

Suolo vivo: migliorare la fertilità dell'orto con il compost

 FONDAZIONE
CARIVERONA



Cels
CENTRO ITALIANO
DI SOLIDARIETÀ
DI BELLUNO ONLUS



COSOMI
Cooperativa sociale Multi-Intercariata

 Delomiti
ambiente

PROGETTO

Al.Pe.S. Ambiente

Alleanza per la Sostenibilità dell'Ambiente

(2024-0051 - ID54284)

CON IL SOSTEGNO DI

 FONDAZIONE
CARIVERONA



AGROECOLOGIA - AGRICOLTURA BIOLOGICA - ARIDOCOLTURA

www.luca-conte.it

- 
- Che cos'è il terreno?
 - Come si forma una zolla di terra?
 - Qual è il ruolo dell'humus nel miglioramento della fertilità del terreno?



■ Come possiamo gestire le riserve di humus del nostro terreno e contemporaneamente avere un adeguato rilascio di nutrienti verso le coltivazioni?

■ Come si produce il compost e come si usa?



1



2



1



2

1

acqua torbida

zolla sbriciolata



2

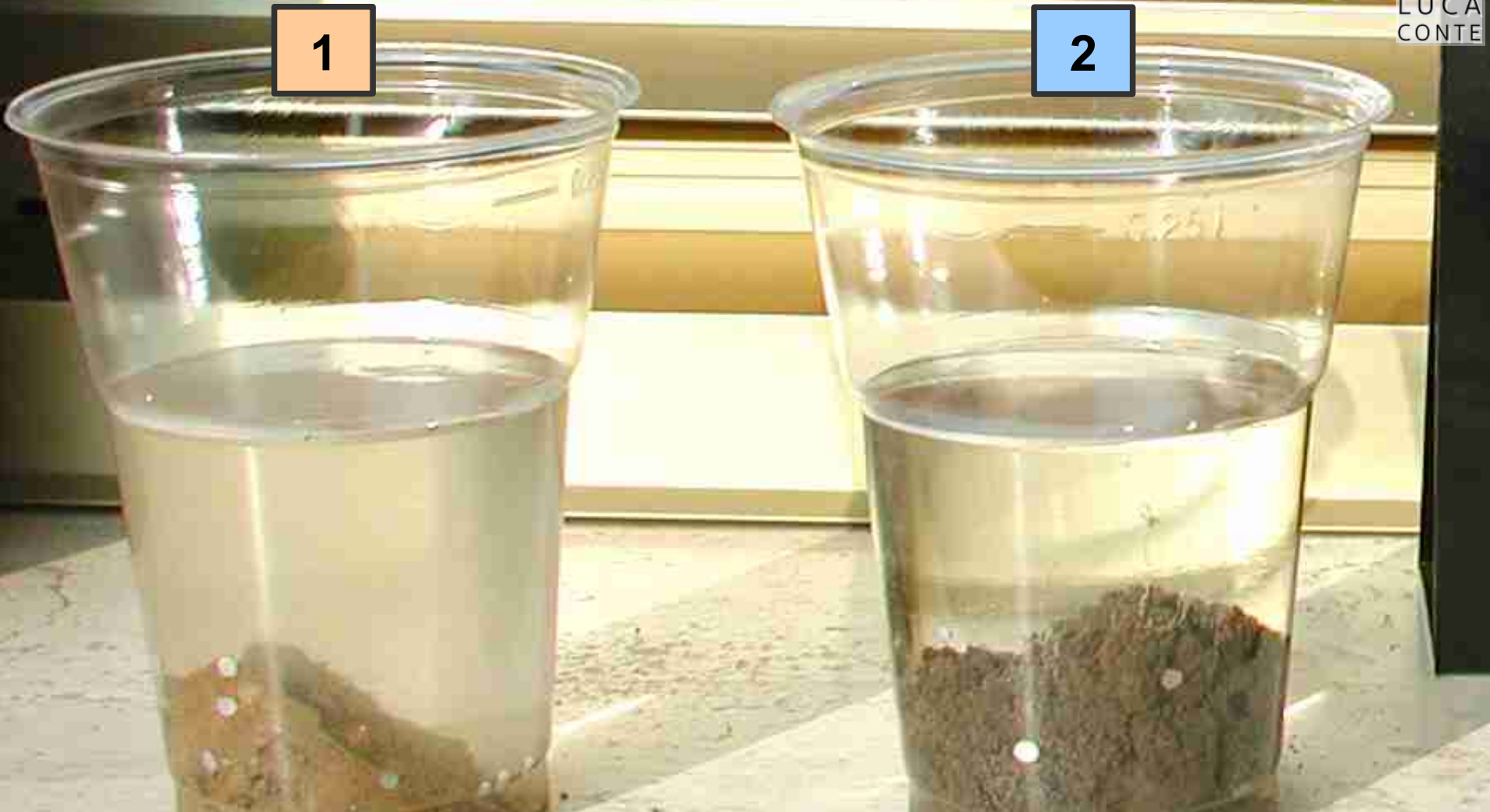
acqua limpida

zolla intatta

1

2

Come mai i due terreni si comportano diversamente?



Come mai i due terreni si comportano diversamente?

...e qual è il terreno più fertile?

1

2



...e qual è il terreno più fertile?

1

2

Quindi la fertilità non ha
a che fare solo con la dota-
zione in principi nutritivi...

...e quale fra i due è quello più fertile?



...e come si comporterà nel campo il terreno **meno fertile**?



crosta



1

il terreno **meno** fertile sarà più **predisposto** a...

compattamento



1

erosione

1



meno acqua

1



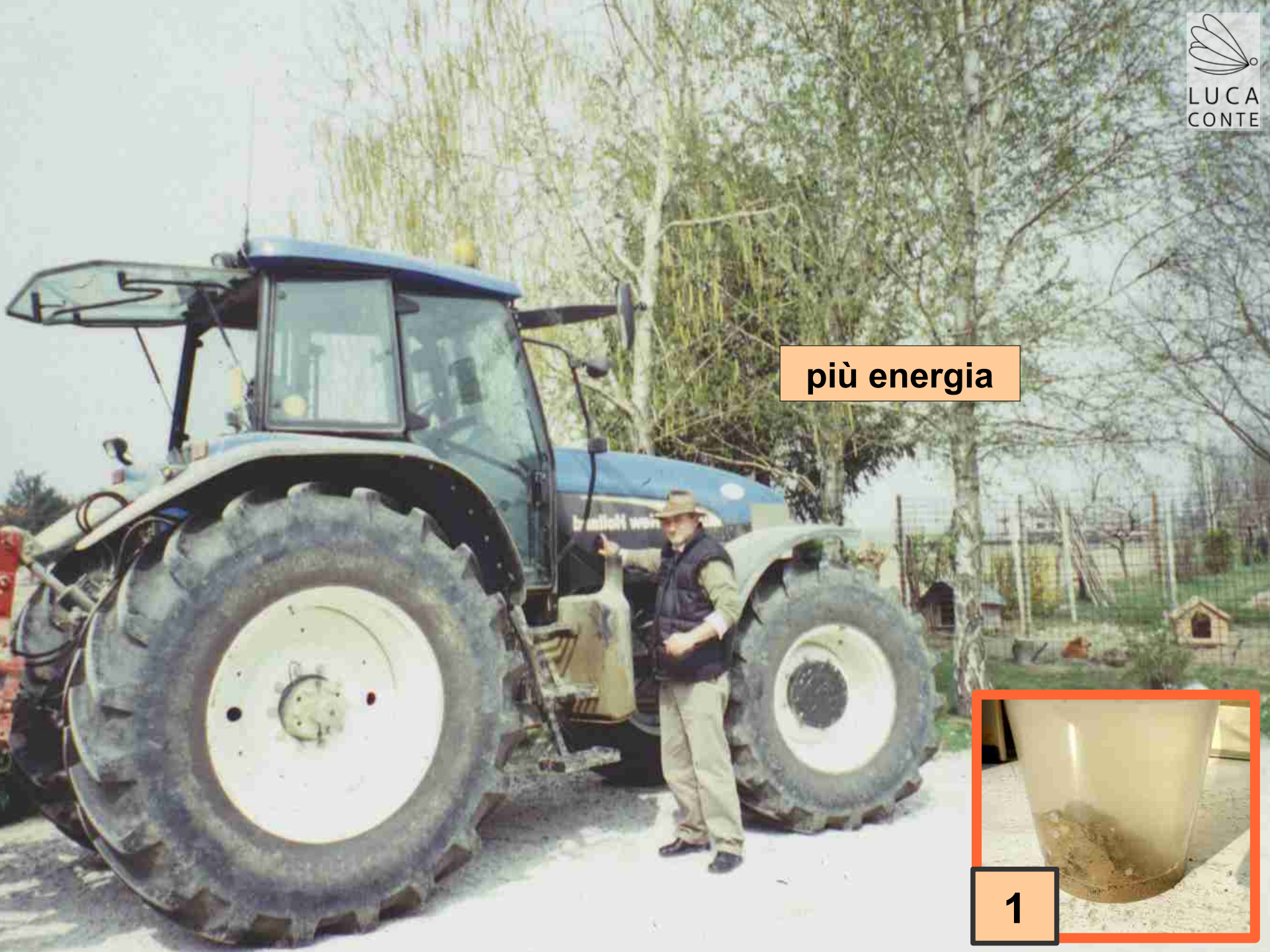


meno nutrienti

1



più energia



1



fauna



microrganismi



meno ospitale



1

1



**sempre concimato con
prodotti di sintesi**

2



**da 10 anni concimato solo
con letame o compost**



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

Armando,
che cos'è
il terreno?



quando coltiviamo la terra, sappiamo
con **chi** e con **che cosa** abbiamo a che fare?



Armando,
che cos'è
il terreno?

il terreno è...
.....? ? ?
(cavoli... non lo so)

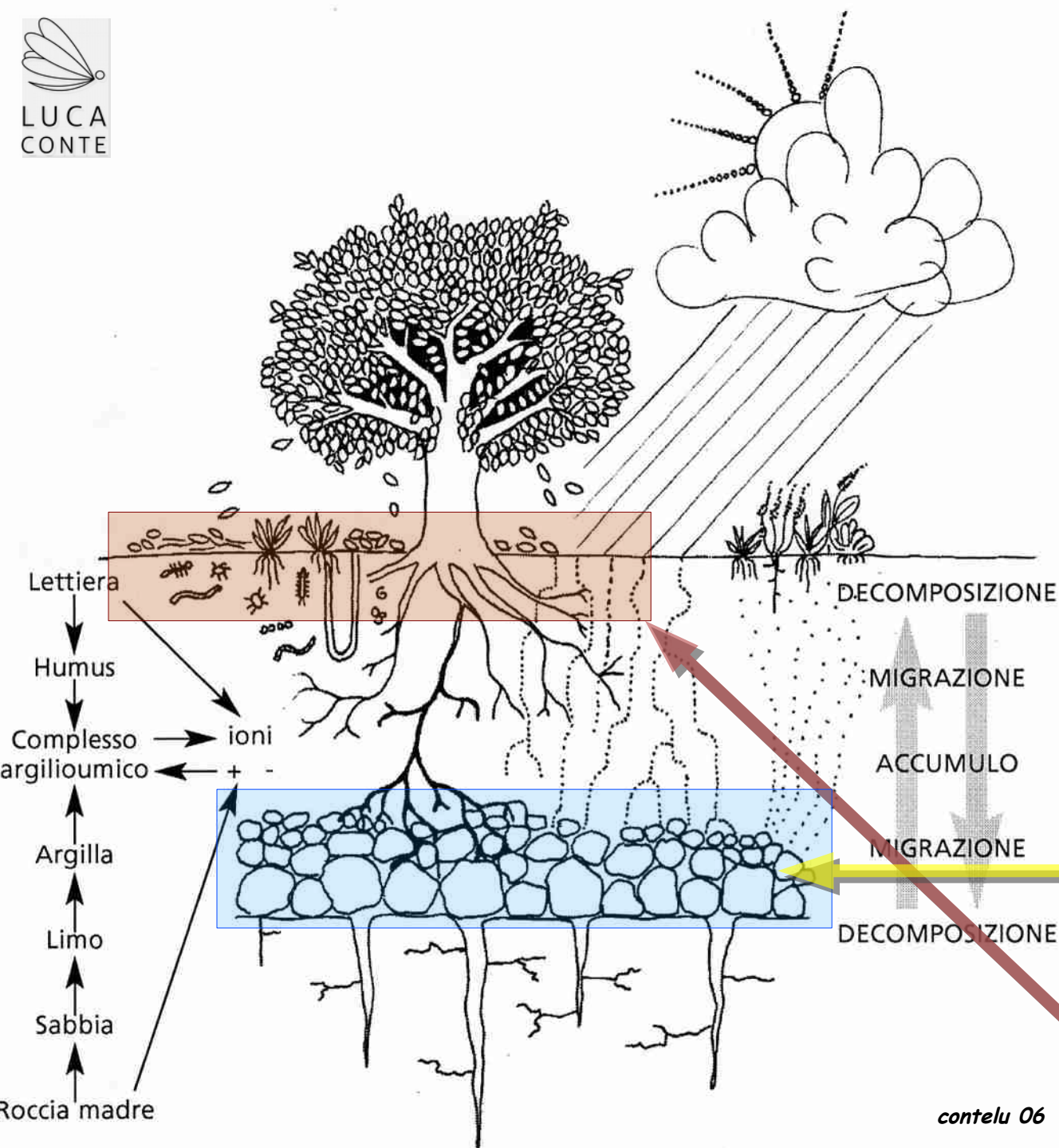
quando coltiviamo la terra, sappiamo
con **chi** e con **che cosa** abbiamo a che fare?

Ma allora, come fai a sapere se quello che stai facendo va bene?

?????

quando coltiviamo la terra, sappiamo con **chi** e con **che cosa** abbiamo a che fare?

Che cos'è il terreno?



il terreno è

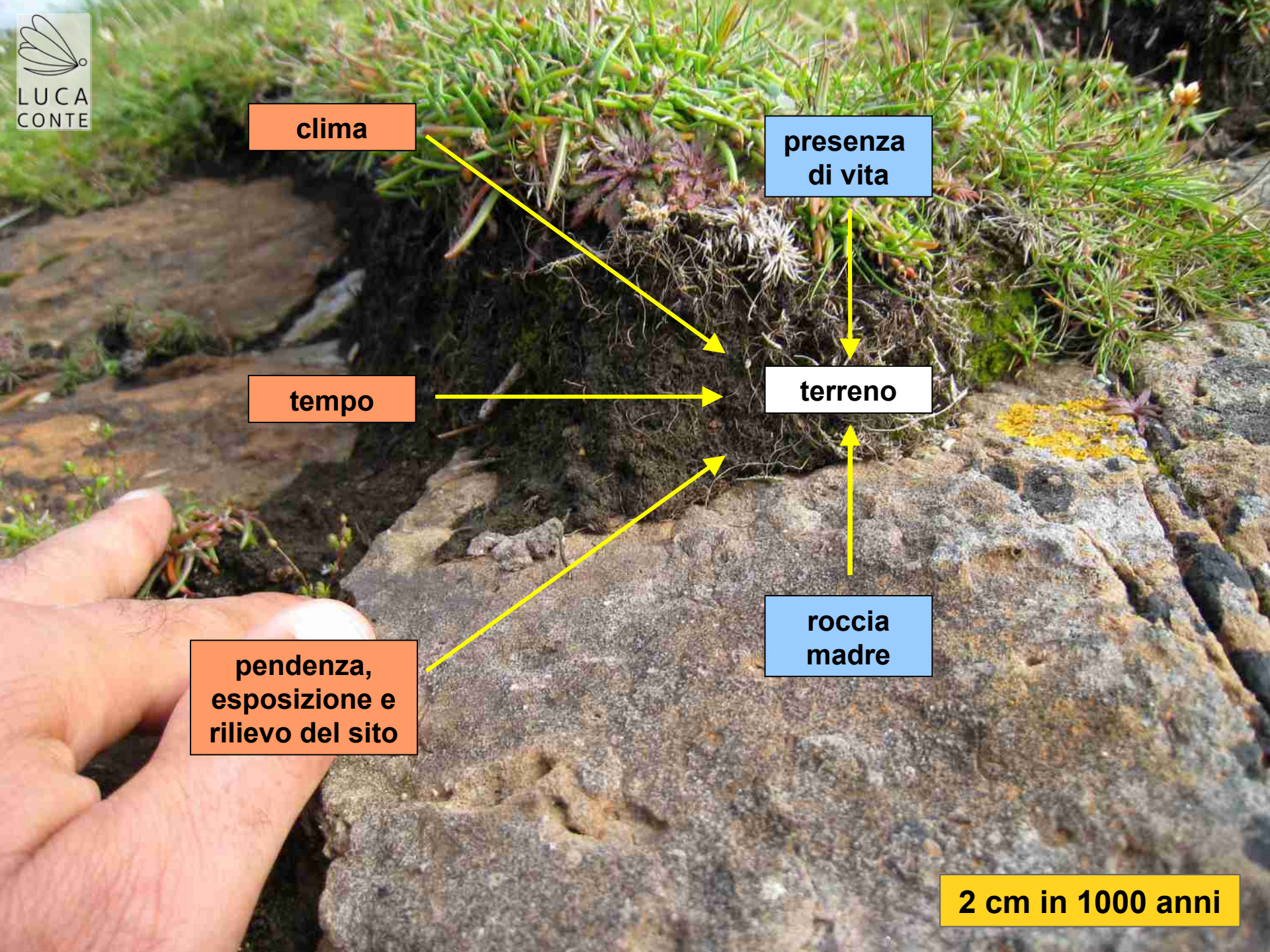
una formazione
naturale di
superficie

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
lettiera



clima

**presenza
di vita**

tempo

terreno

**pendenza,
esposizione e
rilievo del sito**

**roccia
madre**

2 cm in 1000 anni



Come si formano le zolle di terra?



crosta



compattamento



erosione

**È importante
saperlo per capire
l'origine di tre forme di
perdita della fertilità del suolo:
la crosta superficiale,
il compattamento
e l'erosione...**

Come si formano le zolle di terra?

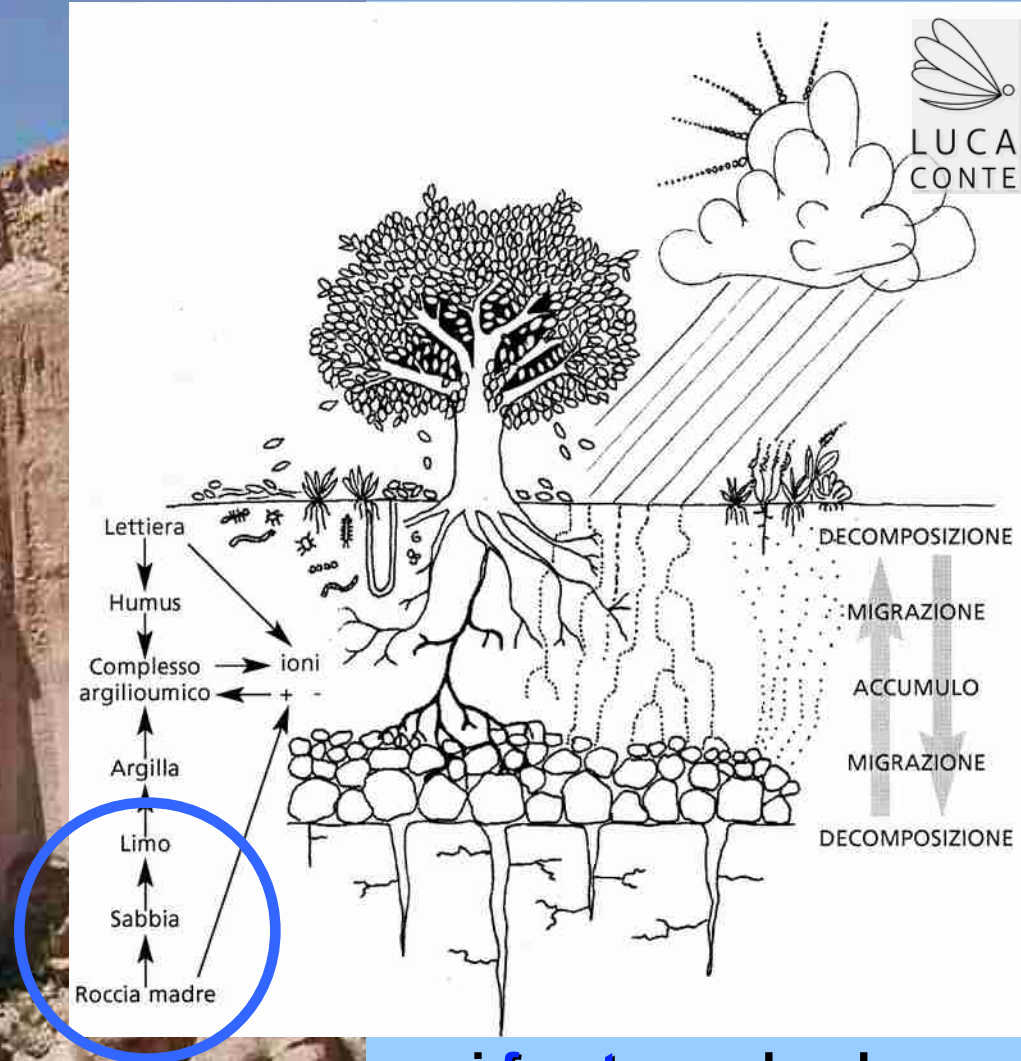
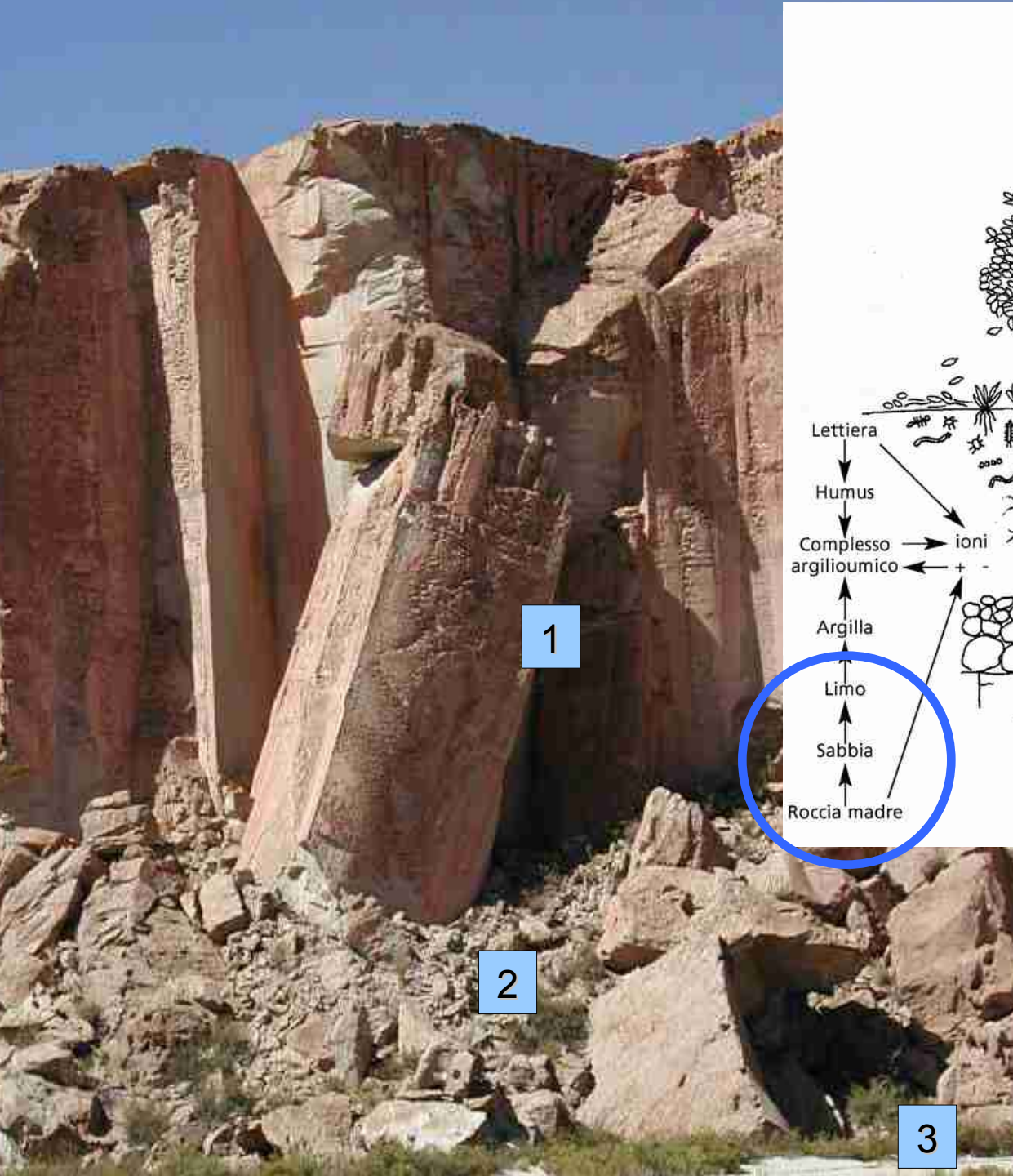
...e per capire come e quando eseguire una lavorazione o una concimazione



Come si formano le zolle di terra?

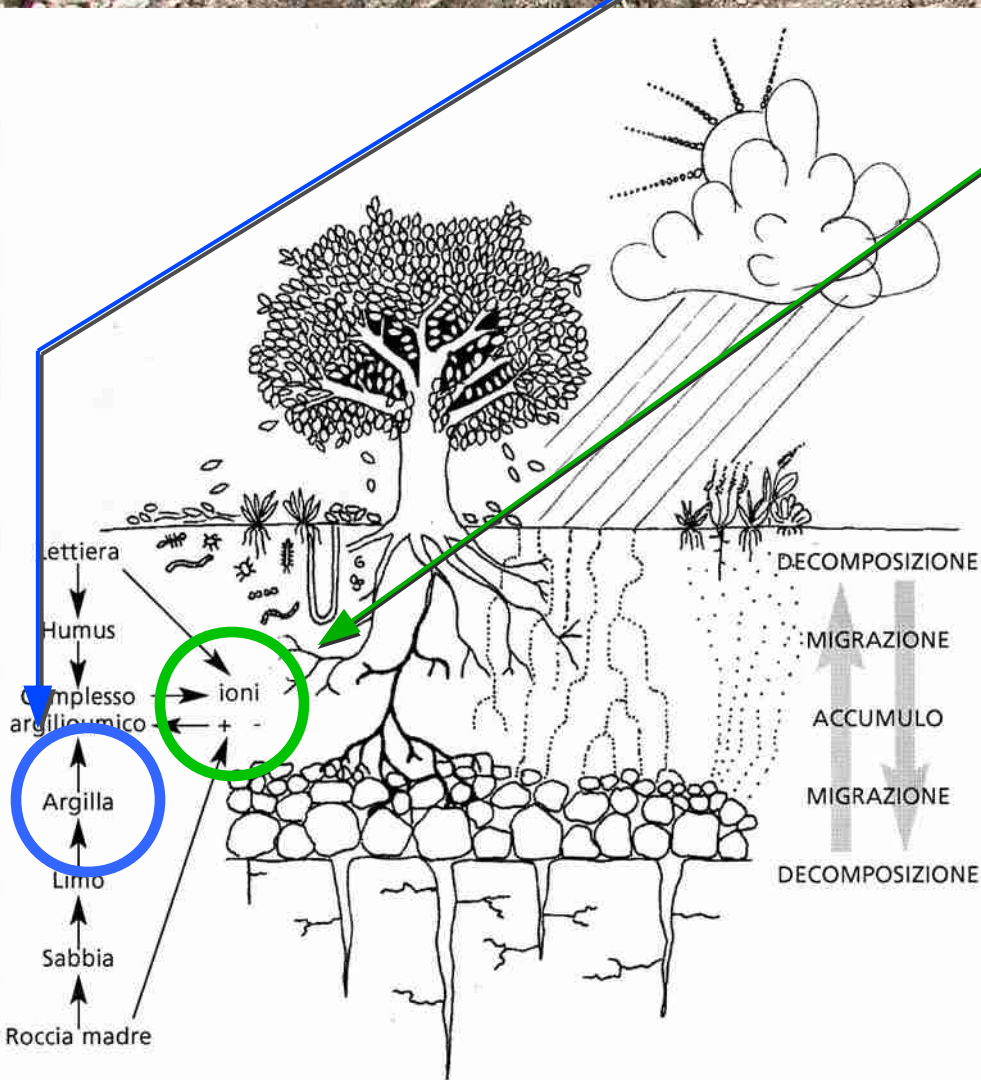


in seguito a
disgregazione fisica,
la roccia madre (1)
si **frantuma** dando
origine a pietre (2),
sassi, ghiaia,
sabbia e limo (3)



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

A seguito di **reazioni chimiche** a spese della roccia madre si originano le **argille** e si liberano **ioni**...

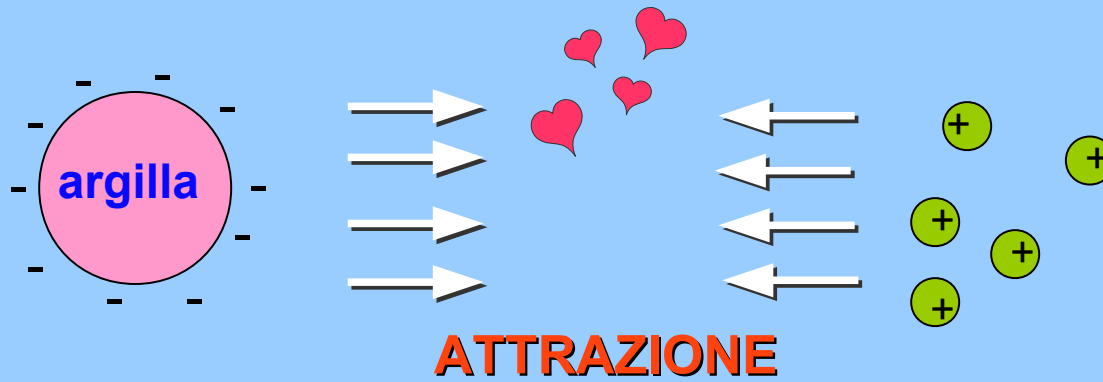




le **argille** hanno una **carica elettrica negativa permanente**: si comportano come **calamite** che attirano o respingono altre particelle cariche

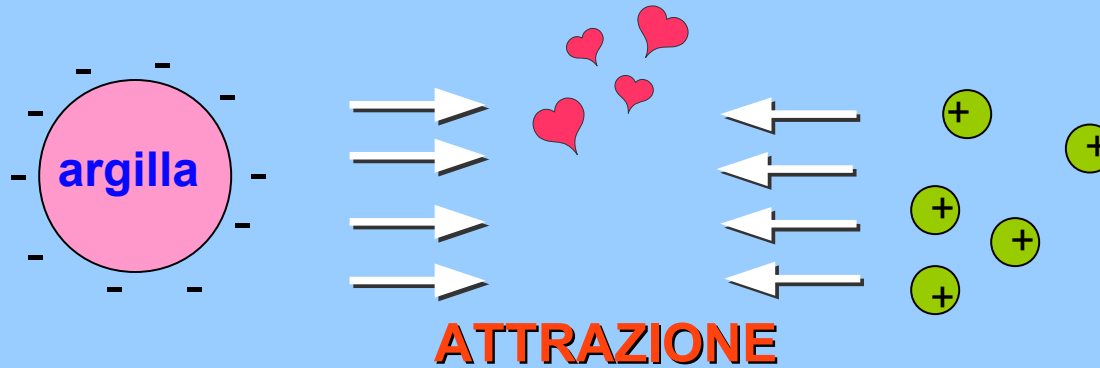
Calamita negativa

Calamita positiva

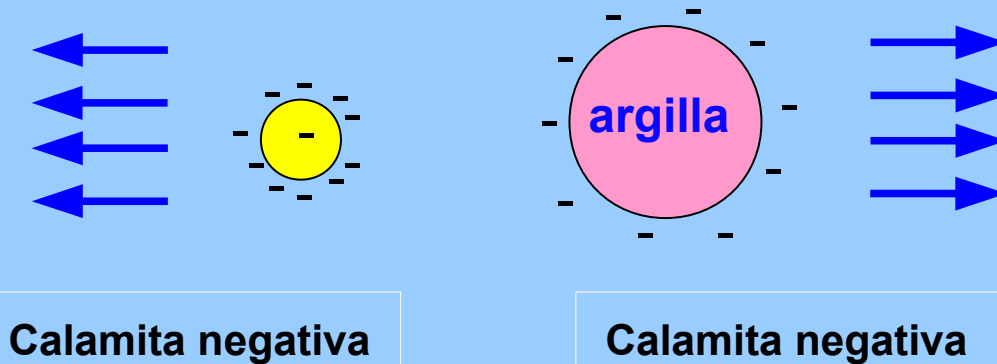


Calamita negativa

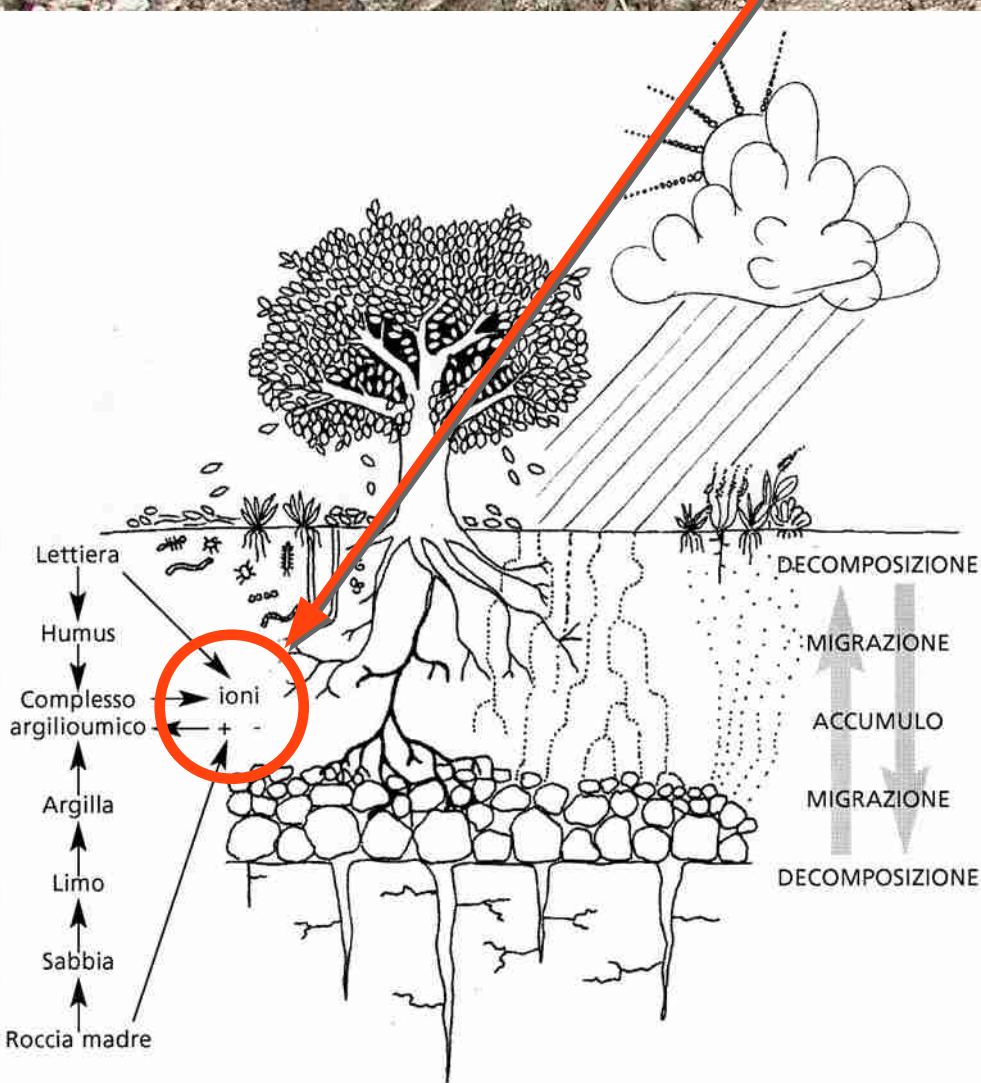
Calamita positiva



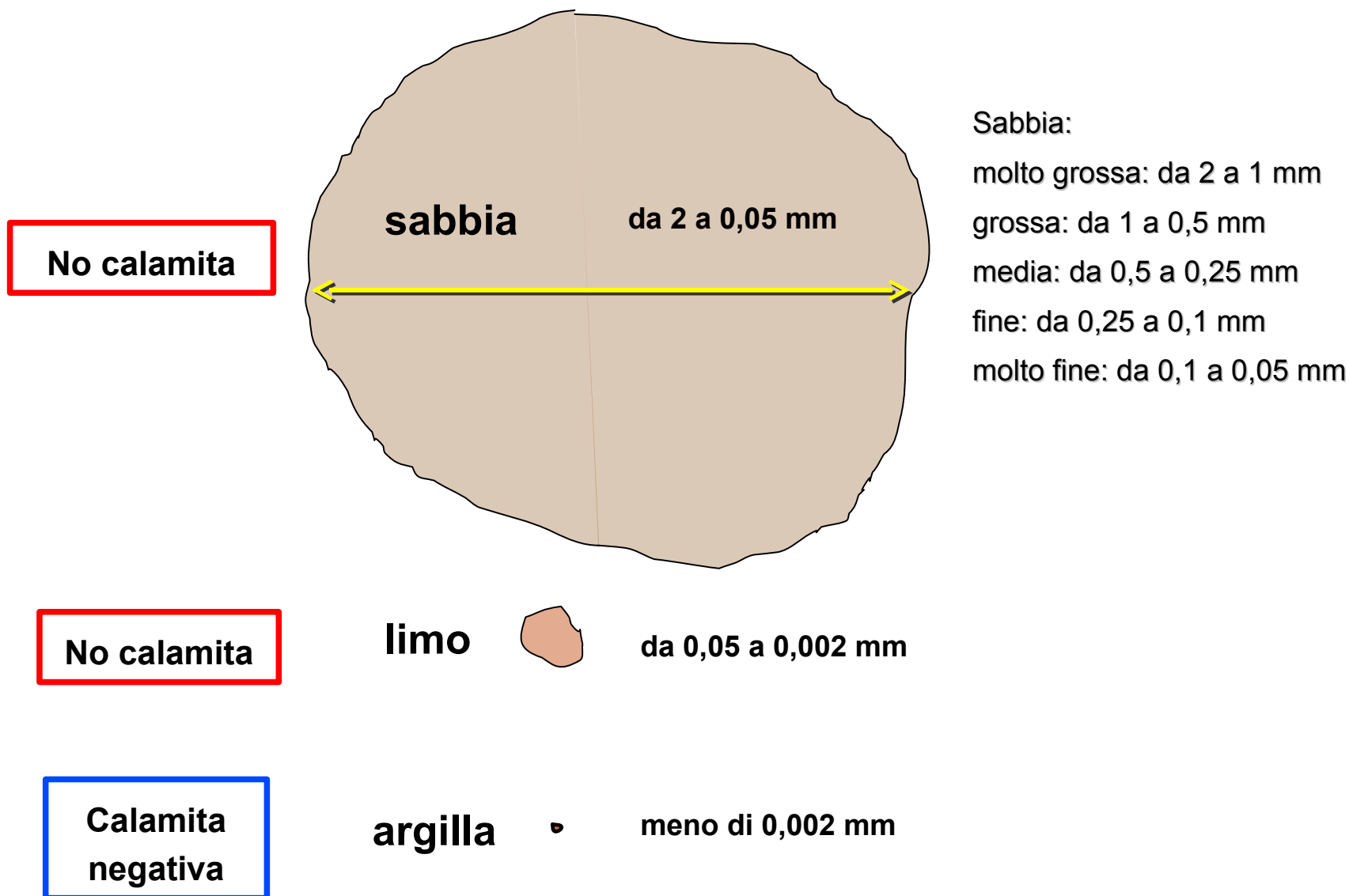
REPULSIONE



Da **reazioni chimiche** a spese della roccia madre si liberano **ioni** e si originano le argille...

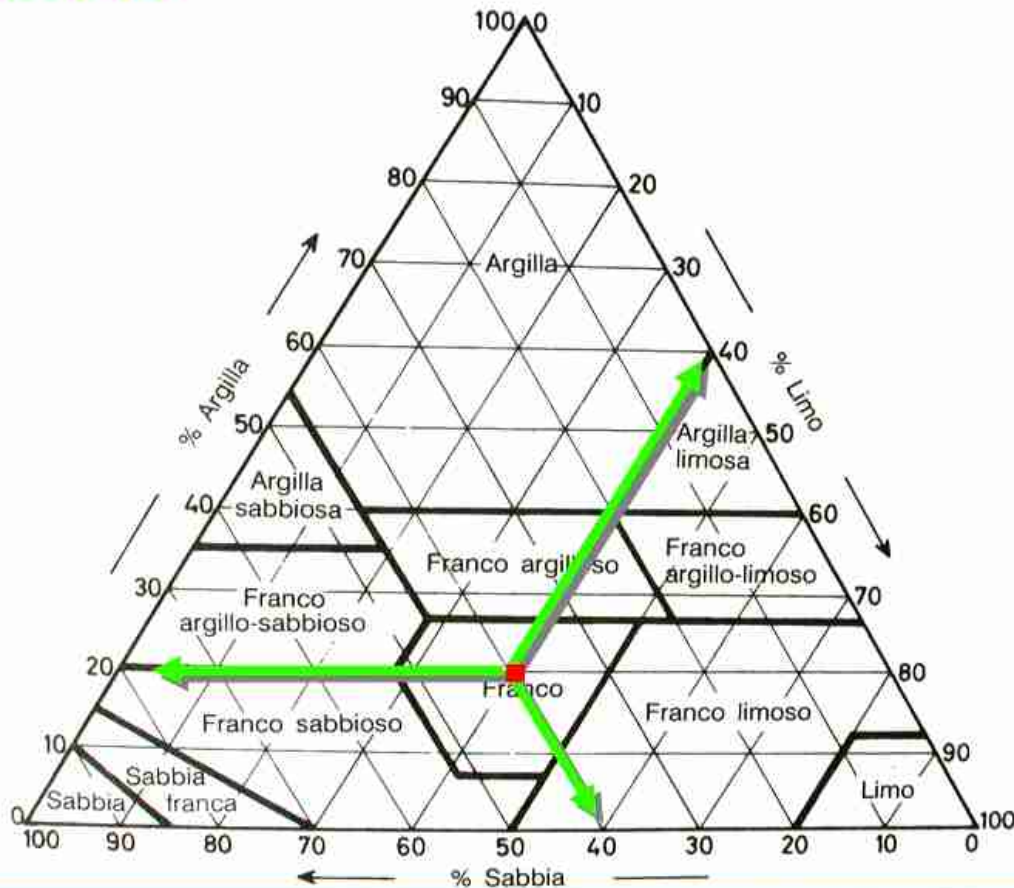


ioni: nel nostro caso non sono altro che principi nutritivi per le piante (Mg, Ca, P, K, ecc.) presenti in diverse forme chimiche con **carica positiva** o **negativa**; essi si comportano come **calamite** che attirano o respingono altre particelle cariche



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

USDA-FAO

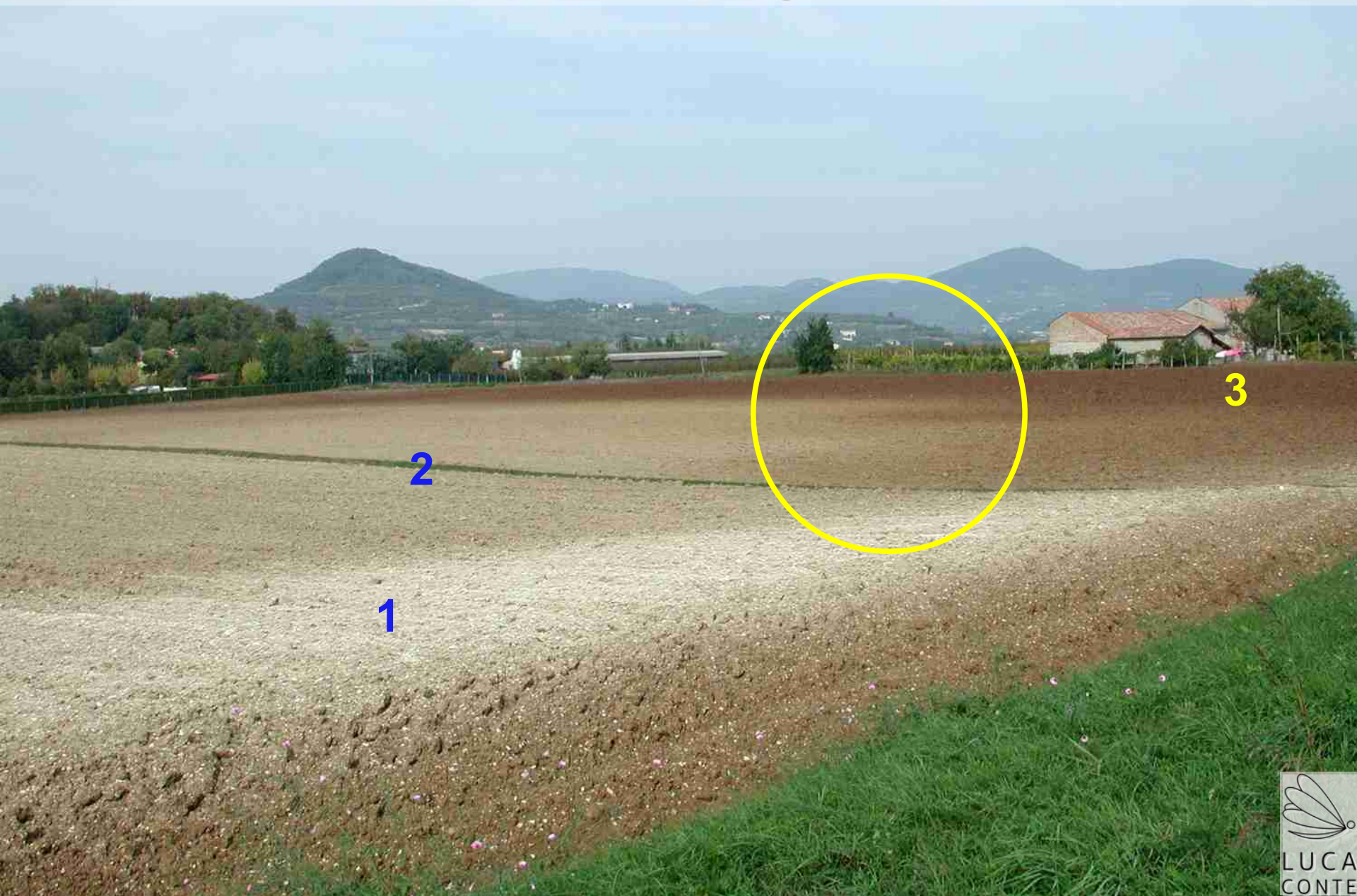


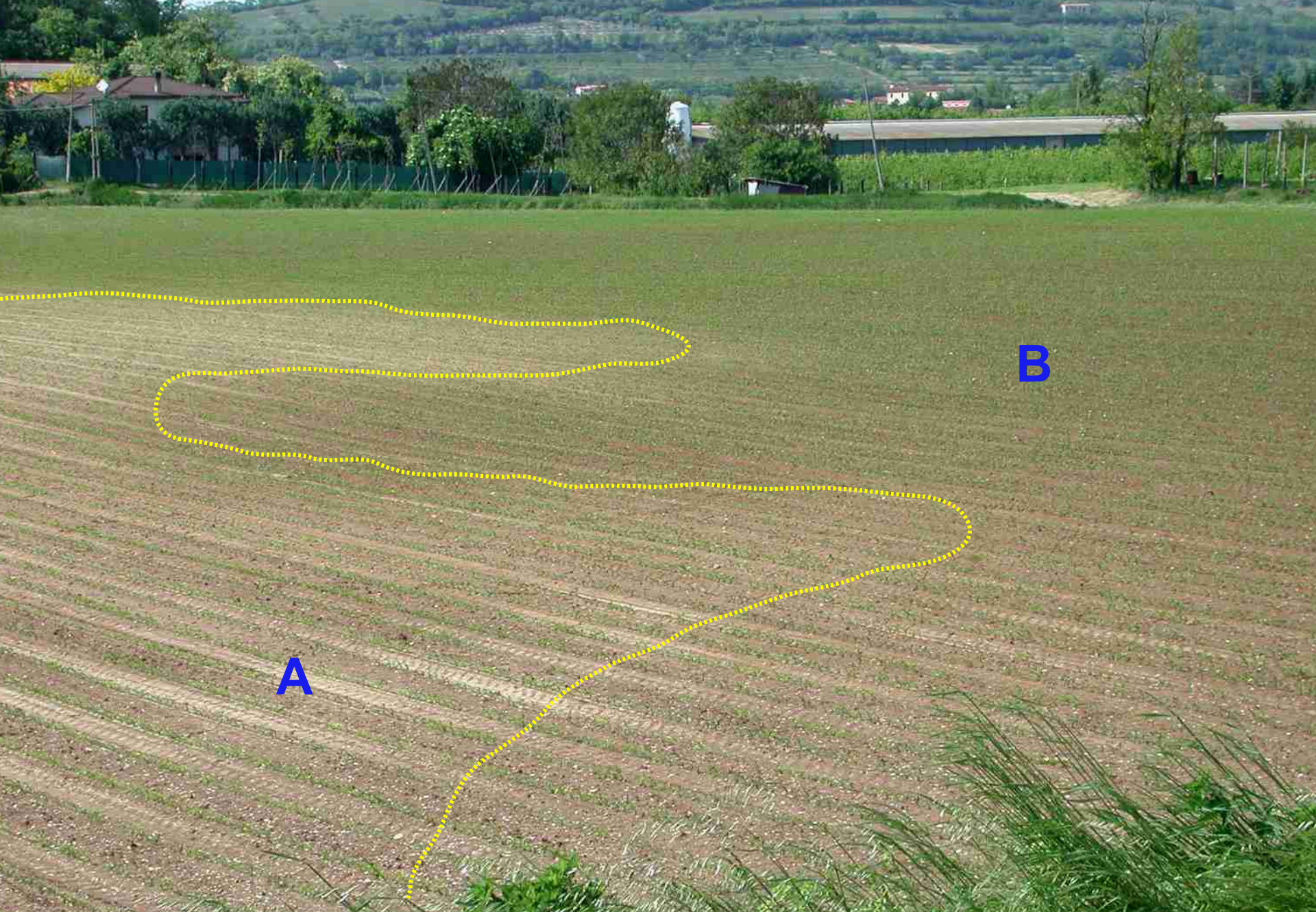
**classi di terreni secondo la
classificazione USDA-FAO**

argilloso
argilloso-sabbioso
argilloso-limoso
franco-argilloso
franco-argilloso-sabbioso
franco-argilloso-limoso
franco (o medio 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****

da 1 a 3 il contenuto d'argilla aumenta





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



L'argilla
trattiene l'acqua
molto meglio rispetto
a quanto sappiano
fare sabbia e limo

più umido

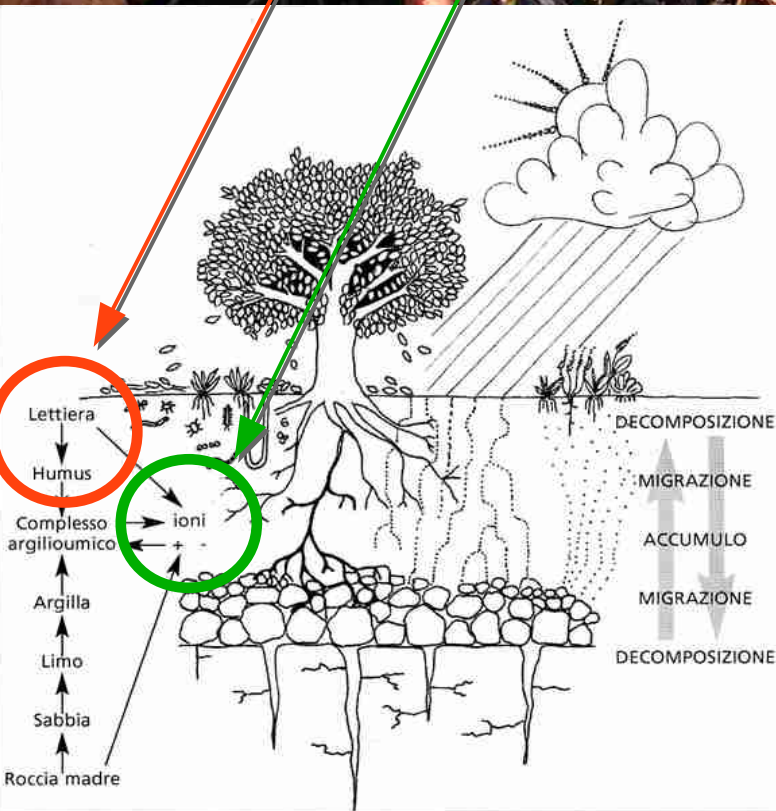
meno umido

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.

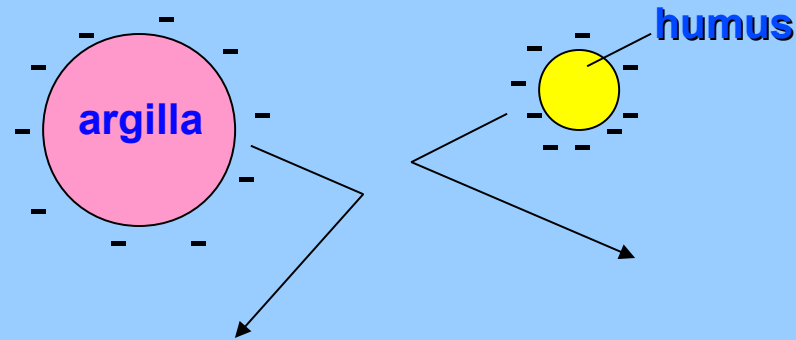
La sostanza organica è **cibo** per gli **organismi terricoli**

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

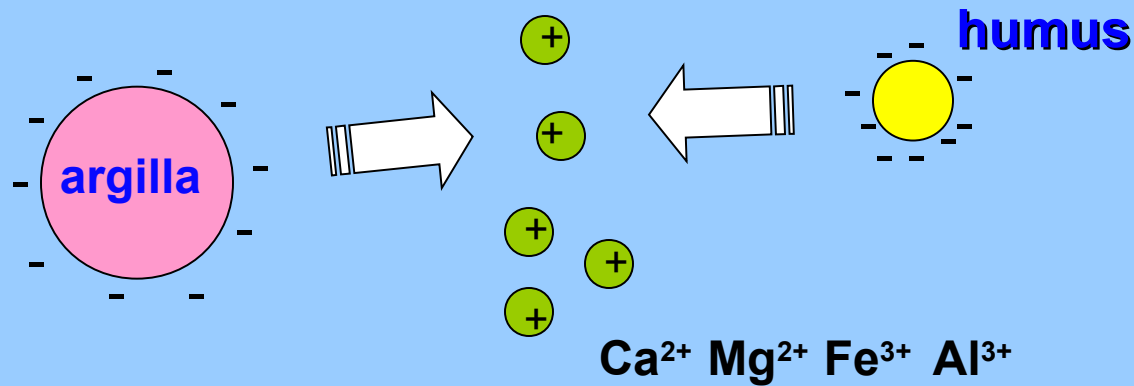


Sabbia: no calamita
Limo: no calamita
Argilla: **calamita negativa**
Humus: **calamita negativa**

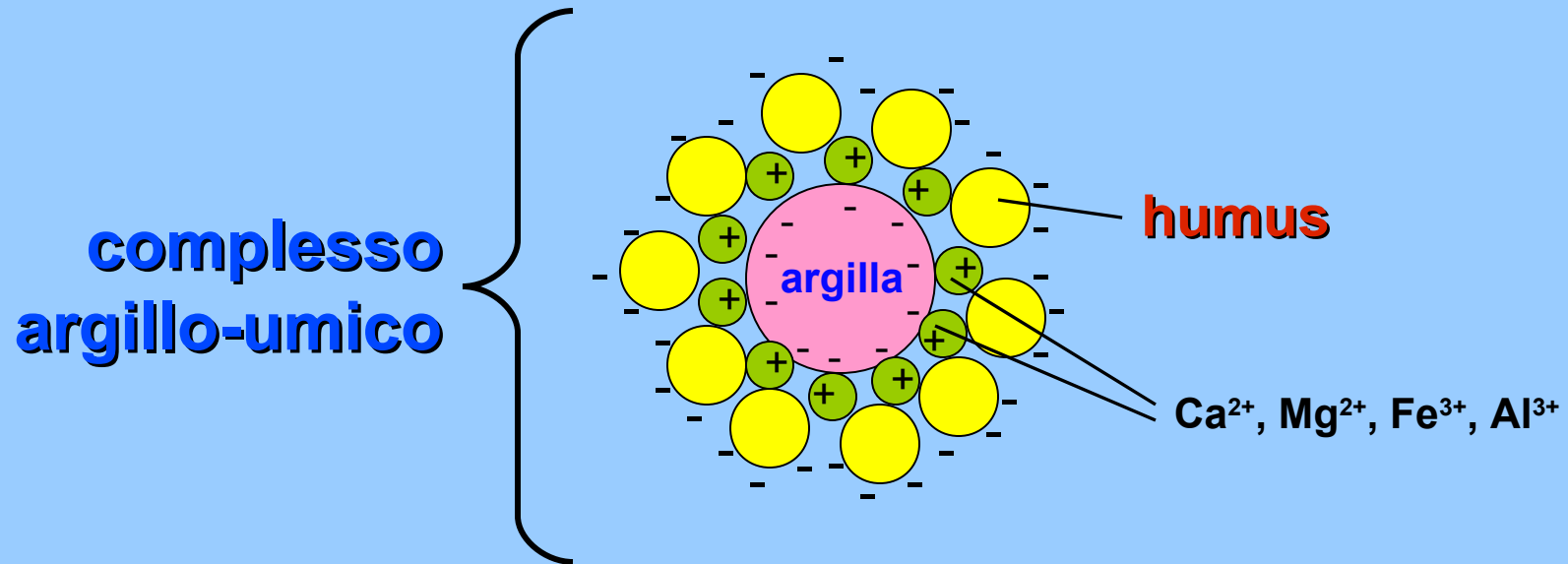
Ma, allora, com'è possibile che da sabbia, limo, argilla e humus si formino le **zolle di terra**?



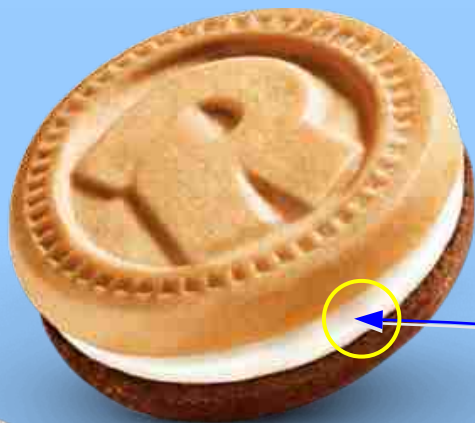
**argilla e humus, entrambi ricoperti di cariche negative,
non possono avvicinarsi a causa delle forze di repulsione
dello stesso segno...**



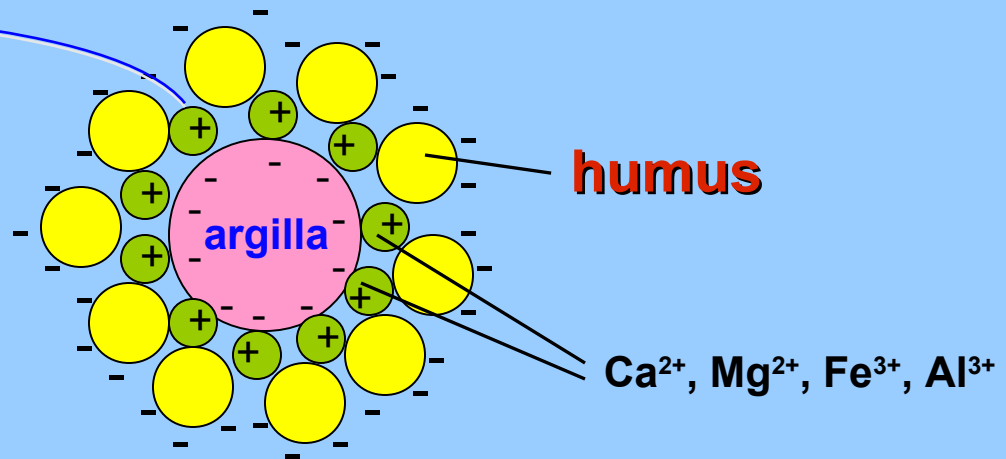
...ci riusciranno solo grazie all'intervento di calamite positive e **potenti** - come lo sono Ca, Mg, Fe, Al - che così **neutralizzano** le loro cariche negative superficiali



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

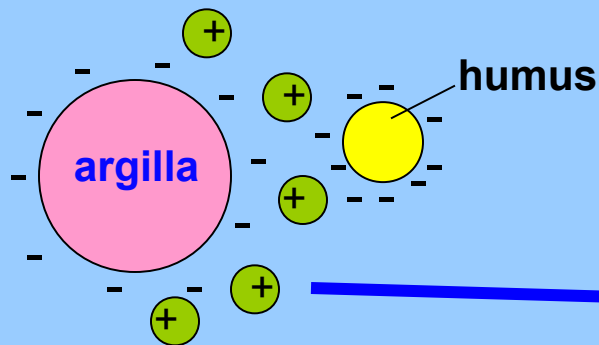


**complesso
argillo-umico**

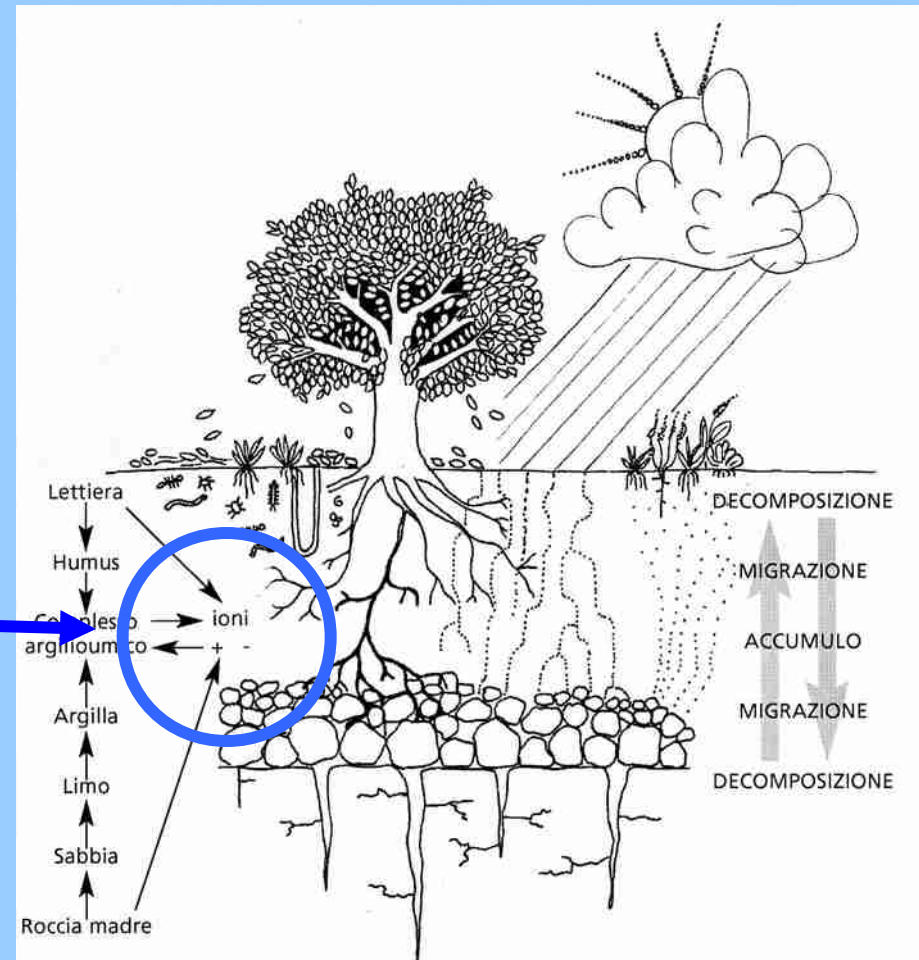


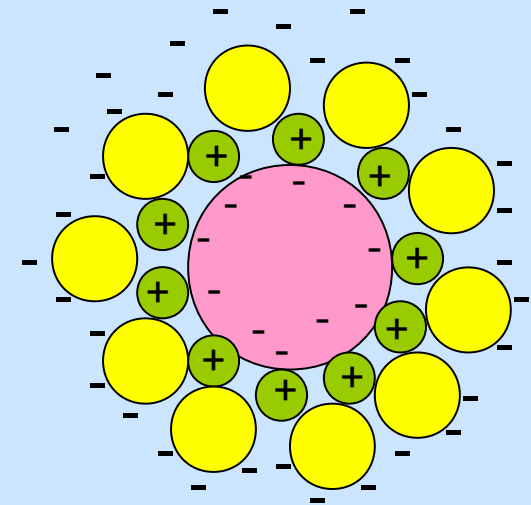
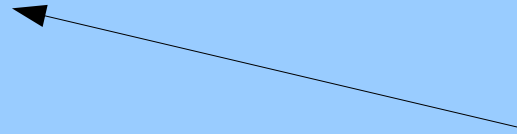
in questo modo Ca, Mg, Fe, Al $\oplus$ fanno da **ponte**
tra l'argilla e l'humus, che così si avvicinano e formano
il **complesso argillo-umico**

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

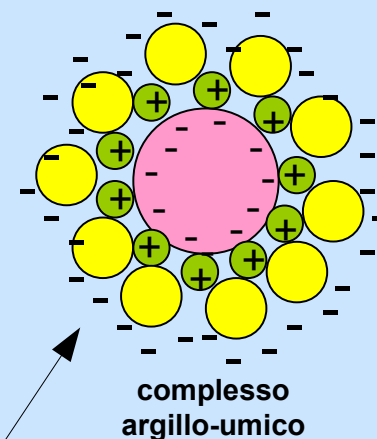
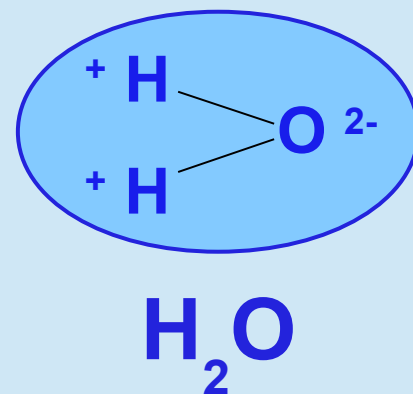
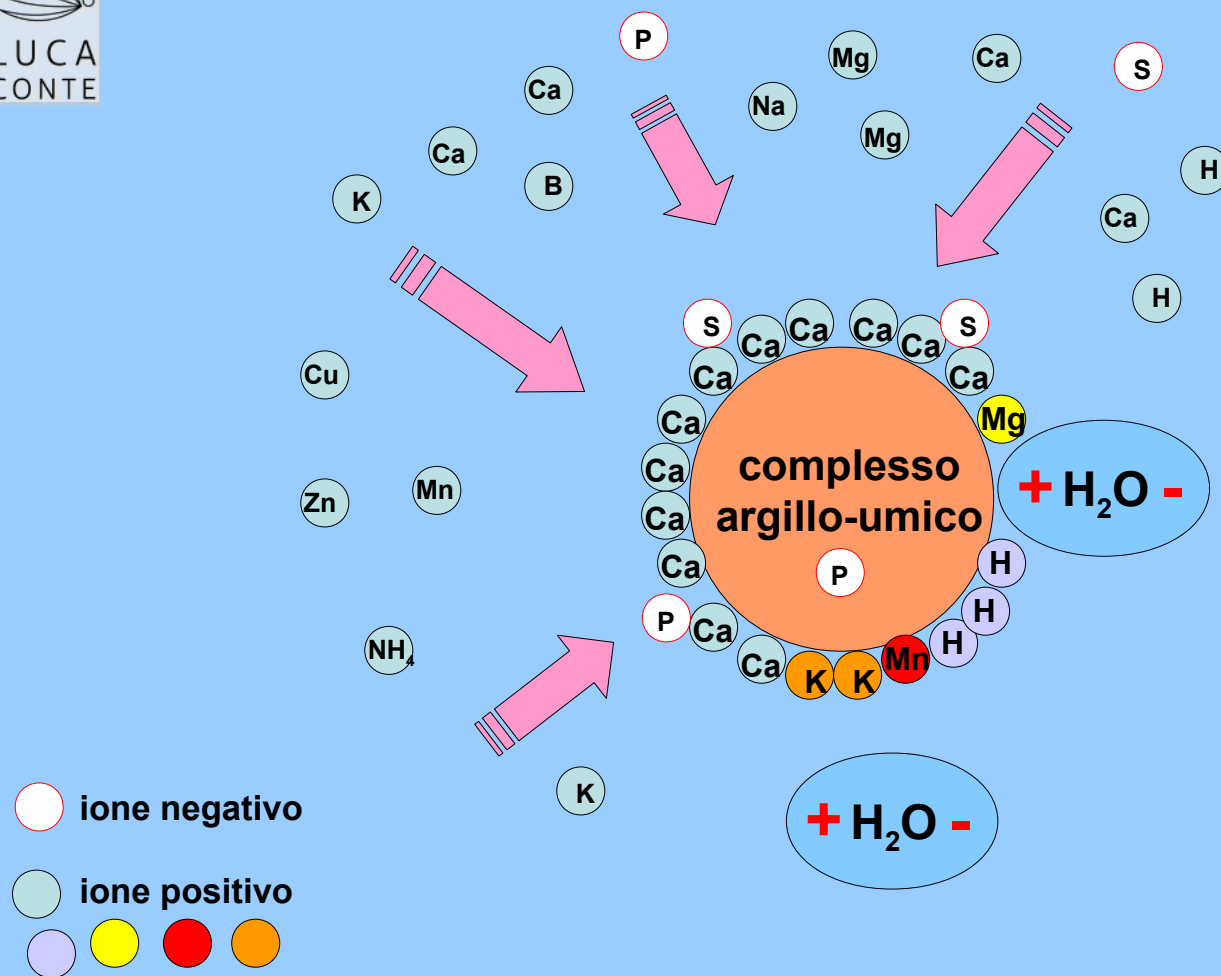


Ca, Mg, Fe, Al



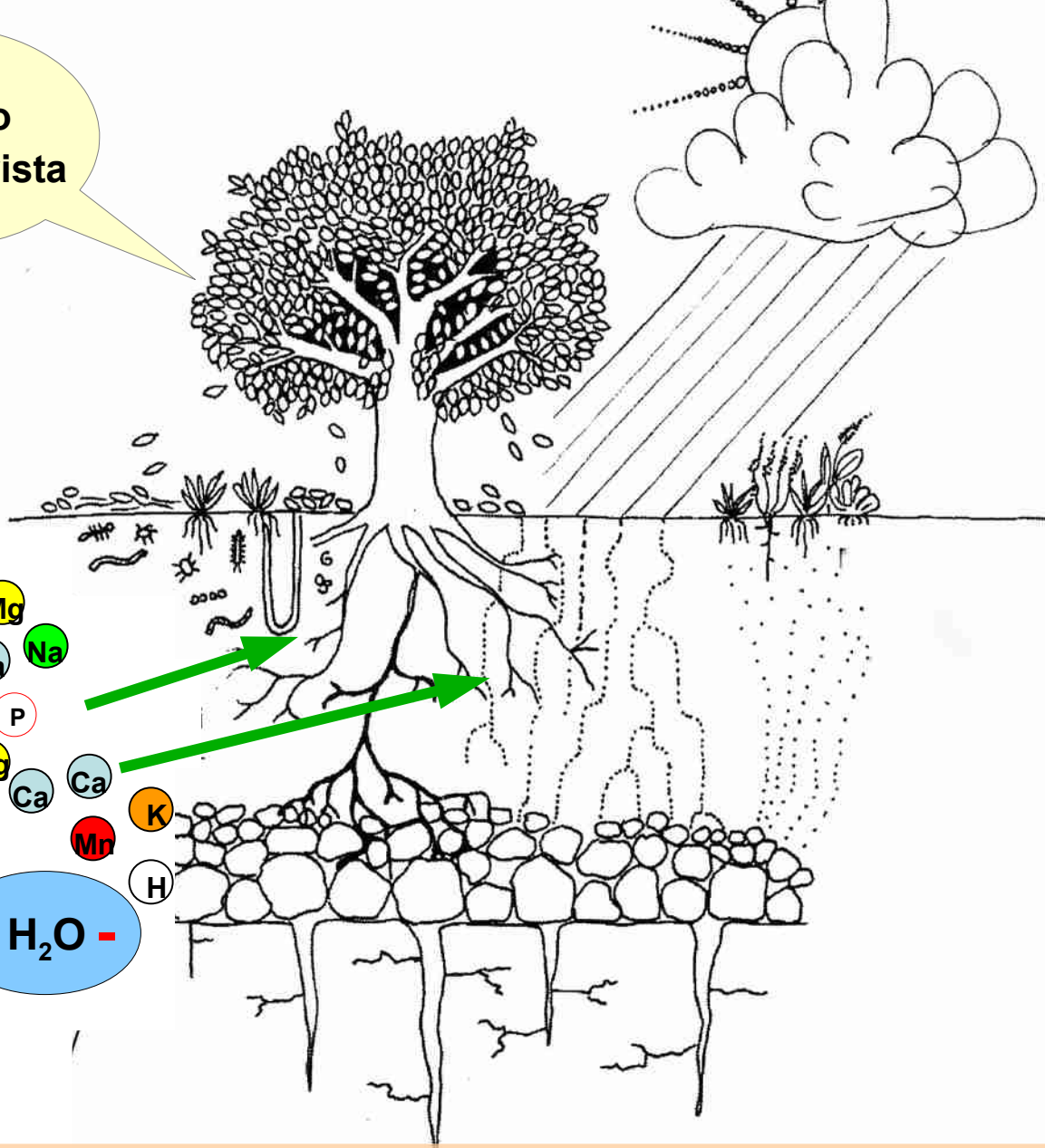
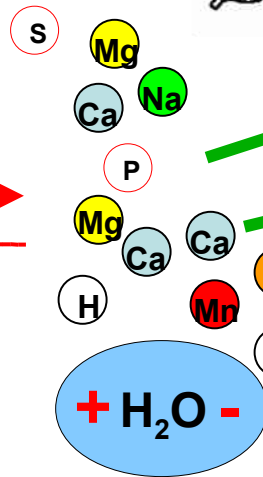
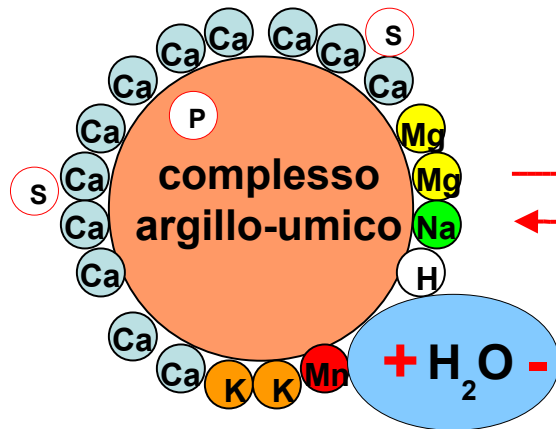


**complesso
argillo-umico**

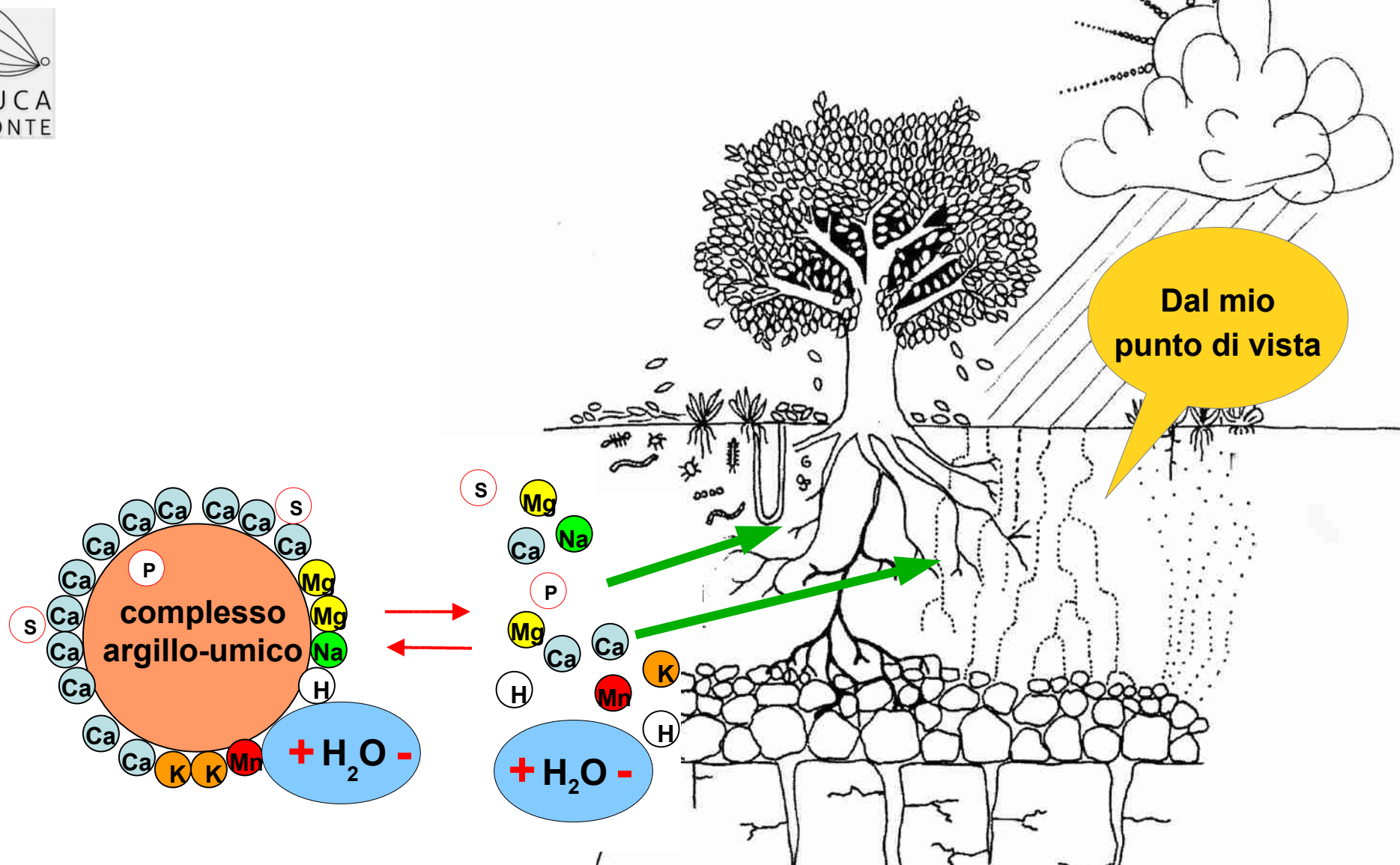


grazie alla carica elettrica superficiale (+/-)
il complesso argillo-umico funziona come **centro di raccolta, accumulo e scambio** per **ioni** (+/-) ed **acqua**

Dal mio
punto di vista



L'acquisizione di acqua e nutrienti è sempre mediata dal terreno: prima il terreno li acquisisce, poi se li prende la pianta



Maggiore sarà la presenza di **calamite potenti** nel complesso argillo-umico, più il terreno saprà comportarsi come **serbatoio capiente** sia per l'acqua che per i principi nutritivi

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

L'humus è più
potente di
qualsiasi argilla

più humus

meno humus



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

compost



stallatico



letame



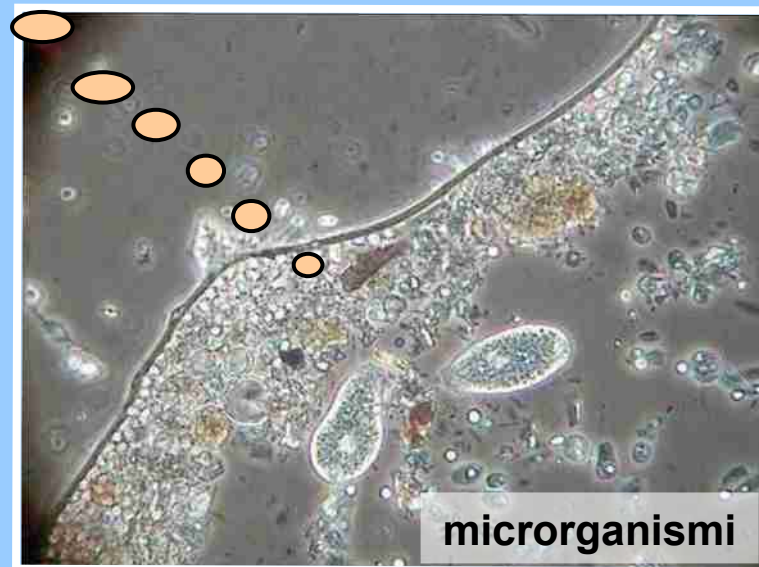
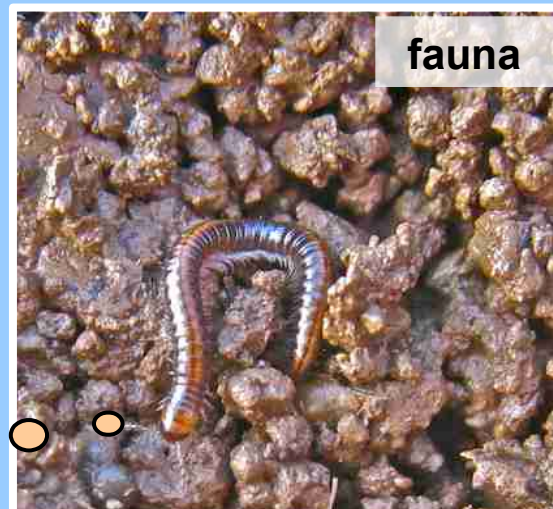
sovescio

fertilizzanti naturali produttori di humus

**letame, compost, stallatico,
sovescio, residui colturali**

sono cibo per moltissimi organismi terricoli

Slurp!



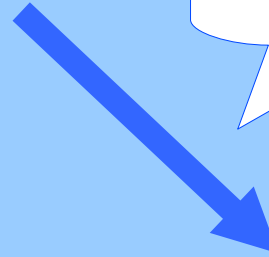
**fertilizzanti
naturali produttori
di humus**

Ad opera di fauna e
microrganismi

Humus

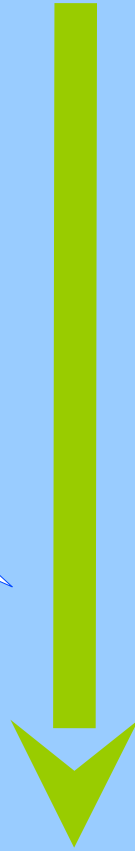
**fertilizzanti
naturali produttori
di humus**

Ad opera di fauna e
microrganismi



**Sostanze
nutritive
per le piante**

Ad opera di fauna e
microrganismi



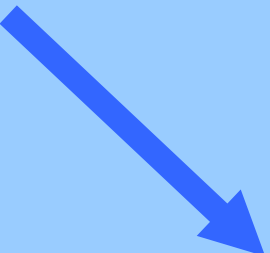
Humus

fertilizzanti naturali produttori di humus

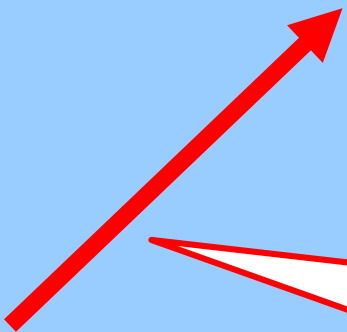
L'humus non si trova in condizioni statiche, ma **dinamiche**: che si coltivi o meno, ogni anno una piccola parte è **decomposta** da una comunità di microrganismi



Humus



**Sostanze
nutritive
per le piante**



Ad opera di
microrganismi
**Ne perdo circa
il 2% all'anno!**

fertilizzanti
CON resa
in humus

letame, compost,
stallatico, sovescio

Sostanze
nutritive per
le piante

+ humus

Se voglio posso
aumentare
le riserve in humus

fertilizzanti
CON resa
in humus



Sostanze
nutritive per
le piante



+ humus

concimi di sintesi,
liquami, macerati,
borlande, ecc.

fertilizzanti
SENZA resa
in humus



Sostanze
nutritive per
le piante



- humus



le riserve in humus
diminuiscono

fertilizzanti
CON resa
in humus



Sostanze
nutritive per
le piante

Humus



fertilizzanti
SENZA resa
in humus



Sostanze
nutritive per
le piante

Humus

**NESSUNA
FERTILIZZAZIONE**
(solo residui colturali)

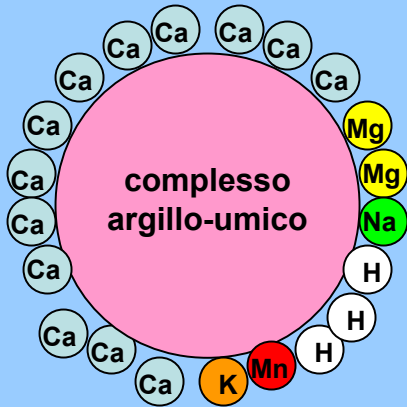


Humus

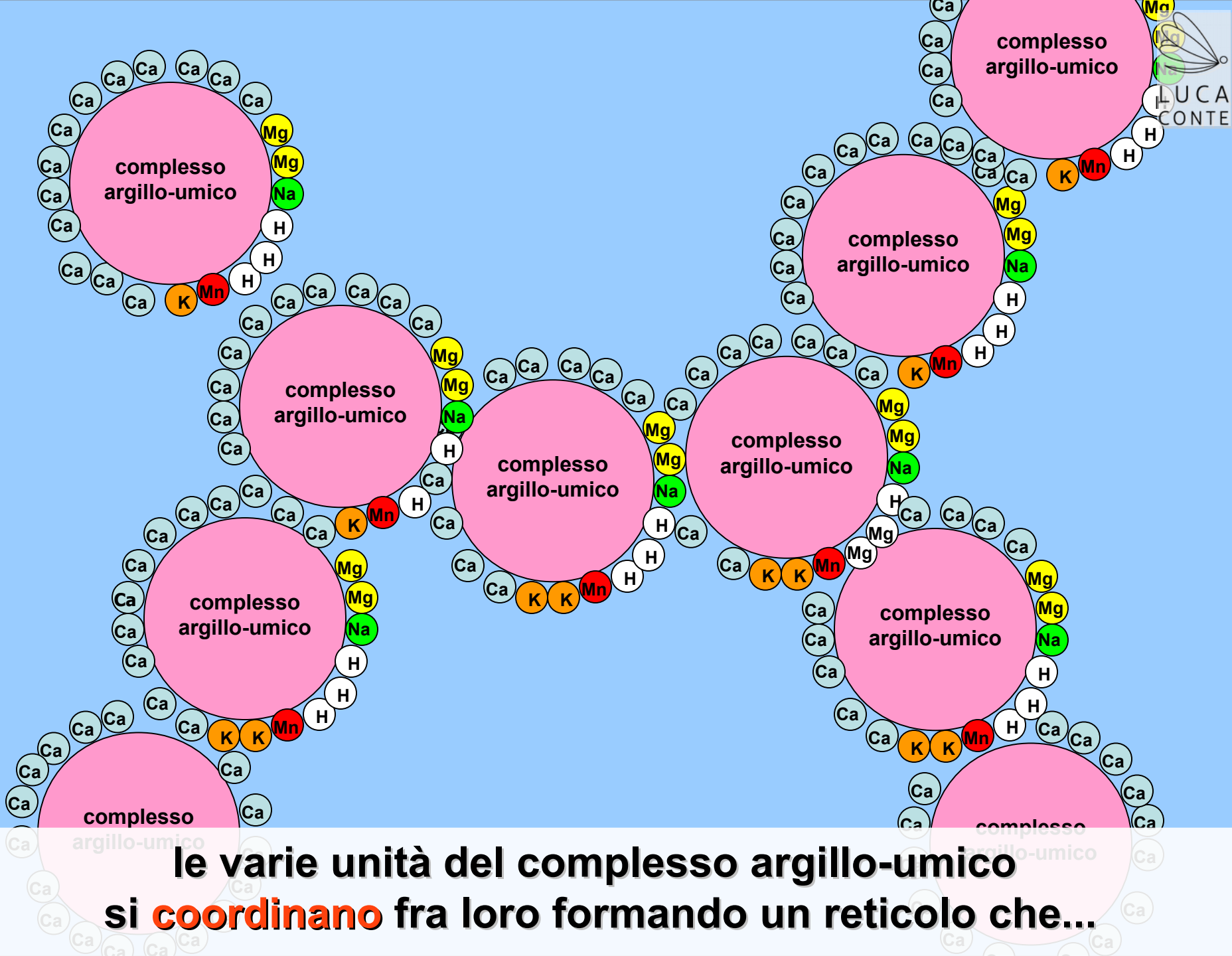


**Sostanze
nutritive per
le piante**

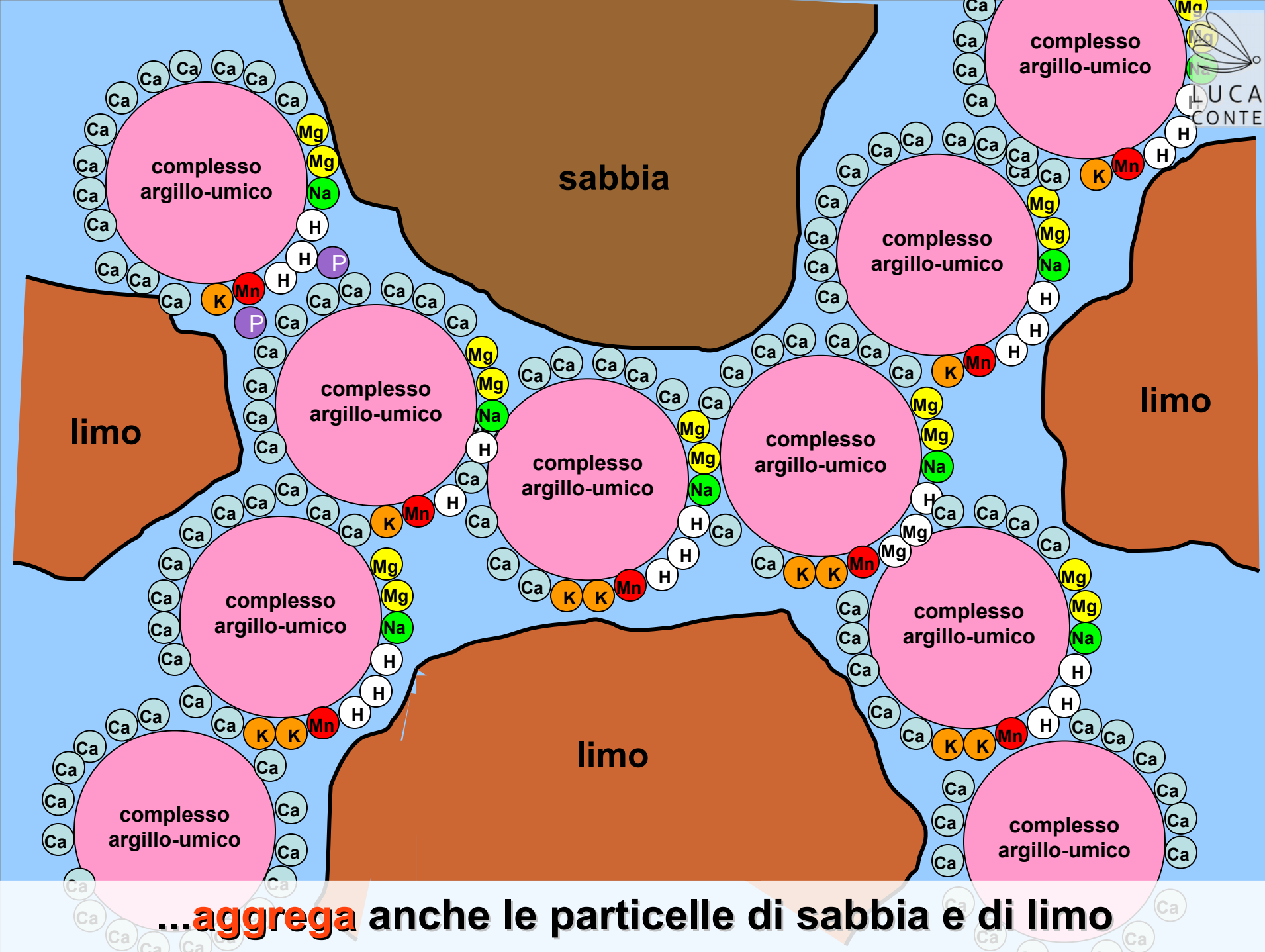
Non posso mante-
nere, né aumentare le
riserve in humus



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

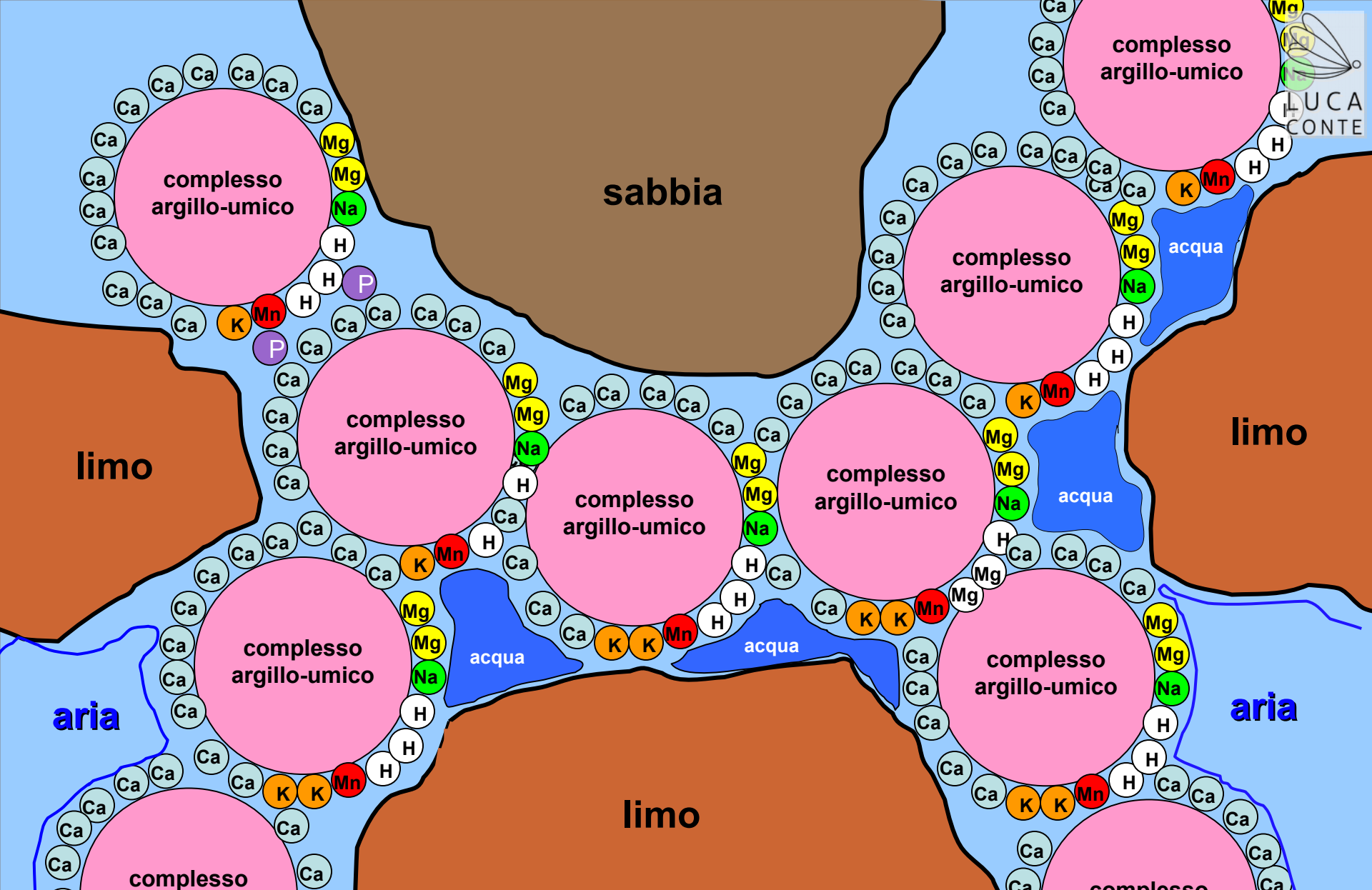


le varie unità del complesso argillo-umico
si **coordinano** fra loro formando un reticolo che...



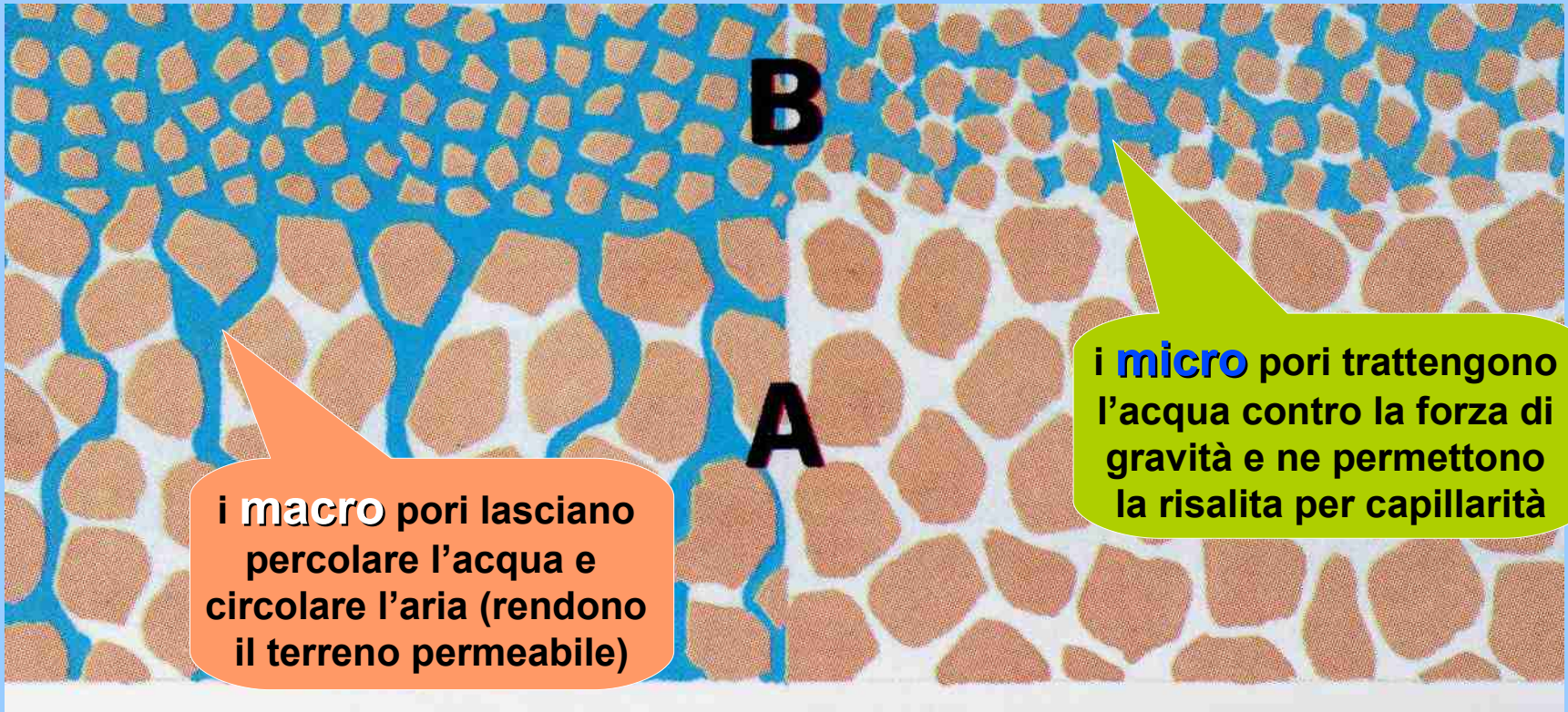


...e porta alla formazione delle zolle di terra

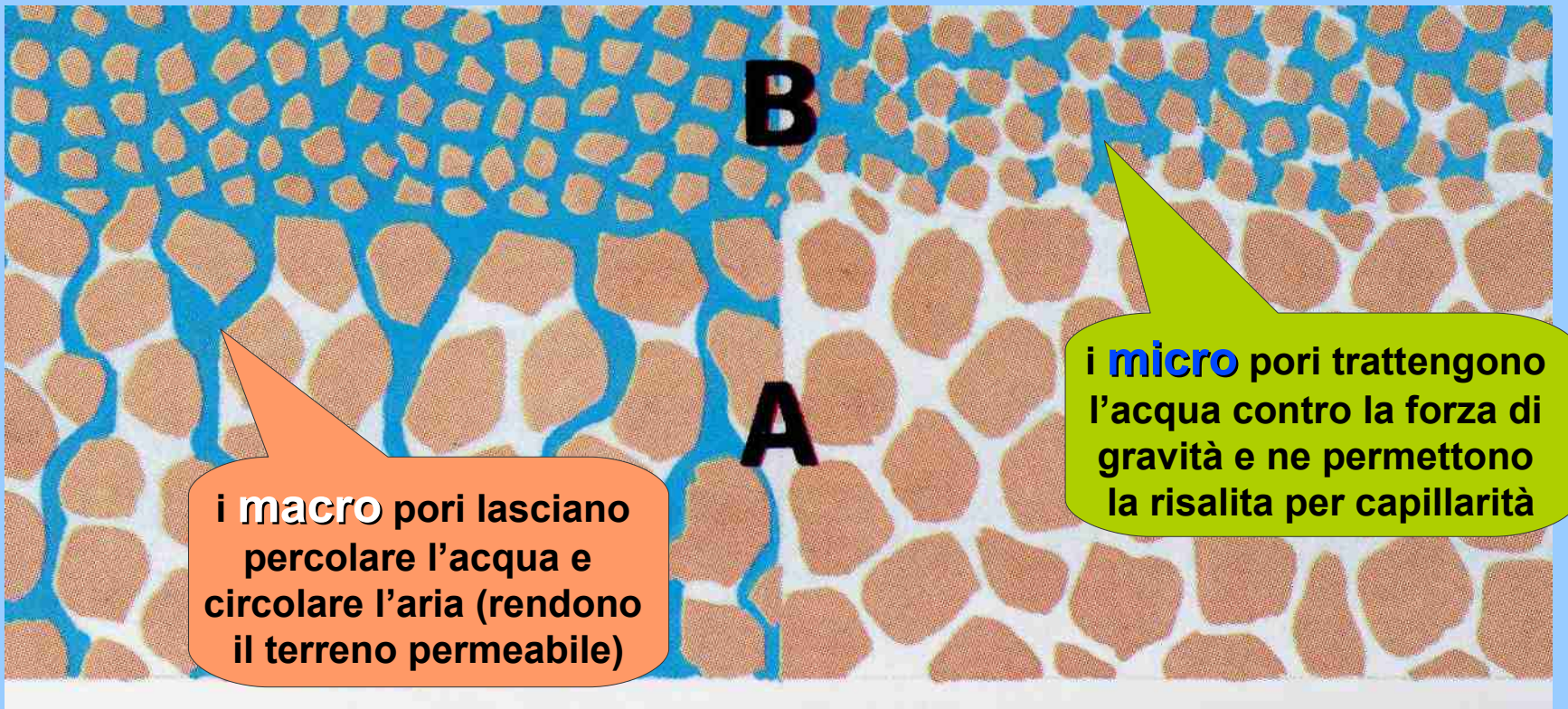


...assieme alla zolla si formano dei **canali** che permettono la circolazione dell'aria e dell'acqua

macropori (A) e micropori (B)

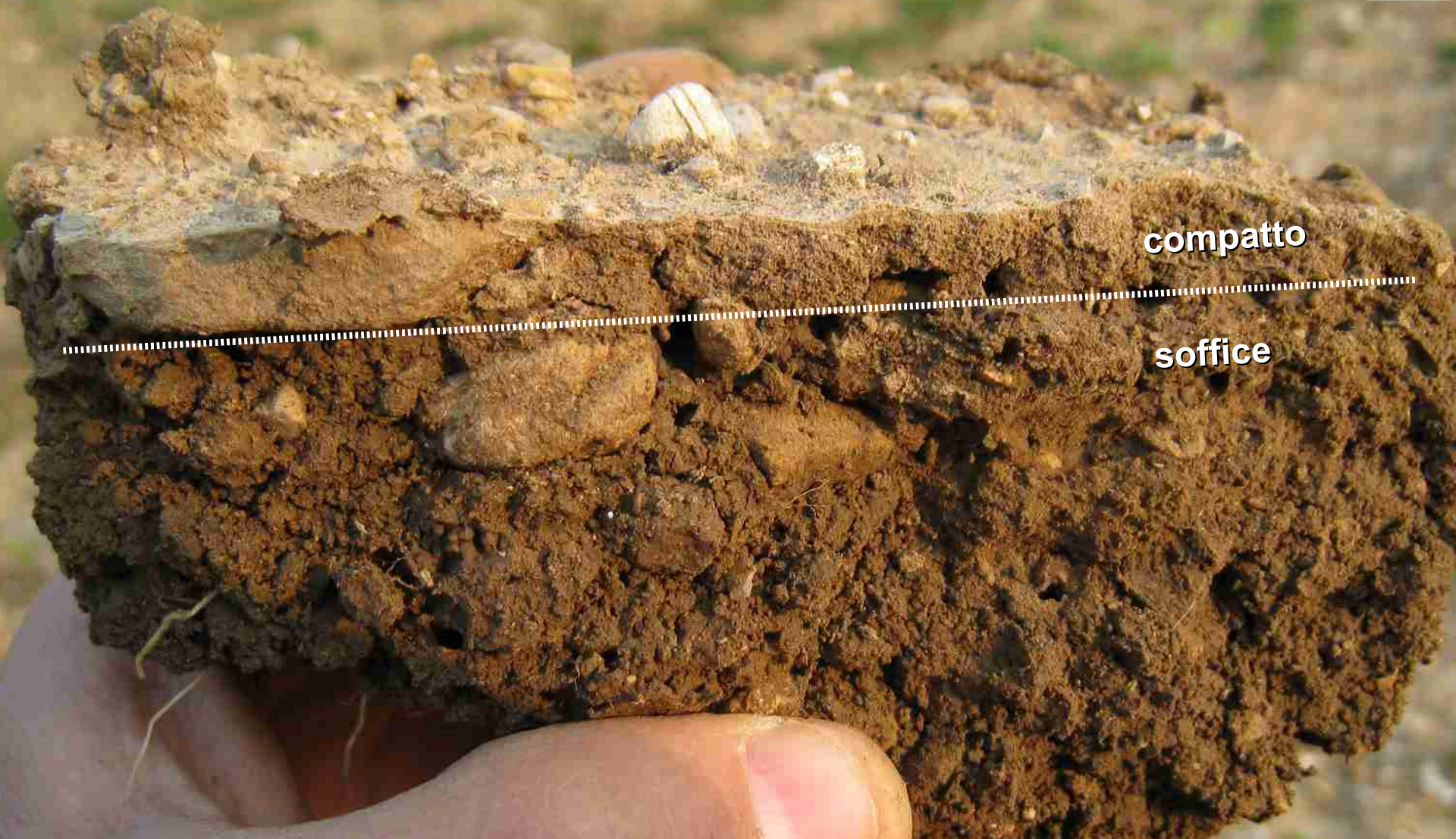


macropori (A) e micropori (B)



Nel campo i diversi tipi di pori (canali) sono mescolati in proporzioni variabili

crosta superficiale



...proporzioni che cambiano col **tempo...**

qui va bene

accettabile

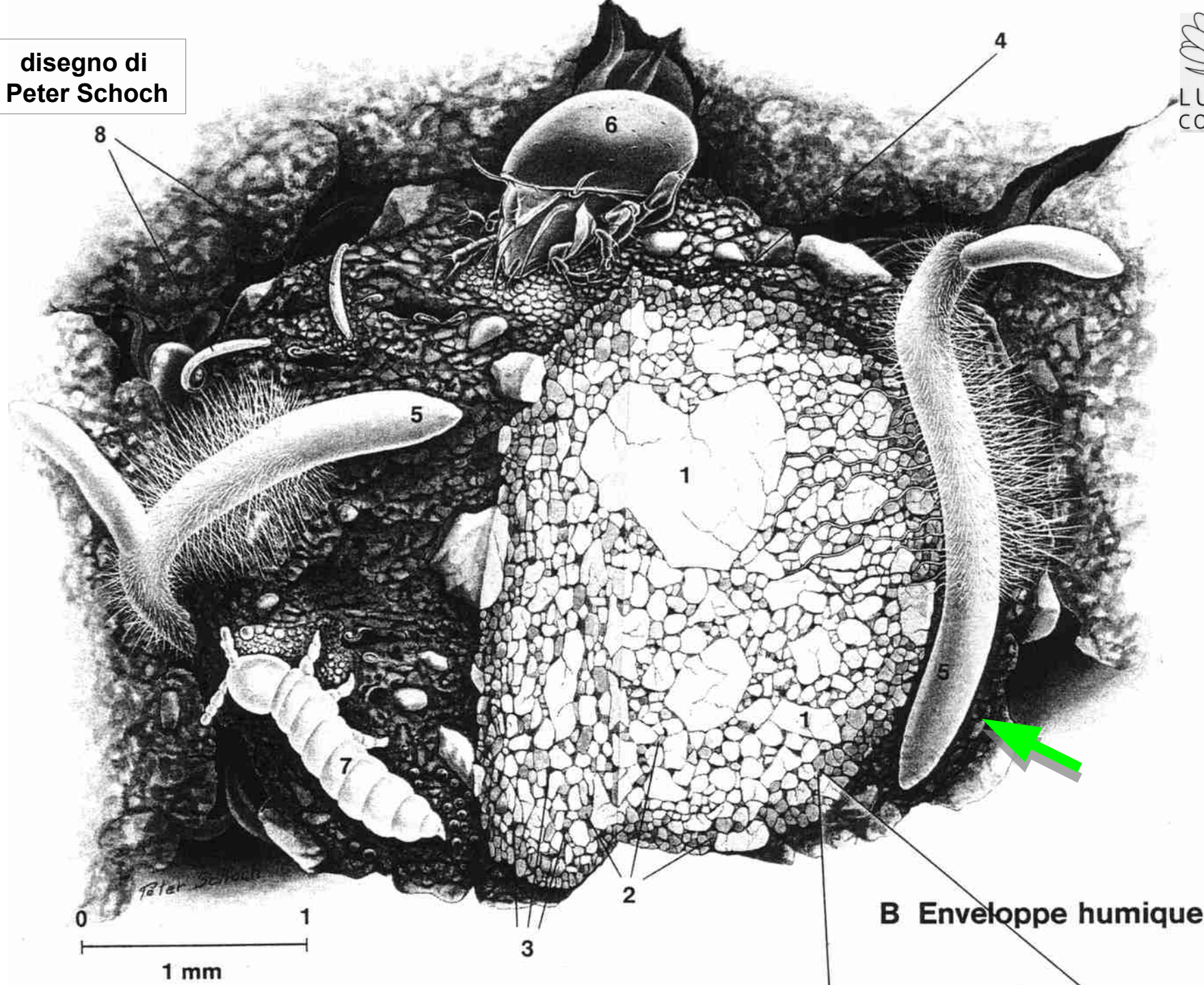
...e con la
profondità

qui non
va bene



Osserviamo da vicino una zolla di terra...

disegno di
Peter Schoch





peli radicali



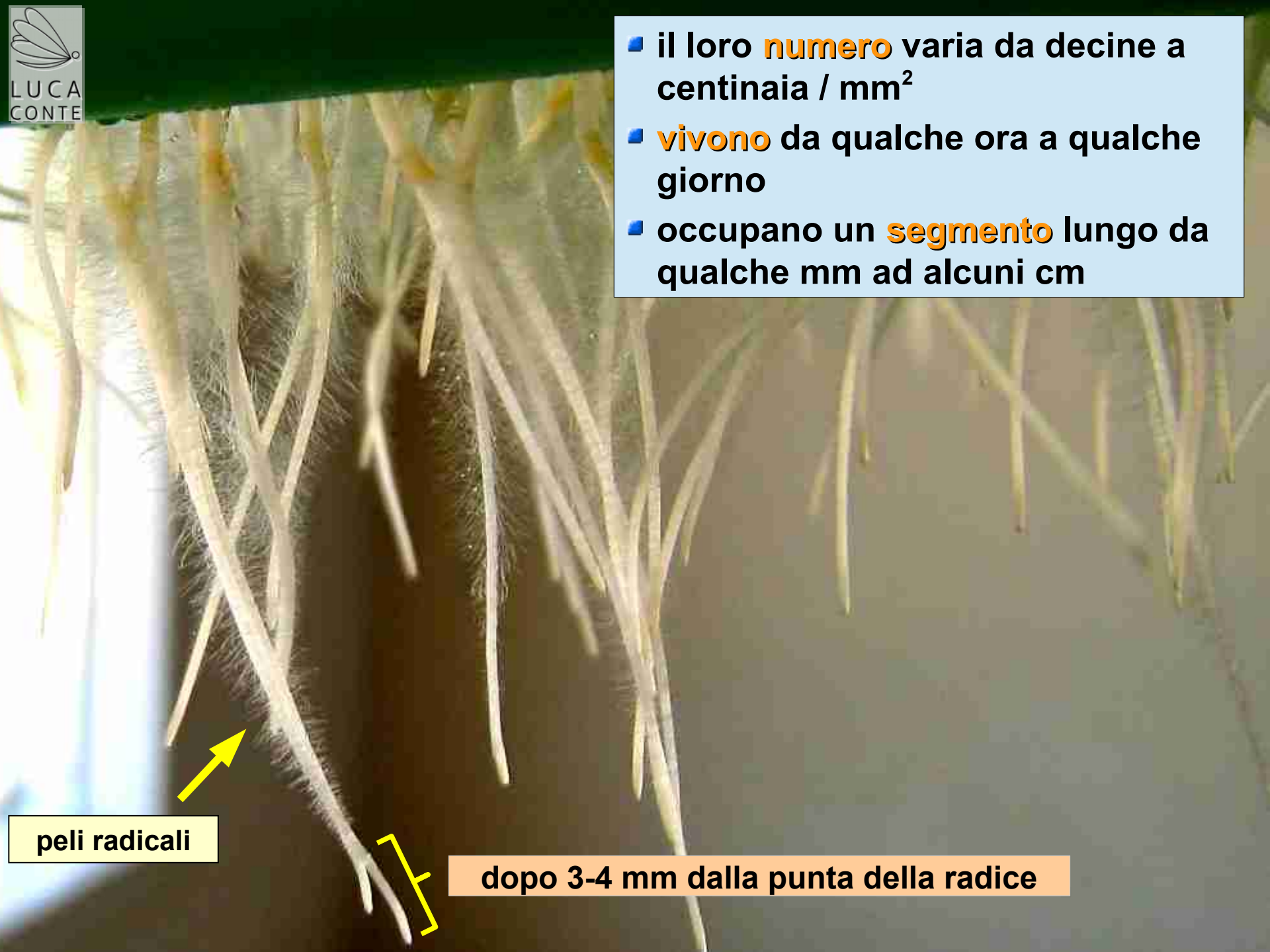
petali radicali



pelliculi radicali

dopo 3-4 mm dalla punta della radice

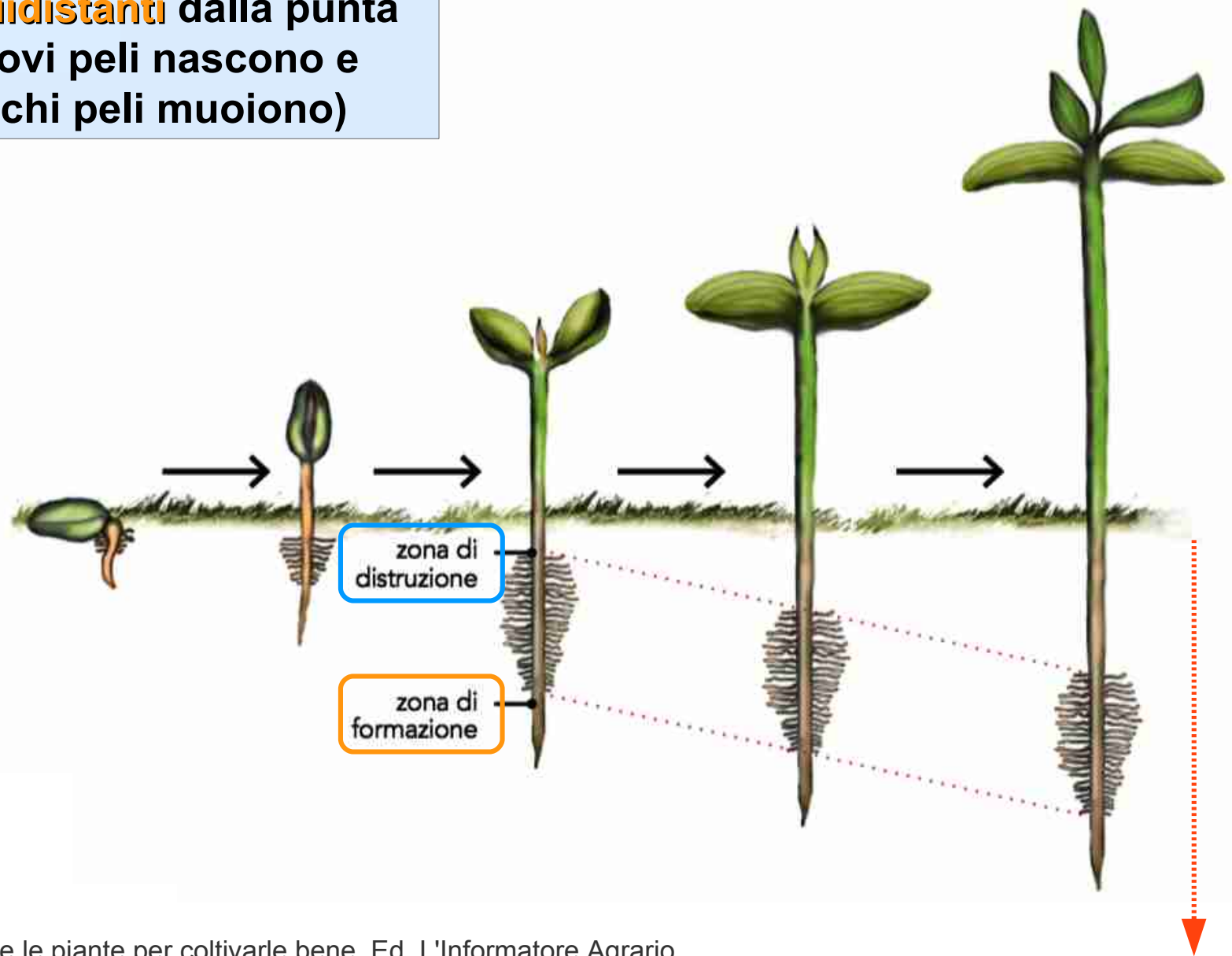
- il loro **numero** varia da decine a centinaia / mm²
- **vivono** da qualche ora a qualche giorno
- occupano un **segmento** lungo da qualche mm ad alcuni cm



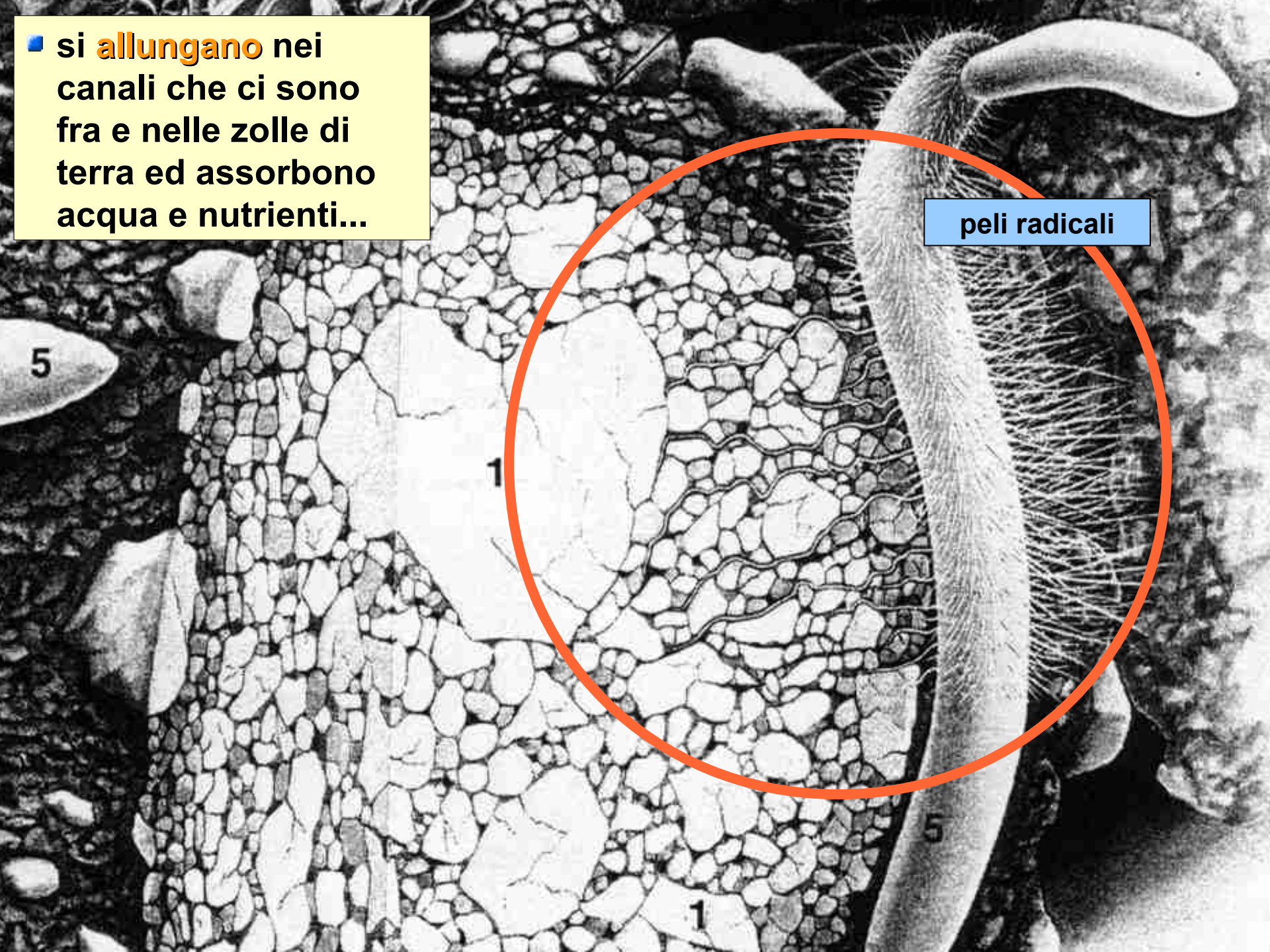
pellicole radicali

dopo 3-4 mm dalla punta della radice

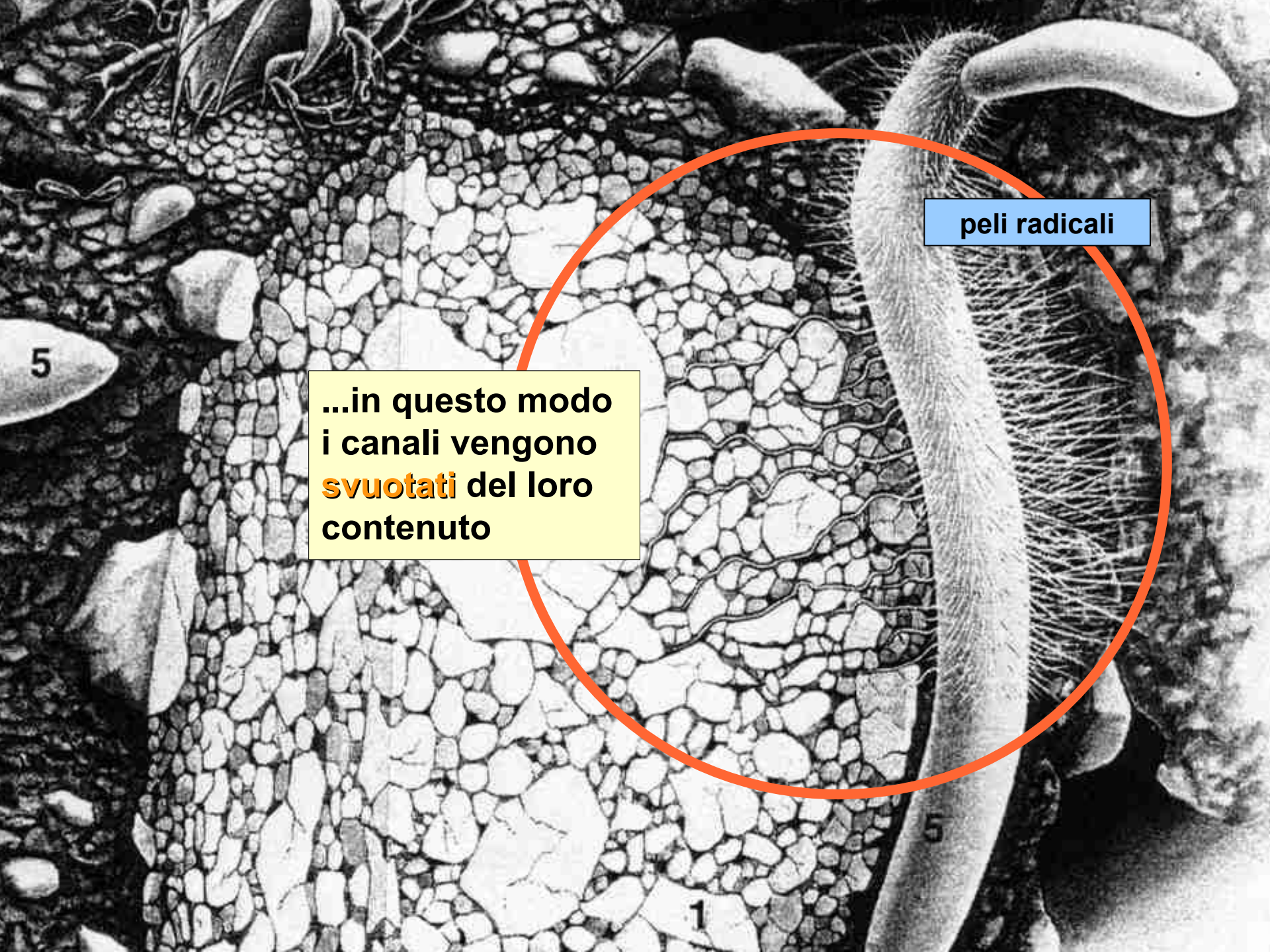
- man mano che la radice cresce si mantengono **equidistanti** dalla punta (nuovi peli nascono e vecchi peli muoiono)



- si **allungano** nei canali che ci sono fra e nelle zolle di terra ed assorbono acqua e nutrienti...



pelì radicali



...in questo modo
i canali vengono
svuotati del loro
contenuto

peli radicali



■ In tempi brevi è possibile rimpinguare d'acqua i canali (irrigando), ma non di principi nutritivi, perché questi si originano dall'attività microbica del suolo che richiede il suo tempo.

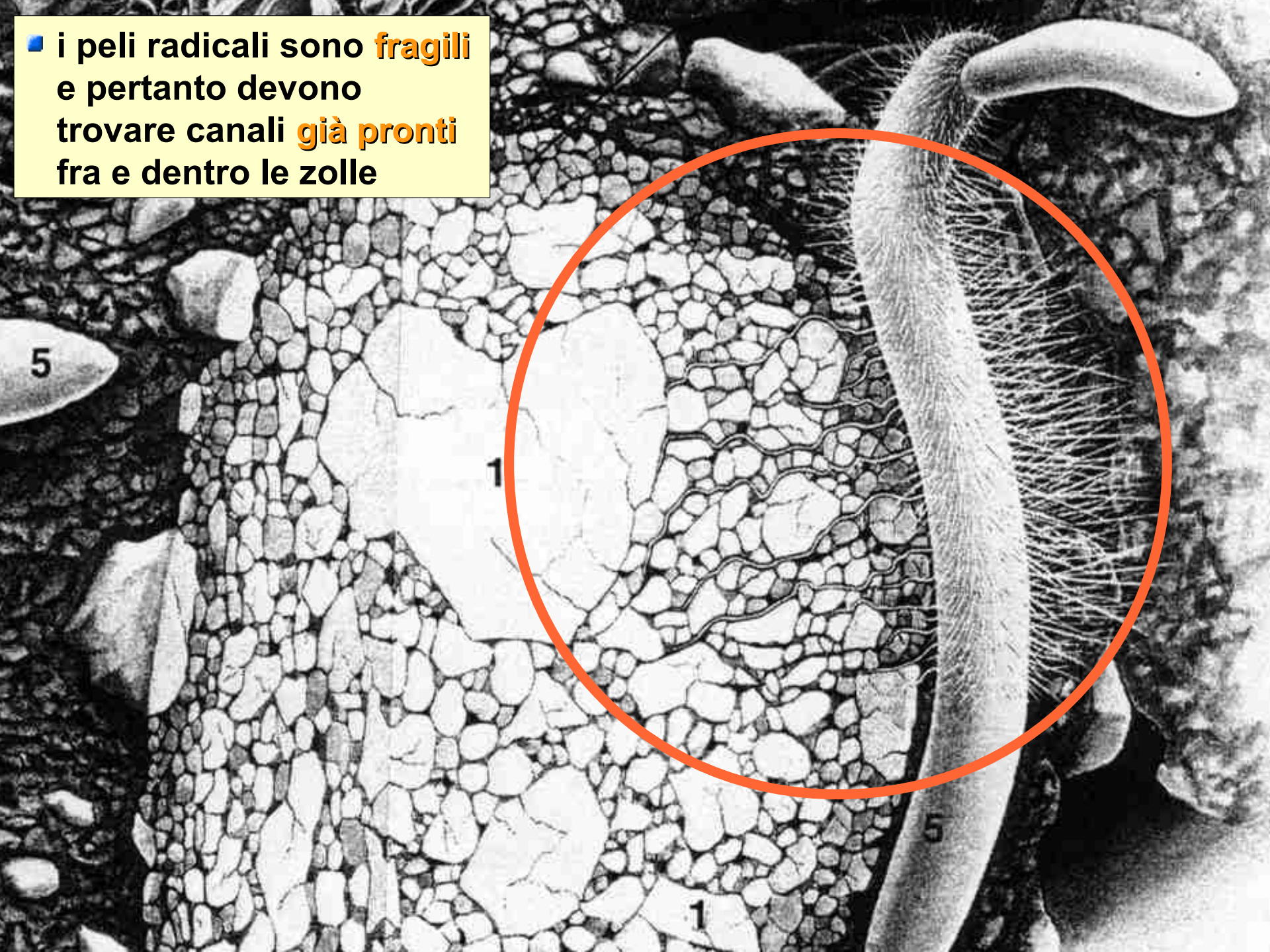
■ La pianta però ha bisogno di nutrienti tutti i giorni e quindi la radice non può far altro che allungarsi alla ricerca di zone del terreno più ricche

**...diventa pertanto fondamentale
che le radici dispongano di un
adeguato volume di terreno
soffice da esplorare**



Video G-Phase

■ i peli radicali sono **fragili**
e pertanto devono
trovare canali **già pronti**
fra e dentro le zolle



i canali sono presenti laddove la
superficie delle zolle è **porosa**

terreno
soffice

se la superficie delle zolle è **liscia**
significa che ci sono pochi canali

terreno
compattato



AGROECOLOGIA - AGRICOLTURA BIOLOGICA - ARIDOCOLTURA

www.luca-conte.it