

il buon cibo viene dalla buona terra...



...quella del mio orto biologico!



Soverzene (Belluno), 28 febbraio 2015
incontro con Luca Conte, Agroecologo

scuola esperienziale itinerante di agricoltura biologica – www.scuolaesperienziale.it



terreno 1

terreno 2

terreno 3

terreno 4



terreno 1



terreno 2



terreno 3



terreno 4



terreno 1



terreno 2



terreno 3



terreno 4

acqua torbida

zolla sbriciolata

terreno 1

acqua limpida

zolla intatta

terreno 2



SCUOLA
ESPERIENZIALE
ITINERANTE
AGRICOLTURA
BIOLOGICA

acqua torbida

zolla che si sta
sbriciolando

terreno 3

acqua limpida

zolla sbriciolata

terreno 4

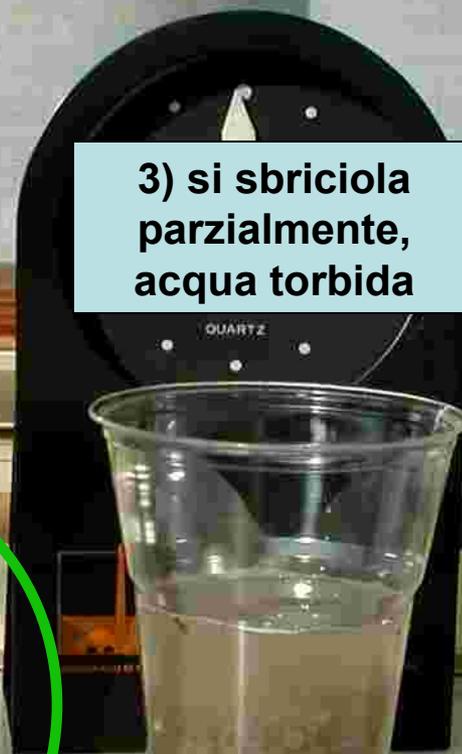
qual è il terreno più fertile?

1) si sbriciola
completamente,
acqua torbida

2) non si
sbriciola,
acqua limpida

3) si sbriciola
parzialmente,
acqua torbida

4) si sbriciola
completamente,
acqua limpida



terreno 1

terreno 2

terreno 3

terreno 4



mantenere la fertilità del terreno è il primo requisito di ogni sistema agricolo permanente



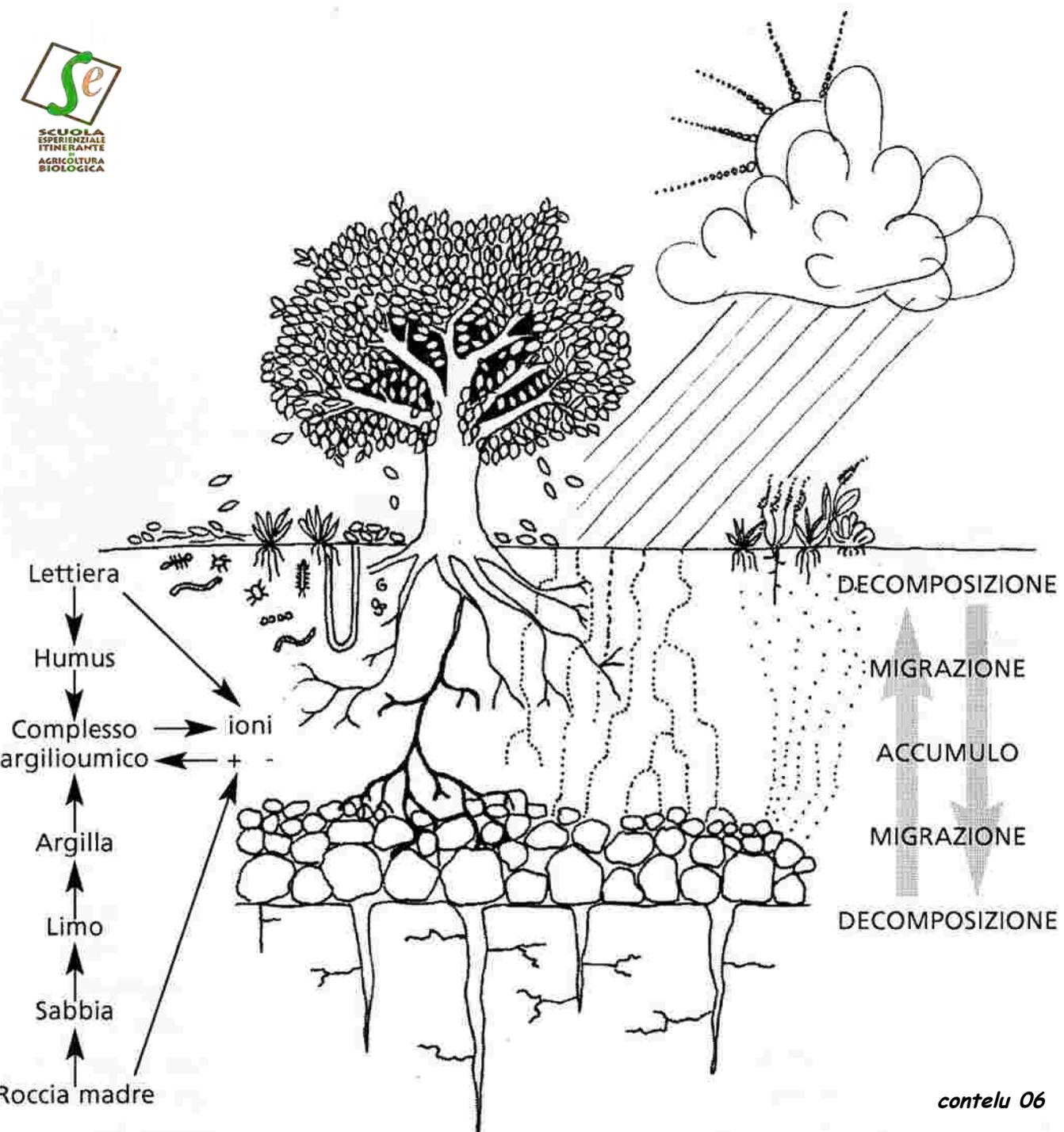
...e questo vale soprattutto per l'orto di casa!



Che cos'è il terreno?



SCUOLA
ESPERIENZIALE
ITINERANTE
AGRICOLTURA
BIOLOGICA



il terreno è

una formazione
naturale di
superficie

di **spessore**
variabile

che si origina
dalla **disgregazione**
fisica

e dalla **decompo-**
sizione chimica e
biologica

della **roccia madre** e
dei residui vegetali,
animali e microbici
che costituiscono la
lettieria

clima

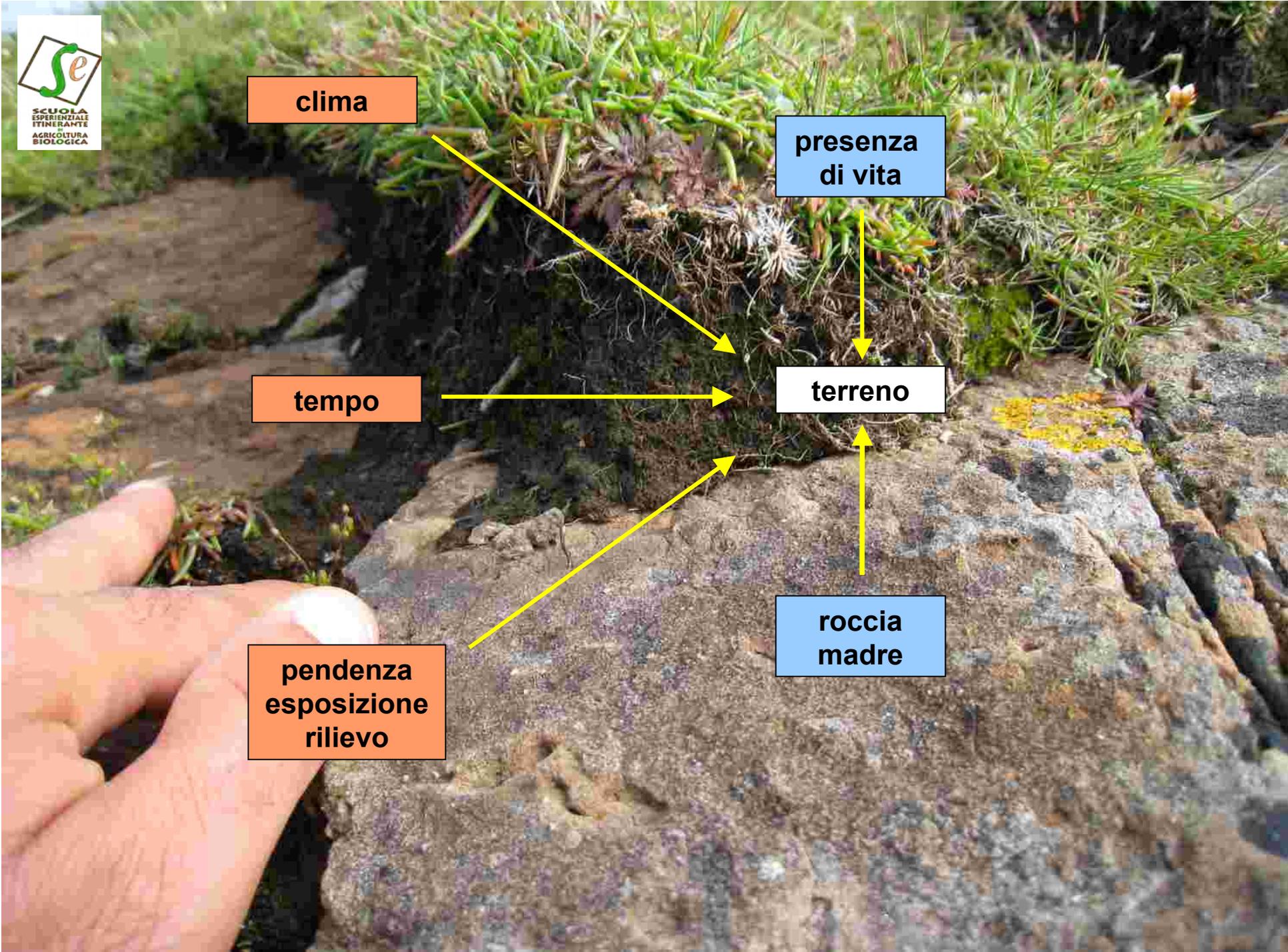
presenza
di vita

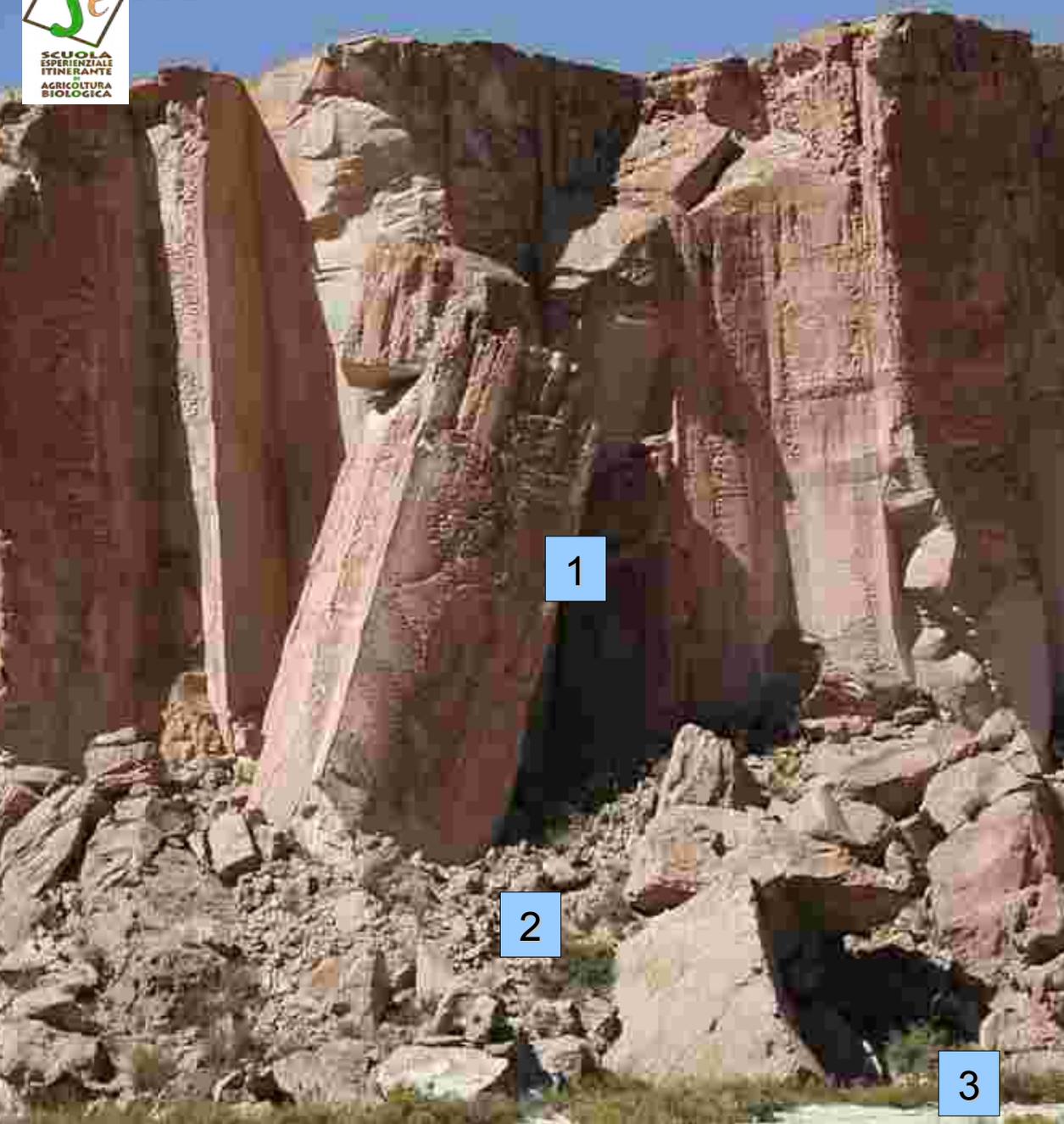
tempo

terreno

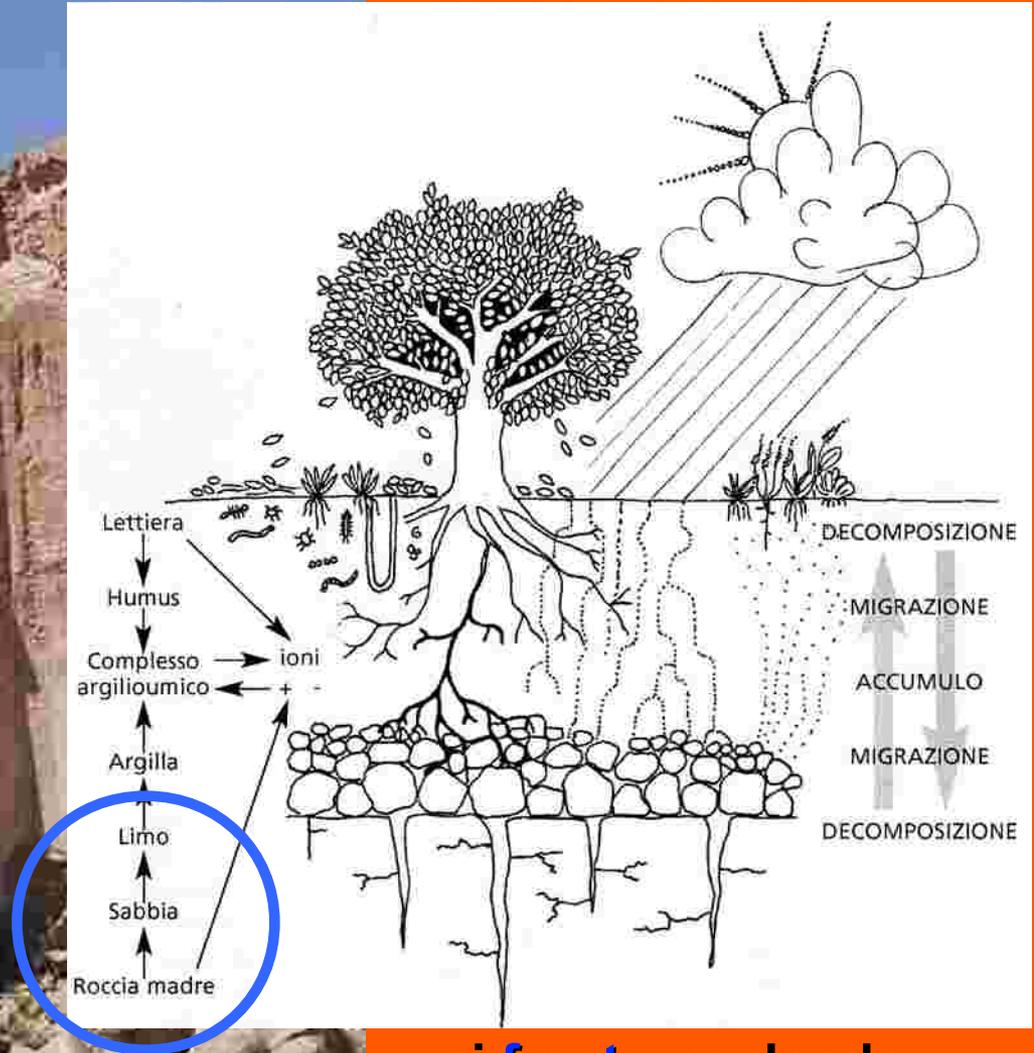
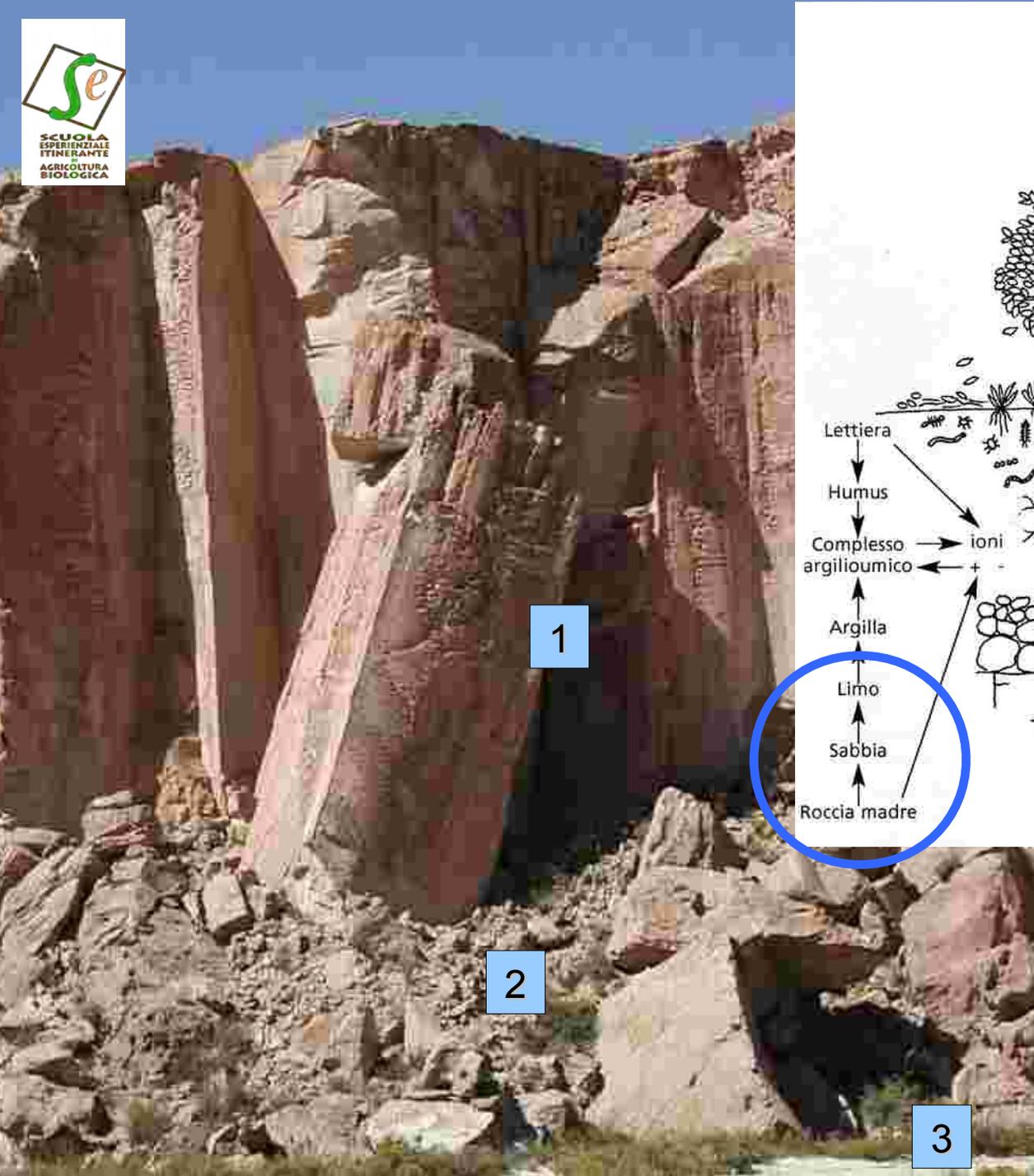
pendenza
esposizione
rilievo

roccia
madre



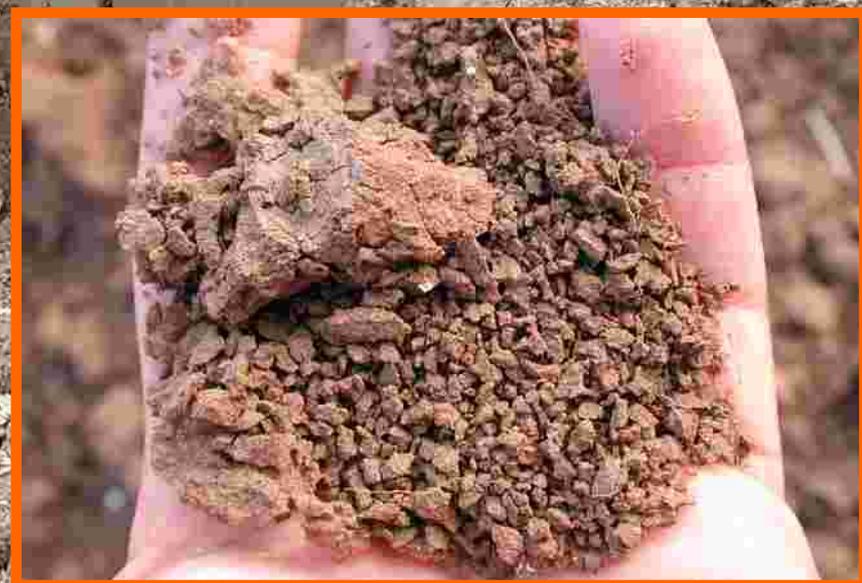
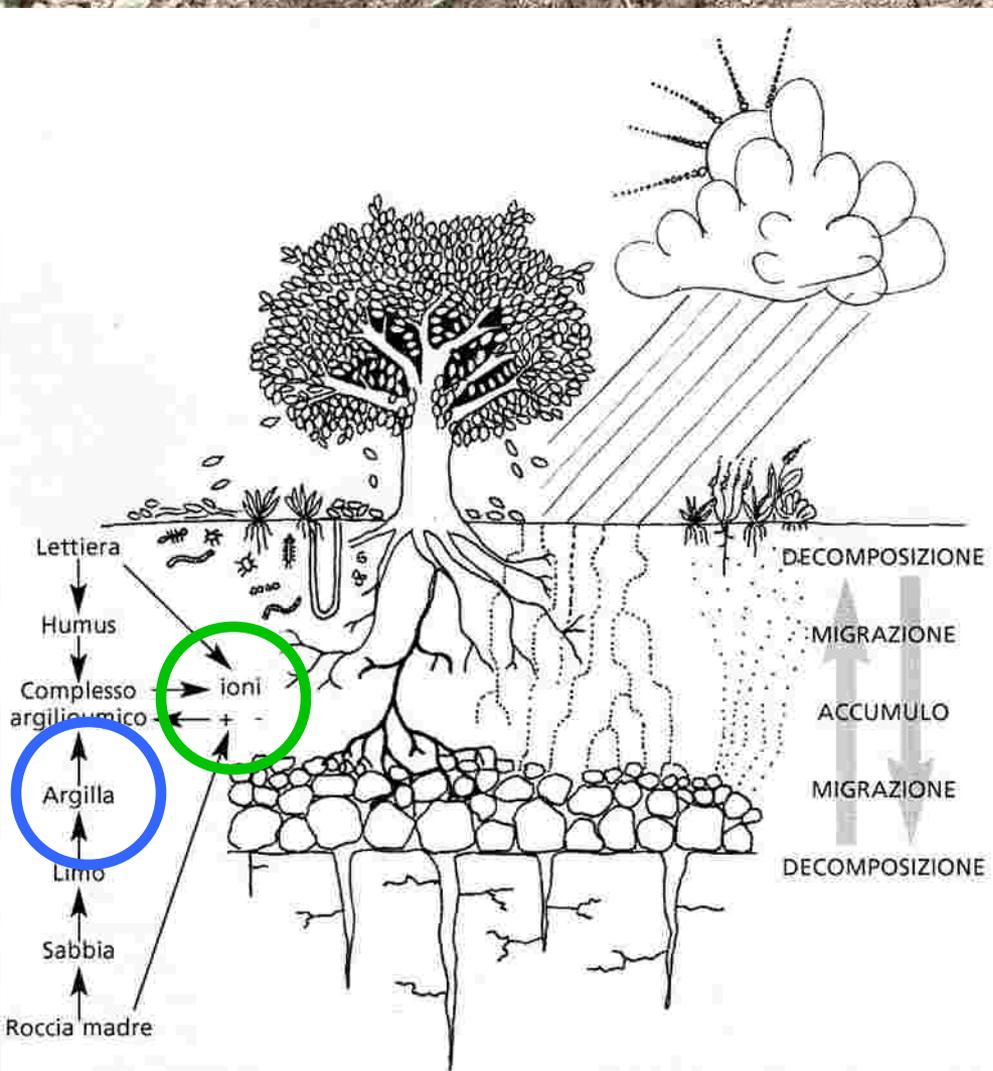


in seguito a
disgregazione fisica,
la roccia madre (1)
si **frantuma** dando
origine a pietre (2),
sassi, ghiaia,
sabbia e limo (3)



si **frantuma** dando origine a pietre (2), sassi, ghiaia, sabbia e limo (3)

dalla **decomposizione chimica e biologica** dei minerali della roccia madre si **liberano ioni** e si originano le **argille...**



dalla **decomposizione chimica e biologica** dei minerali della roccia madre si **liberano ioni** e si originano le **argille...**

ioni: nel nostro caso non sono altro che principi nutritivi per le piante (Mg, Ca, Fe, ecc.) presenti in diverse forme chimiche con **carica positiva** o **negativa**



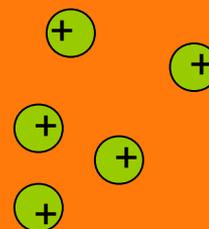


le argille hanno una **carica elettrica negativa permanente**: si comportano come **calamite** che attirano o respingono altre particelle cariche

Calamita negativa

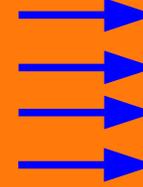
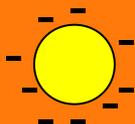
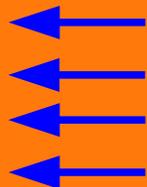


Calamita positiva



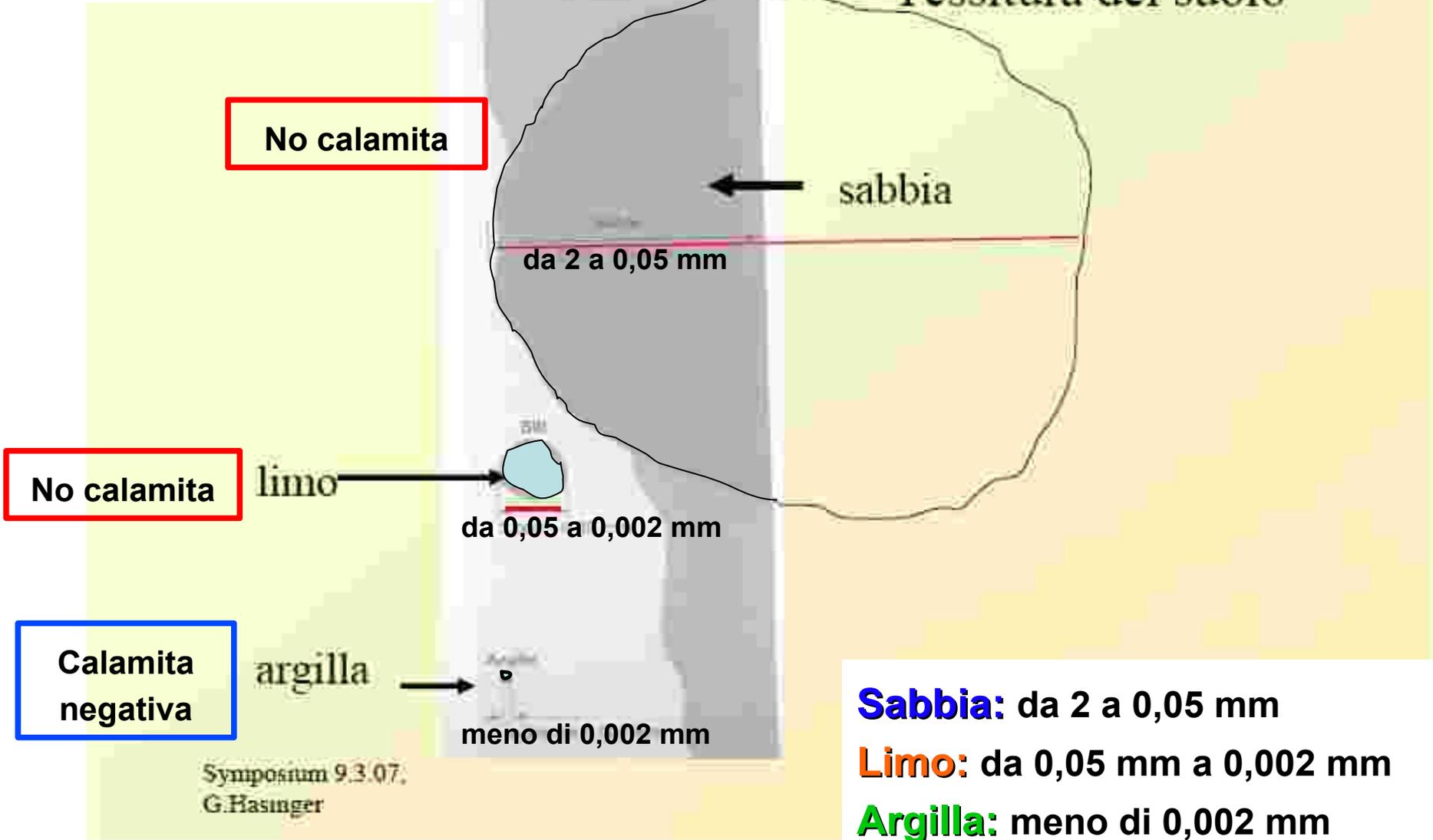
ATTRAZIONE

REPULSIONE

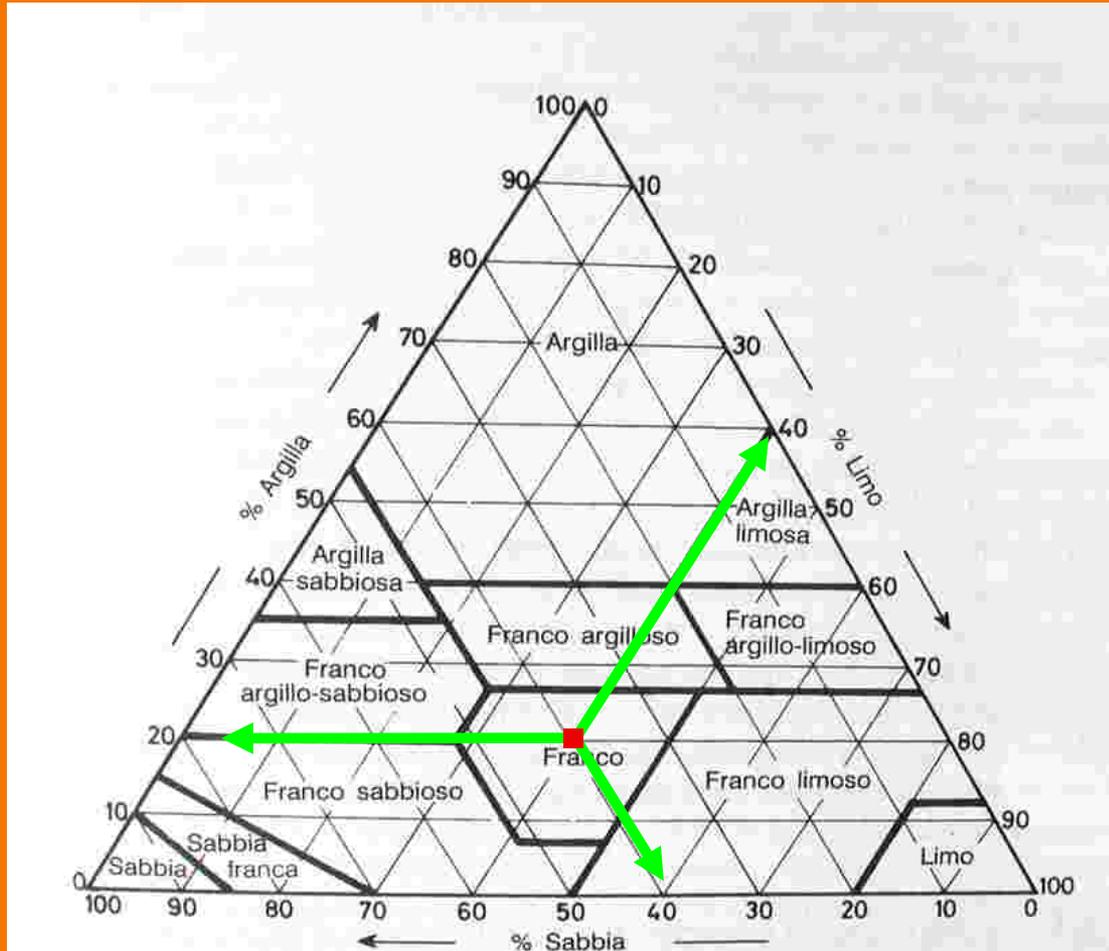


Calamita negativa

Calamita negativa



In base alla **tessitura** (% di sabbia, limo e argilla),
i terreni possono essere ripartiti in **classi**

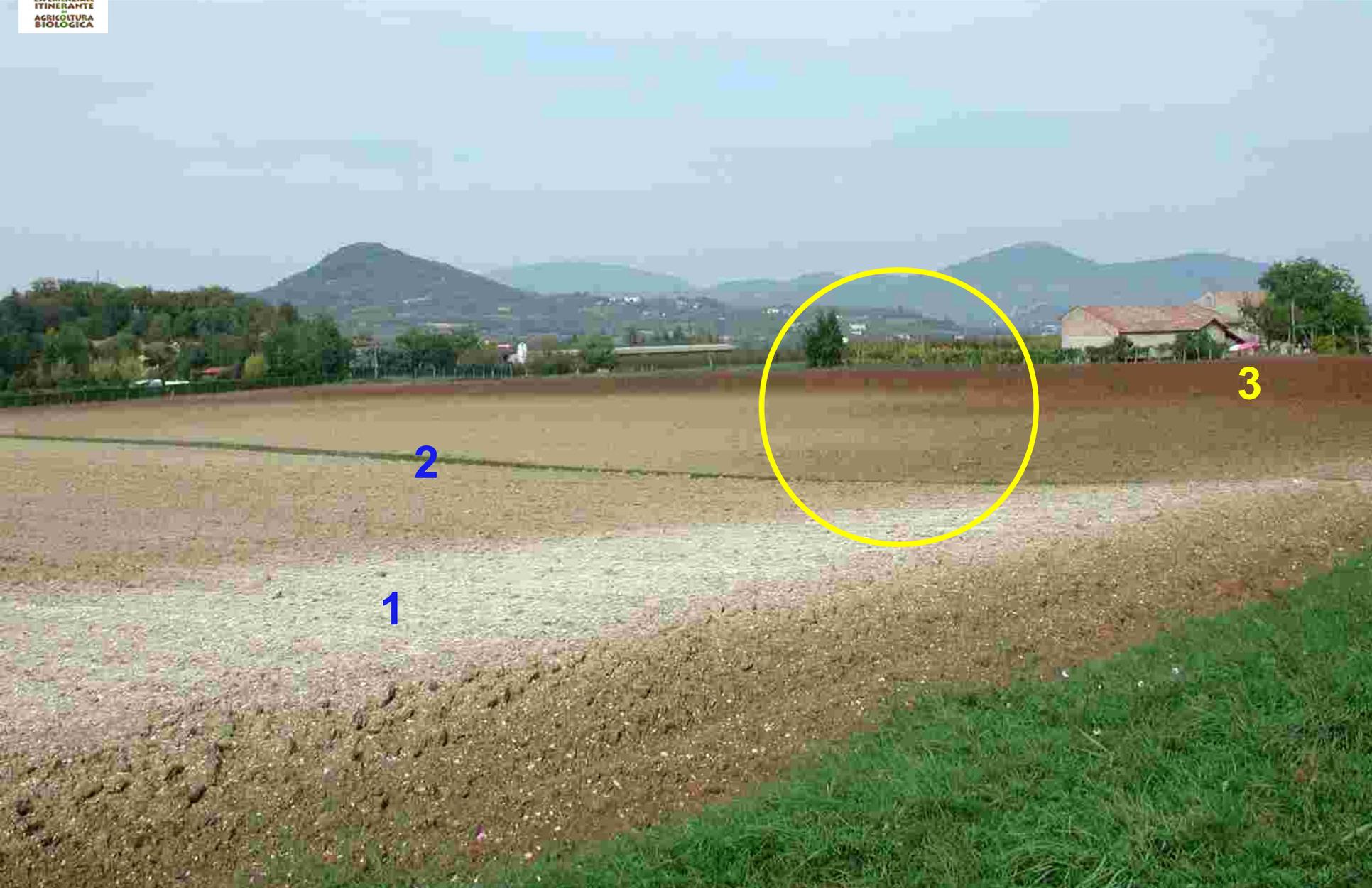


classi di terreni secondo la
classificazione USDA-FAO

- argilloso
- argilloso-sabbioso
- argilloso-limoso
- franco-argilloso
- franco-argilloso-sabbioso
- franco-argilloso-limoso
- franco (o di medio impasto)
- franco-sabbioso
- franco-limoso
- limoso
- sabbioso
- sabbioso-franco

per esempio, un terreno con il 40% di sabbia, il 40% di limo ed il 20% di argilla si colloca nella piramide fra i terreni **franchi** (o di **medio impasto**).

da 1 a 3 il contenuto d'argilla aumenta



da **A** a **B** il contenuto d'argilla aumenta



poca argilla, molta sabbia e ghiaia



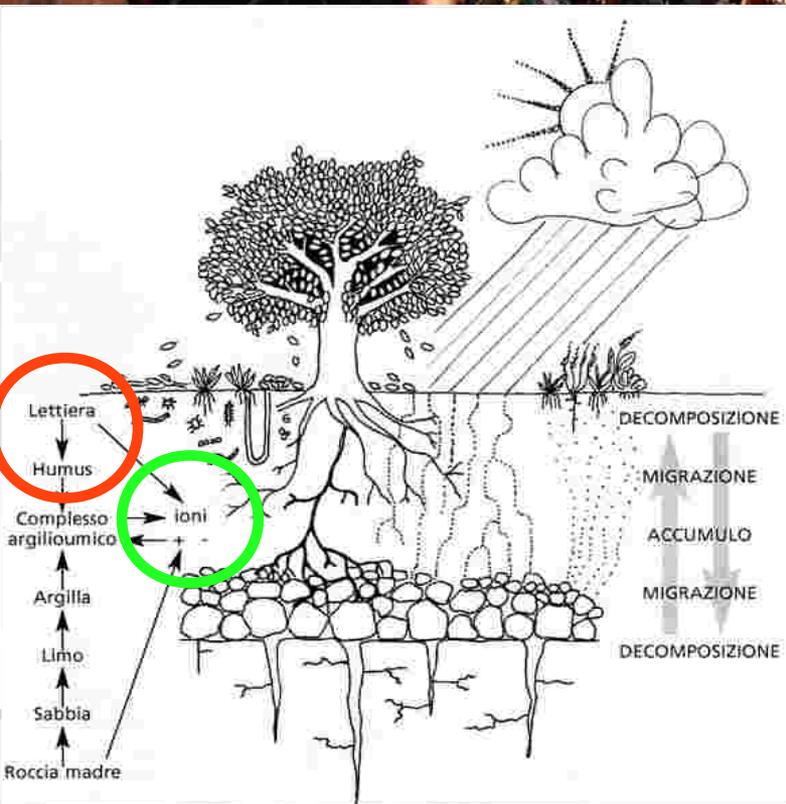
poca argilla, molta sabbia e ghiaia = bassa ritenzione idrica



la presenza di **vita** nel terreno lo arricchisce
di **sostanza organica...**

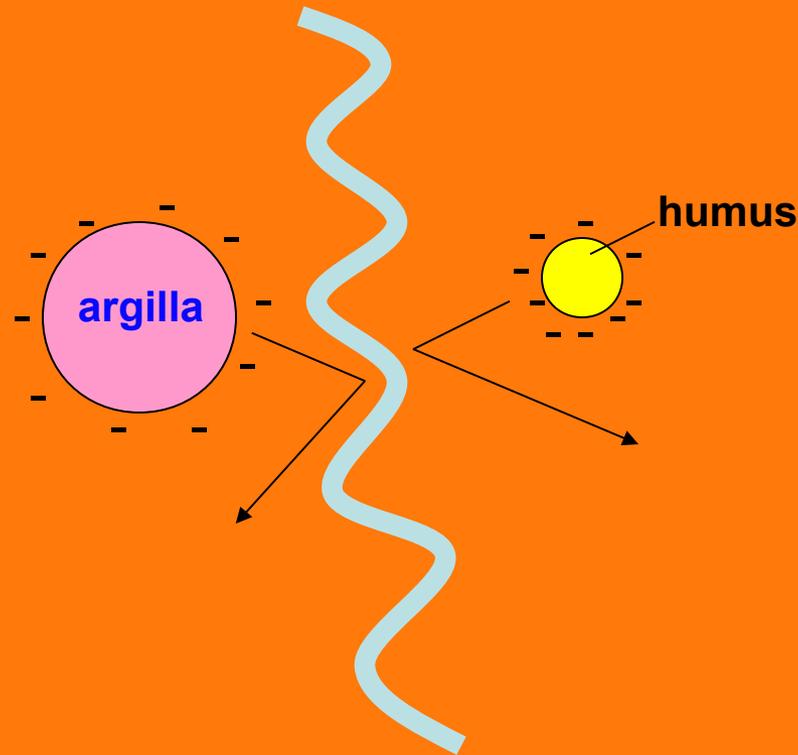
La sostanza organica è costituita
da **residui vegetali, animali e
microbici** in fase di più o meno
avanzata trasformazione

...dalla trasformazione della sostanza organica
si liberano **ioni** e si originano le **sostanze umiche** (o humus)
(anch'esse cariche negativamente)

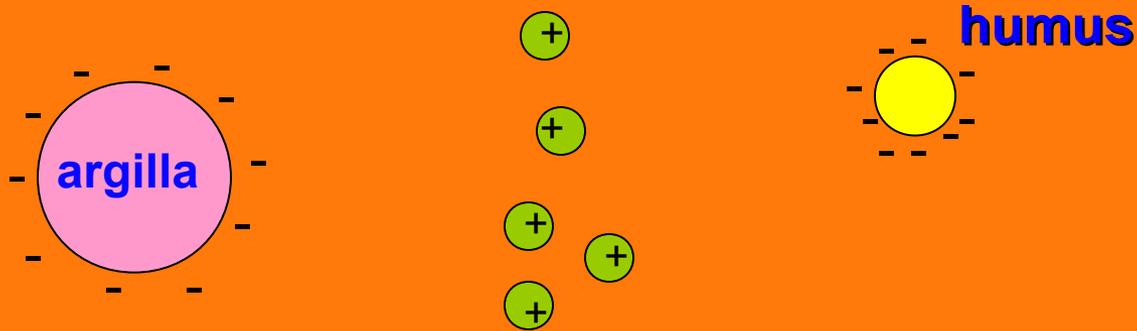


Sabbia: no calamita
Limo: no calamita
Argilla: **calamita negativa**
Humus: **calamita negativa**

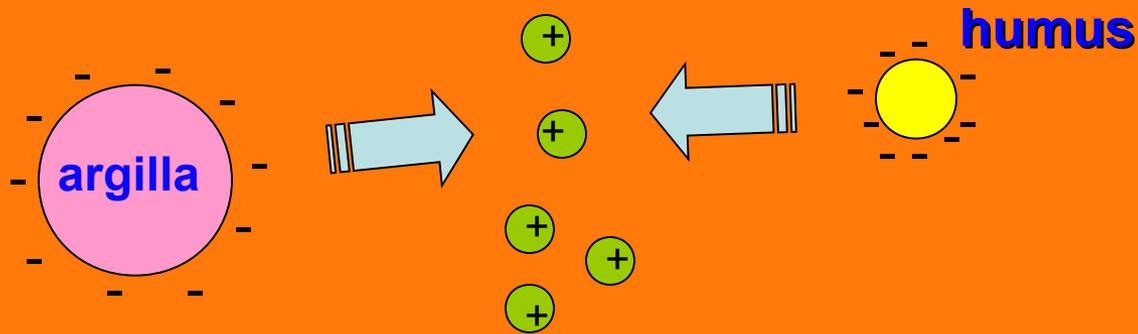
Ma, allora, com'è possibile che da sabbia, limo, argilla e humus si formino le **zolle di terra**?



**argilla e humus, entrambi ricoperti di cariche negative,
non possono aggregarsi a causa delle forze di repulsione
dello stesso segno**

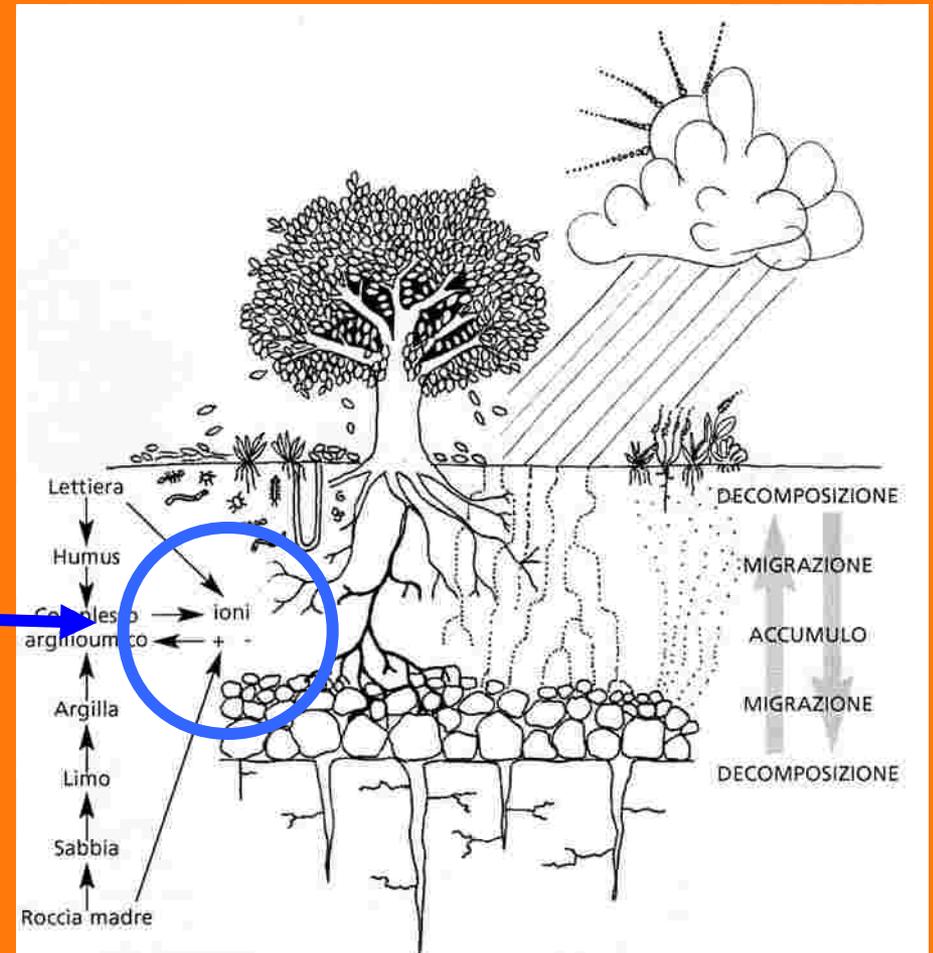
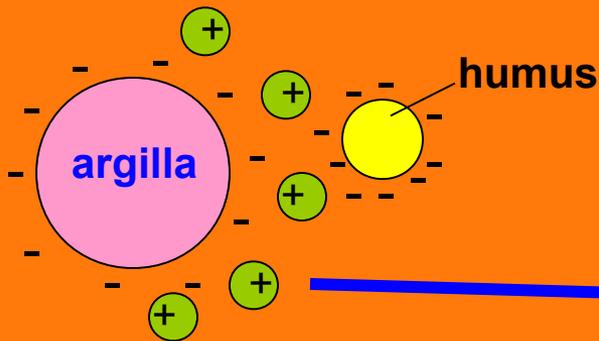


...ma possono aggregarsi solo grazie al Ca, Mg, Fe, Al
(carichi +) che **neutralizzano** le loro cariche negative
superficiali

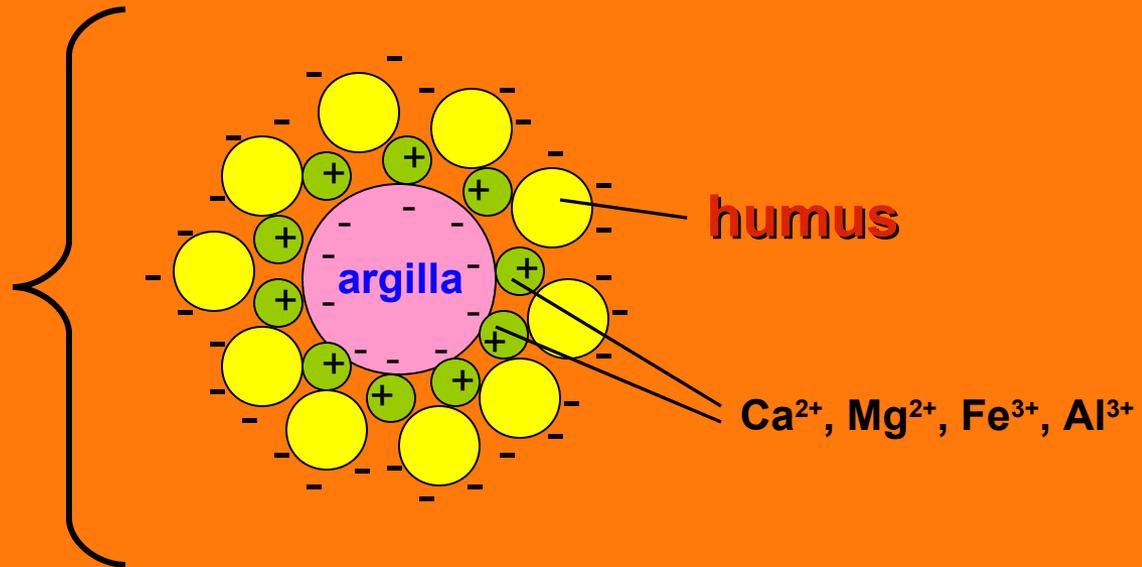


...ma possono aggregarsi solo grazie al Ca, Mg, Fe, Al
(carichi +) che **neutralizzano** le loro cariche negative
superficiali

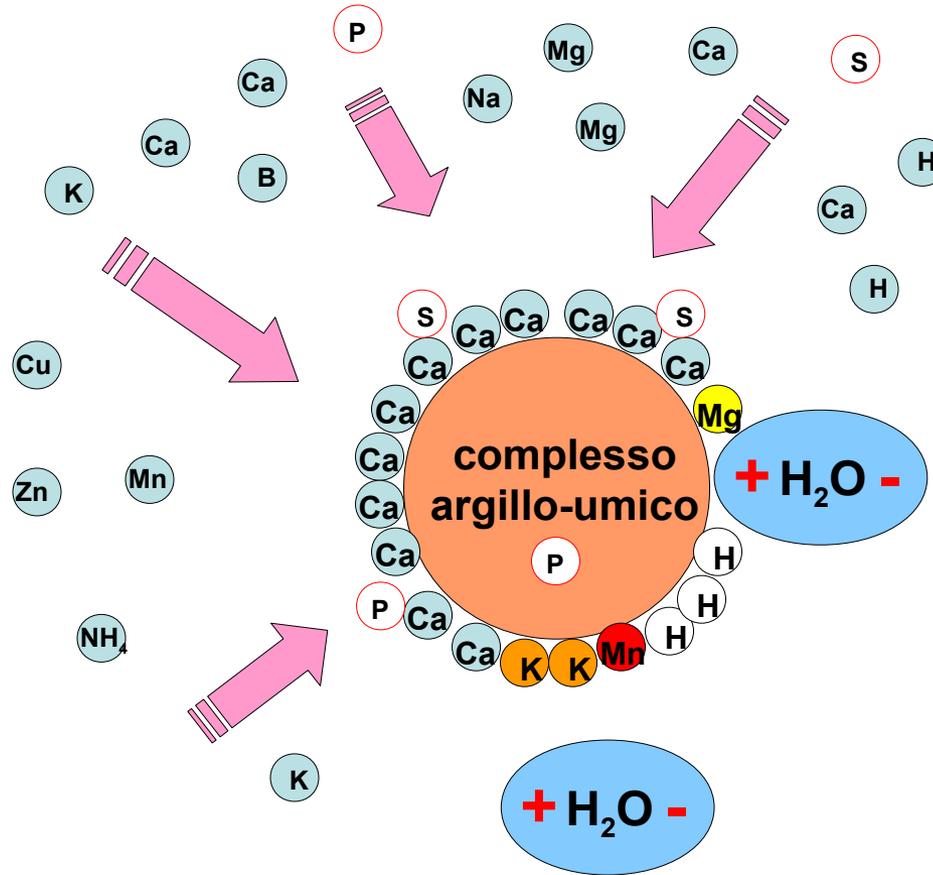
queste particelle cariche positivamente si originano dai fenomeni di genesi del terreno



complesso argillo-umico



in questo modo, Ca, Fe, Al, Mg fanno da **ponte** tra l'argilla
e l'humus, che così si avvicinano e formano
il **complesso argillo-umico**



grazie alla carica elettrica superficiale, il complesso argillo-umico funziona come **centro di raccolta e scambio** per **ioni (+/-)** ed **acqua**

Proprietà chimiche delle argille e dell'humus

Diversi tipi d'argilla hanno una differente *capacità di scambio cationico* (da Dell'Agnola, 1978)

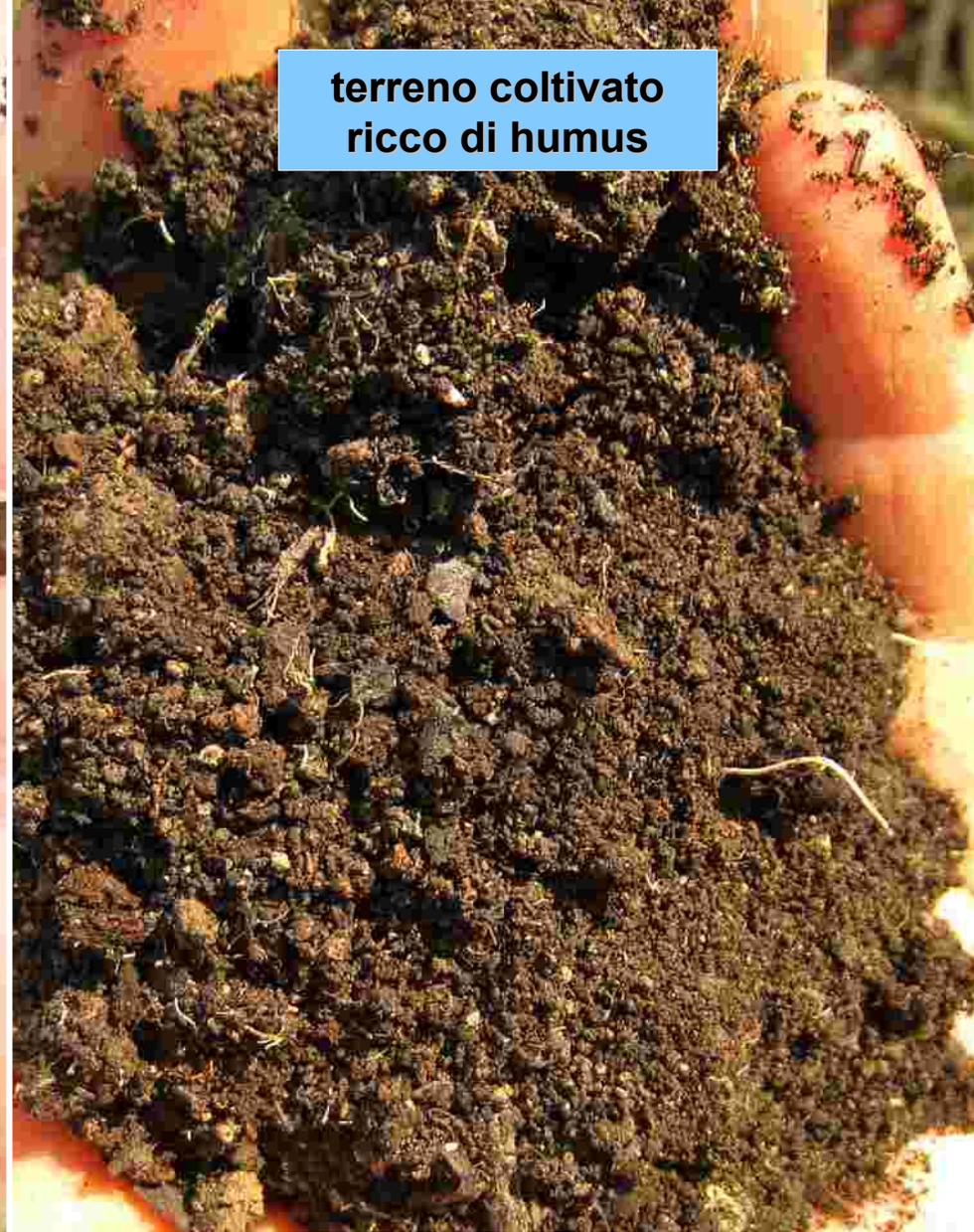
caolinite	3-5 meq/100 g	
illite	10-40 meq/100 g	
montmorillonite	80-150 meq/100 g	argille
vermiculite	100-150 meq/100 g	
sostanze umiche	300-450 meq/100 g	humus



terreno forestale



**terreno coltivato
ricco di humus**



**Come possiamo aumentare il contenuto in humus
del nostro terreno?**



stallatico



letame



sovescio

concimi naturali con resa in humus

(letame, compost,
stallatico, sovescio)

DECOMPOSIZIONE
VELOCE

Sostanze
nutritive
per le piante

DECOMPOSIZIONE
LENTA

Humus

più humus

meno humus



concimi
CON resa
in humus



Humus

Sostanze
nutritive per
le piante

concimi
SENZA resa
in humus

concimi di sintesi
(urea, nitrati....),
macerati, cenere, ecc.

Sostanze
nutritive per
le piante

Humus

concimi
CON resa
in humus



Humus



Sostanze
nutritive per
le piante

NESSUNA
CONCIMAZIONE

concimi
SENZA resa
in humus



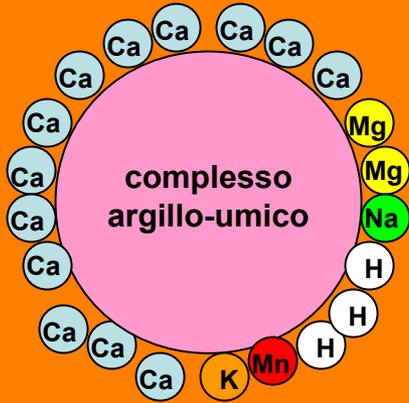
Sostanze
nutritive per
le piante

Humus

Humus



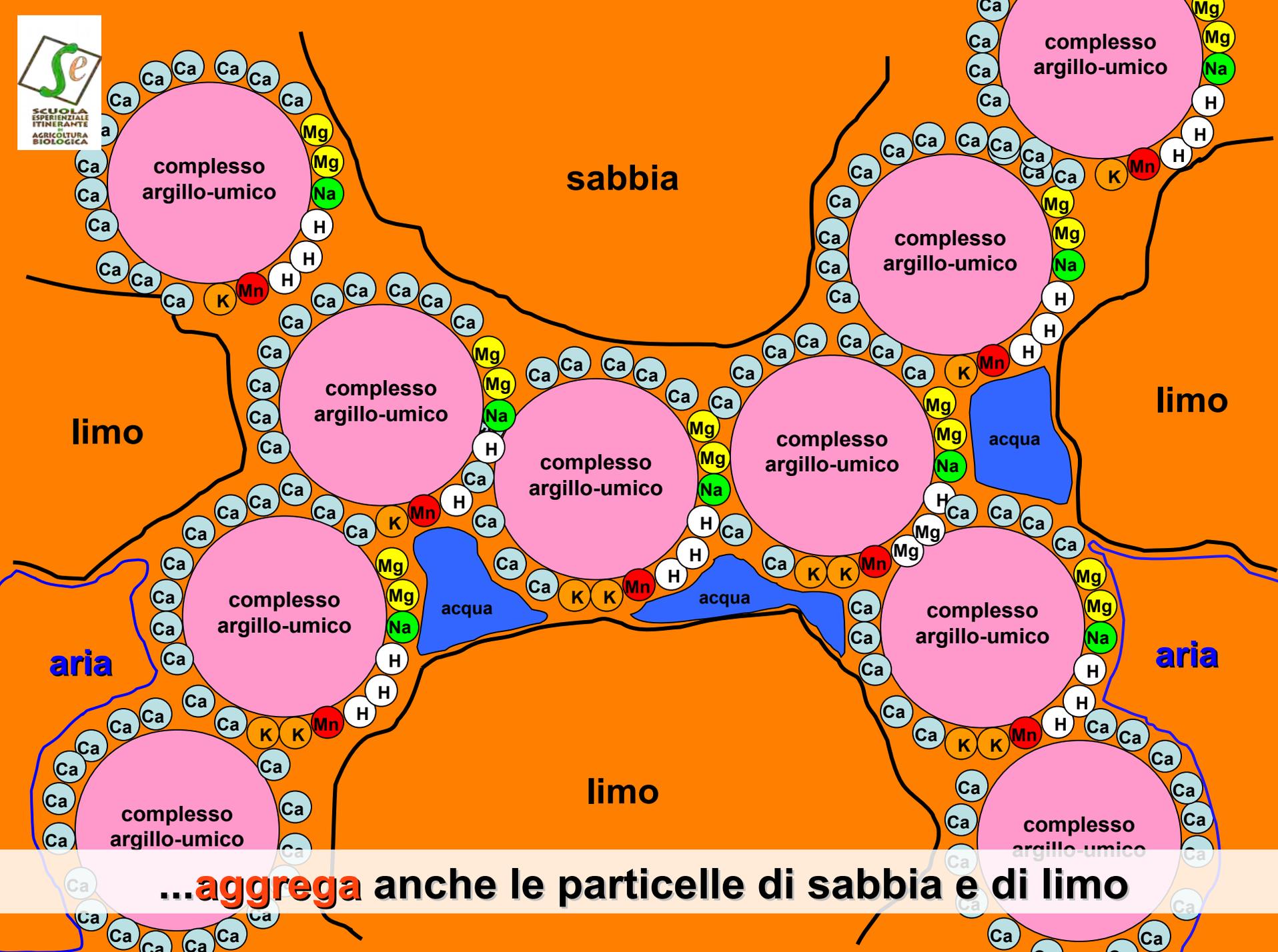
Sostanze
nutritive per
le piante



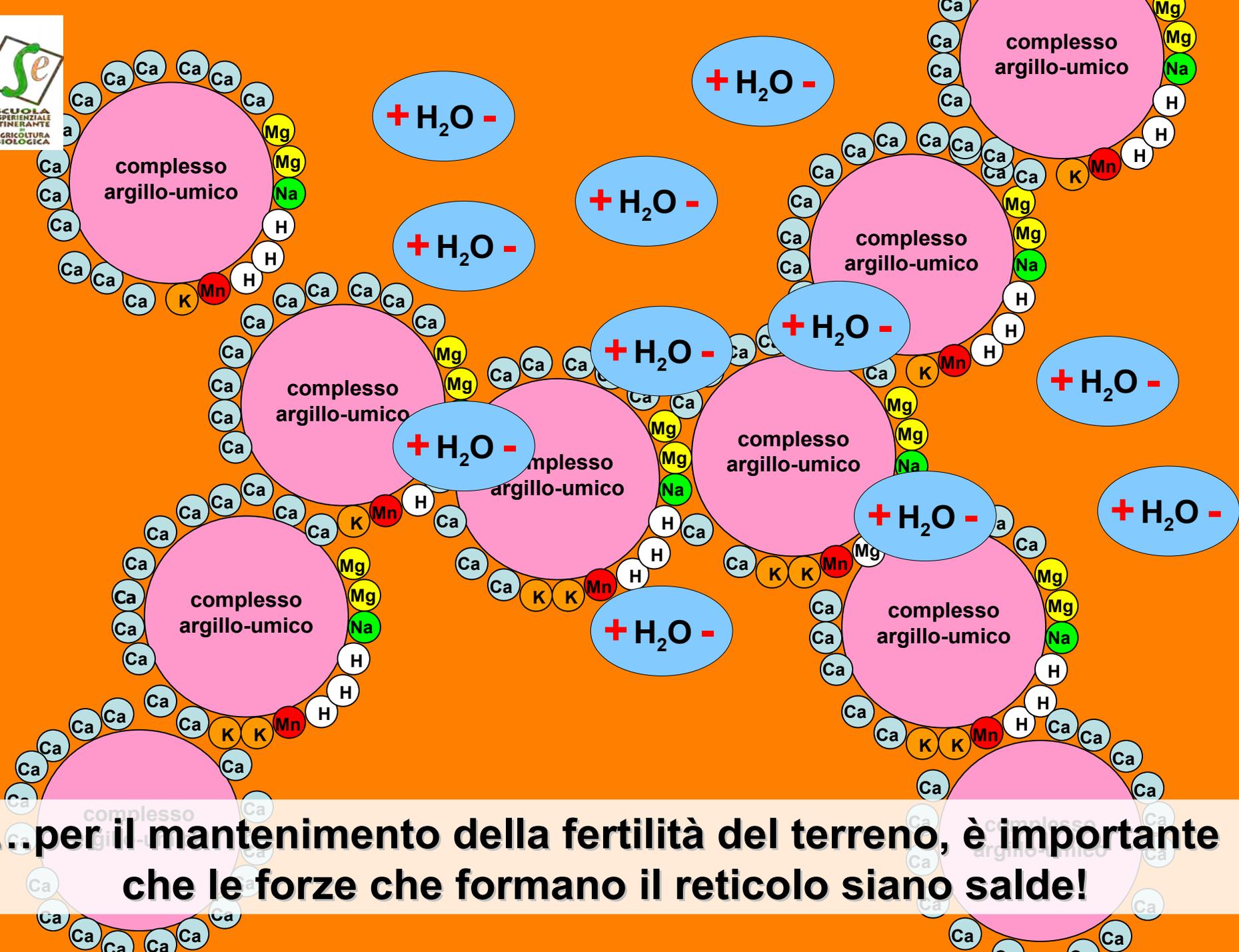
ritorniamo al “nostro” **complesso argillo-umico...**



le varie unità del complesso argillo-umico
si **coordinano** fra loro formando un reticolo che...



...**aggrega** anche le particelle di sabbia e di limo

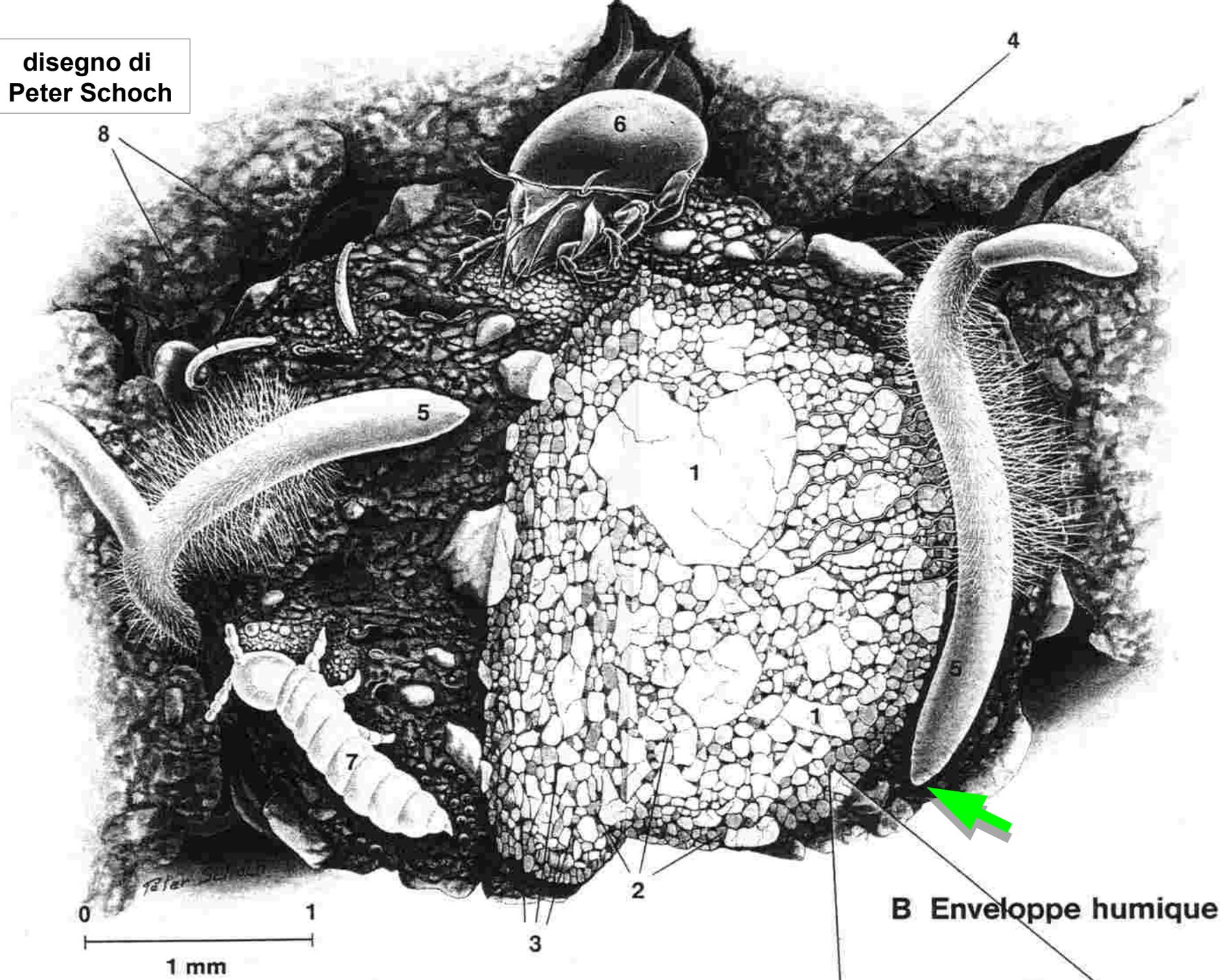


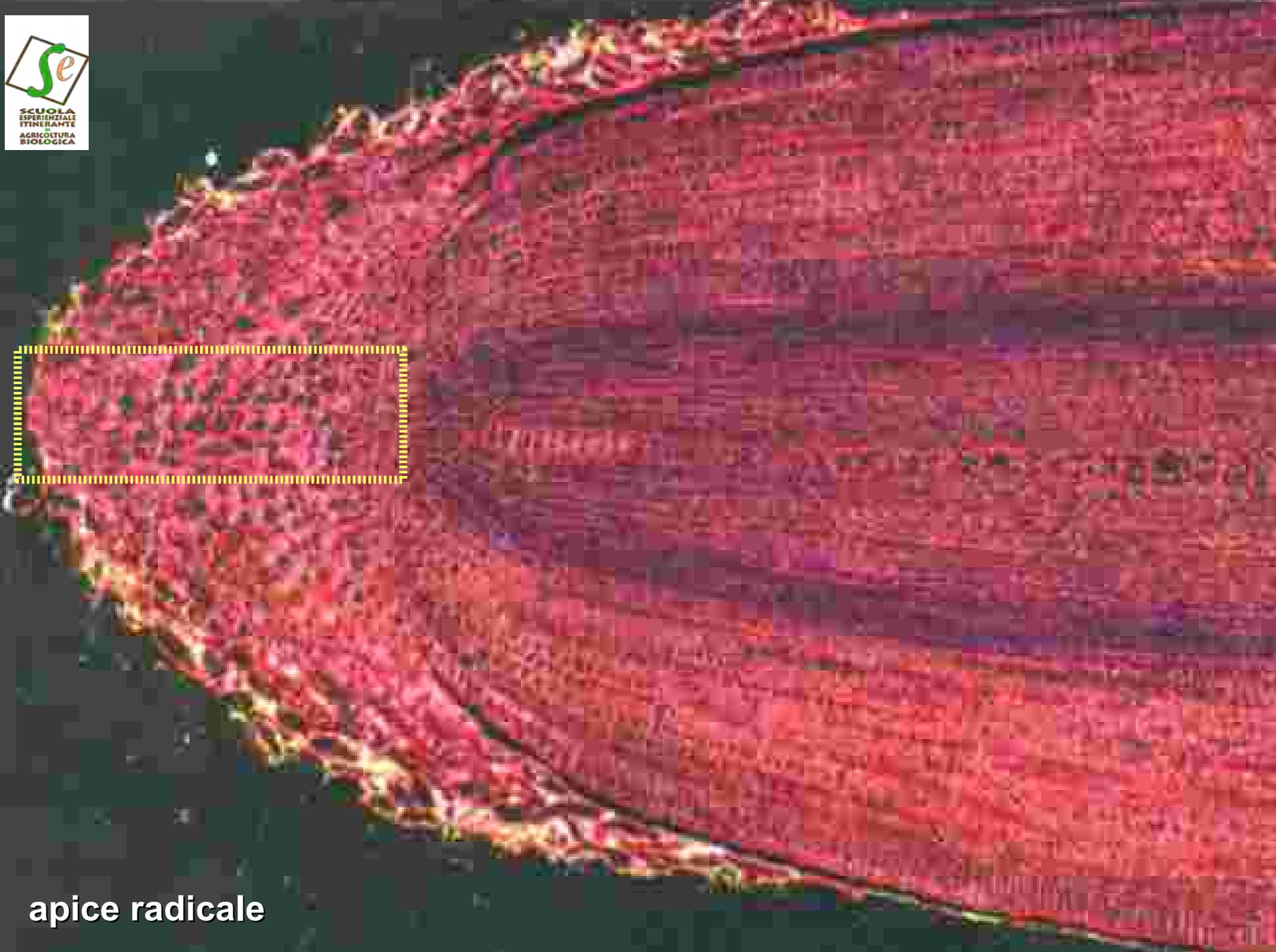
...per il mantenimento della fertilità del terreno, è importante che le forze che formano il reticolo siano salde!



osserviamo da vicino una zolla di terra...

disegno di
Peter Schoch





apice radicale





peli radicali

5

1

1

5

7



pellicole radicali



pellicole radicali



pellicole radicali

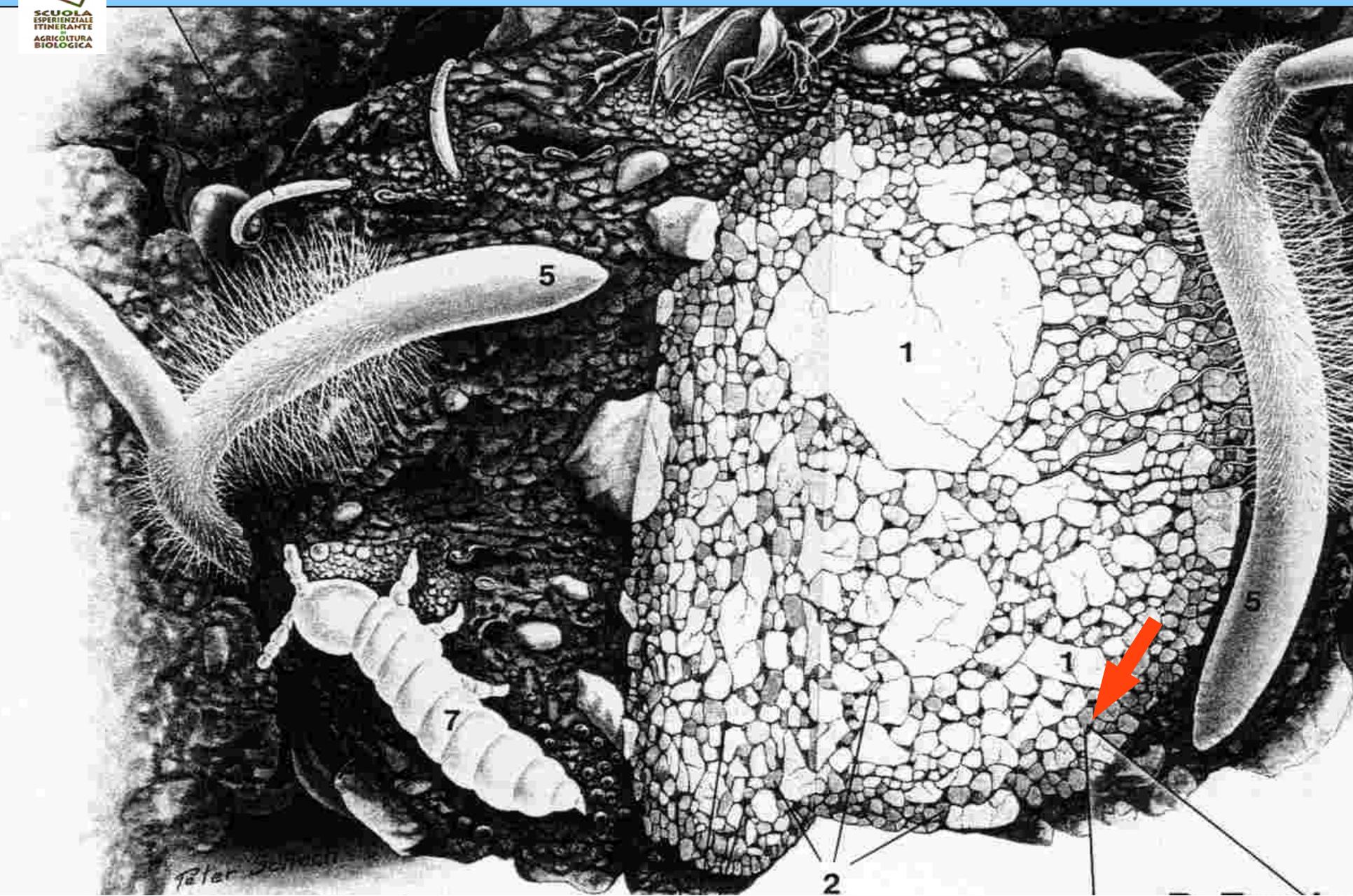


SCUOLA
ESPERIENZIALE
ITINERANTE
AGRICOLTURA
BIOLOGICA

8

6

torniamo alla zolla di terra...





ifa di un fungo

complesso
argillo-umico

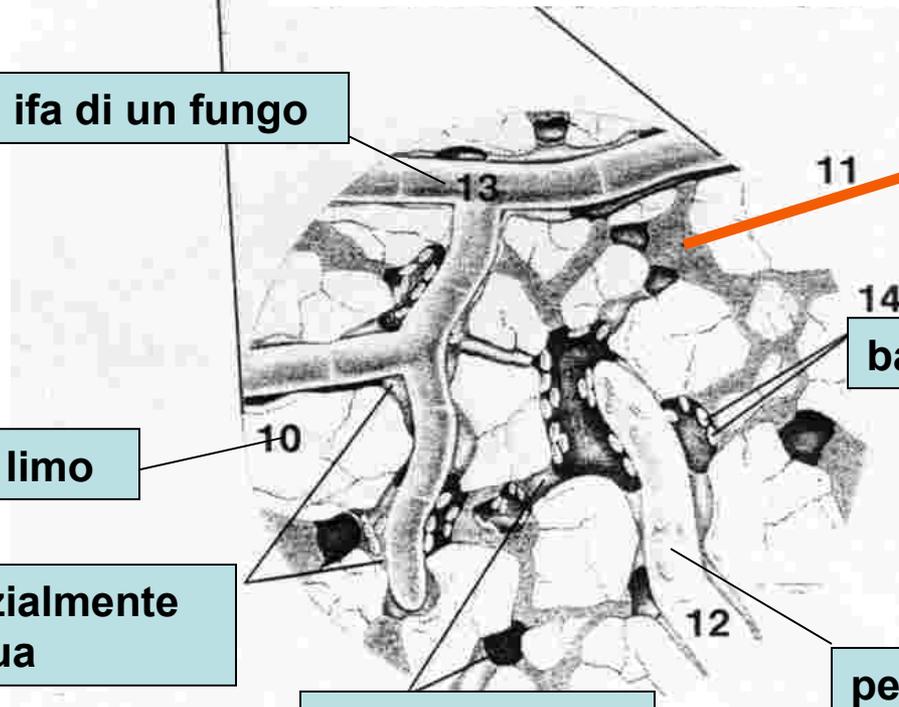
batteri

particella di limo

micropori parzialmente
riempiti d'acqua

macropori
riempiti d'aria

pelo radicale



La **struttura** è una proprietà del terreno:
rappresenta la capacità che le sue particelle (sabbia, limo, argilla, humus)
hanno nel formare **aggregati** che sono tipici per...



la **struttura** del terreno

composizione chimica

ferro

calcare

manganese



grumosi



poliedrici
subangolari



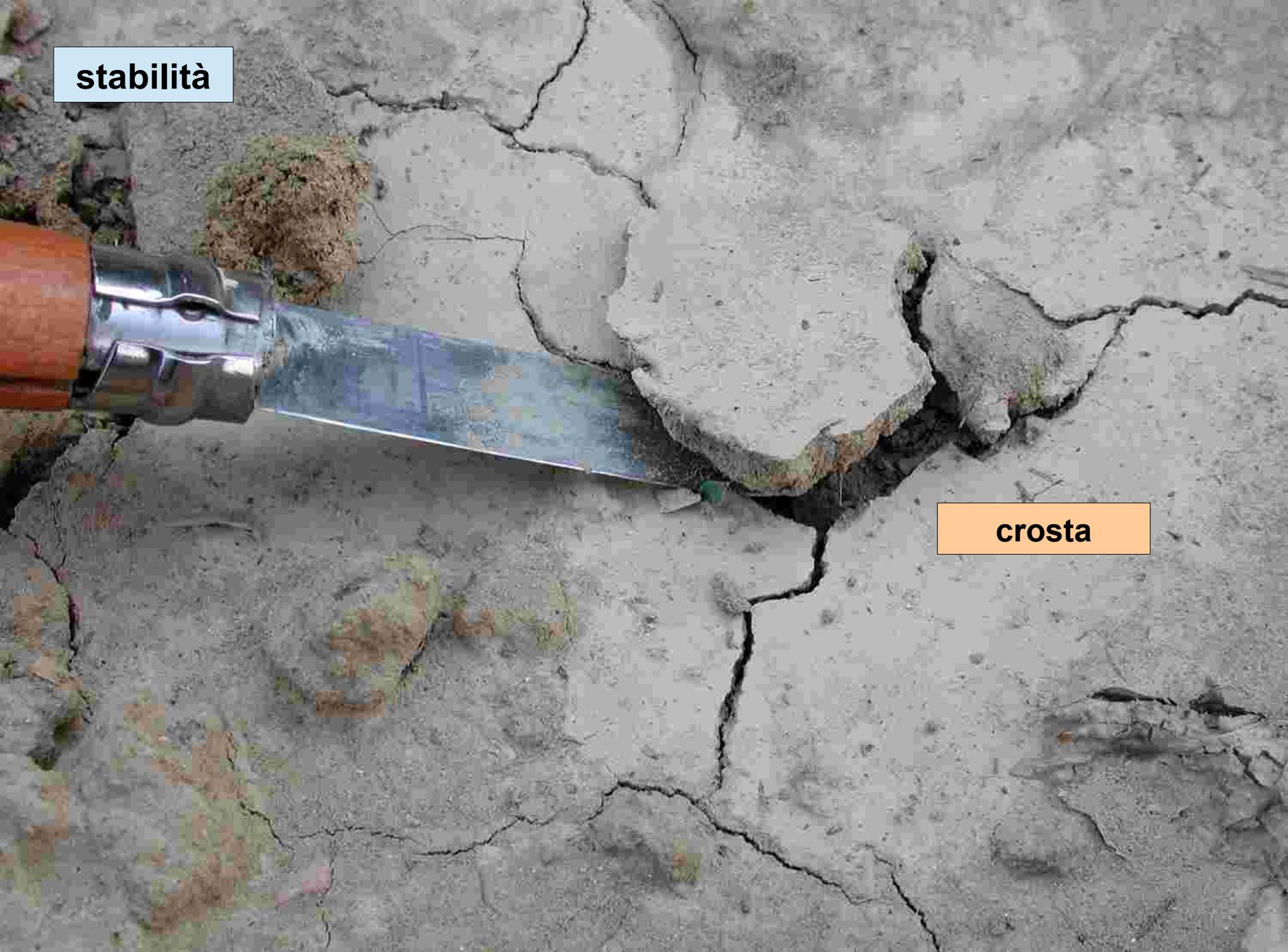
lamellari



poliedrici
angolari



stabilità



crosta

stabilità

erosione



stabilità

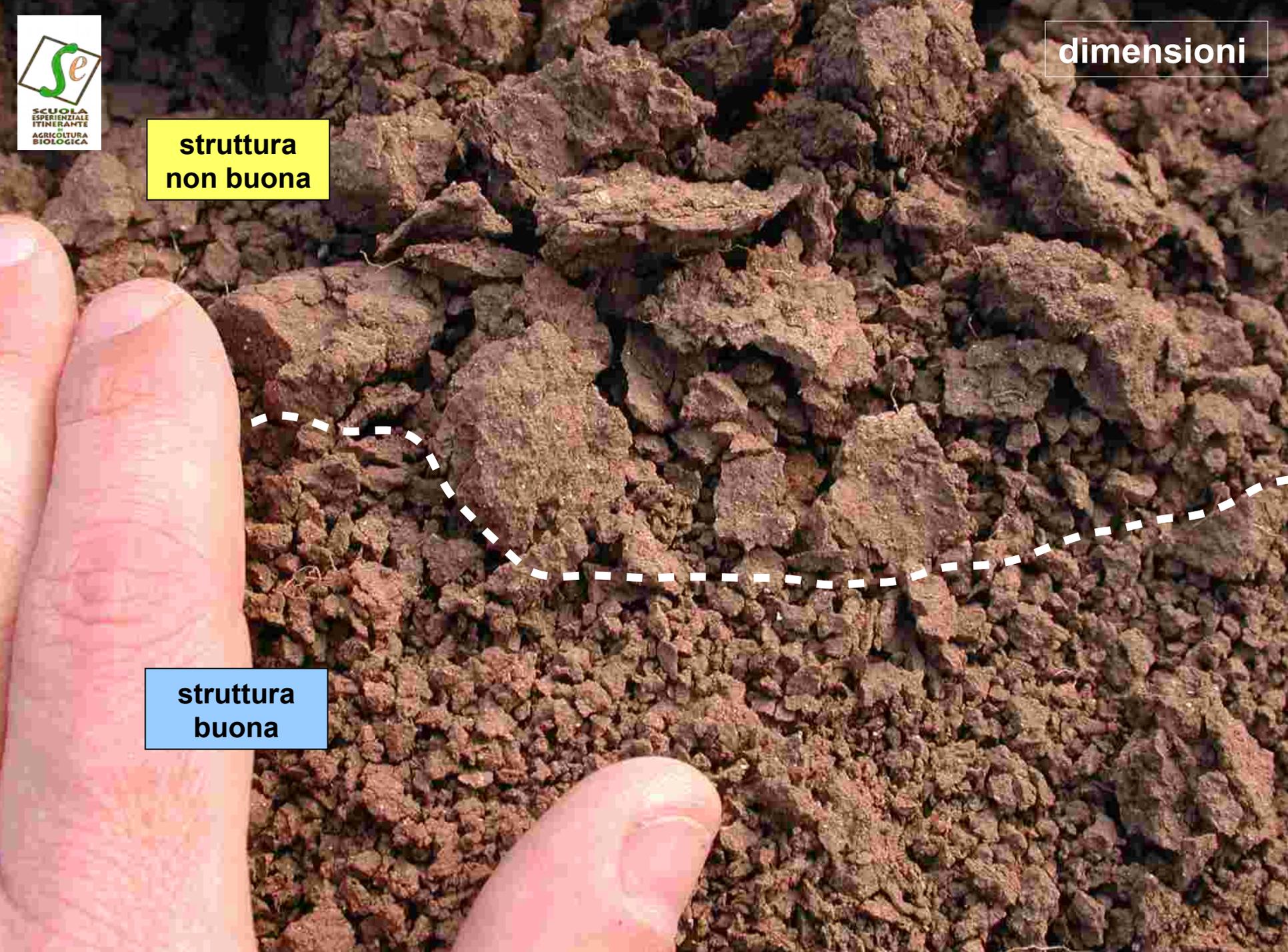
compattamento



dimensioni

struttura
non buona

struttura
buona

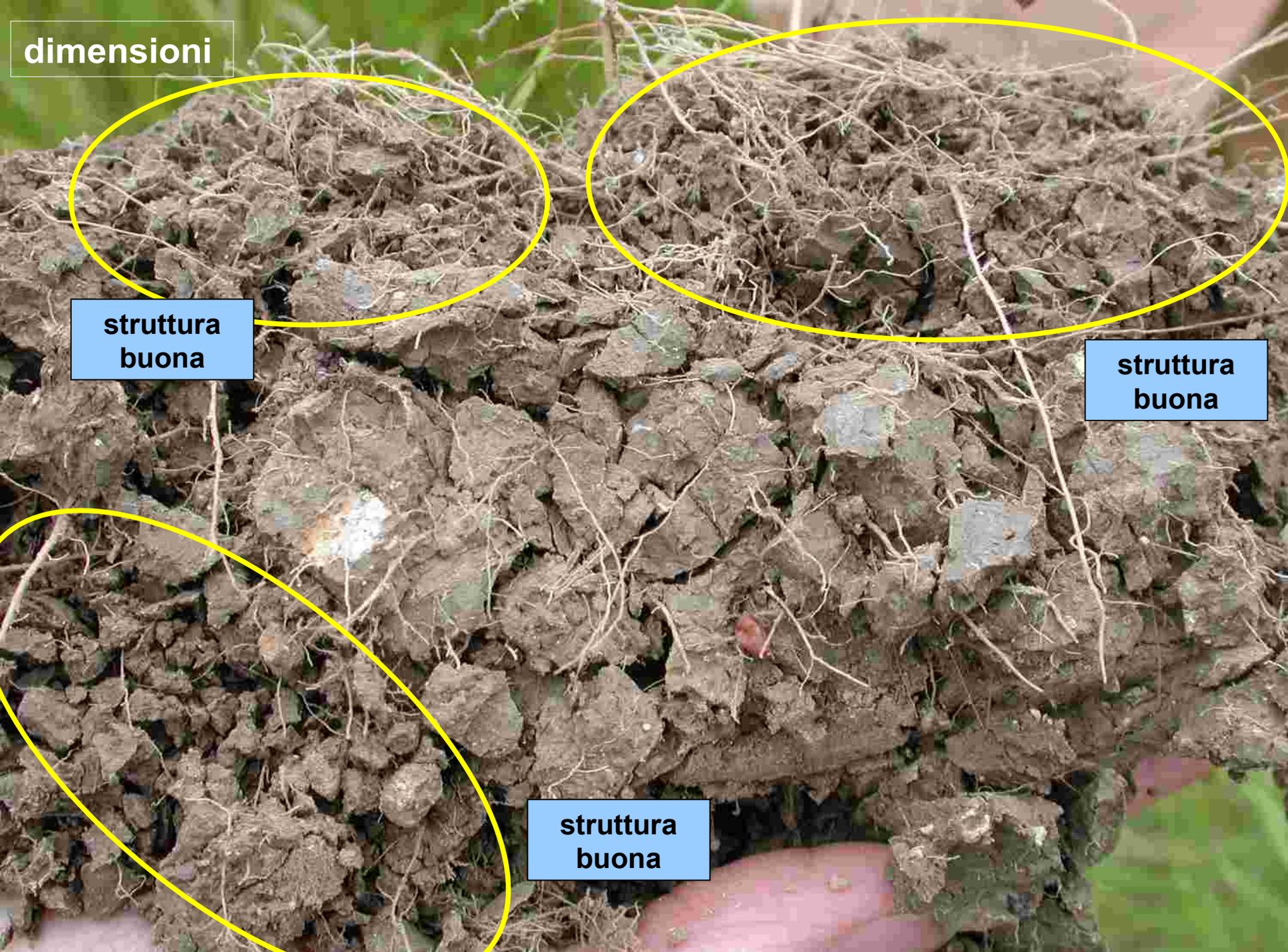


dimensioni

**struttura
buona**

**struttura
buona**

**struttura
buona**



dimensioni

struttura
non buona



un terreno può essere bene strutturato



terreno medio
ricco di humus

...oppure male strutturato



terreno argilloso
povero di humus



SCUOLA
ESPERIENZIALE
ITINERANTE
AGRICOLTURA
BIOLOGICA

...oppure non avere struttura

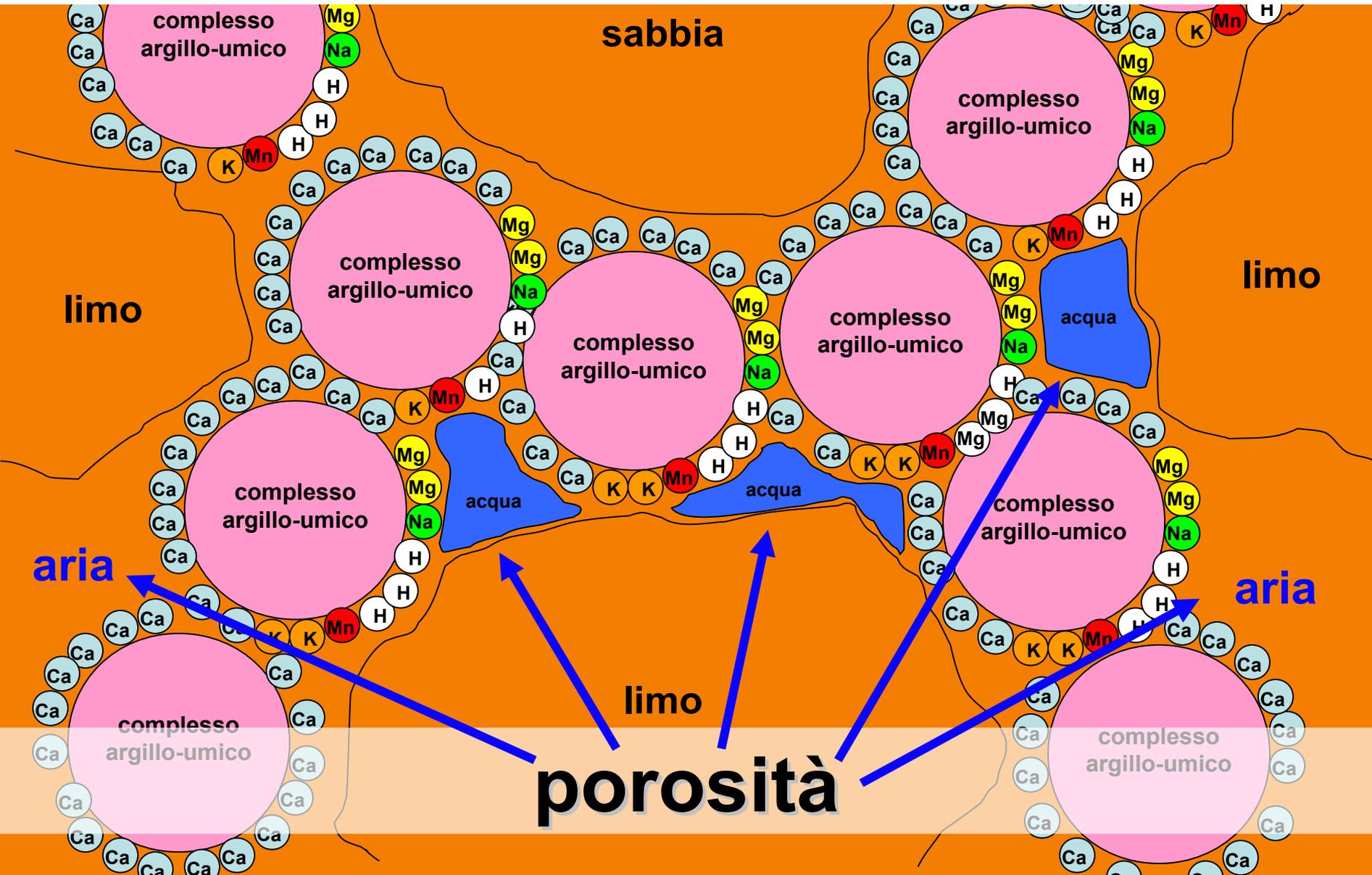


terreno sabbioso
povero di humus



SCUOLA
ESPERIENZIALE
ITINERANTE
AGRICOLTURA
BIOLOGICA

è la percentuale di **spazi vuoti** (canali)
presente in un determinato volume di terreno

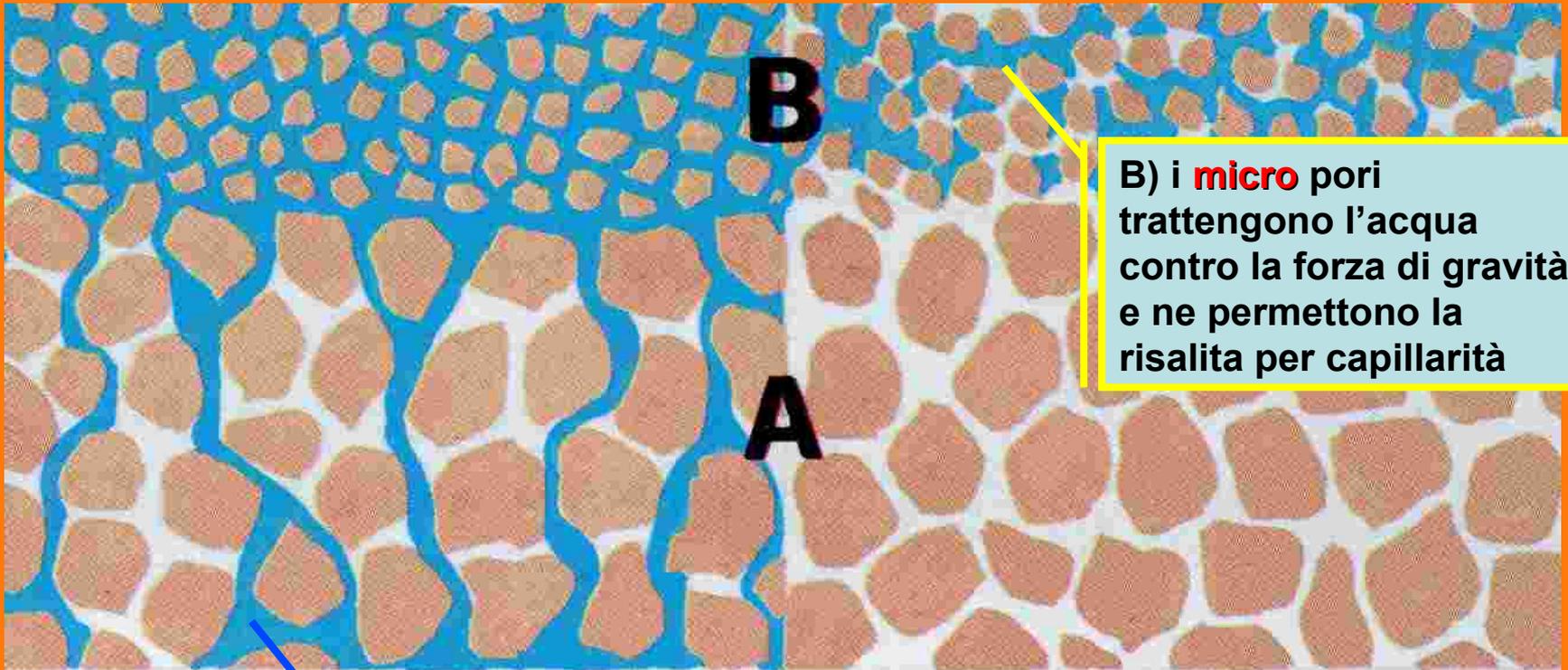




SCUOLA
ESPERIENZIALE
ITINERANTE
AGRICOLTURA
BIOLOGICA



canali larghi (**macro**-pori) e canali stretti (**micro**-pori)



B) i **micro** pori trattengono l'acqua contro la forza di gravità e ne permettono la risalita per capillarità

A) i **macro** pori lasciano percolare l'acqua e circolare l'aria (rendono il terreno permeabile)



Quale potrebbe essere la porosità ideale per un terreno?
50% di porosità, di cui metà macropori e metà micropori



molto bene

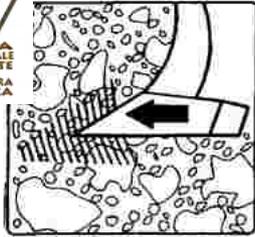
benino

non bene

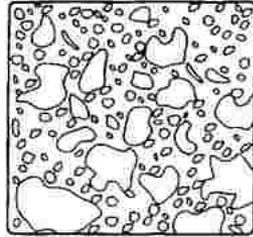


SCUOLA
ESPERIENZIALE
ITINERANTE
AGRICOLTURA
BIOLOGICA

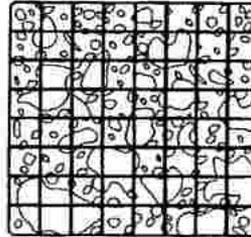
LA TENACITE



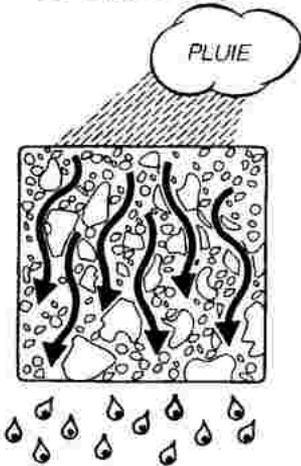
LA POROSITE



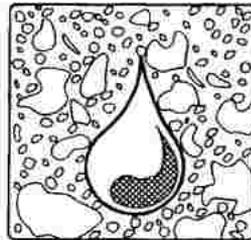
LA REPARTITION ET
LA MOBILITE DES AGREGATS



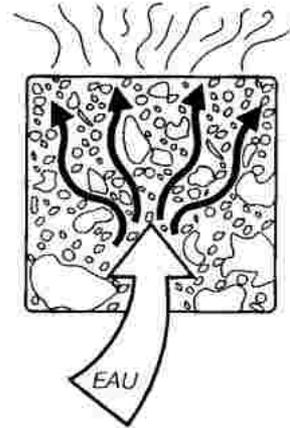
LA PERMEABILITE



LA CAPACITE
DE RETENTION

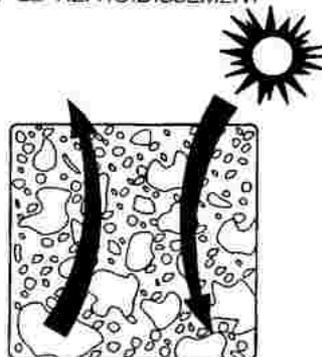
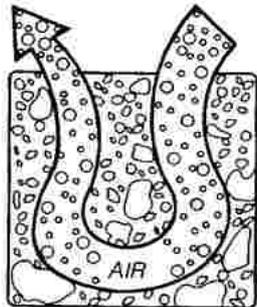


LA CAPILLARITE



LE RECHAUFFEMENT
ET LE REFROIDISSEMENT

L'AERATION



proprietà dei terreni
legate alla struttura

