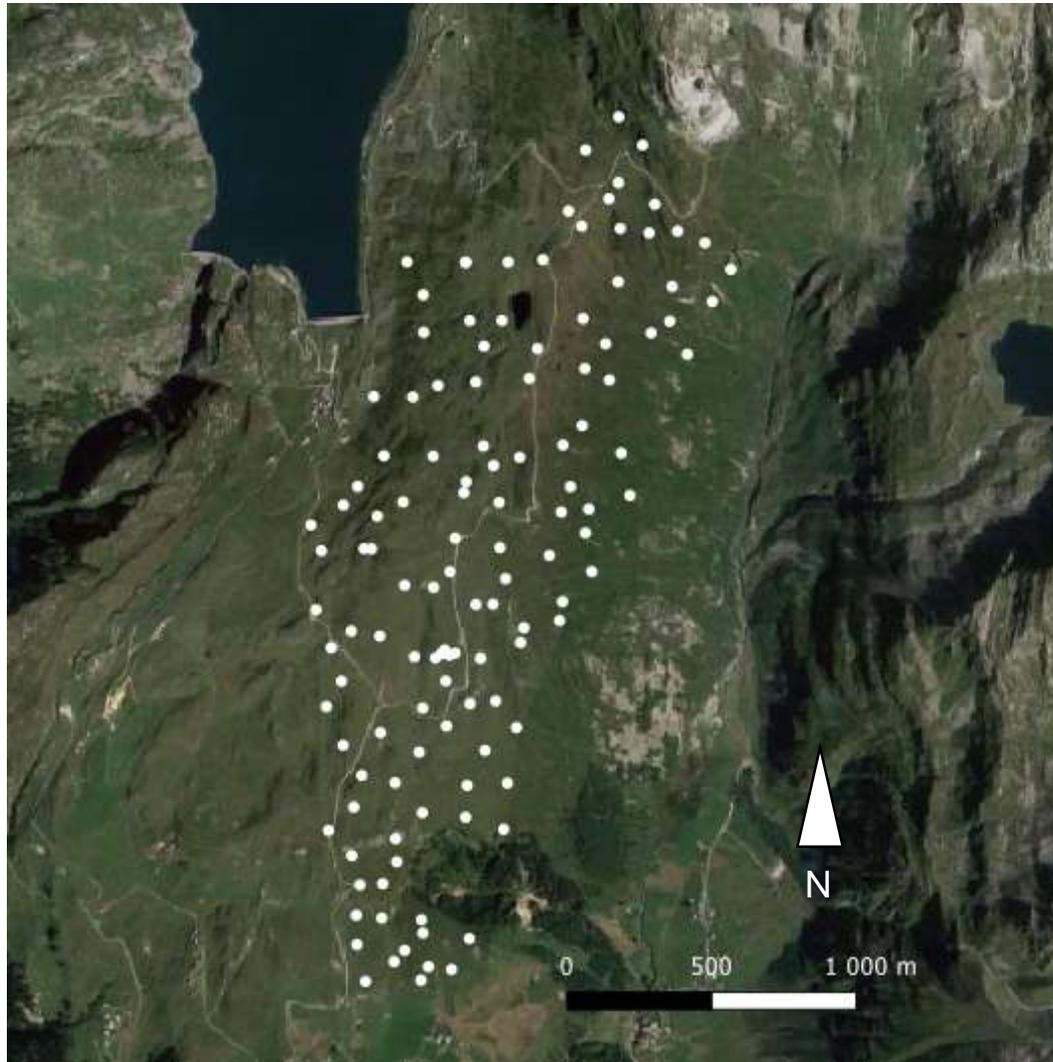
Caratteristiche osservate:

- ✓ spessore degli orizzonti
- ✓ colore
- ✓ quantità di radici
- ✓ struttura
- ✓ quantità di scheletro (> 2mm)



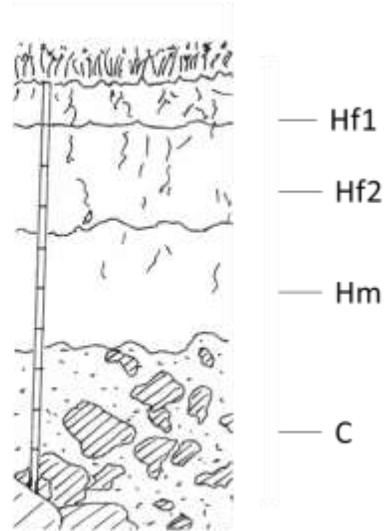
Caratteristiche osservate:

- ✓ spessore degli orizzonti
- ✓ colore
- profondità massima raggiunta 50 cm



TIPOLOGIE PEDOLOGICHE

HISTOSOLS



Suoli di torbiera formati su materiale organico e condizionati dalla presenza continuativa di acqua entro il profilo e fin verso la superficie; il materiale vegetale morto, mineralizzandosi con difficoltà, si accumula e produce orizzonti histici.

PRINCIPALI SERVIZI ECOSISTEMICI

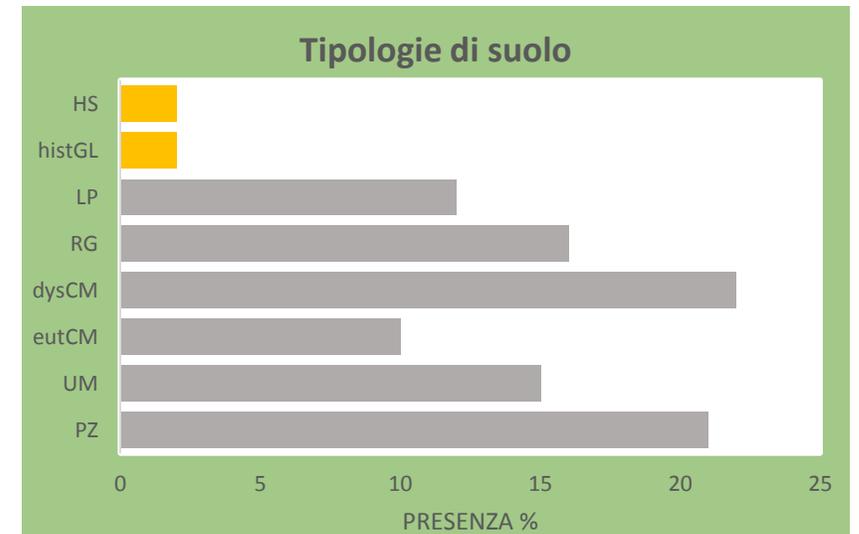
- sono suoli caratterizzati da stock di carbonio molto elevati (suolo in figura: 105 kg m^{-2});
- rappresentano un archivio naturale per ricostruzioni paleo-ambientali;
- habitat esclusivi di alcune specie vegetali.



Histic Gleysols

— Hf
— C

- ✓ Suoli di ambiente con ristagno idrico che possiedono un orizzonte histico di spessore non sufficiente per essere definiti Histosols.



TIPOLOGIE PEDOLOGICHE

LEPTOSOLS

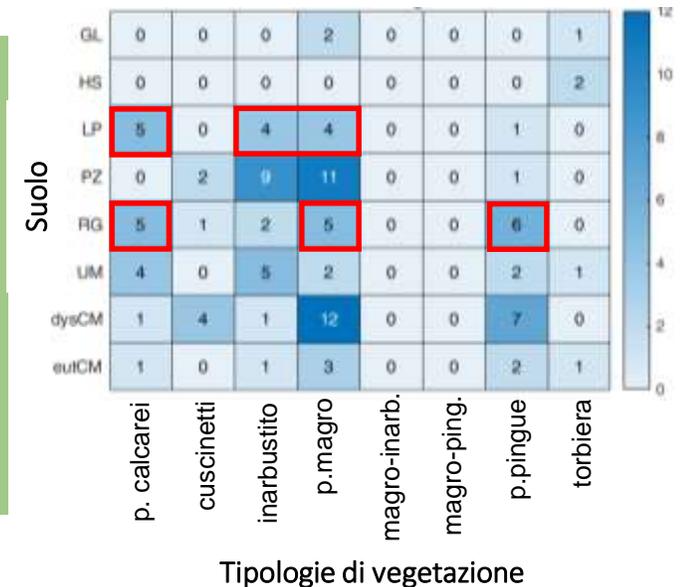
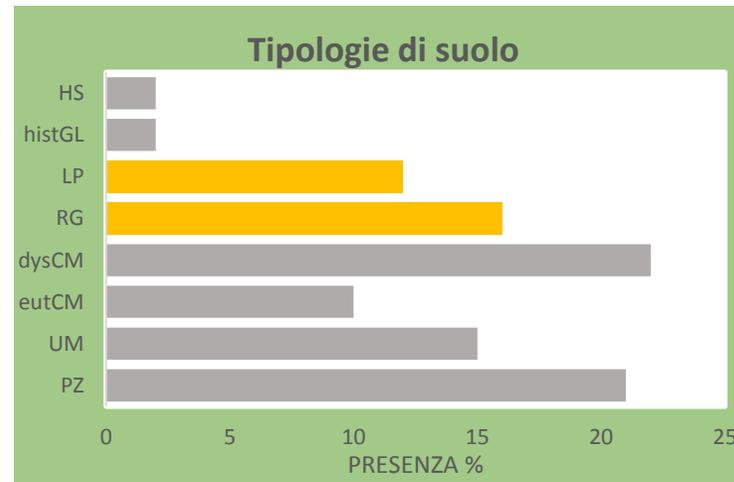
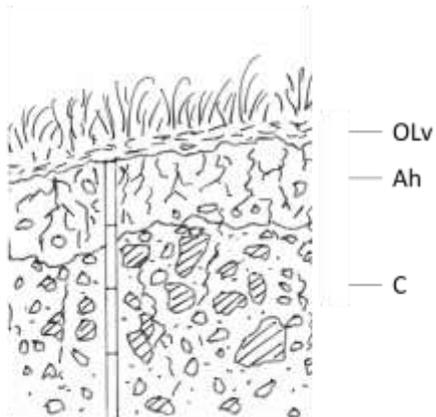


Suoli giovani, poco evoluti. I Leptosols sono sottili (limitati da roccia continua entro 25 cm di profondità oppure posizionati sopra materiale roccioso sciolto, molto grossolano), mentre i Regosols possono essere dotati di uno spessore consistente.

PRINCIPALI SERVIZI ECOSISTEMICI

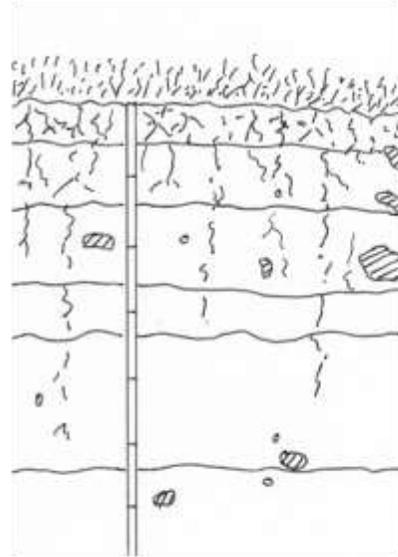
- stoccaggio di carbonio organico (Leptosol in figura: 11.9 kg m⁻²)
- sopra substrato carbonatico, sebbene poco produttivi in termini di biomasse, la ricchezza in specie è spesso elevata.

REGOSOLS



TIPOLOGIE PEDOLOGICHE

CAMBISOLS



— Ah
— A
— Bw1
— Bw2
— C1
— C2

Suoli da poco a mediamente evoluti; nei Cambisols si è avuta alterazione in posto dei costituenti minerali del suolo, senza traslocazione interna, con moderata liberazione del ferro dai minerali e ricombinazione con argilla e *humus* (processo di brunificazione; orizzonte cambico). Gli Umbrisols possiedono un epipedon scuro (di almeno 20 cm di spessore) per presenza di significative quantità di sostanza organica.

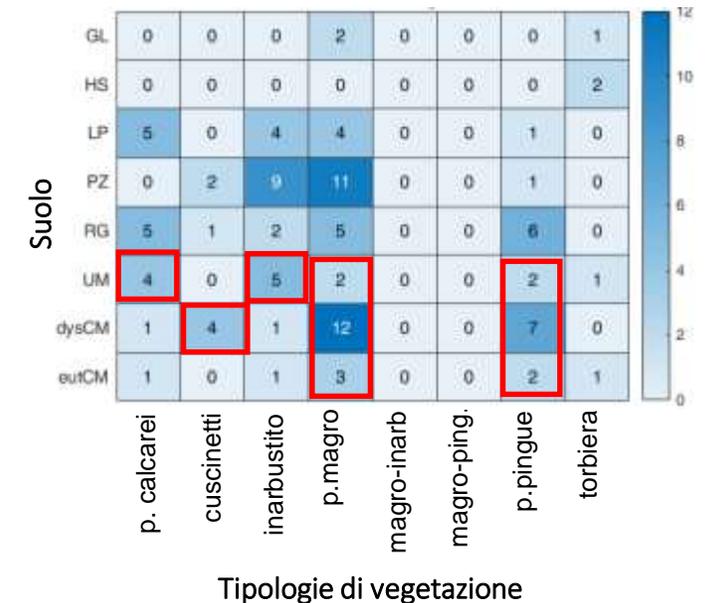
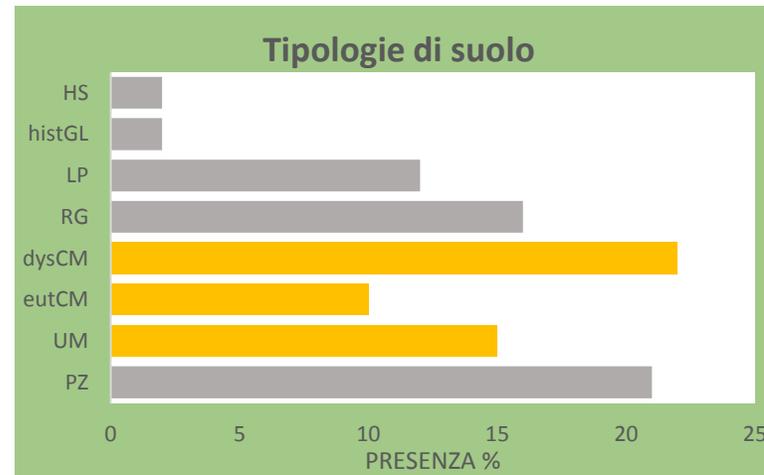
PRINCIPALI SERVIZI ECOSISTEMICI

- capacità produttività
- infiltrazione e ritenzione idrica
- stoccaggio di carbonio (Umbrisols in figura: 24.3 kg m⁻²)

UMBRISOLS



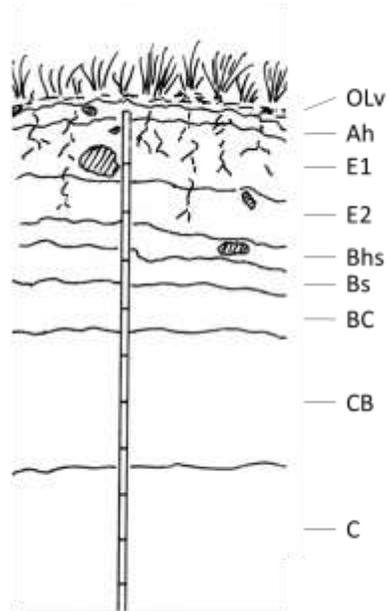
— Ah
— A



TIPOLOGIE PEDOLOGICHE

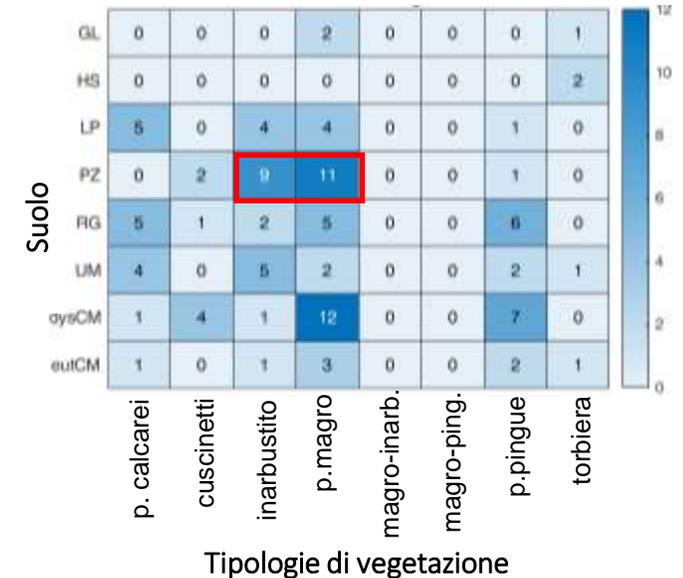
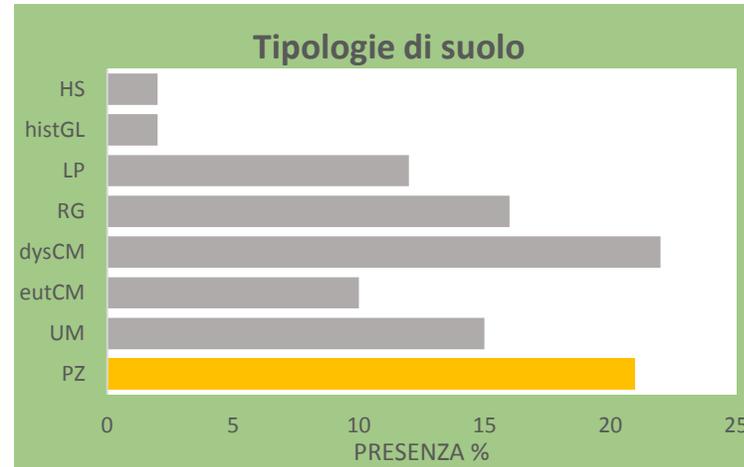
Suoli evoluti, fortemente acidi, caratterizzati da processi di migrazione (dovuti alla forte percolazione idrica) di complessi costituiti da ferro, alluminio e sostanza organica attraverso il profilo (processo di podzolizzazione), con formazione di un orizzonte soprastante eluviale decolorato (albico) e di un orizzonte sottostante illuviale più o meno arrossato (spodico).

PODZOLS



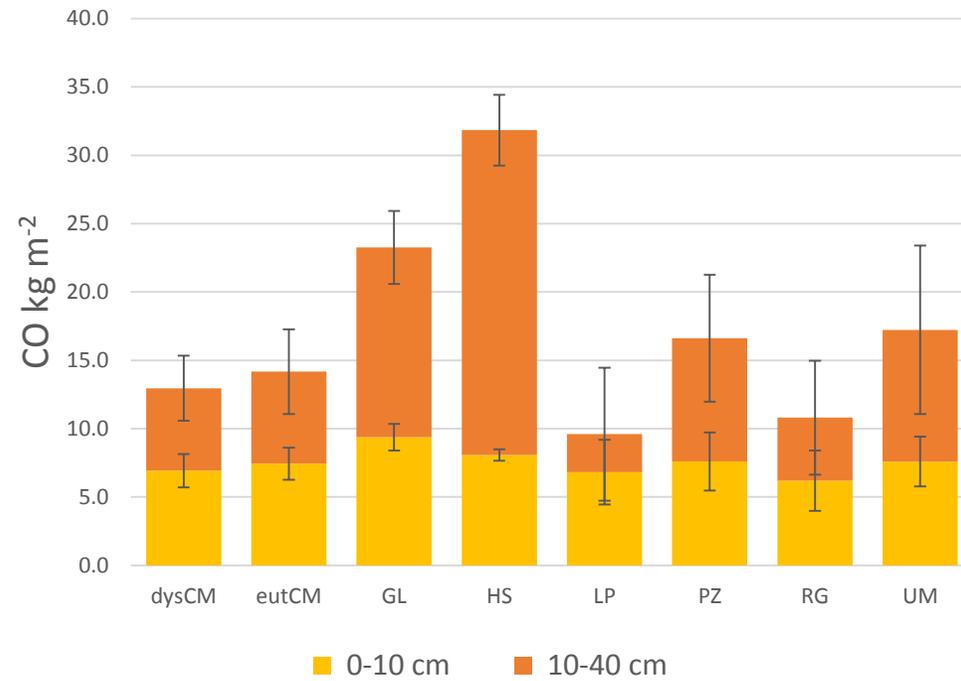
PRINCIPALI SERVIZI ECOSISTEMICI

- infiltrazione dell'acqua;
- filtrazione e purificazione delle acque;
- stoccaggio di carbonio organico in profondità (profilo in figura 14.5 kg m⁻²).

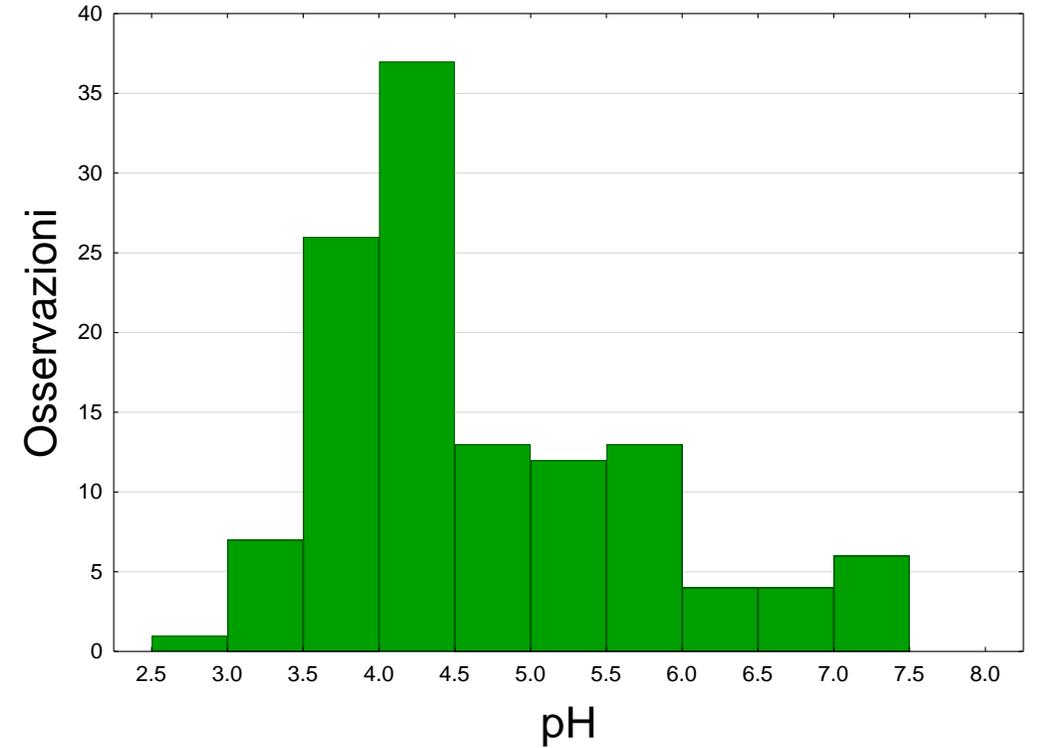


CARATTERISTICHE DEI SUOLI

STOCK DI CARBONIO ORGANICO (0-40 cm)



pH (0-10 cm)

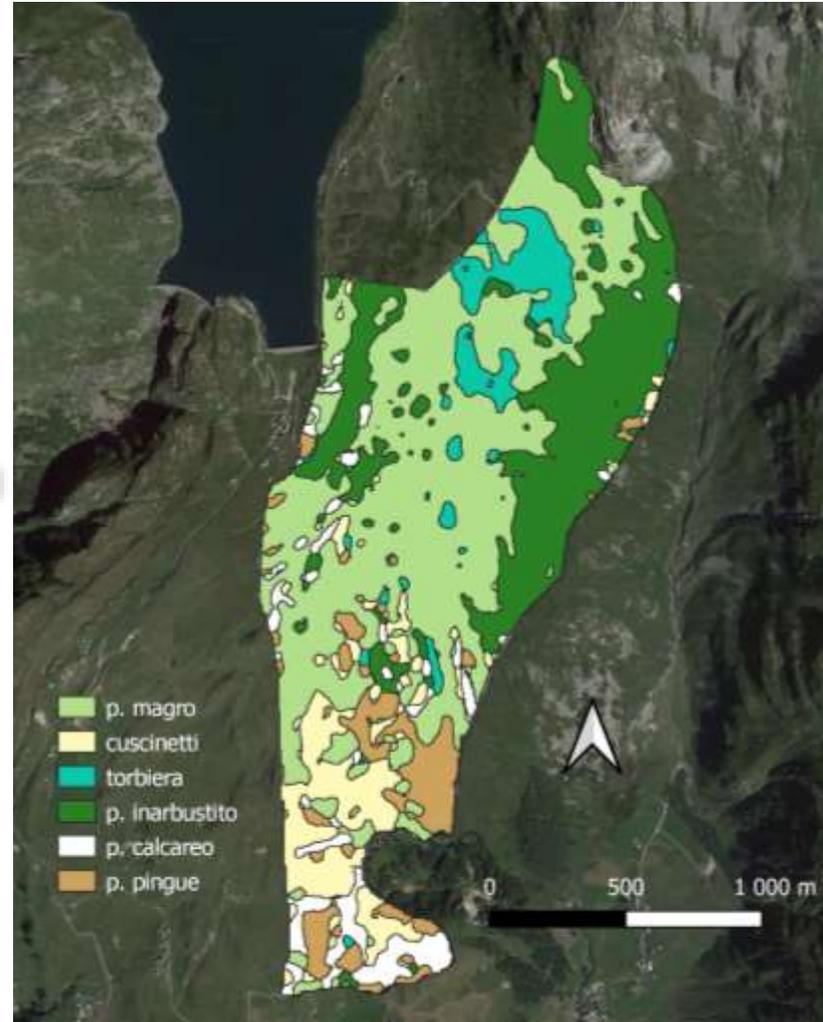


MAPPATURA DEI SUOLI - METODOLOGIA

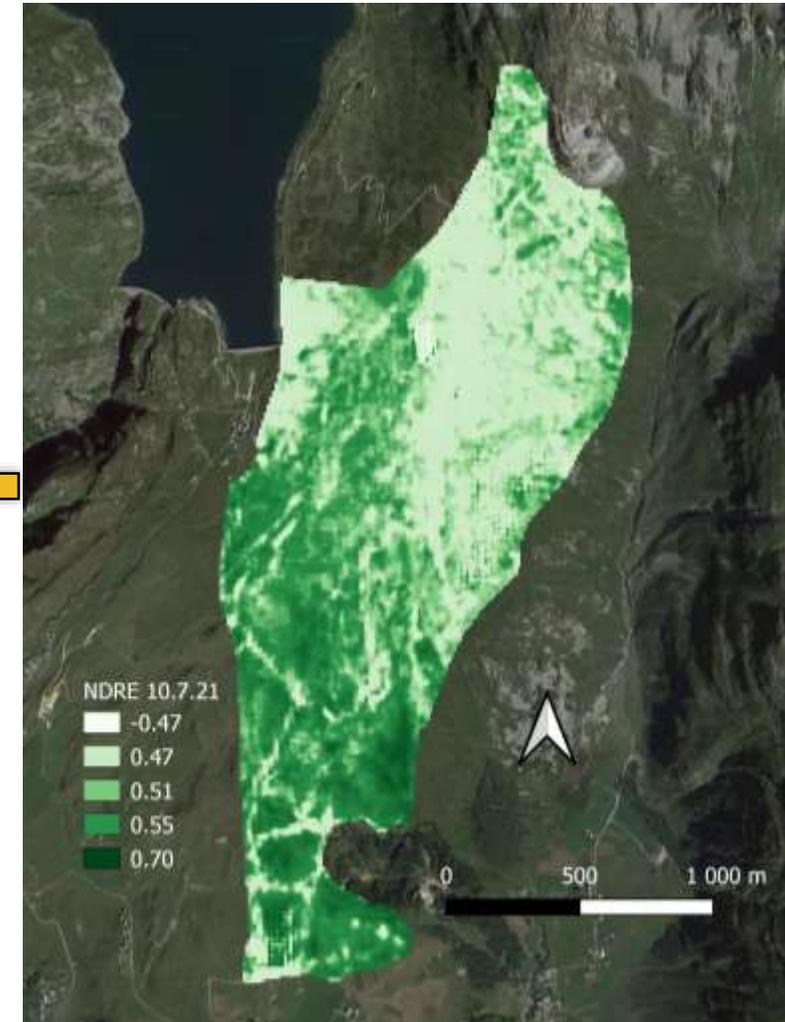
DTM (risoluzione: 4 m)



TIPOLOGIE DI VEGETAZIONE

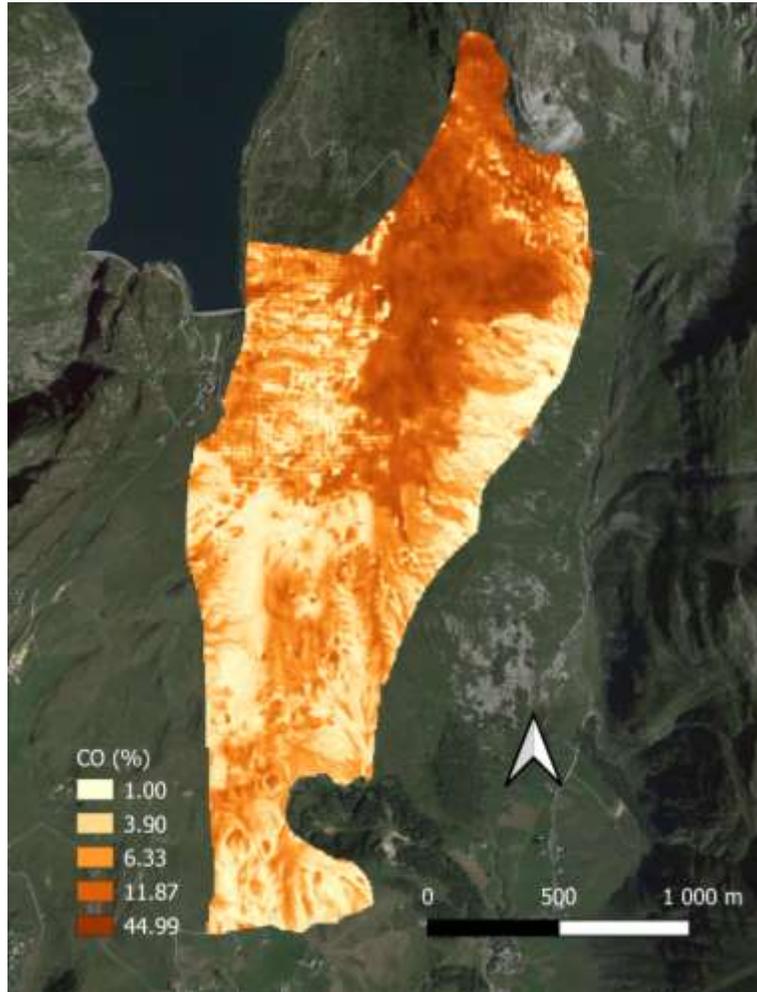


INDICI VEGETAZIONALI
(immagini Sentinel 2, risoluzione: 10 m)



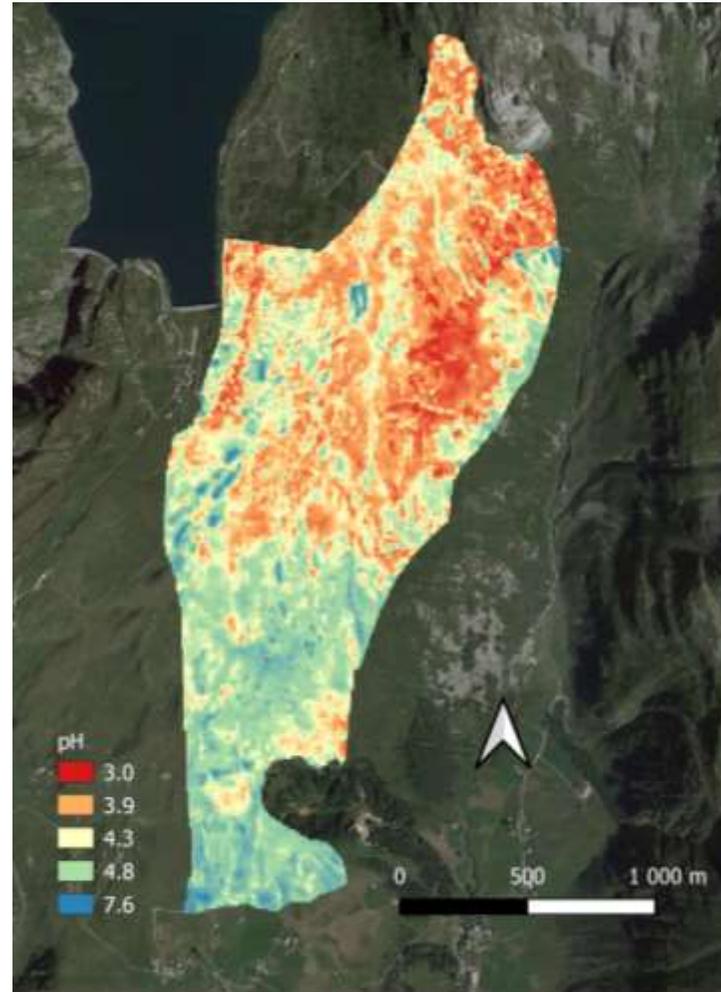
MAPPATURA DEI SUOLI - RISULTATI

CARBONIO ORGANICO (%)
(0-40 cm)



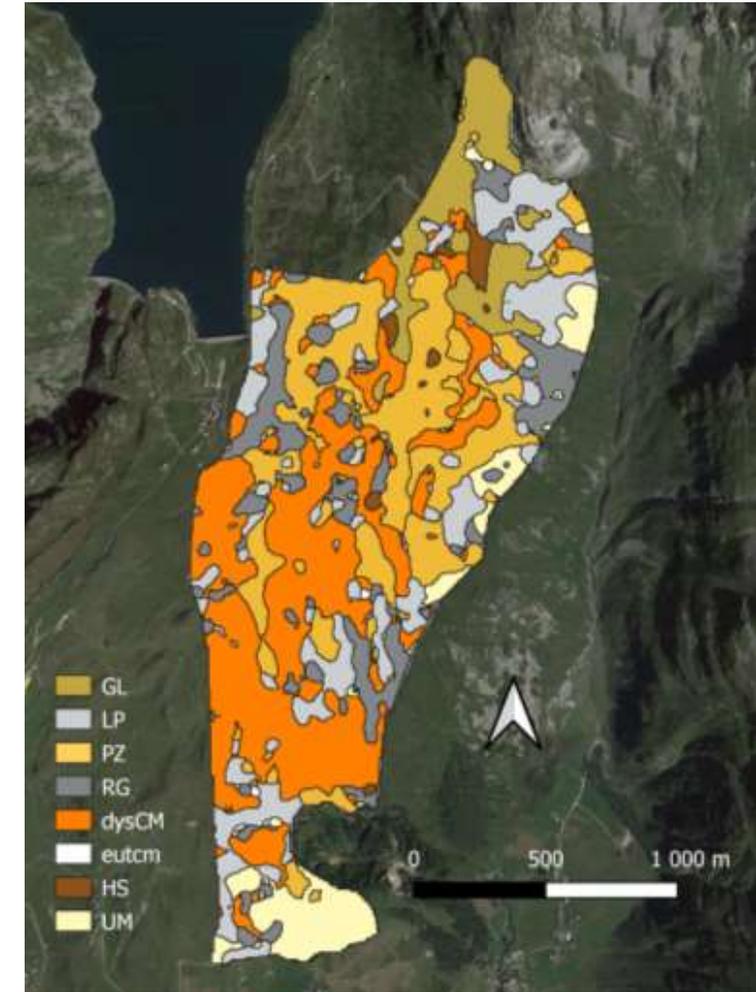
CO medio = 10,0%

pH
(0-10 cm)



pH medio = 4,4

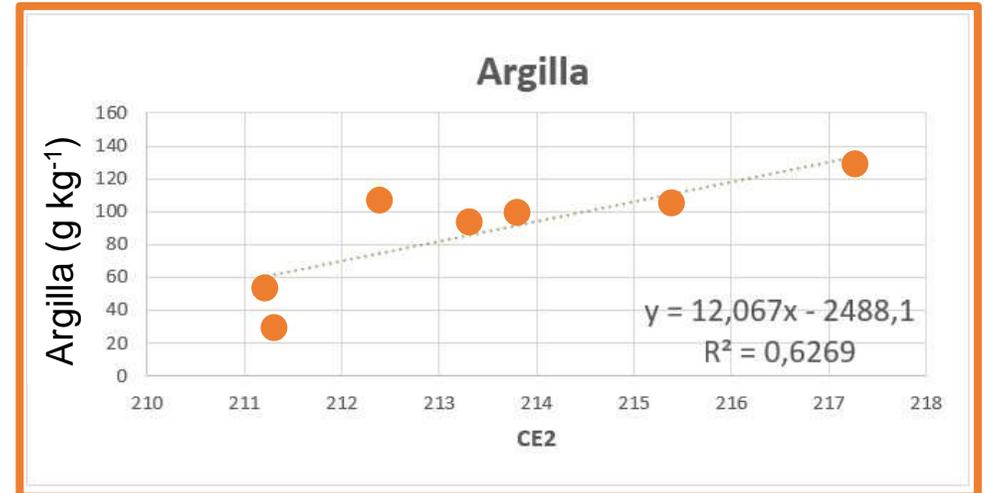
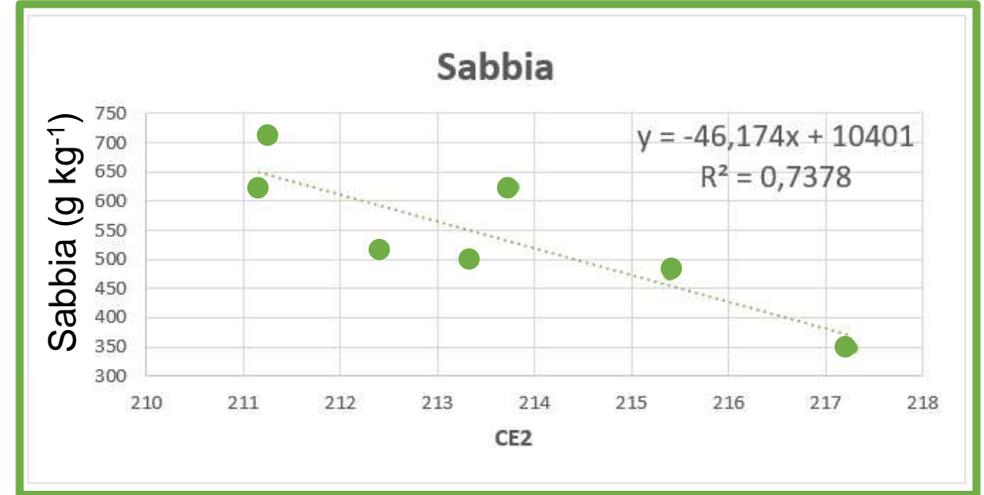
TIPOLOGIE DI SUOLO
(WRB, 2022)



CARATTERIZZAZIONE DEI SUOLI CON SENSORE GEOFISICO



TRANSETTO A



CONCLUSIONI

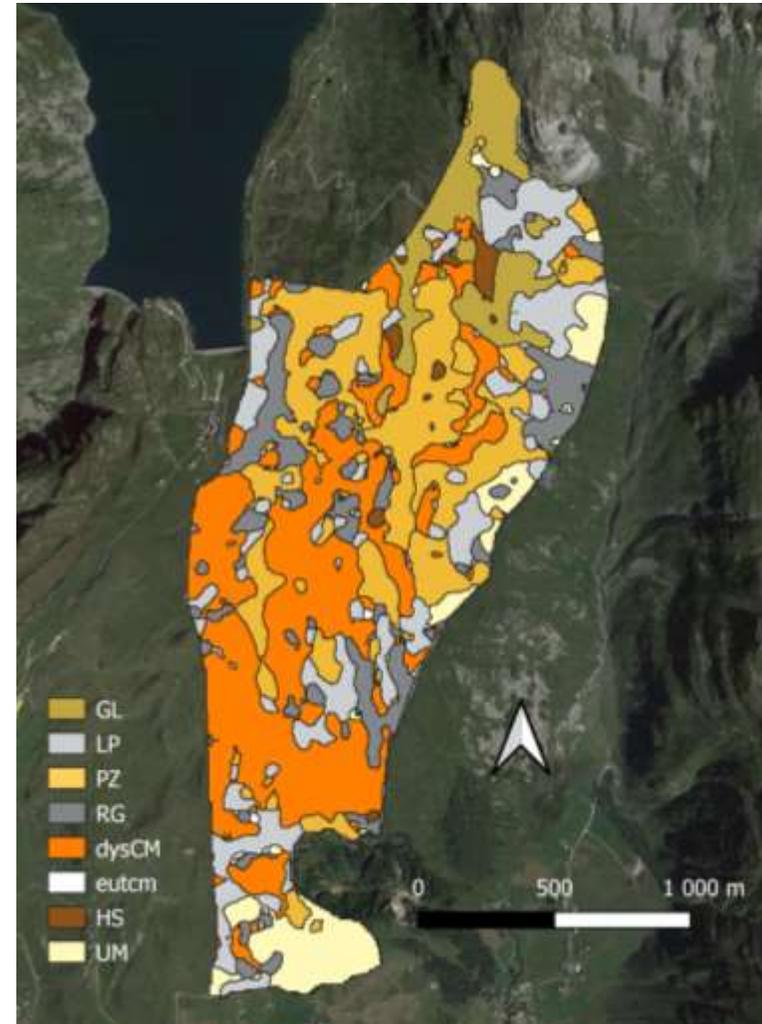
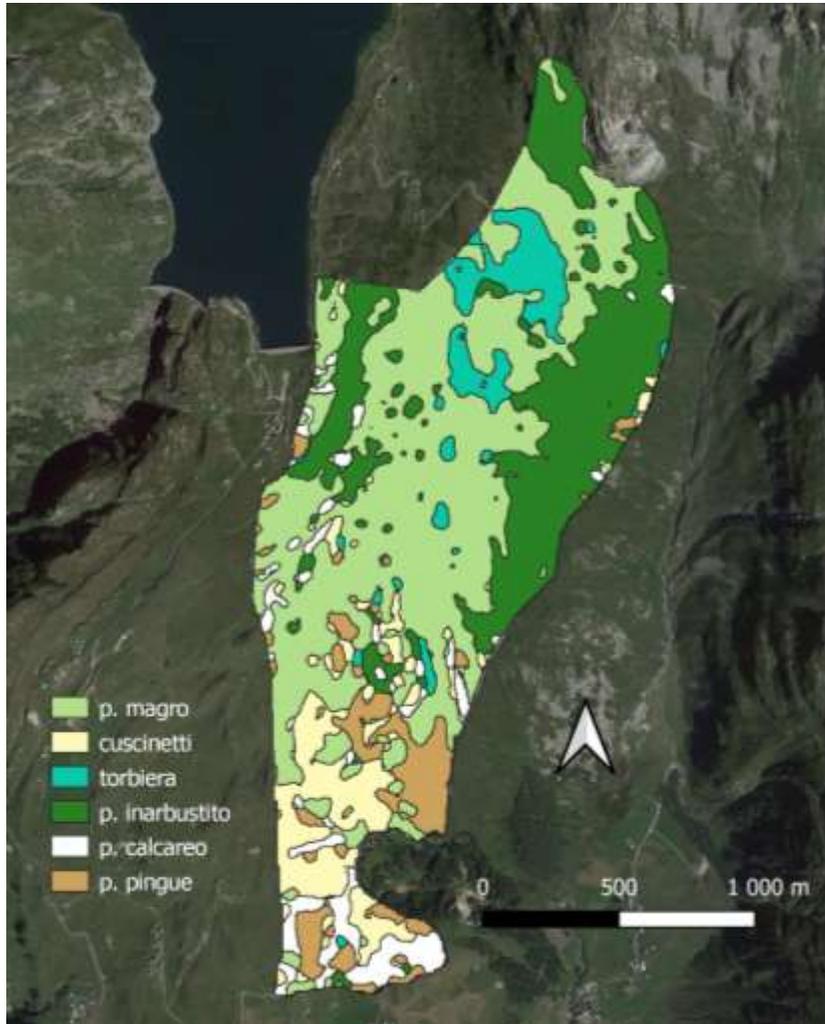
I suoli dell'Alpe Andossi:

- ✓ sono molto diversificati nelle tipologie e caratteristiche;
- ✓ forniscono numerosi servizi ecosistemici;
- ✓ in particolare, rappresentano un'importante riserva di carbonio organico.



GRAZIE!

RAPPORTI SUOLO-VEGETAZIONE



AZIONI DI RECUPERO E TUTELA

CONTRASTO AL DEGRADO DEI SUOLI



RECUPERO PRODUTTIVO

