



Progetto PASCOL-ANDO

Gestione sostenibile dei pascoli

Attività di informazione e dimostrazione in Alpe Andossi

WEBINAR, lunedì 2 maggio 2022

I suoli di montagna: variabilità e servizi ecosistemici in Alpe Andossi

Chiara Ferré – Università degli Studi di Milano-Bicocca

Gaia Mascetti – Centro di ricerca Zootecnia e Acquacoltura (CREA-ZA)



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTERE RADICI



Regione
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali





Progetto PASCOL-ANDO

Gestione sostenibile dei pascoli

Attività di informazione e dimostrazione in Alpe Andossi

TEMATICHE DEI PROSSIMI WEBINAR:

- vegetazione del pascolo degli Andossi;
- tracciamento degli spostamenti del bestiame e valutazione del benessere animale;
- caratterizzazione del latte e sua tracciabilità.

PROGETTO PASCOL-ANDO

L'obiettivo del progetto Pascolando è quello di promuovere e sostenere le produzioni d'alpeggio mediante la diffusione di conoscenze e la dimostrazione di buone pratiche e innovazioni tecnologiche per una gestione sostenibile dei pascoli.

CONOSCENZA DELL'AMBIENTE

(studio dei suoli e della vegetazione)



GESTIONE SOSTENIBILE

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



LA ZOOTECCIA DI MONTAGNA

La zootecnia di montagna

- ha effetti sul benessere animale tramite una dieta "naturale" e libertà di movimento



qualità del latte e dei formaggi

- permette di mantenere il manto erboso in ottimo stato, ostacolando l'avanzata del bosco e la trasformazione di fitocenosi produttive in nardeti;
- aumento della biodiversità vegetale;
- protezione del territorio e mitigazione degli effetti dei rischi naturali.



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.



SUOLI ALPINI

- sono molto eterogenei, data l'elevata variabilità dei fattori di formazione (geologia, vegetazione, rilievo ecc.);
- scarsa evoluzione del profilo, soprattutto alle quote più elevate;
- tessitura grossolana, ricchi di scheletro, poco strutturati;
- talvolta sono sepolti per effetto di disturbi naturali o antropici;
- a causa delle elevate pendenze e delle proprietà caratteristiche, sono molto vulnerabili a minacce come l'erosione, la compattazione, le frane superficiali, la perdita di nutrienti e sostanza organica, il cambiamento d'uso;
- svolgono numerose funzioni ecosistemiche.

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

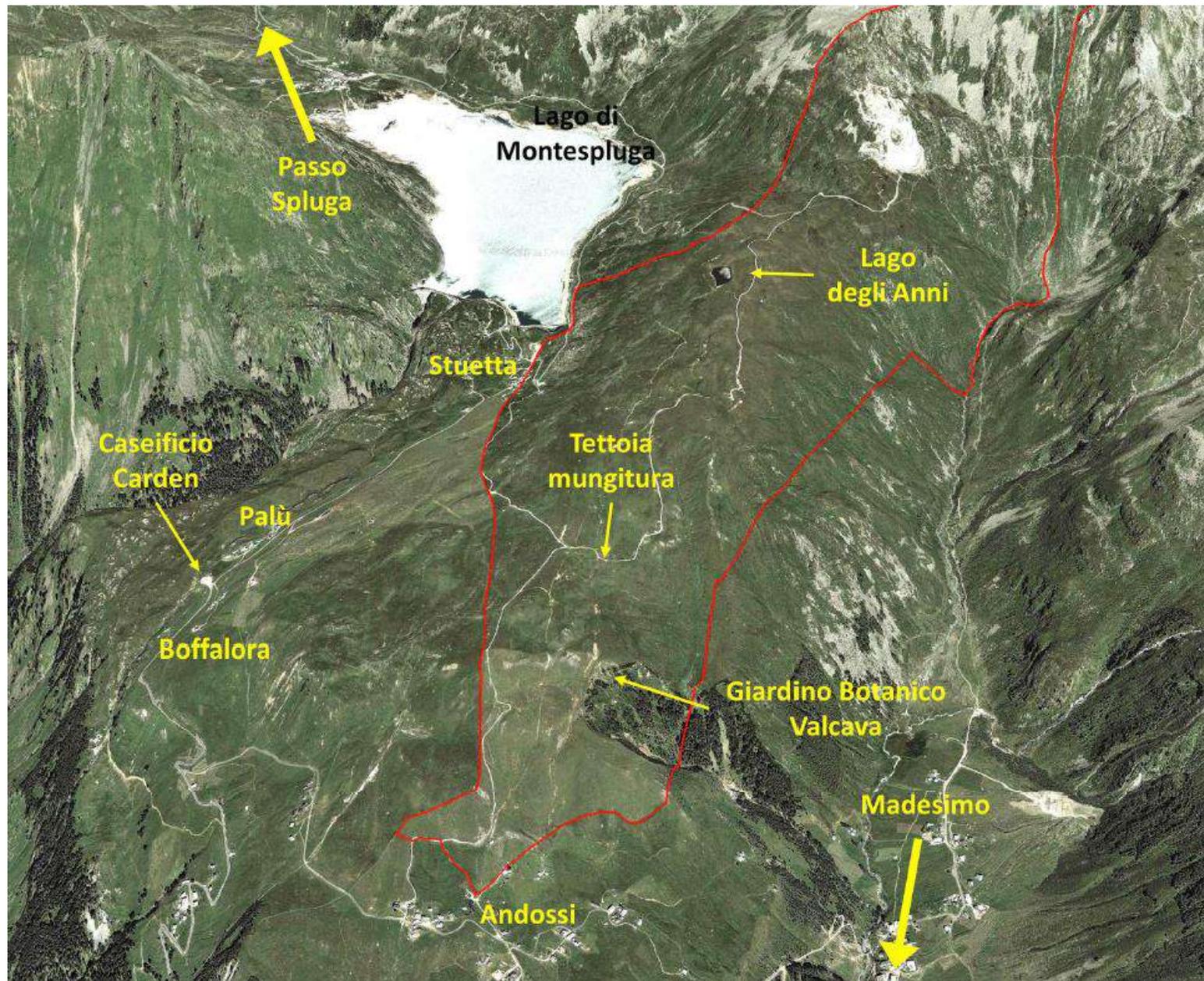
ALPE ANDOSSI

Alta Val Chiavenna
(comune di Madesimo, Sondrio)

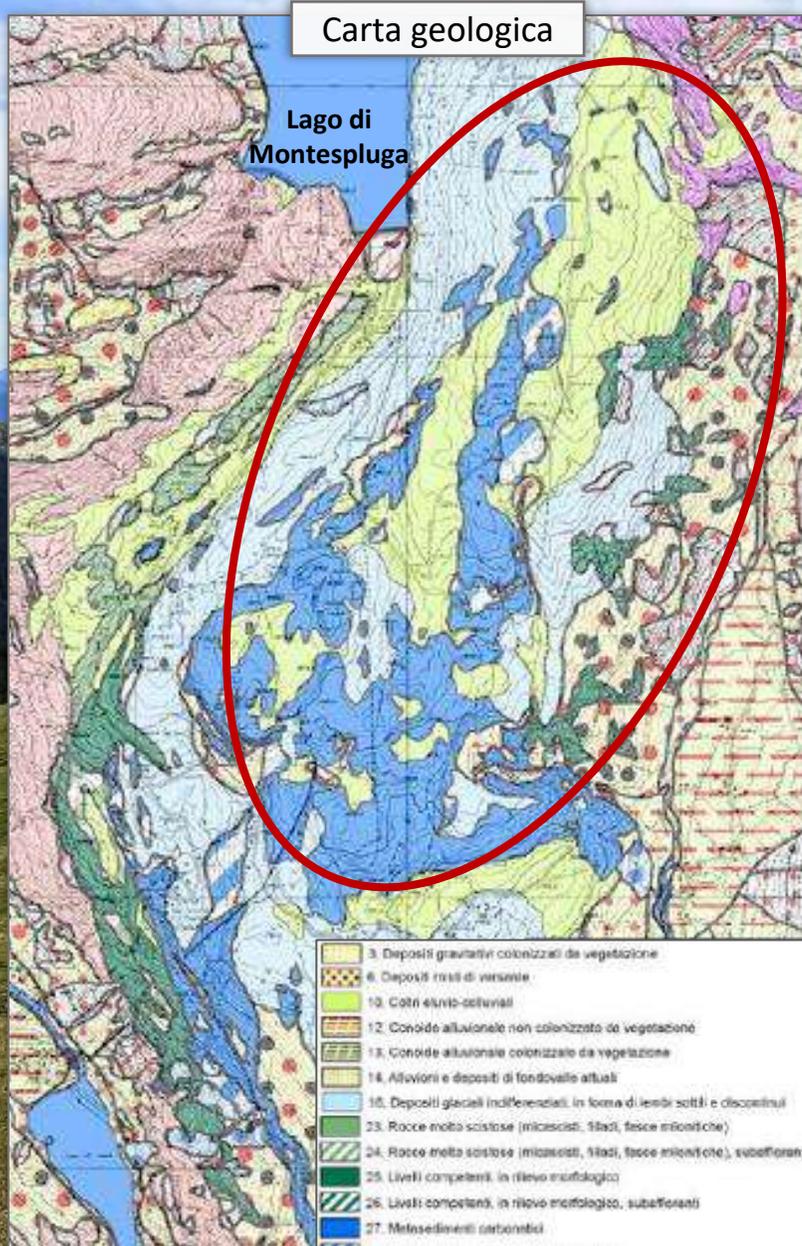
- Superficie 350 ha ca.
- Quota 1800-2000 m
- Esposizione Sud



ALPE ANDOSSI



VARIABILITÀ SPAZIALE



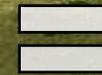
Substrati acidi a nord
Substrati carbonatici a sud



Depositi glaciali a litologia acida
(di spessore variabile)

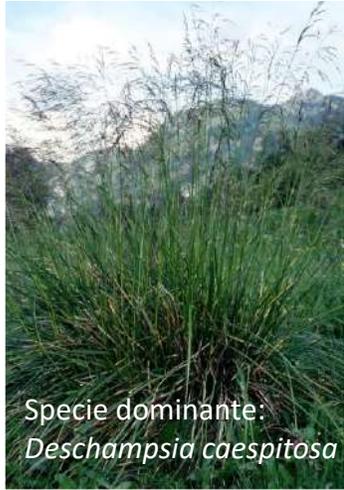


Variabilità morfologica



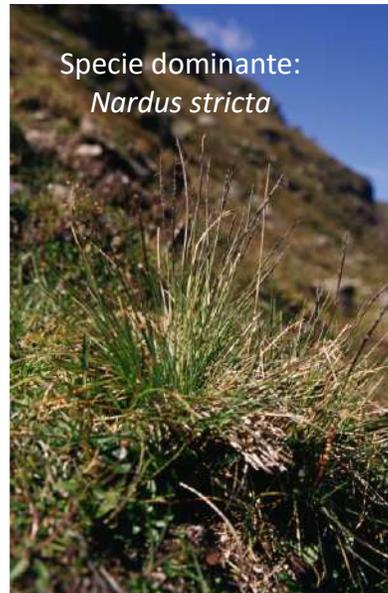
suoli molto diversificati

Pascoli pingui



VEGETAZIONE

Pascoli a nardo



Torbiere



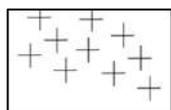
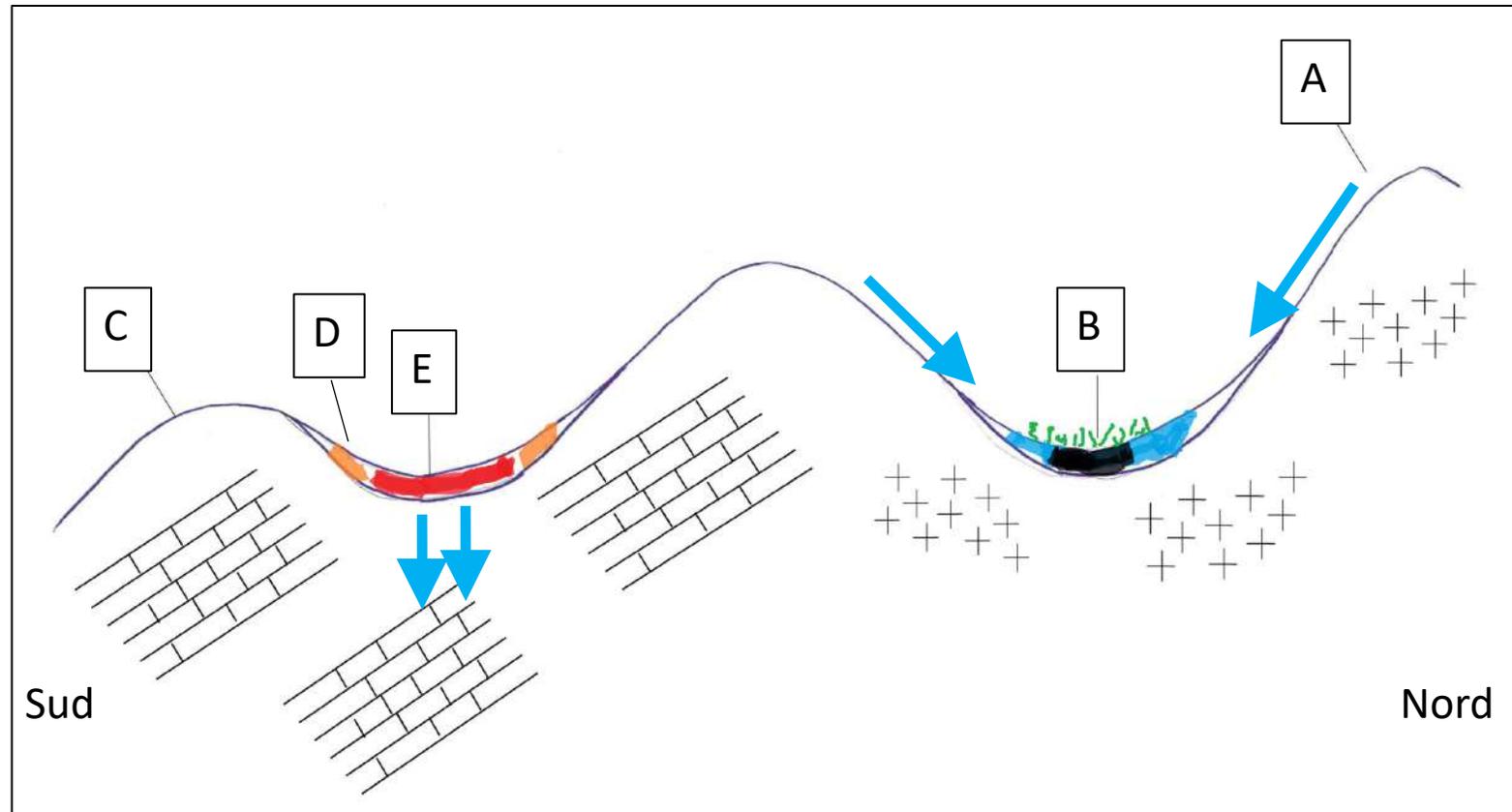
Pascoli calcarei



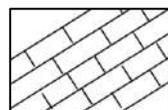
Pascoli inarbustiti



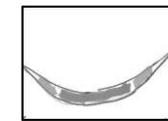
RELAZIONI SUOLO-PAESAGGIO IN ALPE ANDOSSI



Substrato acido

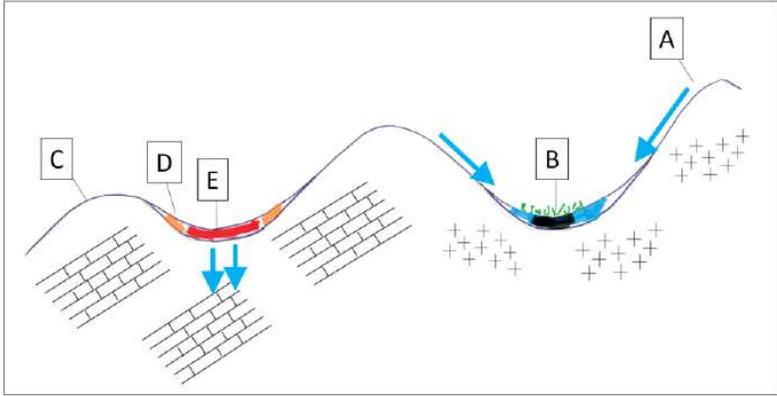
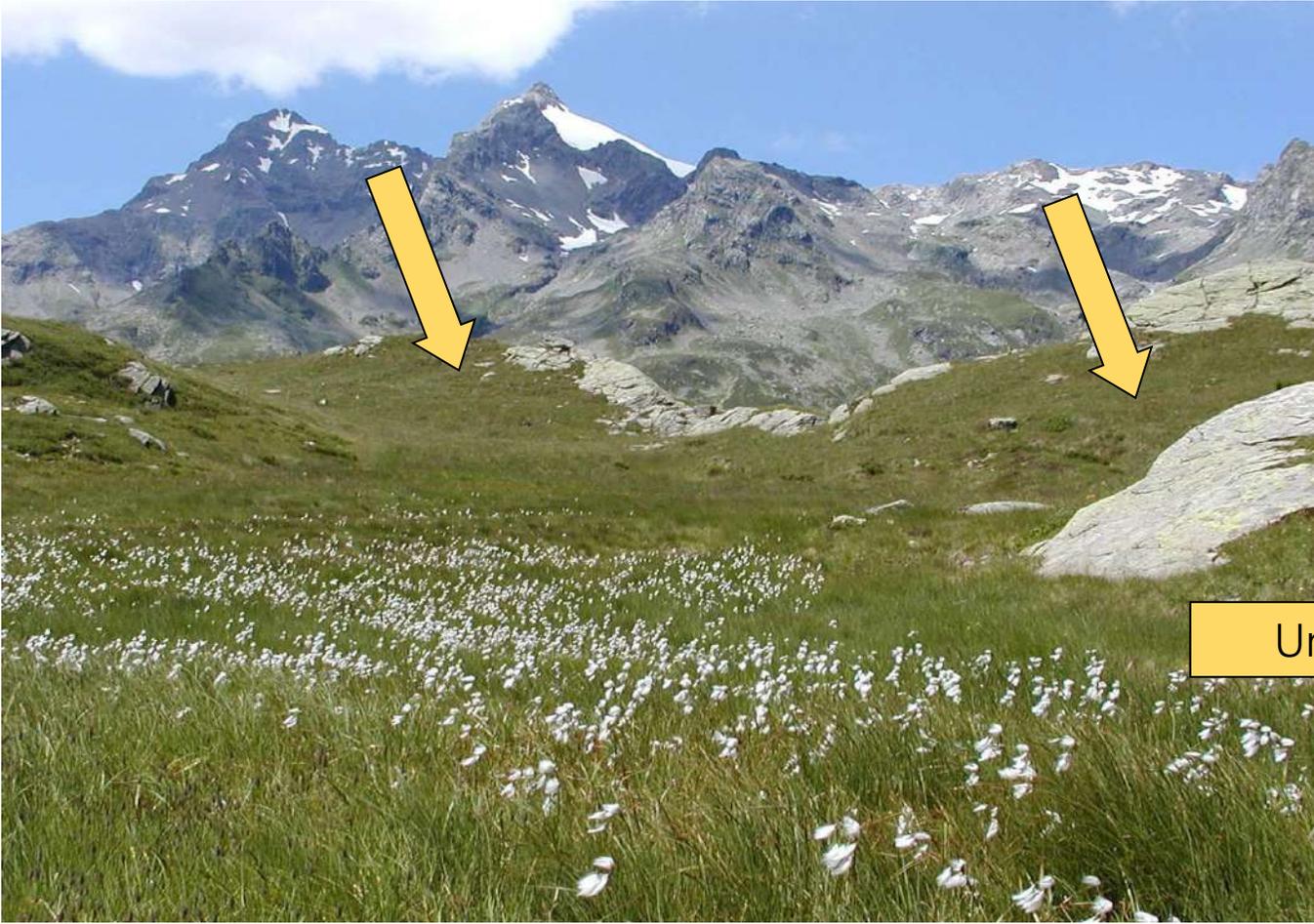


Substrato carbonatico



Depositi glaciali acidi

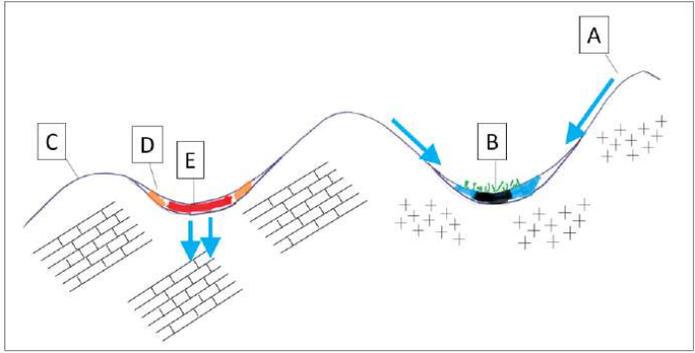
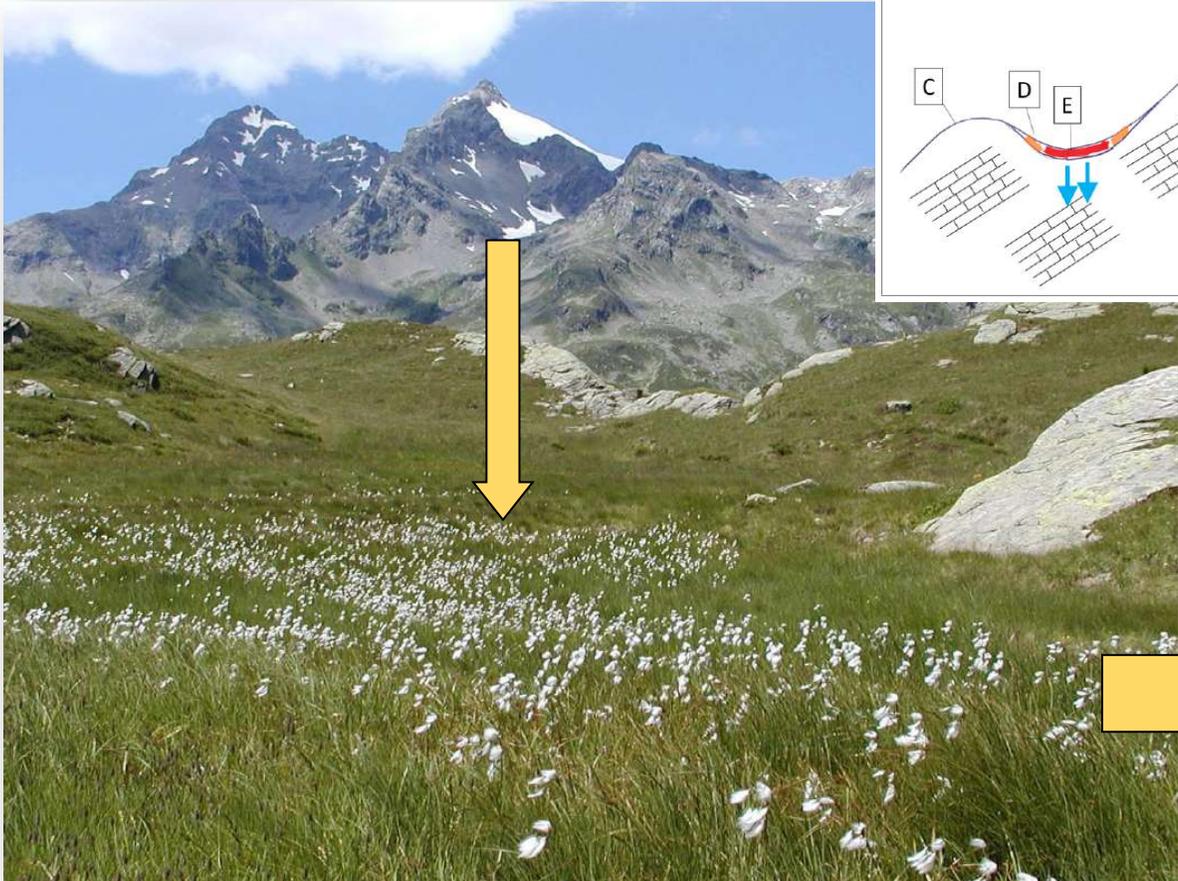
RELAZIONI SUOLO-PAESAGGIO



Unità A



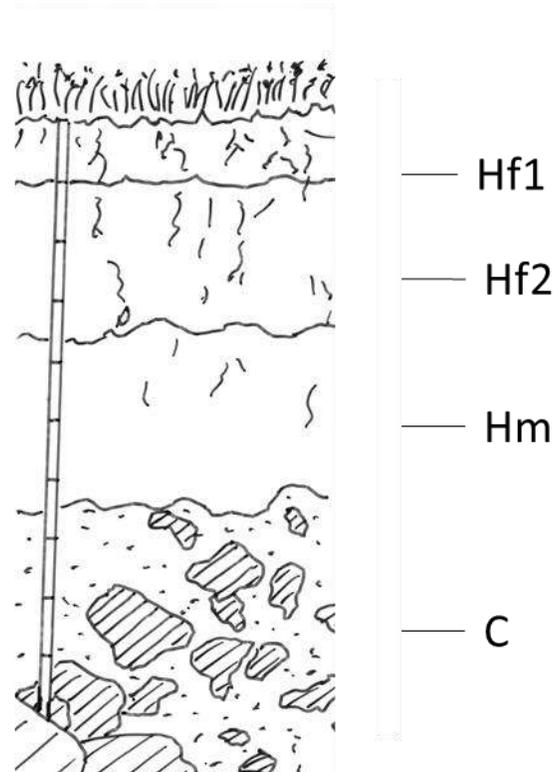
RELAZIONI SUOLO-PAESAGGIO IN ALPE ANDOSSI



Unità B

HISTOSOLS

Suoli 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.



Orizz.	Limiti cm	pH	CO %
Hf1	0-10	6,1	38,1
Hf2	10-37	5,4	28,7
Hm	37-65	5,7	34,9
C	65-100	6,6	1,5

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.

HISTOSOLS – IDENTIFICAZIONE IN CAMPO

- Aspetto del liquido che cola dalle dita (da pulito a molto torbido)
- Quantità di materiale che fuoriesce dalle dita (da assente a tutto)
- Distinguibilità delle strutture dei tessuti vegetali (da ottima ad assente)

1)



2)



2b)

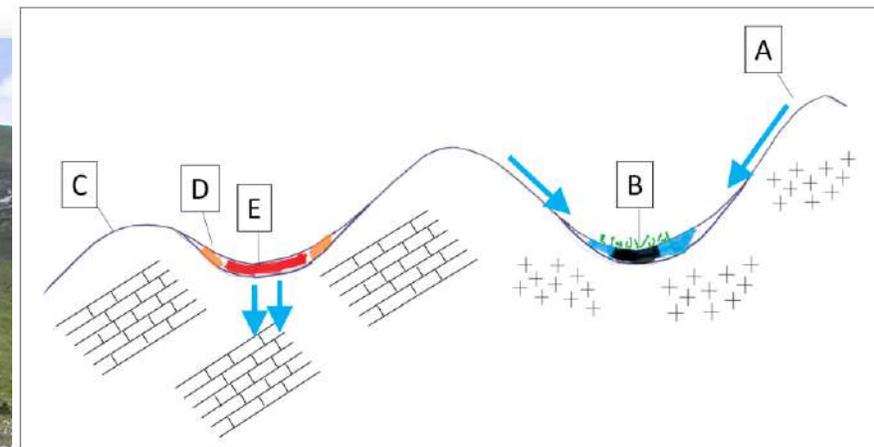


3)



Orizz.	Caratteristiche
Hf (fibrico)	Condizioni anaerobiche; decomposizione limitata
Hm (mesico)	Condizioni anaerobiche; decomposizione media
Hs (saprico)	Condizioni anaerobiche; decomposizione completa o quasi

RELAZIONI SUOLO-PAESAGGIO IN ALPE ANDOSSI

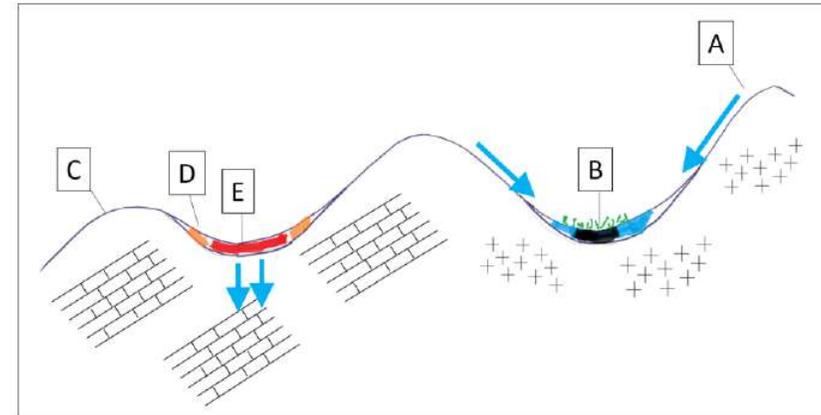


Unità C

RELAZIONI SUOLO-PAESAGGIO IN ALPE ANDOSSI



Leptosol

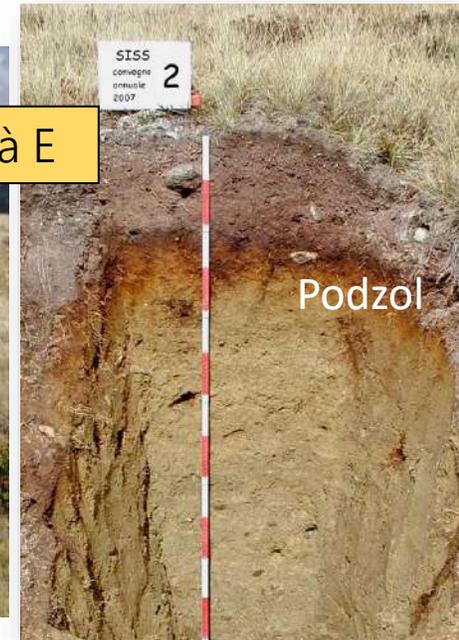


Cambisol

Unità D



Unità E



Podzol

LEPTOSOLS

Suoli giovani, sottili, limitati da roccia continua entro 25 cm di profondità oppure posizionati sopra materiale roccioso sciolto, molto grossolano.

Sugli Andossi si rinvengono prevalentemente su versanti a forte pendenza, su substrato carbonatico; sono caratterizzati da un alto contenuto in scheletro; sono spesso ricchi in carbonio organico e saturi in basi (orizzonte mollico).



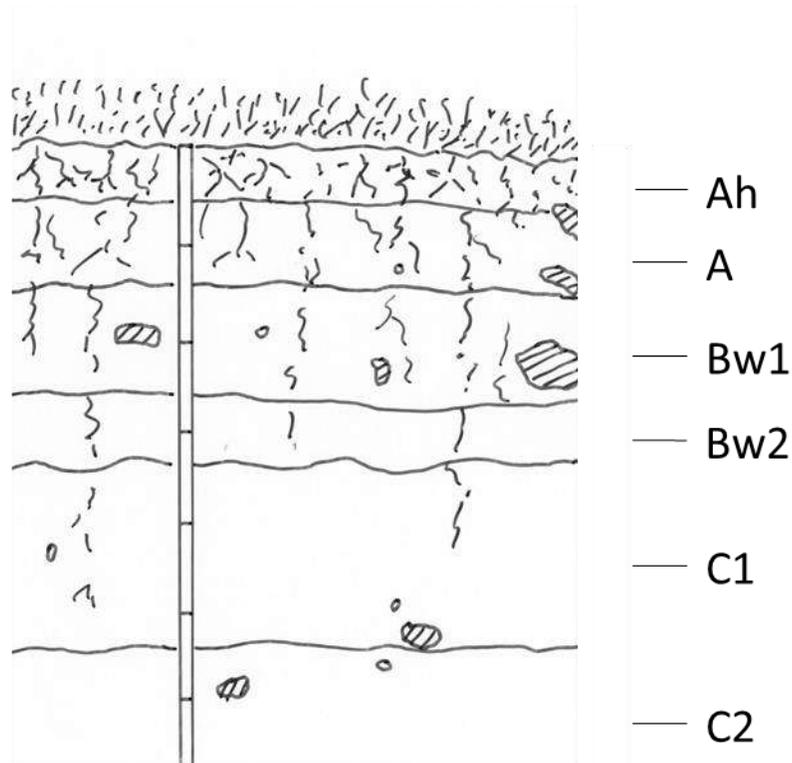
Orizz.	Limiti cm	pH	CO %
A1	0-3	6,3	11,4
A2	3-8	6,7	7,0
R/A	8-40	7,2	6,1

PRINCIPALI SERVIZI ECOSISTEMICI

- sebbene poco produttivi in termini di biomasse, la ricchezza in specie è spesso elevata;
- stoccaggio di carbonio organico (suolo in figura 11.9 kg m⁻²)

CAMBISOLS

Suoli da poco a mediamente evoluti, nei quali 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).



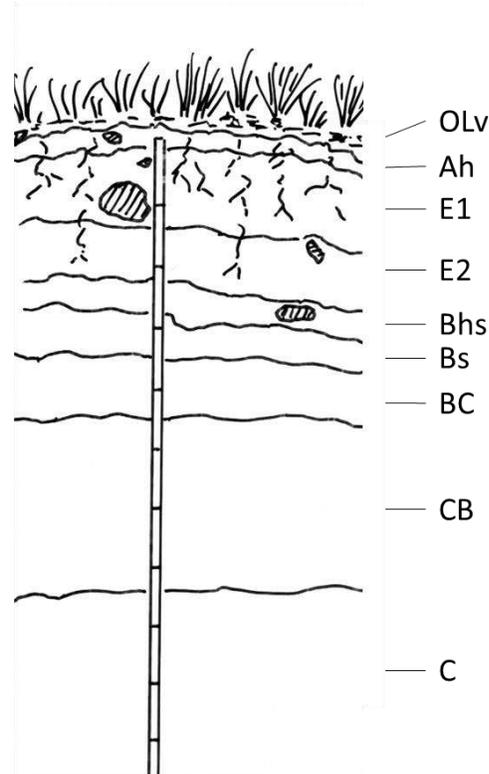
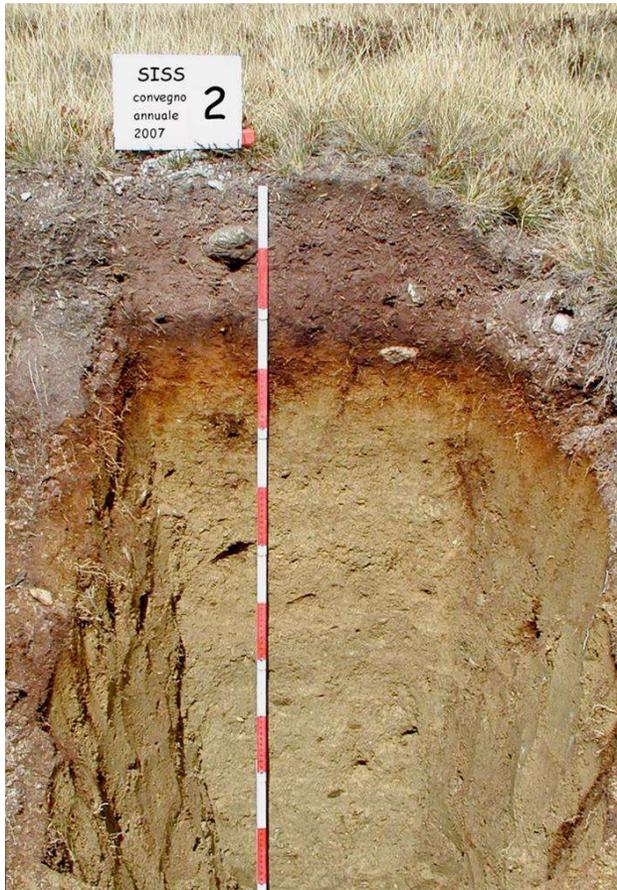
Orizz.	Limiti cm	pH	CO %
A	0-15	5,6	4,8
Bw	15-34	6,1	1,5
C	34-95	6,1	1,1

PRINCIPALI SERVIZI ECOSISTEMICI

- capacità produttività
- infiltrazione e ritenzione idrica

PODZOLS

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).



Orizz.	Limiti cm	pH	CO %	Tess
Ah	0-3	3,4	16,8	
E	3-24	4,1	1,3	F
Bhs	24-28	4,1	5,5	F
Bs	28-36	4,2	3,4	F
BC	36-45	4,4	1,8	F
CB	45-75	4,8	0,6	F
C	75-125	4,4	0,1	F

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).



CUSCINETTI DI TERRA

Suoli:

- profondi
- acidi
- alto contenuto in limo
- basso contenuto in scheletro
- compatti
- poca sostanza organica

AZIONI DI RECUPERO E TUTELA

CONTRASTO DEL DEGRADO DEI SUOLI



TUTELA DELLE AREE SENSIBILI



RECUPERO PRODUTTIVO

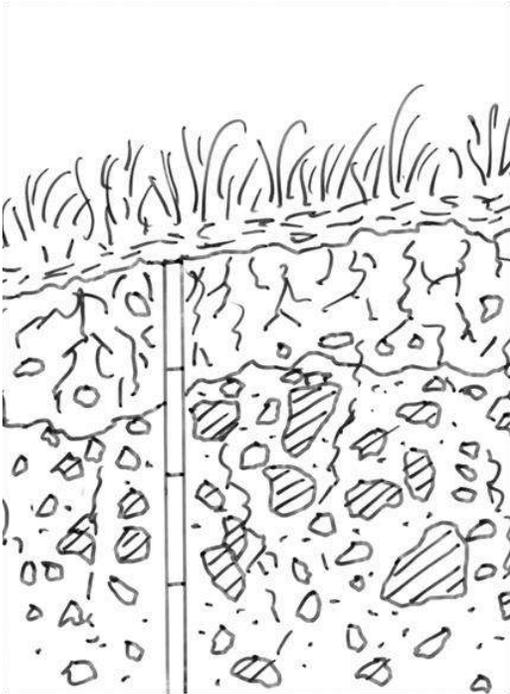




GRAZIE DELL'ATTENZIONE!



REGOSOLS



- OLv
- Ah
- C

MOORS ARE THE MOST IMPORTANT

Stored carbon by ecosystem, in million km² and billion tonnes

● Amount ■ Area

