



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



agritech

National Center for
Technology in Agriculture

Plan. Plant. Planet.

PNRR AGRITECH SPOKE 7 TASK 7.1.1

I suoli e i loro servizi

Michele E. D'Amico

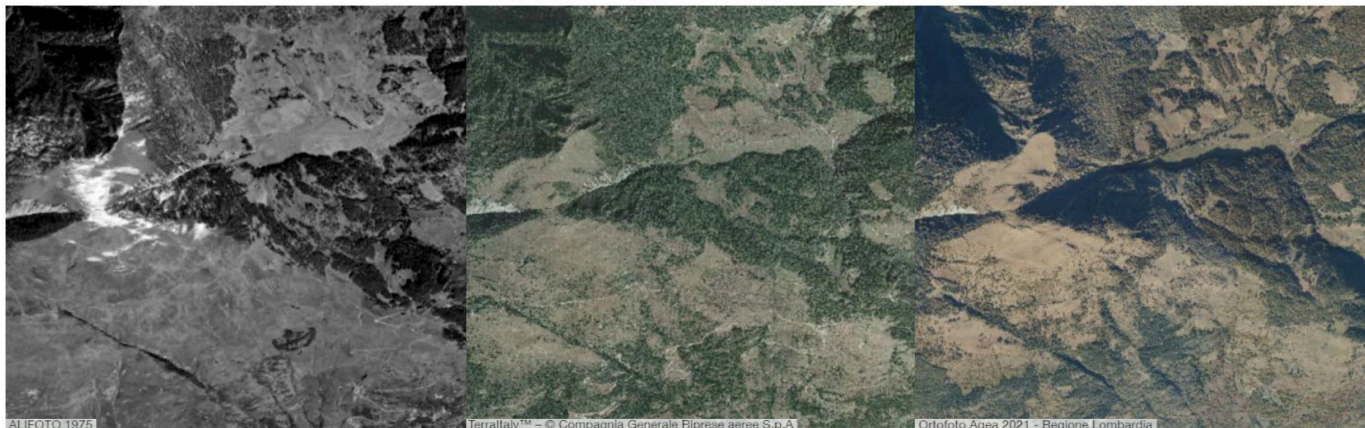
SPOKE 7 TASK 7.1.1



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

Modelli integrati per lo sviluppo di aree marginali e per la promozione di sistemi produttivi multifunzionali a favore della sostenibilità agro ecologica e socio economica

VALUTAZIONE DELL'EVOLUZIONE DELLE PRATERIE SUBALPINE DELLA VALLE CAMONICA ASSOCIATA AL CAMBIAMENTO DELL'USO DEL SUOLO



1975

2003

2021

Verranno presentati i risultati della prima stagione, che ha avuto come focus gli effetti sul suolo dell'abbandono delle attività tradizionali del pascolo sulle praterie di alta quota



Suolo: miscela variabile di sostanza organica e minerale che supporta la vita di piante ed animali, in mancanza di queste due componenti non si parla di suolo.

Wikipedia



Funzioni del suolo per la FAO:

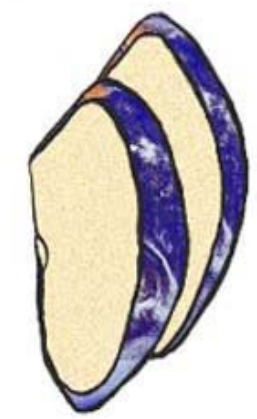
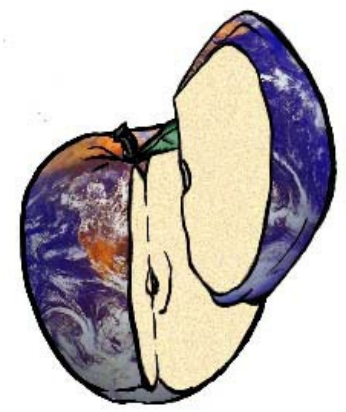
- Depurazione dell'acqua, riduzione contaminanti
- Regolazione del microclima
- Regolazione del ciclo dei nutrienti
- Habitat per gli organismi
- Regolazione delle inondazioni
- Fonte di risorse biochimiche e genetiche
- Base per gli insediamenti e le infrastrutture
- Produzione di materiale per le costruzioni
- Patrimonio culturale
- Produzione di cibo, fibre naturali ed energia
- Stoccaggio del carbonio



IL SUOLO

Il suolo, **epidermide della Terra**, è come la buccia di una mela, ma:

- il 75% della “mela” è ricoperto dall’acqua e il 25% sono terre emerse
- però il 15 % è deserto o ghiaccio o roccia affiorante
- **e solo il 10 % della “buccia” è suolo!!!!**



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



Il suolo è l’epidermide della terra

Suolo non rinnovabile

Il suolo è un mezzo complesso con elevata biodiversità, che provvede a un gran numero di funzioni socio-economiche ed ecologiche: il suolo è essenziale per la produzione di biomassa e un numero enorme di altre funzioni, ma è una risorsa non rinnovabile e sempre più soggetta a pressione.

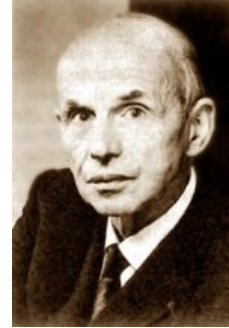
(in figura, un suolo non degradato che supporta produzioni agricole, per ora, e uno eroso e «scomparso» a pochi km di distanza nella Rift Valley, Kenya)



Fattori di formazione del suolo

Anni '40: Modello di Jenny

Hans Jenny (1900-1992)
Nato in Svizzera, professore e poi professore emerito a Berkeley (CA-USA)



$$s = f(cl, o, r, p, t, \dots)$$

cl= clima

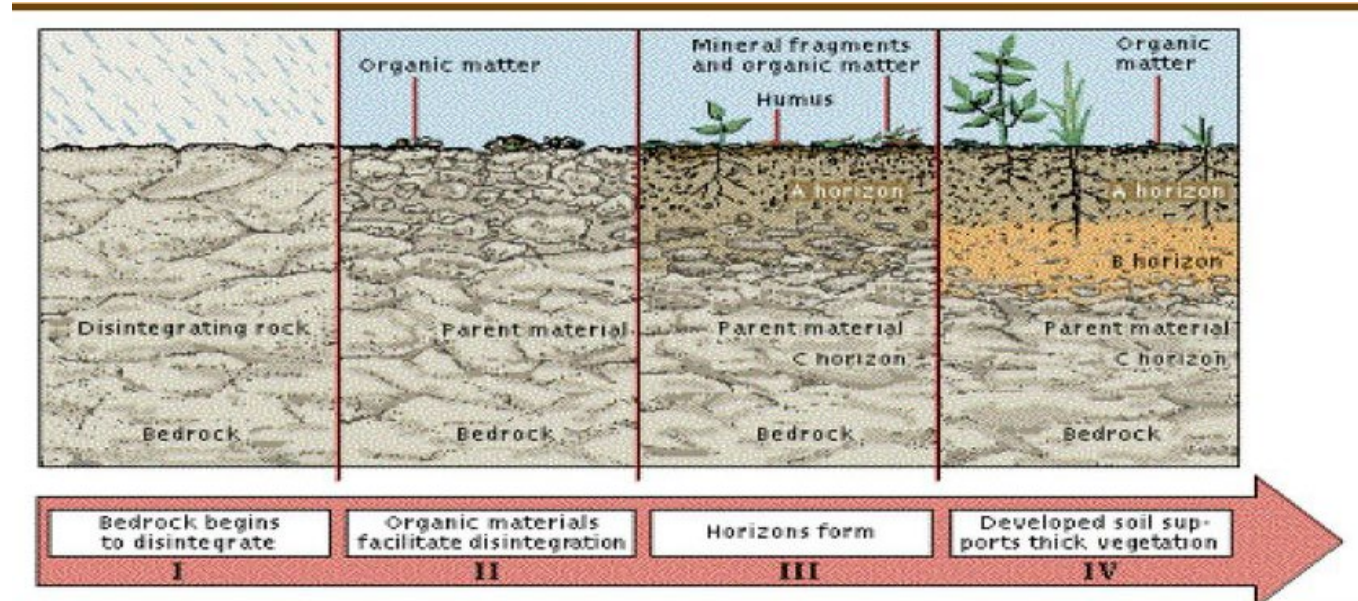
o= organismi

r=rilievo (topografia e geomorfologia)

p= parent material o roccia madre

t = tempo

.....



Come si osserva il suolo



Scavo con pala meccanica



Scavo a mano



Utilizzo di scarpate

Cosa si osserva nel suolo

- **Orizzonti O:** Materiale organico, lettiera di alberi, arbusti o erbacee, a diverso grado di decomposizione.



Entic Podzol (Hyposkeletal)

Skeletic Eutric Regosol (Turbic)

- **Orizzonti A: orizzonti di superficie, scuri, dove si svolge attività biologica.**

Orizzonti E: orizzonti sottosuperficiali con perdita di sostanza e nutrienti.



Tipo di humus: mull, amphi, moder, mor

MULL

- Indicatore di elevata fertilità
- Lettieria appetibile
- Alta attività biologica e lombrichi



MODER

- Indicatore di bassa fertilità
- Lettieria poco appetibile; pH bassi; scarsi nutrienti
- bassa attività biologica, solo artropodi



Skeletal Petrocalcic Kastaneozem



Skeletal Entic Podzol (Turbic)



Skeletal Entic Ortsteinic Podzol



Albic Ortsteinic Podzol (Turbic)



Orizzonti B, sottosuperficiali, dominati dai diversi processi di alterazione minerale



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

Orizzonti C: non alterati, grigi, materiale minerale di partenza

No nutrienti, no accumulo di carbonio, bassa capacità di scambio...

**Zona Mortirolo:
suolo complesso,
che evidenzia
movimenti di
versante**

Skeletal Eutric Regosol





Paleosuolo podzolico a Garessio (CN)



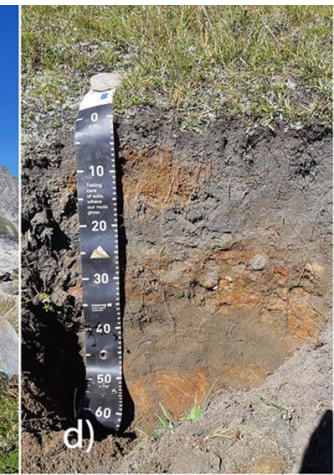
Ferralsol,



Vertisol



Plinthosol in Uganda



1 - Produzione di biomassa

Fonte e riserva di nutrienti per le colture erbacee e le comunità vegetali naturali.



Suolo coltivato a mais a Calvenzano (BG);
un suolo alpino sotto curvuleto in Val d'Ayas (AO);
Suolo sotto foresta montana in Valcanale (BG)



2 Riserva di carbonio

Importante per global change: $2300 \cdot 10^9$ t Corg
 (circa 5 volte il C contenuto in organismi viventi, leggermente inferiore al C in oceani)



Suolo rosso tropicale (Ferralsol) coltivato a banana in Uganda,
 con pacciamatura e pratiche di limitazione dell'erosione:
 60 kg C/m^2

2 Riserva di carbonio



Suolo climax sotto foresta subalpina con larice e rododendro (Podzol, Gressoney-la-Trinité, AO) :
30 kg C/m²

2 Riserva di carbonio



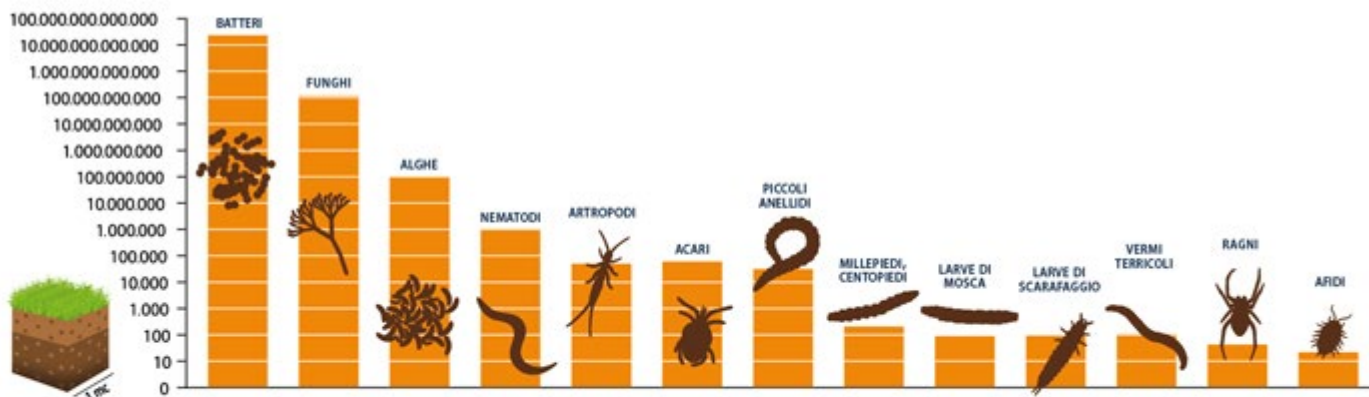
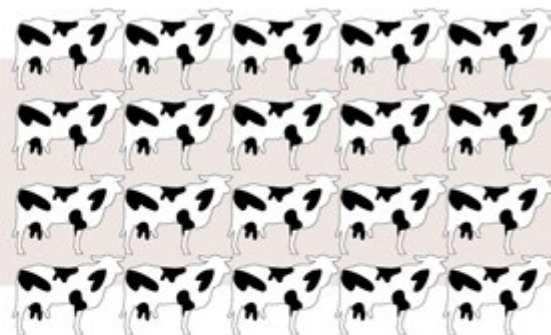
Suolo giovane sotto vegetazione subalpina su morena
data 1945 (morena del ghiacciaio del Lys, AO)

(Regosol) :
2.6 kg C/m²

4 – fonte di biodiversità

un ettaro di terreno contiene

15 tonnellate di organismi viventi, equivalenti al peso di 20 vacche



Numero di microrganismi viventi in 1 mc di terreno fertile in clima temperato (scala logaritmica).

Fonte: Soil Atlas 2015

Biomassa microbica

Circa 5% del carbonio organico;

Soprattutto nell'orizzonte A (50% del totale)

Microbial group	No. per gram of soil
Bacteria	100,000,000-1,000,000,000
Fungi	100,000-1,000,000
Actinomycetes	1000-1,000,000
Protozoa	1000-100,000

Densità apparente media di un A in suolo naturale = 0.8 g/cm³

Numeri si riferiscono a poco più di 1 cm³

- Suoli diversi supportano comunità vegetali naturali e agricole diverse.

7 – archivio di conoscenze naturali e storiche



- Paleosuolo con diversi cicli di pedogenesi e disturbo durante le glaciazioni pleistoceniche a Garessio (CN)
- Paleosuolo formato in condizioni di clima più caldo ed umido sul Montorfano (BS);
- Suolo alluvionale con strati ricchi in manufatti preistorici a Cesena (FC)

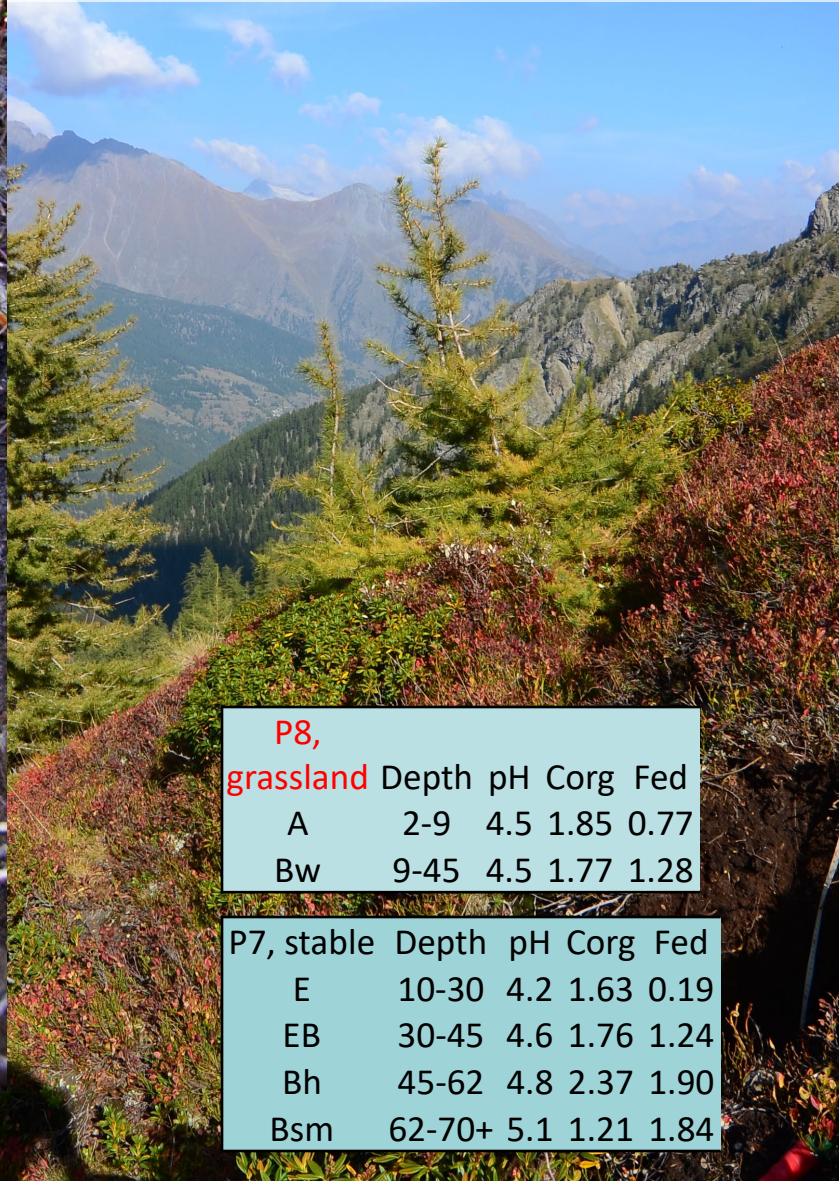
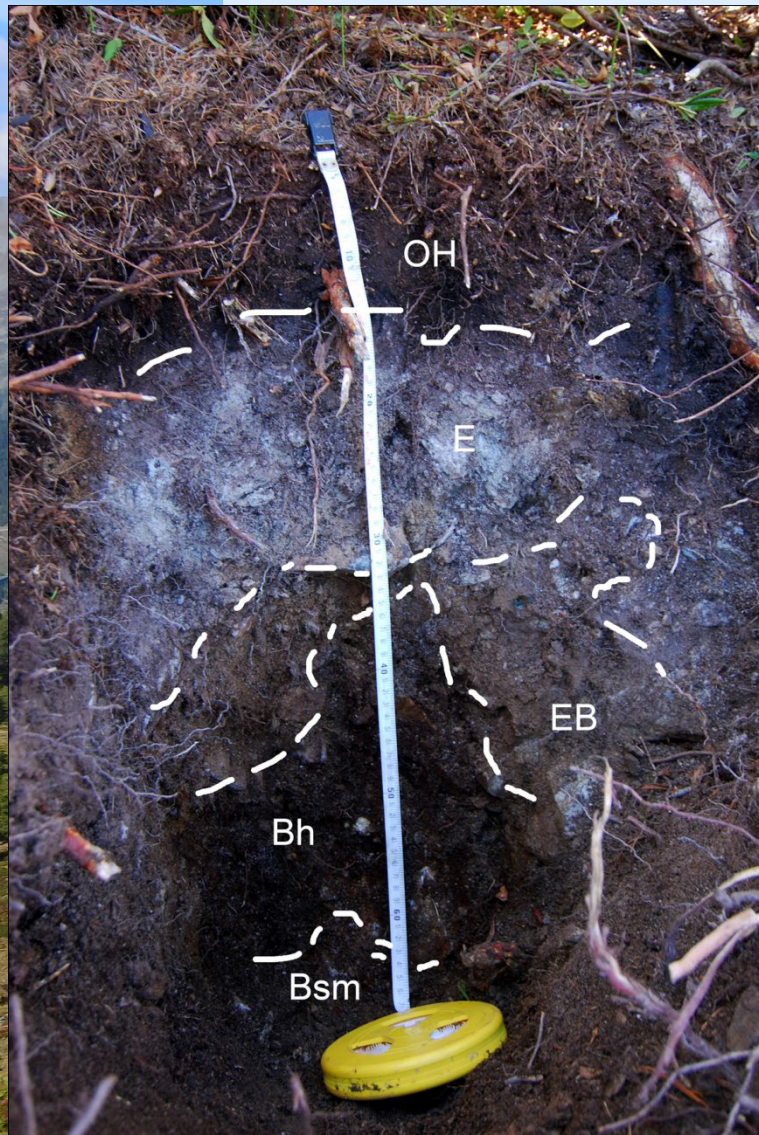


Effetti di attività umane: perdita di servizi e funzionalità



Piste da sci (VDA)

Podzol-Mor sotto arbusti e foresta, Cambisol-Mull sotto pascolo (eroso)



P8,
grassland

	Depth	pH	Corg	Fed
A	2-9	4.5	1.85	0.77
Bw	9-45	4.5	1.77	1.28

P7, stable

	Depth	pH	Corg	Fed
E	10-30	4.2	1.63	0.19
EB	30-45	4.6	1.76	1.24
Bh	45-62	4.8	2.37	1.90
Bsm	62-70+	5.1	1.21	1.84



I suoli dei castagneti di Cicogna (VB)

Cambic **Umbrisols** (Loamic,
Hyperhumic, Pachic)

Humus: Dysmoder

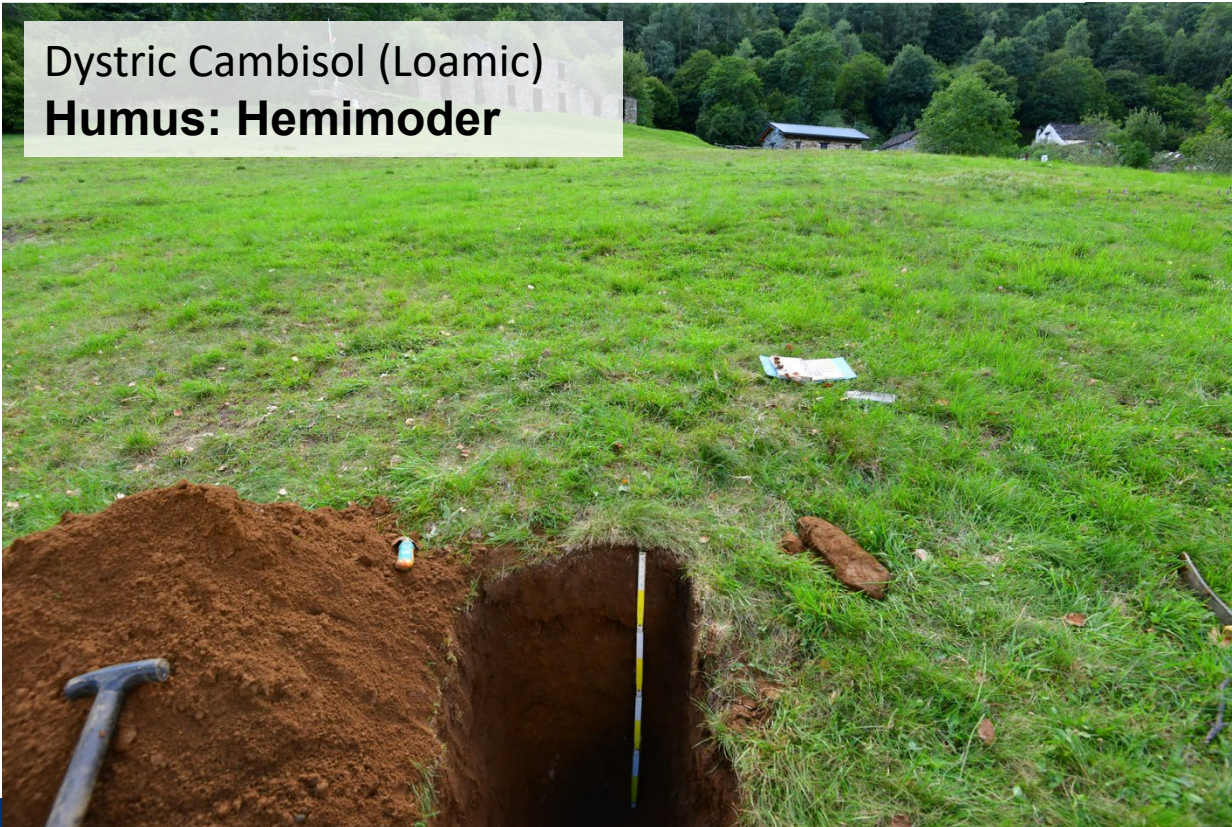


Cstock 39 kg/m²

Suoli della Val Pogallo (VB)

Faggete con scarsa erosione: suoli come Cicogna
Bocchetta di Terza: comunque simili
Pogallo: alto impatto antropico storico, suoli poveri in
sostanza organica: erosione nel passato?

Dystric Cambisol (Loamic)
Humus: Hemimoder



Cstock 16 kg/m²



agritech

National Center for
Technology in Agriculture

Plan. Plant. Planet.



Grazie

ISCRIVITI ALLA NOSTRA NEWSLETTER!
WWW.UNIMONTAGNA.IT