



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO

# Progetto Agritech SPOKE 7 TASK 7.1.1

## VALUTAZIONE DELL'EVOLUZIONE DELLE PRATERIE SUBALPINE DELLA VALCAMONICA ASSOCIATA AL CAMBIAMENTO DELL'USO DEL SUOLO

**Mercoledì 10 APRILE 2024 | ORE 10.30 - 12.30**



**agritech**

National Center for  
Technology in Agriculture

Plan. Plant. Planet.

*Michele D'Amico - Università degli Studi di Milano, DiSAA*  
*Francesco Fava - Università degli Studi di Milano, ESP*  
**Silvia Chersich - Università degli Studi di Milano, ESP**  
*Mirko Bombardieri - Laureando in Valorizzazione e Tutela  
dell'Ambiente e del Territorio Montano, polo UNIMONT*



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO



**6 CLASSI di uso del suolo**  
184 Specie vegetali identificate

- 1 Pascolo attualmente pascolato** (indicatore: non nardeto puro): Festucetum variae, pascoli magri)
- 2 Pascolo ancora gestito/ zona sovrapascolata** (indicatore: presenza nitrofile e segni erosivi)
- 3 Transizione 1. (iniziale arbustiva-** piccoli arbusti tipo Calluna, Mirtilli e Dafne e/o pochi). Pascolo ancora gestito ma 'male'/ zona sottopascalata (indicatore: nardeto o simili con parziali colonizzazione arbustiva)
- 4 Transizione 2. (avanzata arbustiva).** Pascolo abbandonato (o quasi) e oggi in avanzato stato di colonizzazione arbustiva (ecotono)
- 5 Transizione 3. (moderata arborea:** avanzata arbustiva +alberi). Pascolo abbandonato e oggi in moderato stato di colonizzazione arborea e arbustiva (ecotono)
- 6 Transizione 4. (avanzata arborea).** Pascolo abbandonato oggi superficie prevalentemente boschiva

# 1 Pascolo attualmente pascolato (indicatore: non nardeto puro): Festucetum variae, pascoli magri)



P15

OLn0-2 35 % radici

meA 2-15 pH4,52 2% radici

Bs 15-48

C> 48

Classe 2 2% arbustivo

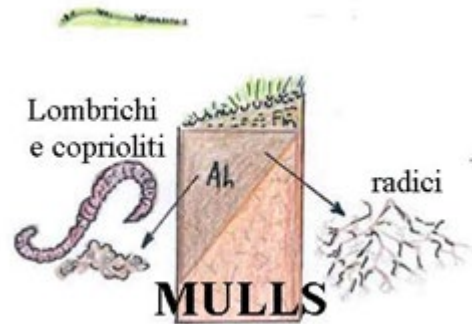
50% Festuca

15% Nardus

5% Alchemilla

55 Ranunculus

P 15 Entic Podzol



P15

OLn0-2 35 % radici

meA 2-15 pH4,52 2% radici

Bs 15-48

C> 48

Classe 2 2% arbustivo

50% Festuca

15% Nardus

5% Alchemilla

55 Ranunculus

P15 Dysmull

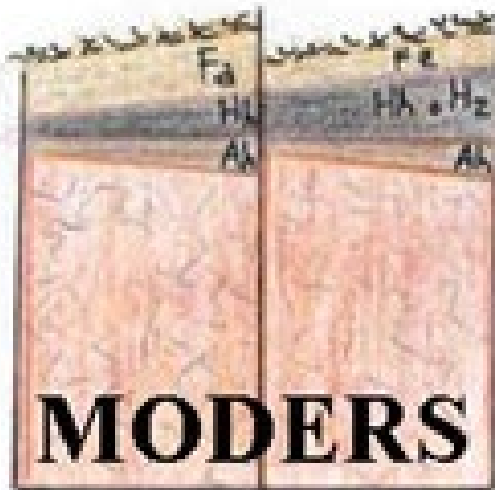


Humic UMBRISOL

P10 Rhizo pachiamphi

l'orizzonte umbrico contiene più del 1,4 % di CO

### 3 Transizione 1. (iniziale arbustiva- piccoli arbusti tipo Calluna, Mirtilli e Dafne e/o pochi). Pascolo ancora gestito ma 'male'/ zona sottopascalata (indicatore: nardeto o simili con parziali colonizzazione arbustiva)



Haplic Podzol

Rhizo dysmoder



P21

# 4 Transizione 2. (avanzata arbustiva). Pascolo abbandonato (o quasi) e oggi in avanzato stato di colonizzazione arbustiva (ecotono)



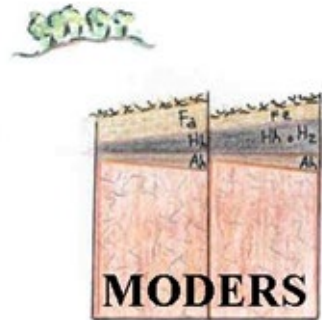
OLn 0-2  
OH 2-4 80% radici  
OH+A 4-7

miA 7-12 pH 4,16 30% radici  
EA 12-18

Bs 18-33

CB 33-42

Classe 4  
20% Juniperus 10% Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea  
15% Nardus, 1% Anthoxantum



P20 Haplic Podzol

Rhizo dysmoder

# 5 Transizione 3. (moderata arborea: avanzata arbustiva +alberi). Pascolo abbandonato e oggi in moderato stato di colonizzazione arborea e arbustiva (ecotono)



OLn 0-0,3  
OH 0,3-1  
meA 1-7 pH 4,94

B 7-33

Ab 33-42

R>42

Classe 5  
Larix 20%,Picea15%  
60% Juniperus,10%  
Vaccinium  
uliginosus,20%

P 27 Cambisol



Hemimoder



# 6 Transizione 4 (avanzata arborea)



OLnv 0-2

OF 2-3

OH 3-4,5

maA 4,5- 9 pH 5,06

B 9-20

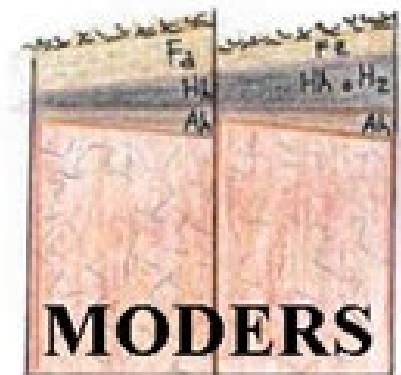
C 20-43

Classe 6  
Larix 40%  
Picea 10%

P25 Humic Regosol

Hemimoder

*MODERS*



# Analisi di laboratorio sul suolo (determinazione della qualità del suolo)

- 200 pH
- 90 tessiture
- 74 densità apparenti
- 152 analisi C e N
- *Fe ed Al in ossalato di 25 campioni*
- *Cationi di scambio in acetato di ammonio su 29 campioni*

Metodiche ufficiali di analisi del suolo (Ministero delle Risorse agricole alimentari e forestali, osservatorio nazionale pedologico e per la qualità del suolo 2000, Metodi ufficiali d'analisi chimica del suolo, Milano, Francoangeli. )

# Tessitura apparente

Tessitura apparente. Riferimenti: MRAAF, 2000- CAPITOLO II pag. 16-23. Metodo della pipetta.

%

sabbia grossa (2- 0,25- mm)

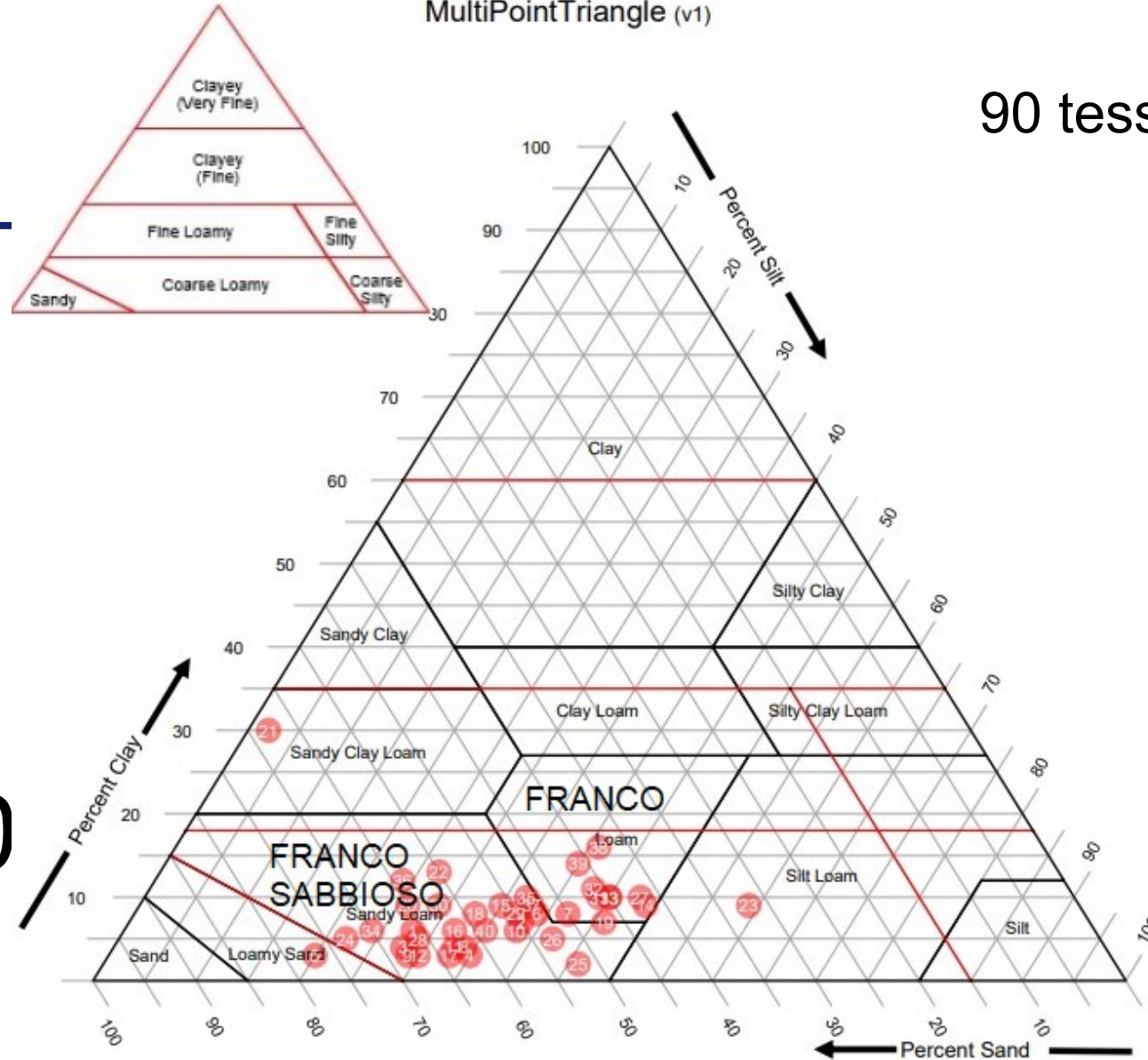
sabbia fine (0,25- 0,05- mm),

limo (0,05-0,002 mm)

argilla (< 0,002 mm)



90 tessiture

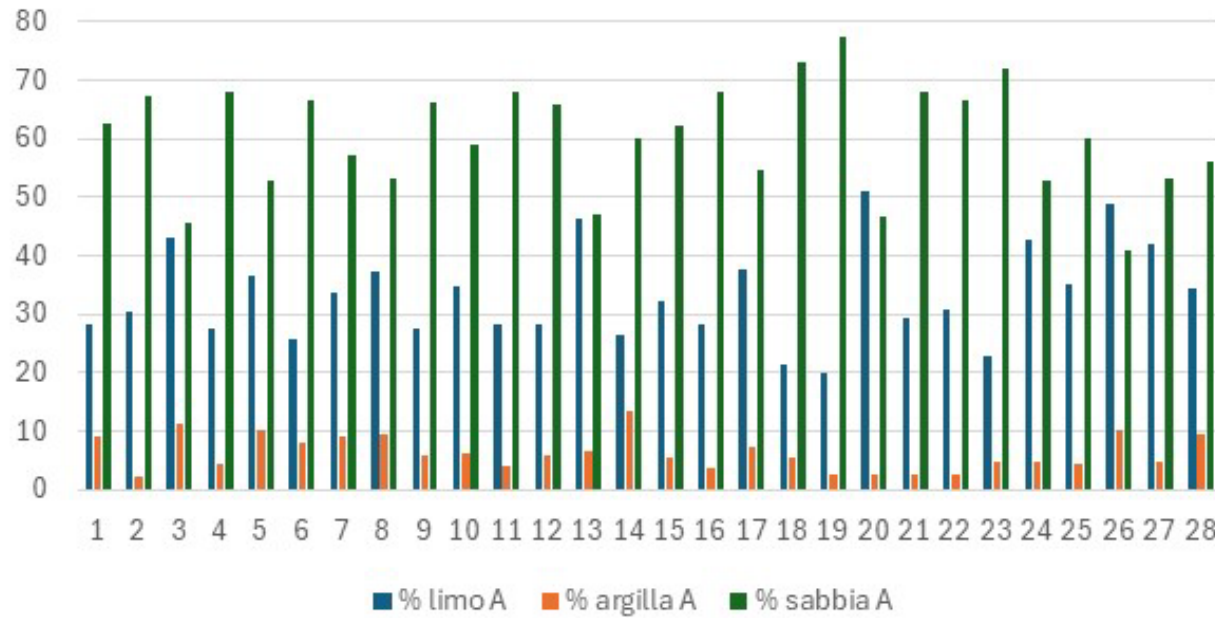


**FS**  
**> 52 %**  
**sabbia**  
**da 7 a 20**  
**% argilla**

**F**  
**<= 52 %**  
**sabbia**  
**da 7 a 27**  
**% argilla**

<https://www.nrcs.usda.gov/resources/education-and-teaching-materials/soil-texture-calculator>

### Composizione tessiturale or. A

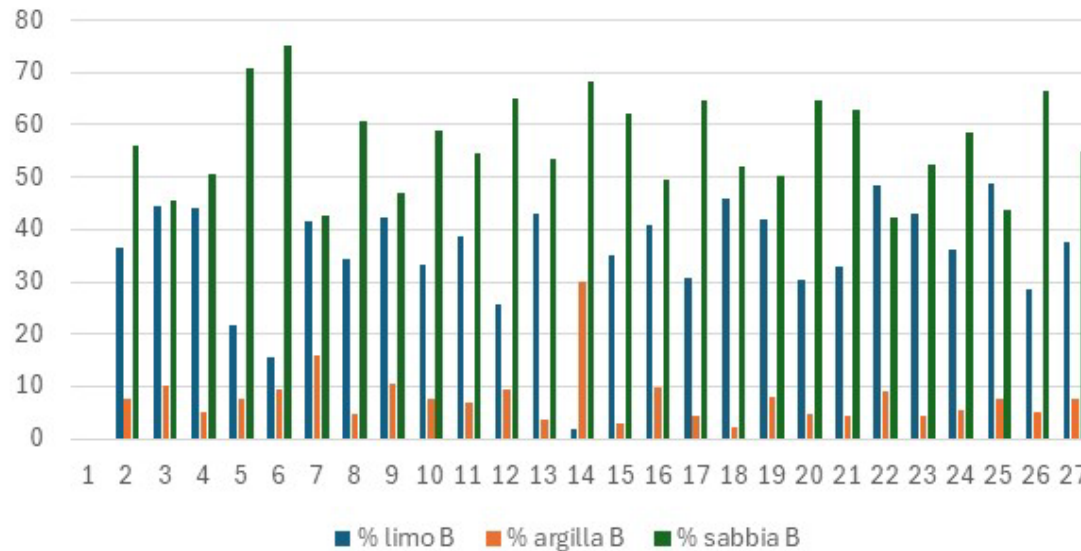


FS  
 >52 % sabbia  
 da 7 a 20 % argilla



90 tessiture

### Composizione tessiturale or. B



F  
 <= 52 % sabbia  
 da 7 a 27 % argilla

# pH in acqua



In laboratorio la misura del pH si basa su metodi potenziometrici (pH-metro) dove con un elettrodo si misura la concentrazione idrogenionica nel suolo ( $H_3O^+$ ).

200 pH

# pH in acqua

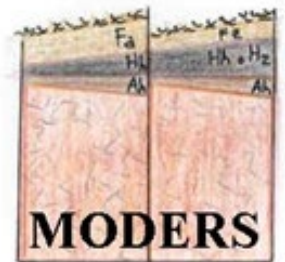
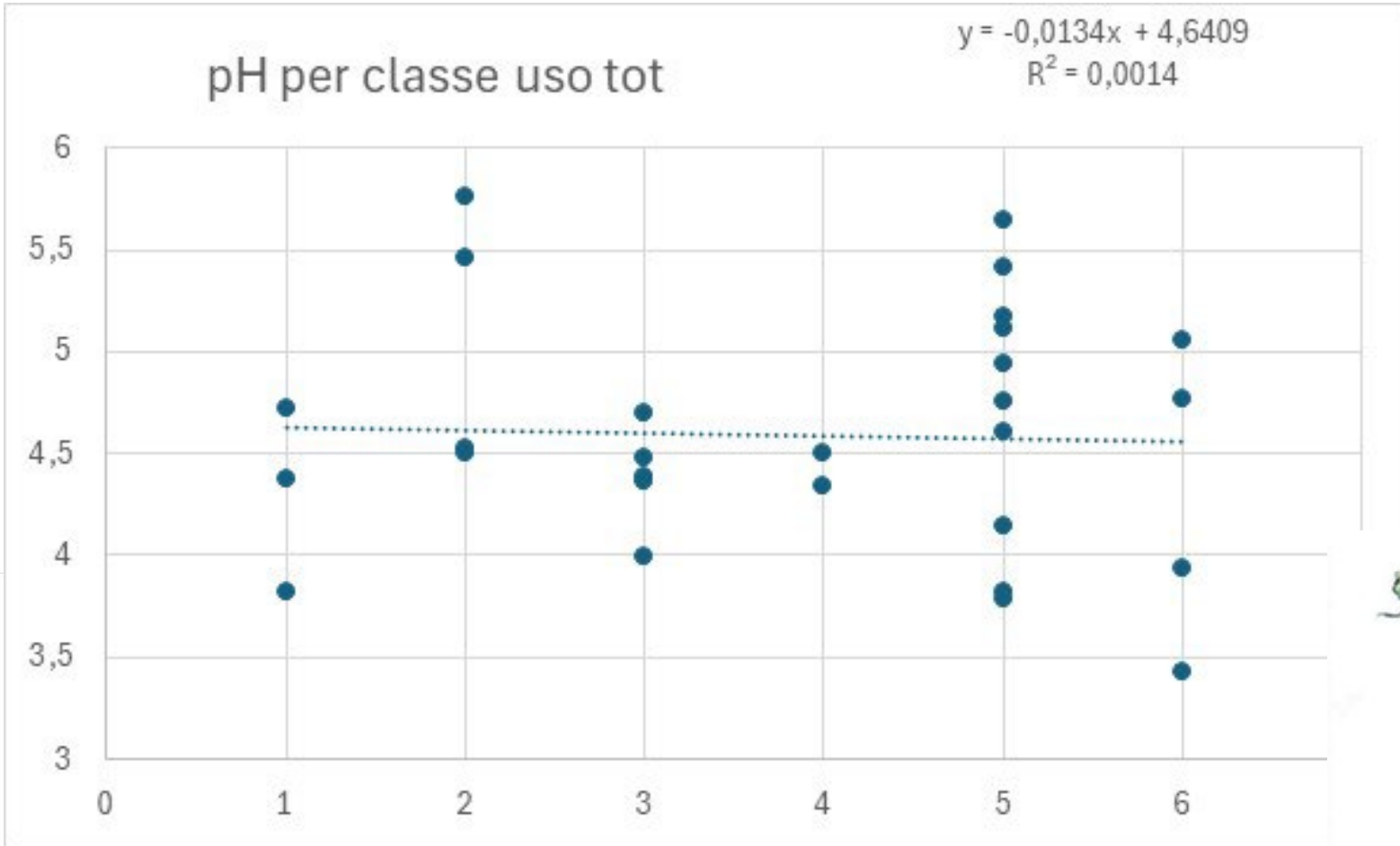
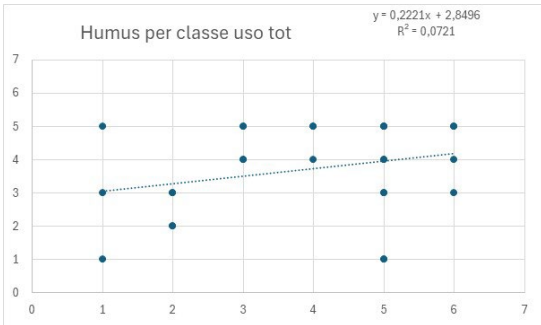
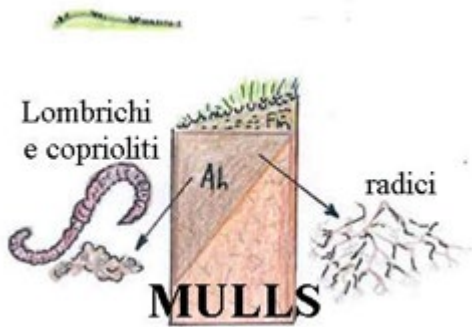
## REAZIONE (pH in acqua)

CLASSI	VALORI DI RIFERIMENTO
estremamente acida	< 4,5
fortemente acida	≥ 4,5 - < 5,0
moderatamente acida	≥ 5,0 - < 6,0
debolmente acida	≥ 6,0 - < 6,5
neutra	≥ 6,5 - < 7,3
debolmente alcalina	≥ 7,3 - < 7,8
moderatamente alcalina	≥ 7,8 - < 8,4
fortemente alcalina	≥ 8,4 - < 9,0
estremamente alcalina	≥ 9,0

Il pH corrisponde al logaritmo negativo, in base 10 della concentrazione dello ione idrogeno.

L'acidità di un terreno è spesso legata a fenomeni di lisciviazione, alla presenza di argille (che liberano  $Al^{3+}$  e acidificano l'ambiente) e/o di sostanza organica (che libera gruppi  $-COOH$  e gruppi fenolici  $-OH$ )

# Forme di humus

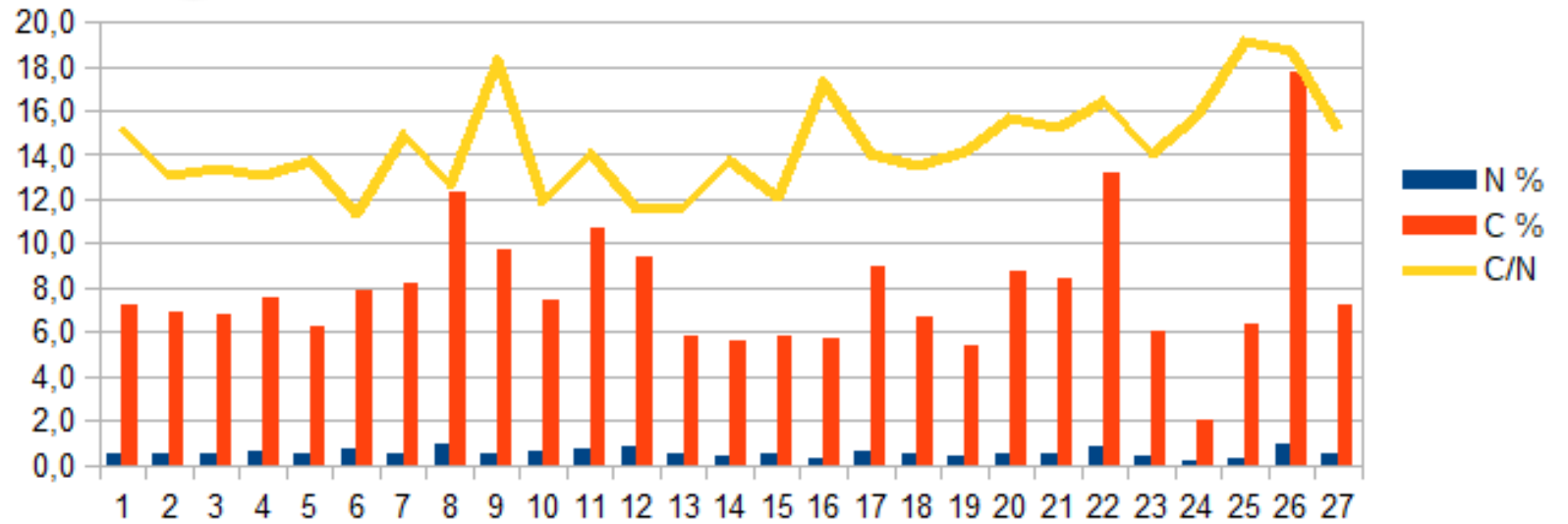




	max	min	MEDIA	MEDIANA
N %(A)	1,0	0,1	0,6	0,5
C %(A)	17,7	2,0	7,9	7,2
C/N (A)	19	11	15	14
S.O. %	30,51	3,43	13,65	12,48

Orizzonti superficiali (A)

Profili



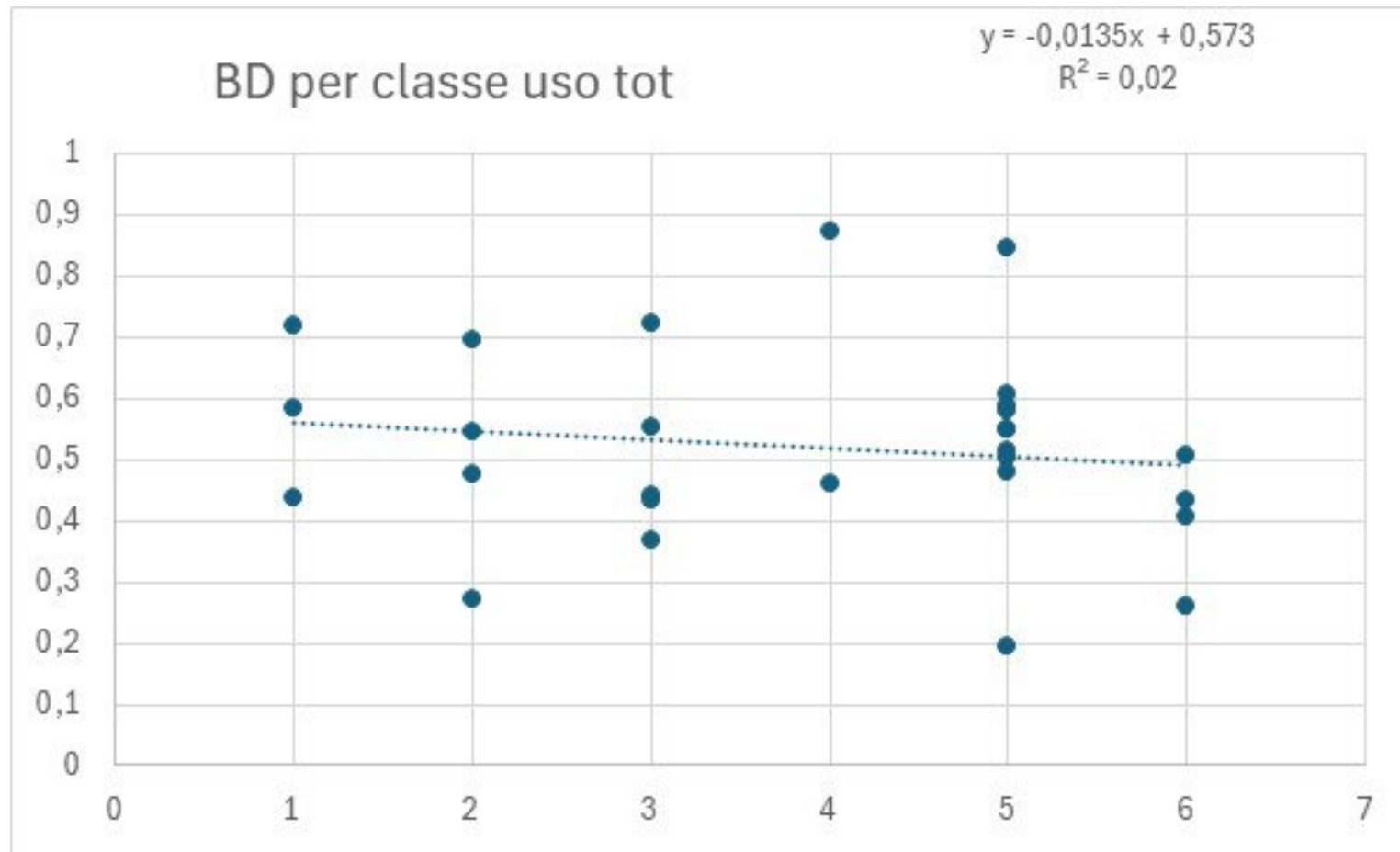
Profili

- ricco N > 0,3%
- ricco S.O > 3%

- C/N > 12 accumulo di S.O. e lenta mineralizzazione e poco N a disposizione per le piante (valore equilibrato = 10)

# Densità apparente

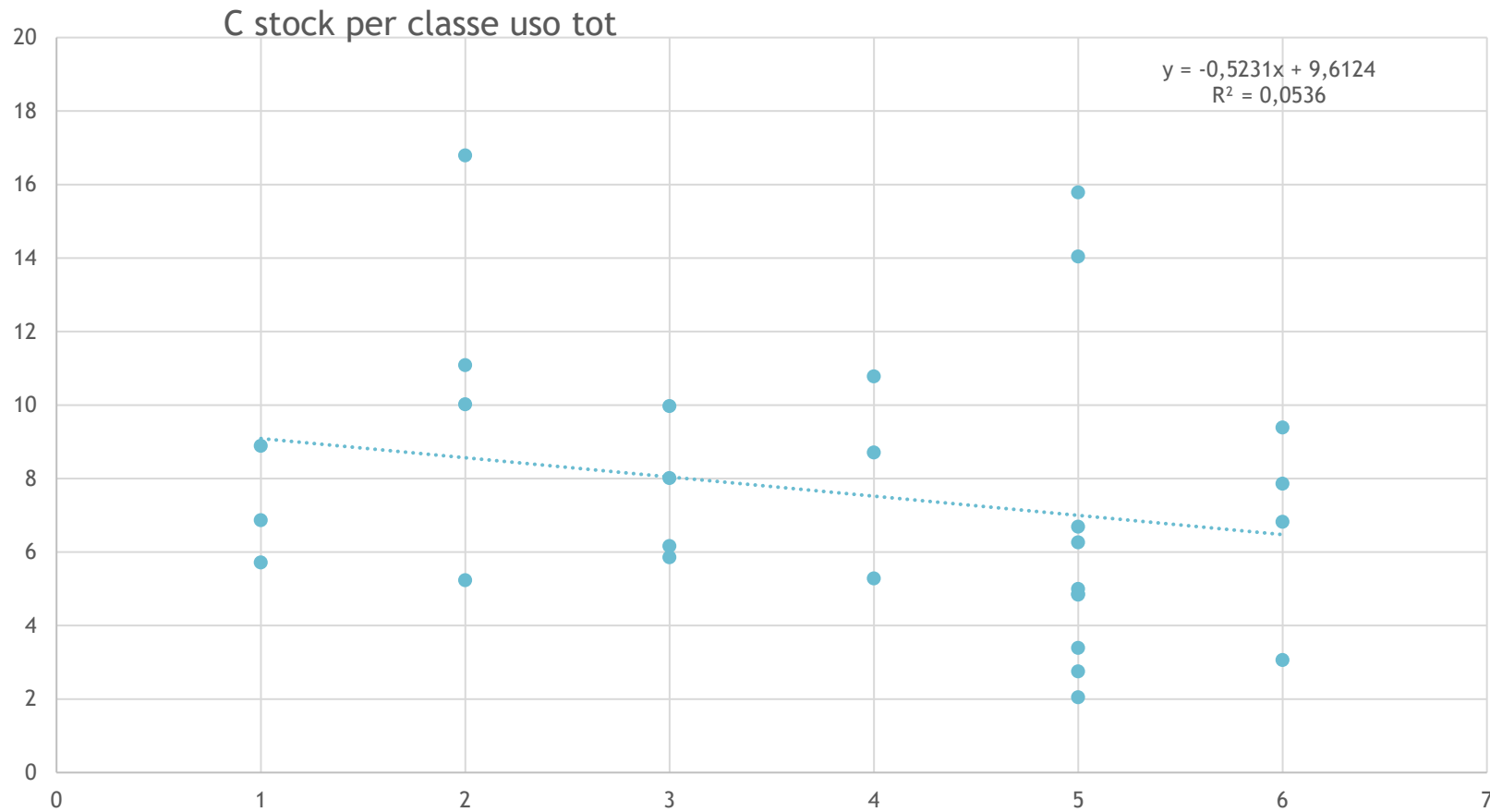
$$BD = -0.238 \times \ln(\text{Corg [g/kg]}) + 1.667$$



Media 0,53 g/cm<sup>2</sup>

# Carbon stock

$$C \text{ stock} = ((\text{TOC (g/kg)} * \text{BD (kg/dm}^3) * \text{D (dm)}) / 10) * (1 - \text{SK})$$

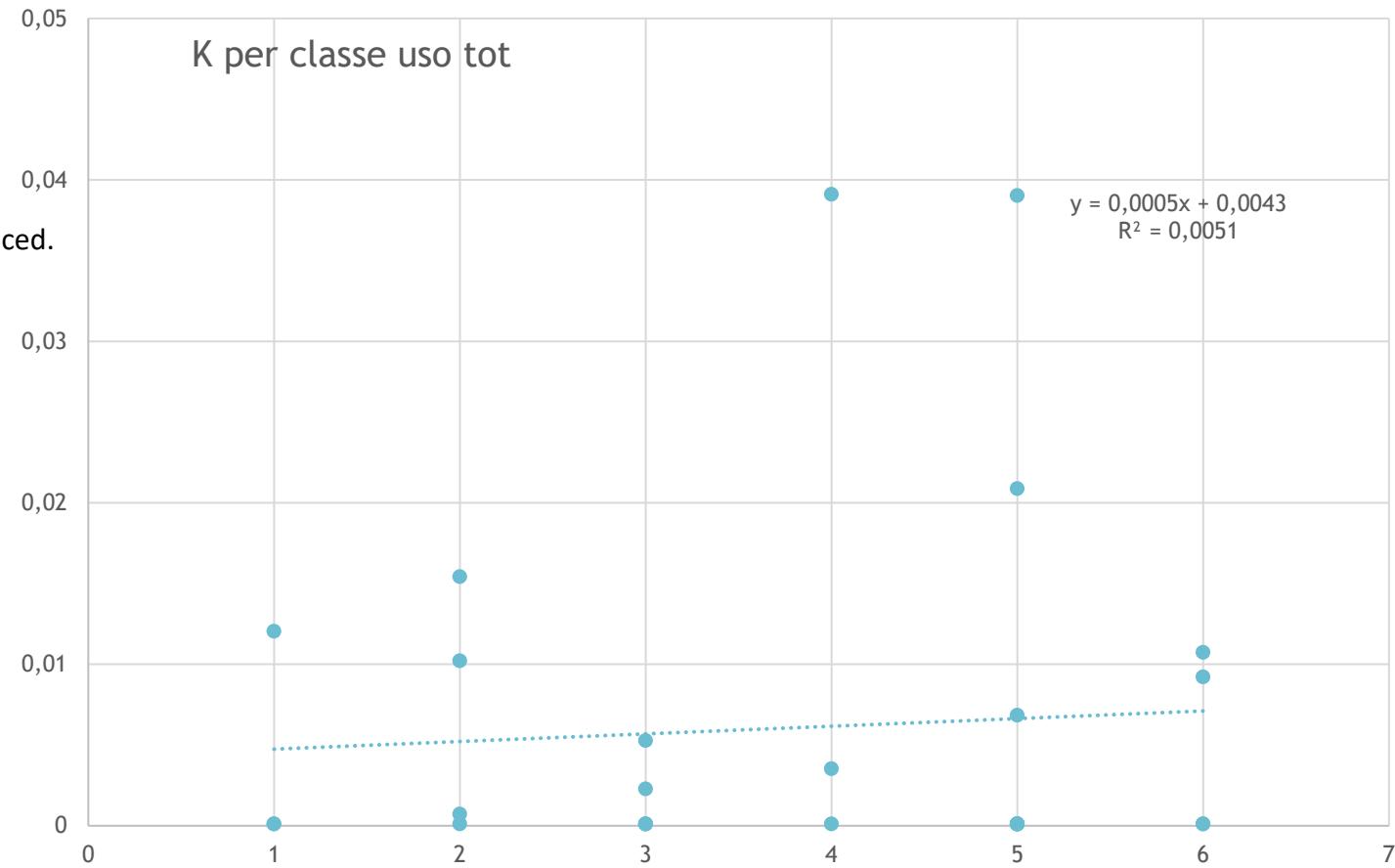


Media 7,88 kg/m<sup>2</sup>

# Erodibilità : K factor RUSLE

$$K = (2.1 * 10^{-4}) (12 - OM) * M^{1.14} + 3.25 (S - 2) + 2.5 (P - 3) / (7.59 * 100)$$

- M = (silt (%) + fine sand (%)) x (100 - clay (%))
- OM = organic matter (%)
- S = structure code of surface horizon
- P = soil profile permeability class
- (based on physical data and field evidenced.)



Media 0,007

Partecipazione al  
Laboratorio "Agritech  
Spoke 7: Innovazione e  
Sostenibilità per il  
Futuro dell'Agricoltura  
nelle aree marginali e in  
montagna" nell'ambito  
di FUTURA EXPO 2023.

## Laboratori sensoriali



Che cos'è un suolo?

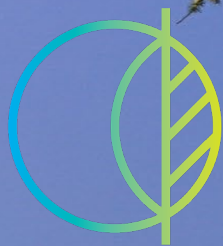


Quale correlazione esiste  
tra **suolo**, **vegetazione** e  
**tipo di sfruttamento** dei

# Centennial Celebration and Congress of the International Union of Soil Sciences Florence (Italy), May 19-21, 2024

IUSS Congress (Florence, 2024 May 19-20-21 <https://centennialius2024.org/programme/>) in the IUSS Session "Knowing topsoil to manage ecosystems - ID 133542", FORESTS AND MEADOWS MANAGEMENT with the title "Preliminary study of topsoil evolution of Val Camonica alpine meadows". The abstract is regarding the preliminary results of humus research of the grant.





**agritech**

National Center for  
Technology in Agriculture

**Plan. Plant. Planet.**

# Grazie!

**ISCRIVITI ALLA NOSTRA NEWSLETTER!  
WWW.UNIMONTAGNA.IT**

Progetto Agritech SPOKE 7 TASK 7.1.1  
VALUTAZIONE DELL'EVOLUZIONE  
DELLE PRATERIE SUBALPINE DELLA VALCAMONICA  
ASSOCIATA AL CAMBIAMENTO DELL'USO DEL SUOLO  
*Mercoledì 10 APRILE 2024 | ORE 10:30 - 12:30*

*Michele D'Amico - Università degli Studi di Milano, DiSAA  
Francesco Fava - Università degli Studi di Milano, ESP  
Silvia Chersich - Università degli Studi di Milano, DiSAA  
Mirko Bombardieri - Laureando in Valorizzazione e Tutela  
dell'Ambiente e del Territorio Montano, polo UNIMONT*