



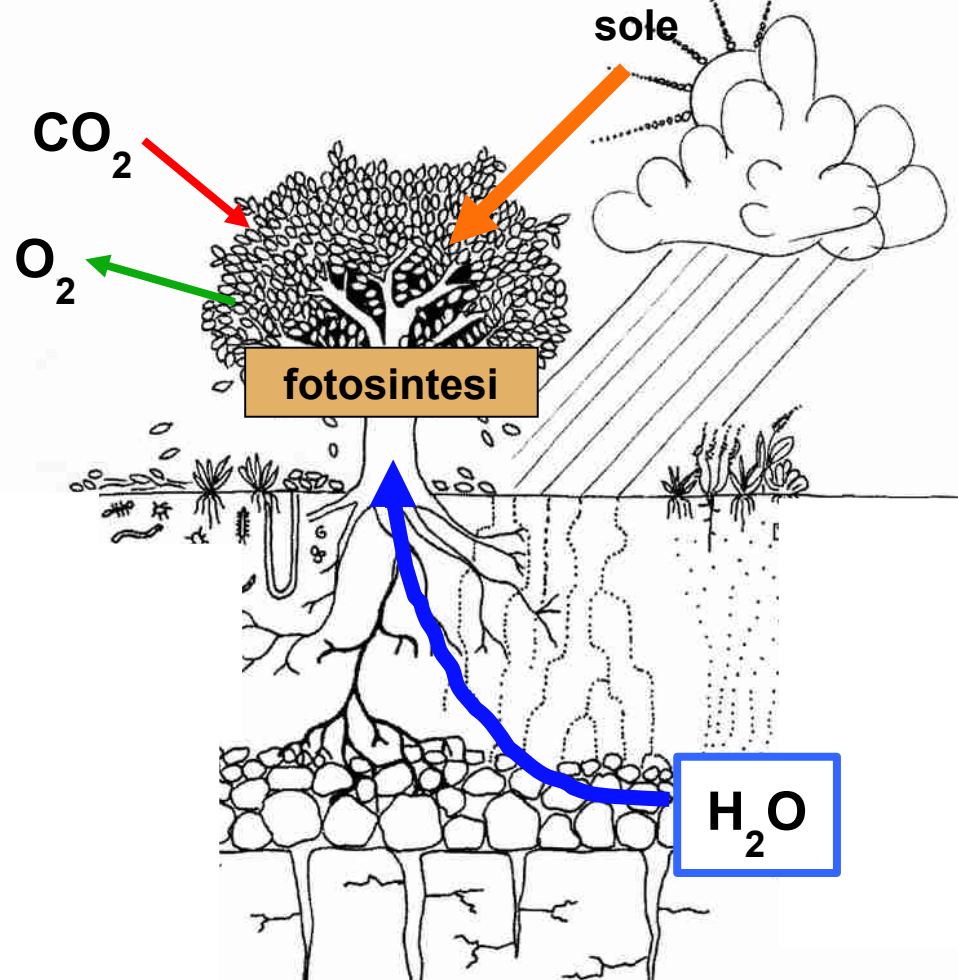
LUCA CONTE

AGROECOLOGIA

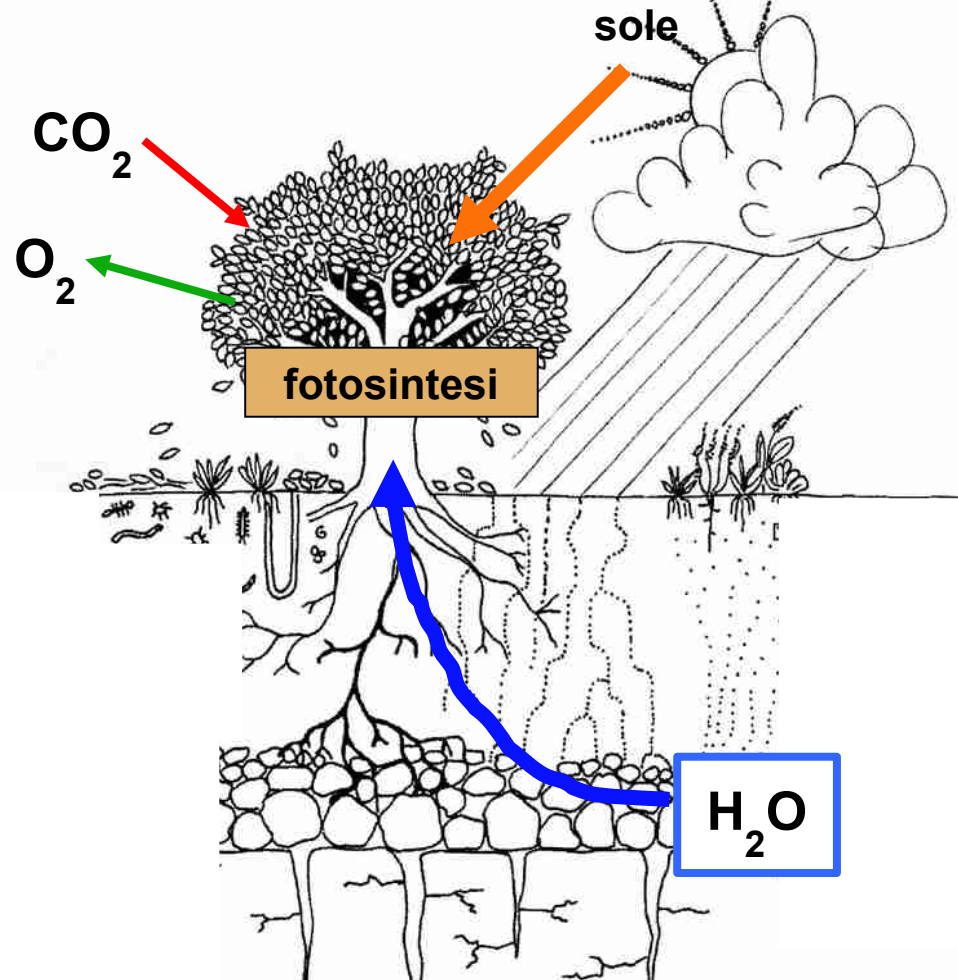
AGRICOLTURA BIOLOGICA

ARIDOCOLTURA

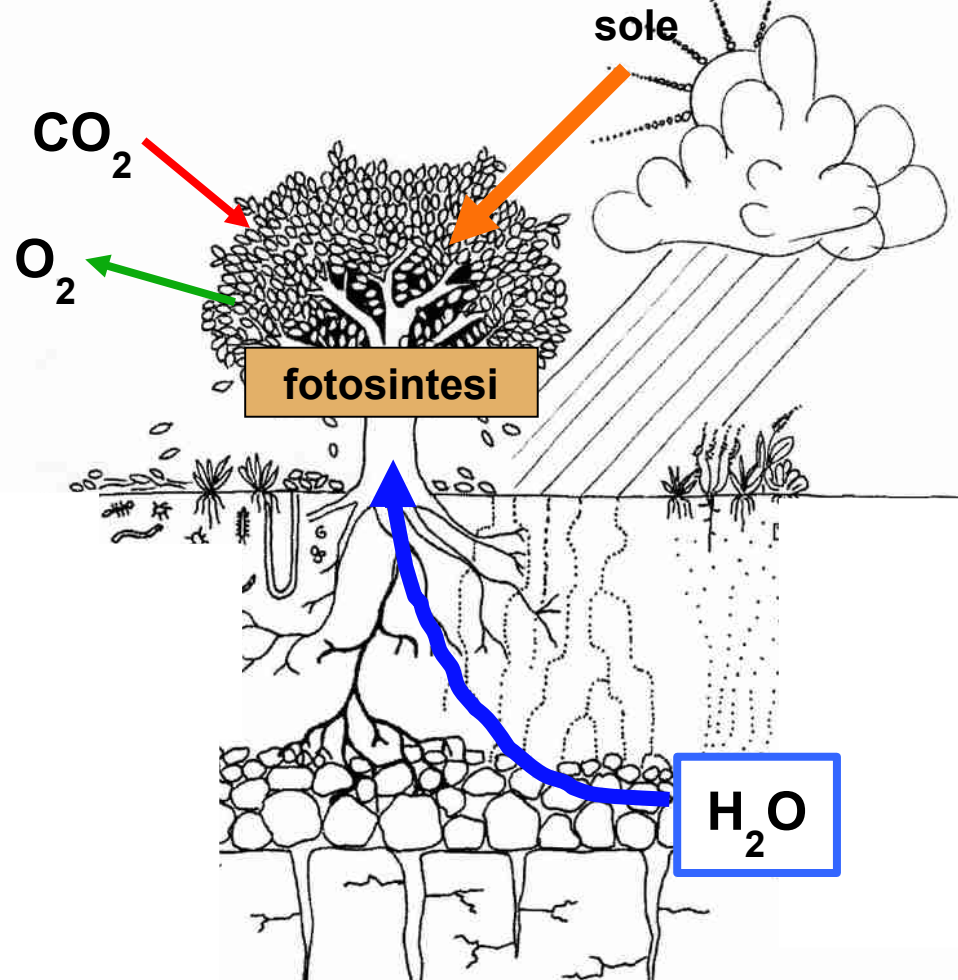
**in che momento della giornata
dovremmo irrigare?**



1. l'acqua è necessaria per svolgere la **fotosintesi**...
- 2.



1. l'acqua è necessaria per svolgere la **fotosintesi**
2. la fotosintesi si svolge di **giorno...**




1. l'acqua è necessaria per svolgere la fotosintesi
2. la fotosintesi si svolge di giorno

→ **l'acqua non deve mancare di giorno!**



L'acquisizione dell'acqua da parte delle piante è **mediata** dal terreno: prima l'acqua idrata il terreno e poi le piante la assorbono



Per avere il terreno idratato già
al mattino e **non far perdere
alle piante ore di lavoro,**
dovremmo irrigare:

- 1) al tramonto
- 2) durante la notte
- 3) al mattino presto



ma se irrighiamo **a pioggia** al tramonto o di notte,
la vegetazione resta per molte ore bagnata e quindi sensibile
alle infezioni di funghi e batteri parassiti

Alcune comuni malattie fungine e batteriche degli ortaggi favorite da una prolungata bagnatura della vegetazione	
Ortaggi	Malattia
Pomodoro	Peronospora
Anguria, cetriolo, melone, zucca, zucchino	Peronospora
Broccolo, cavolfiore, cavolo cappuccio, verza	Marciume nero del cavolo
Barbabietola da orto, bieta da coste	Cercosporiosi
Sedano	Septoriosi
Prezzemolo	Septoriosi
Radicchio	Alternariosi
	Marciume molle
Lattuga	Peronospora
	Muffa grigia
Patata	Peronospora
Fagiolino, fagiolo	Maculatura alonata



**peronospora
del pomodoro
*fungo***

peronospora
della patata
fungo



peronospora
delle cucurbitacee
fungo



cercosporiosi
della bietola
fungo



peronospora
della lattuga
fungo

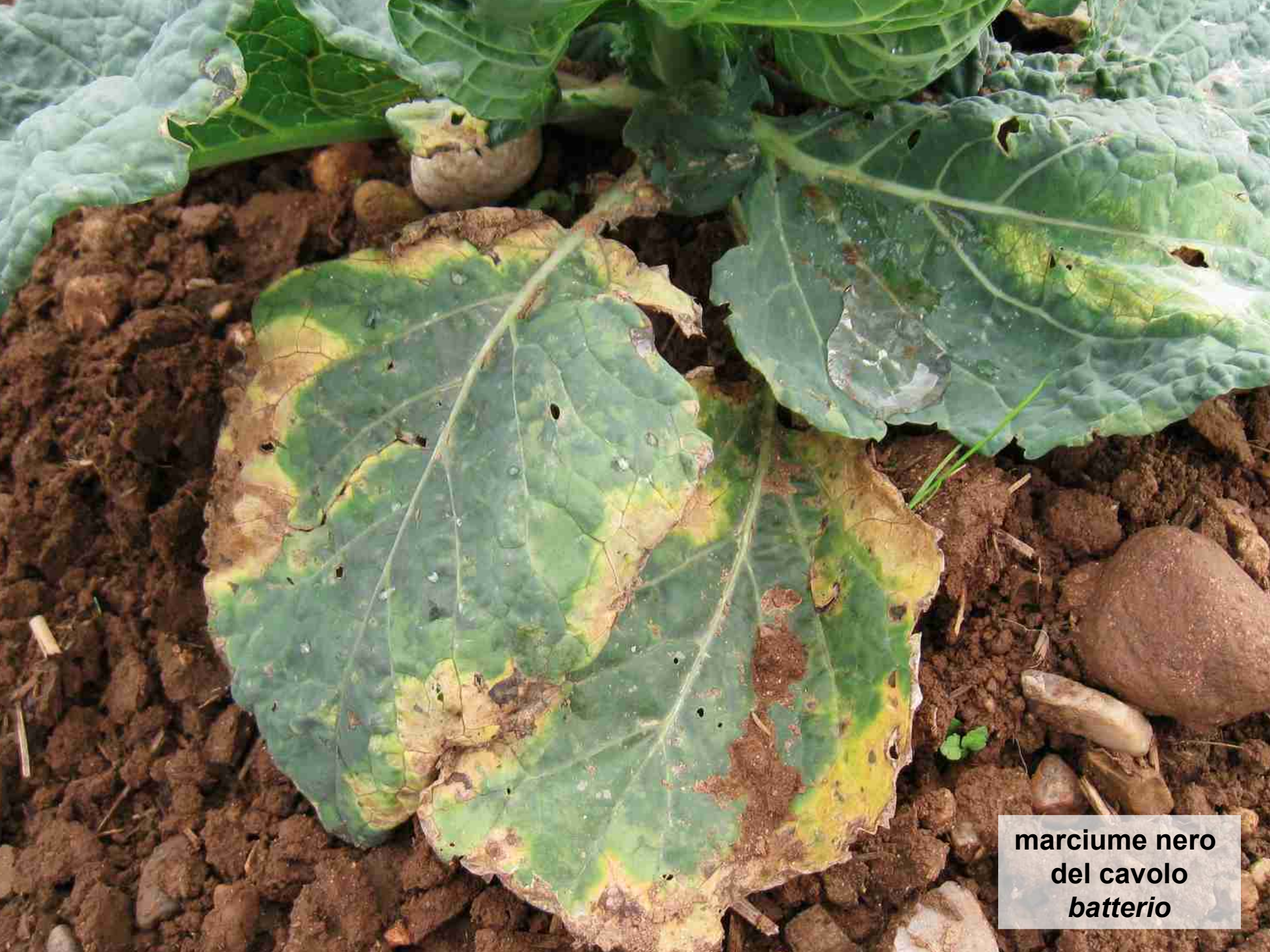


muffa grigia
fungo





alternariosi
del radicchio
fungo



**marciume nero
del cavolo
batterio**

**maculatura alonata
del fagiolo
*batterio***

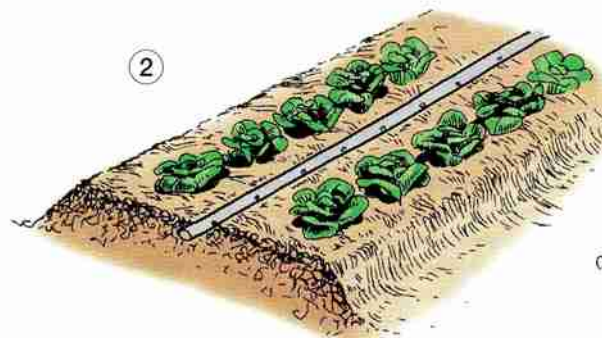


quando e come possiamo irrigare senza favorire attacchi da parte di funghi e batteri?

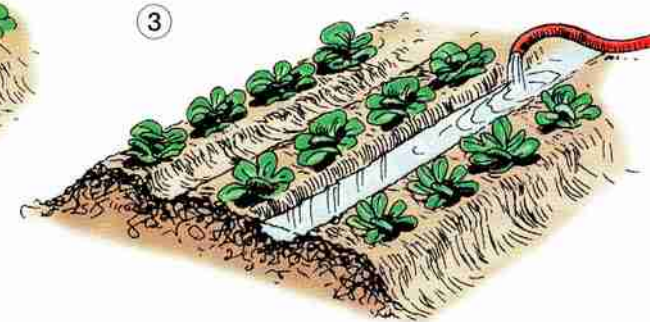
colture orticole



1
a pioggia



2
a goccia



3
per infiltrazione
da solchi

al tramonto

no

sì

sì

di notte

no

sì

sì

al mattino

sì

sì

sì

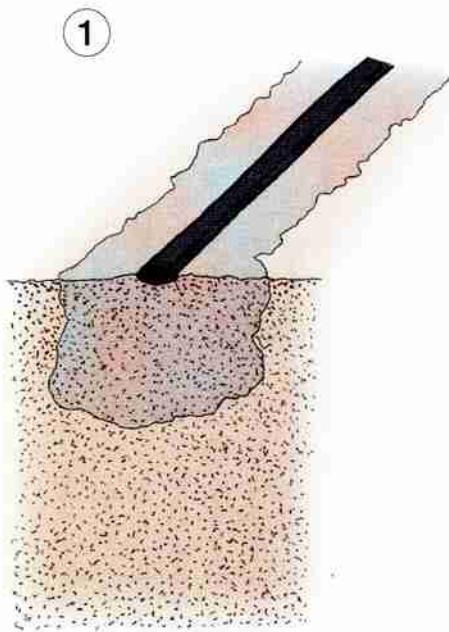
quanto dovremmo irrigare?

**Quanto si espande
l'acqua nel terreno?**

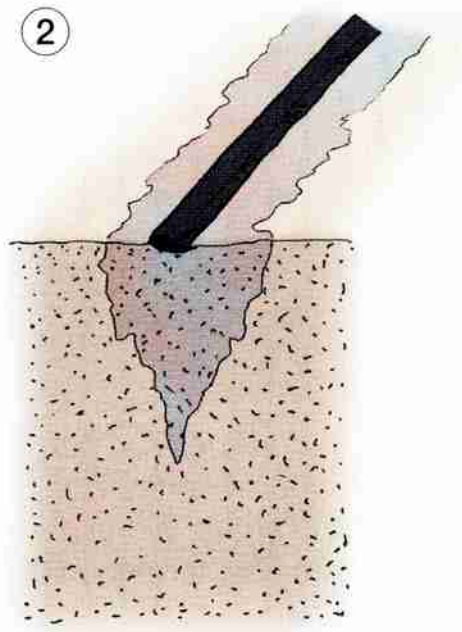
l'acquisizione dell'acqua da parte delle radici è mediata dal terreno

Quanto si espande
l'acqua nel terreno?

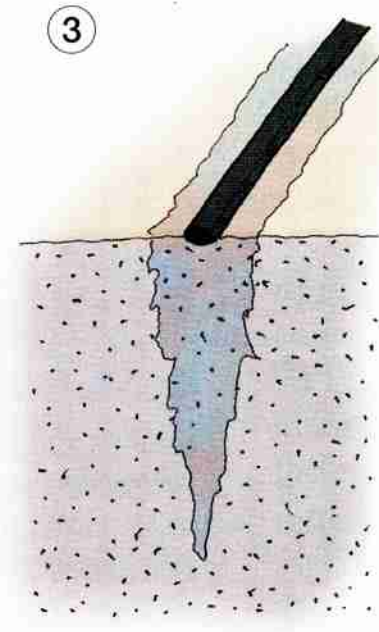
Qual è la capacità di
ritenzione idrica del
terreno?



**molta argilla
e/o humus**



**medio
impasto**



**molta sabbia
e/o ghiaia**

Analisi effettuata	Valore
P.S.A.	1.19 Kg/l
Scheletro	6 g/Kg
Sabbia	500.0 g/Kg
Limo	412.8 g/Kg
Argilla	87.2 g/Kg
Calcare attivo	31.25 g/Kg
pH (in acqua)	7.5
Capacità di scambio cationica (C.S.C.) meq/100g	20.7
Carbonio organico	18.53 g/Kg
Sostanza organica	31.94 g/Kg
Conducibilità elettrica (1:2) in acqua (mS/cm)	0.27 mS/cm

Capacità di scambio cationico (meq/100 g)

bassa: < 5

medio-bassa: 6 - 11

media: 12 - 20

alta: > 20

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



più humus

meno humus



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

compost



stallatico



letame



sovesci

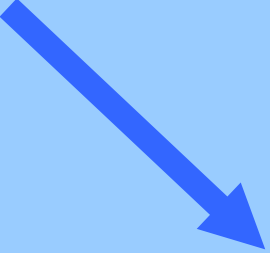


fertilizzanti naturali produttori di humus

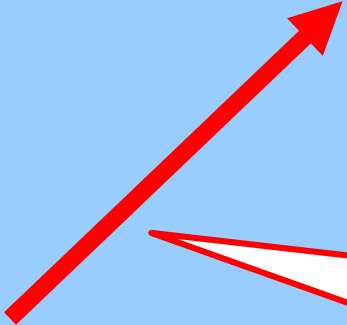
L'humus non si trova in condizioni statiche, ma **dinamiche**: che si coltivi o meno, una piccola parte ogni anno è **decomposta** da una comunità di microrganismi



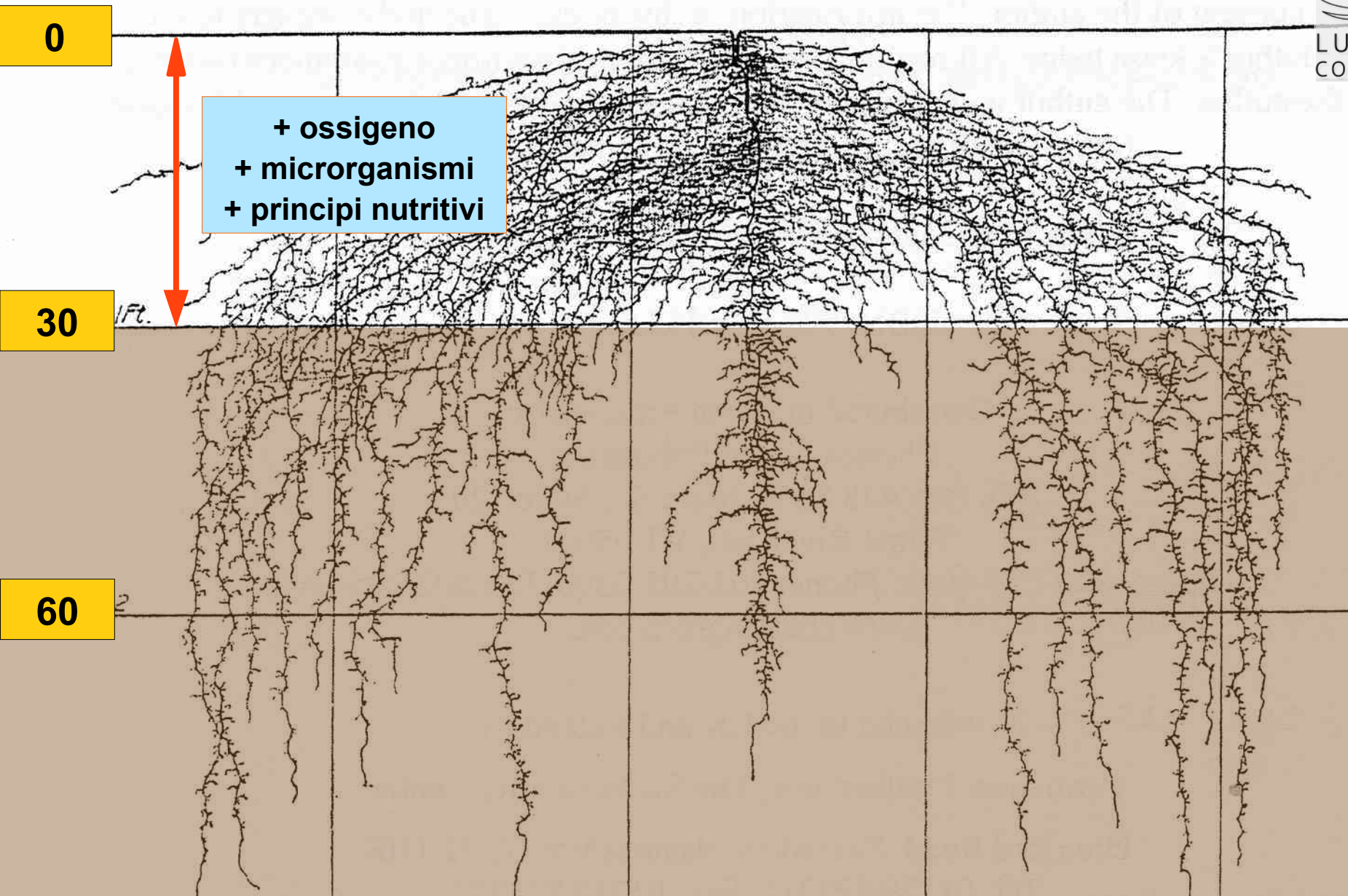
Humus



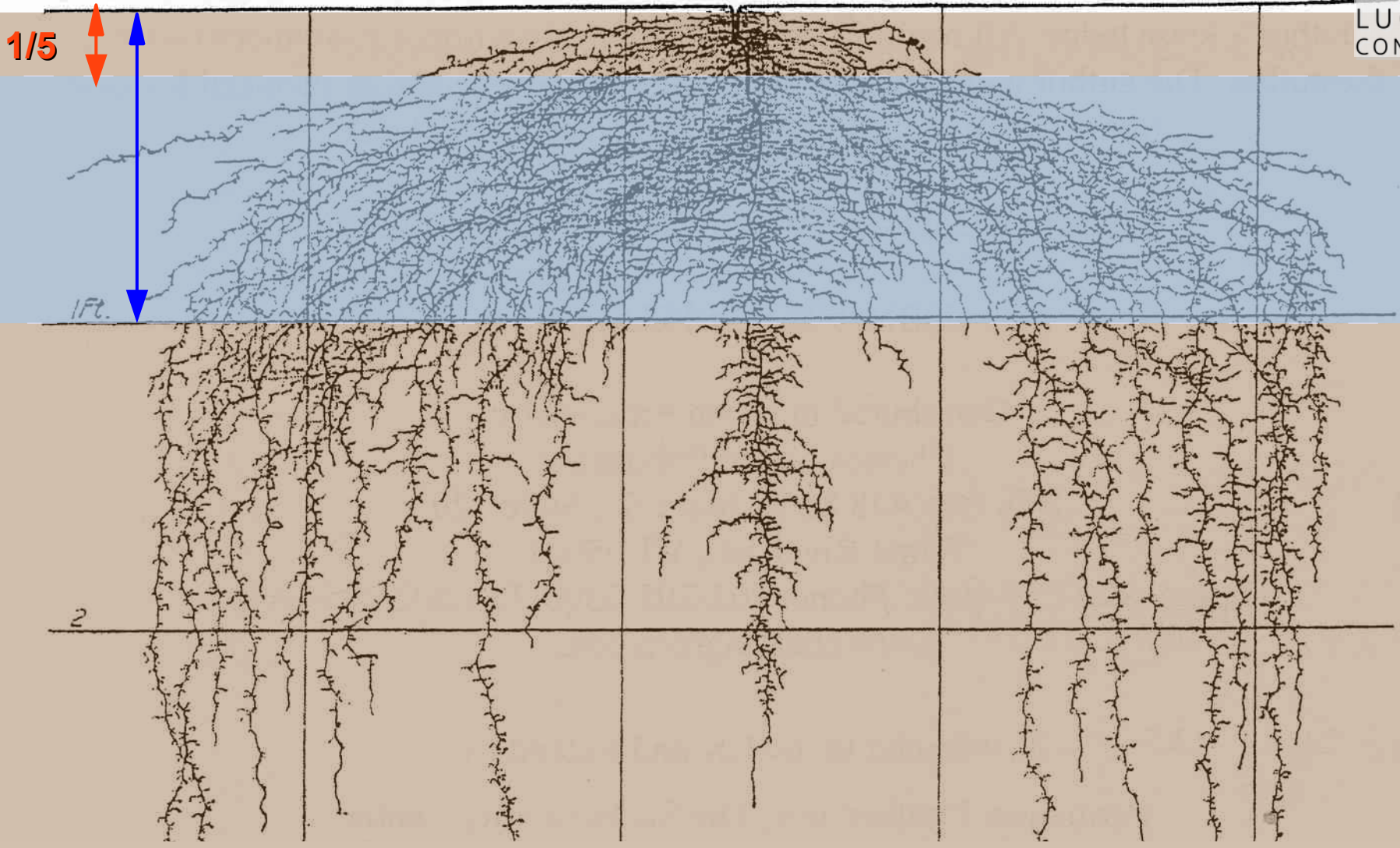
**Sostanze
nutritive
per le piante**



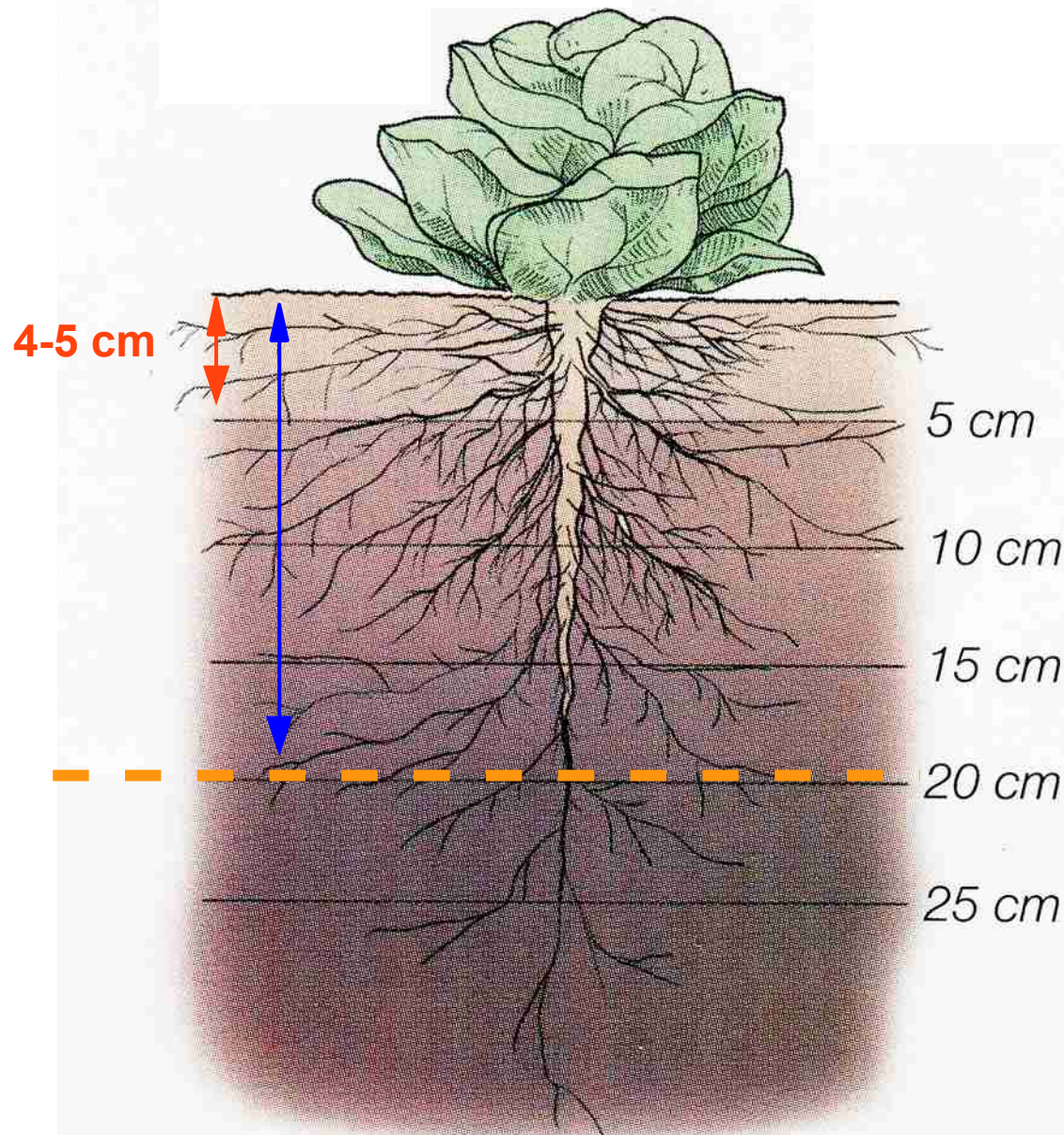
Ad opera di
microrganismi
**Ne perdo circa
il 2% all'anno!**



La maggior quantità di radici assorbenti è compresa tra 0 e 30 cm



Per evitare che la mancanza d'acqua nel terreno diventi un fattore limitante, si può ammettere la disidratazione al massimo fino a 1/5 del volume di terreno interessato dalla maggiore presenza di radici



Per evitare che la mancanza d'acqua nel terreno diventi un fattore limitante, si può ammettere la disidratazione al massimo fino a 1/5 del volume di terreno interessato dalla maggiore presenza di radici

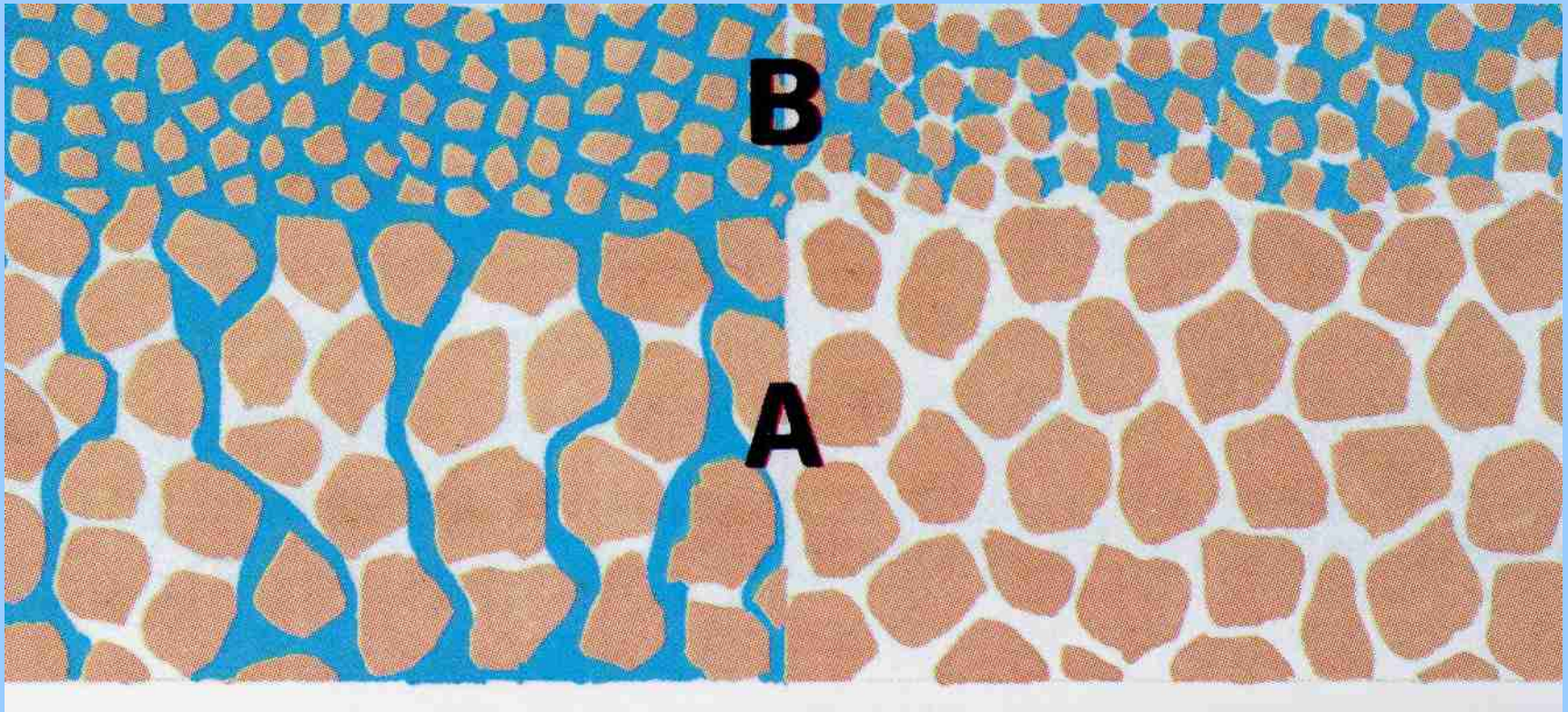
**come facciamo a capire
se abbiamo bene irrigato?**



non occorre irrigare

**che cosa succede se
somministriamo “troppa” acqua
alle coltivazioni?**

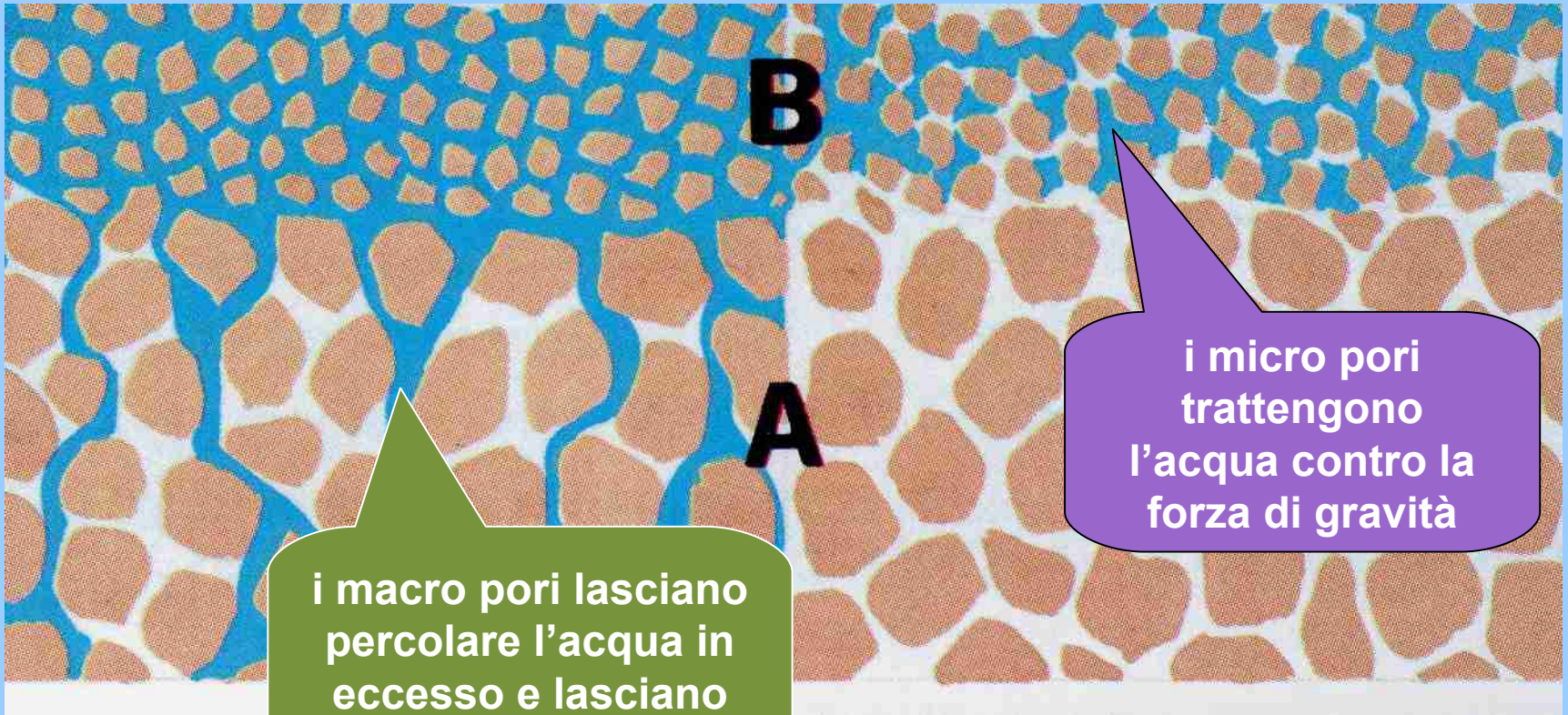
**è la percentuale di spazi vuoti (canali) presente
in un determinato volume di terreno**



porosità

macropori e micropori

(canali larghi e canali stretti)



A

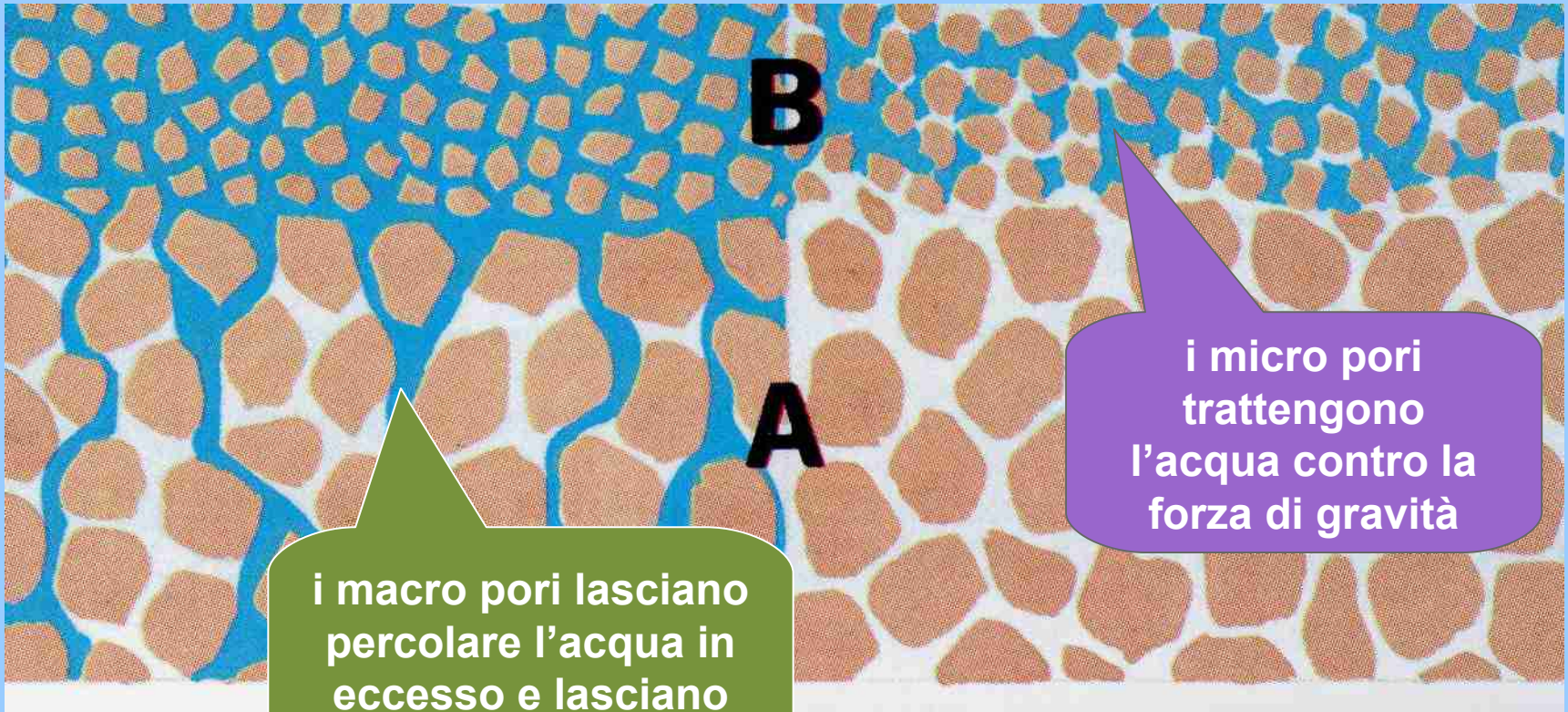
i macro pori lasciano percolare l'acqua in eccesso e lasciano circolare l'aria

B

i micro pori trattengono l'acqua contro la forza di gravità

macropori e micropori

(canali larghi e canali stretti)

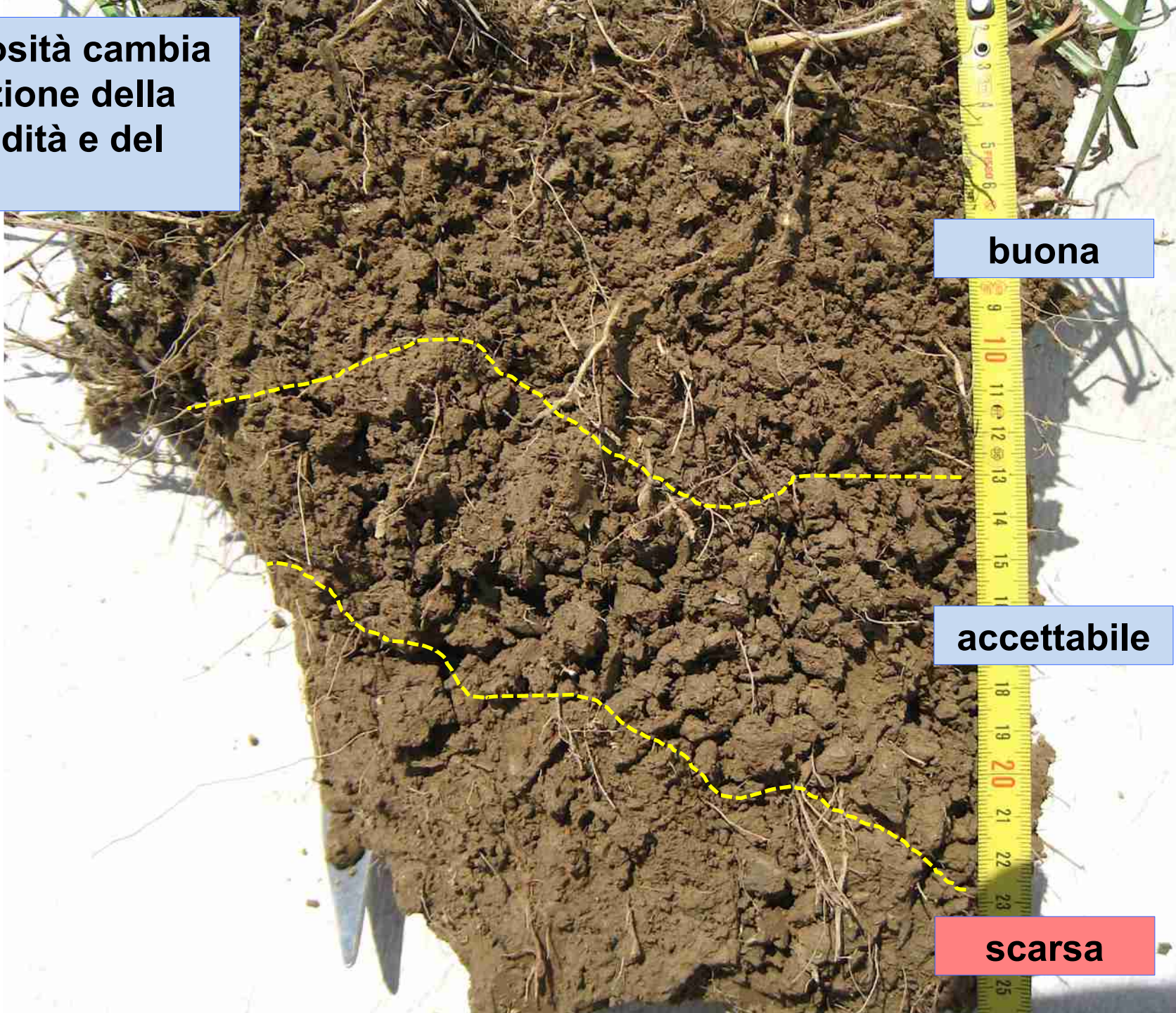


i macro pori lasciano percolare l'acqua in eccesso e lasciano circolare l'aria

i micro pori trattengono l'acqua contro la forza di gravità

un buon terreno ha circa il 50% di porosità di cui metà sono macropori e metà micropori

la porosità cambia
in funzione della
profondità e del
tempo

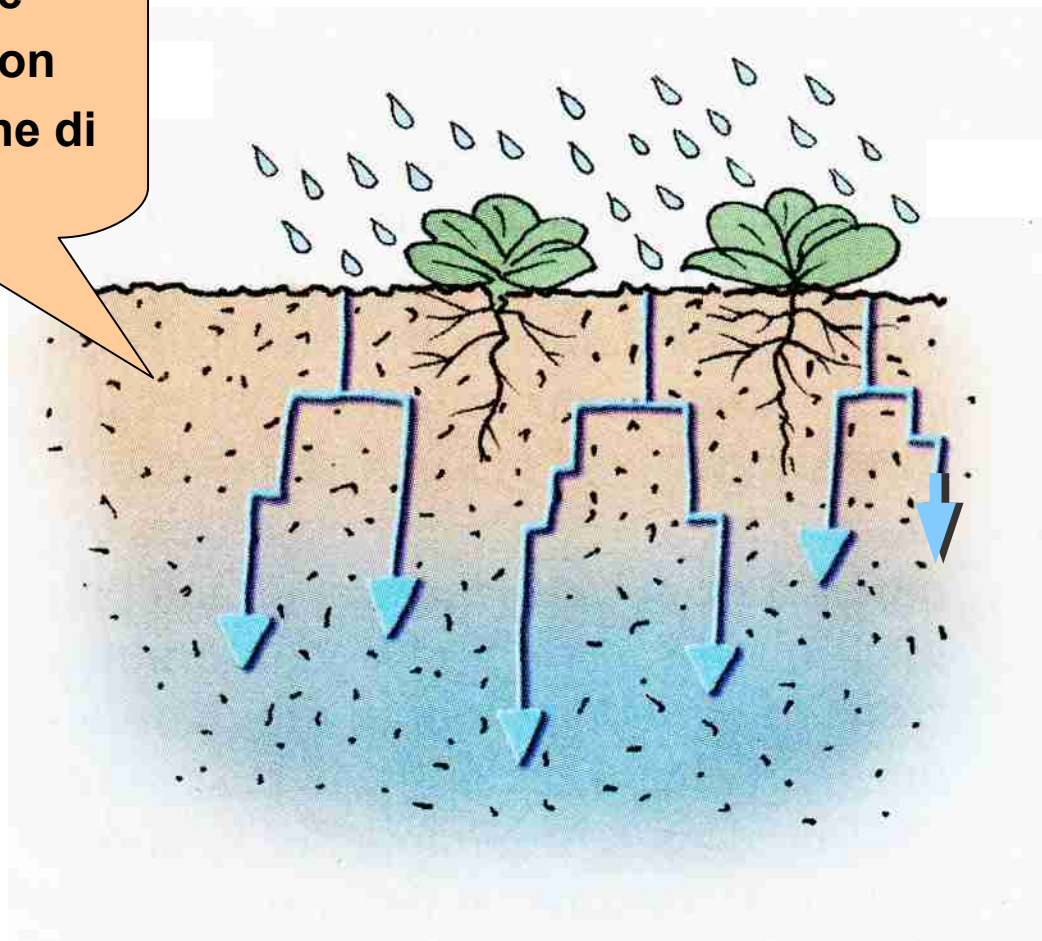


buona

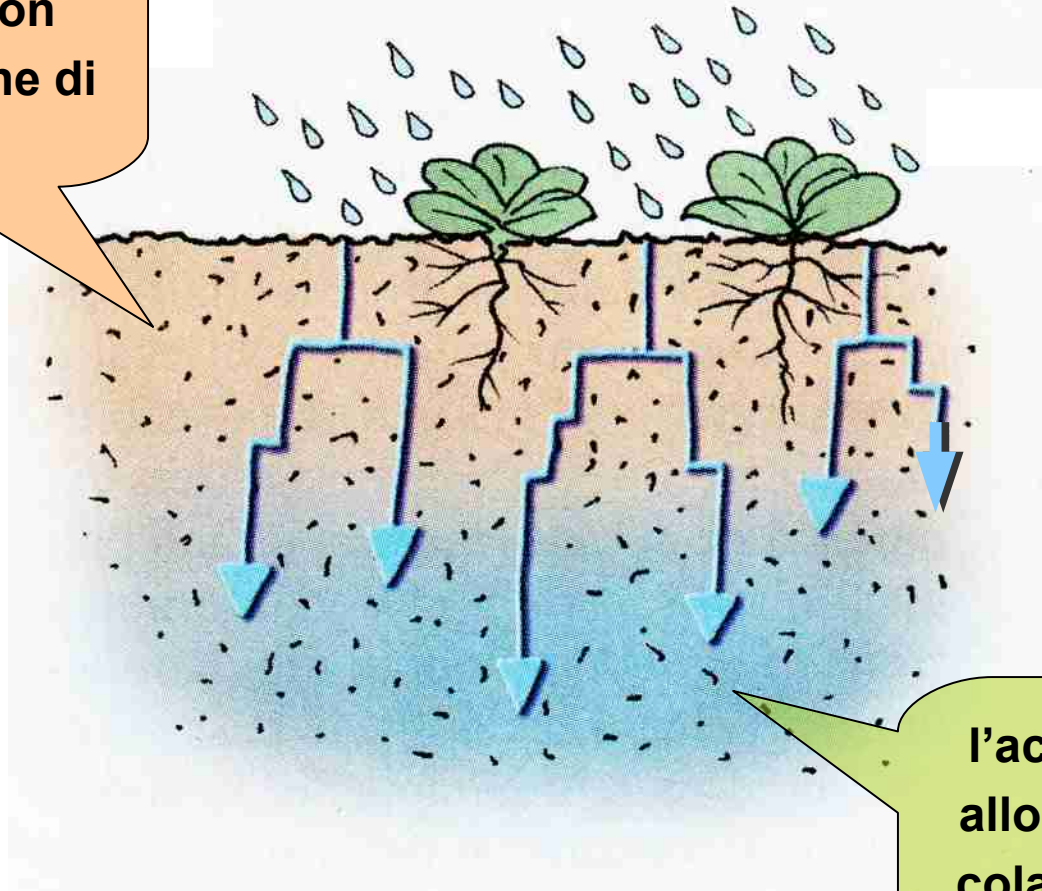
accettabile

scarsa

**terreno bene
strutturato, con
buona dotazione di
macropori**

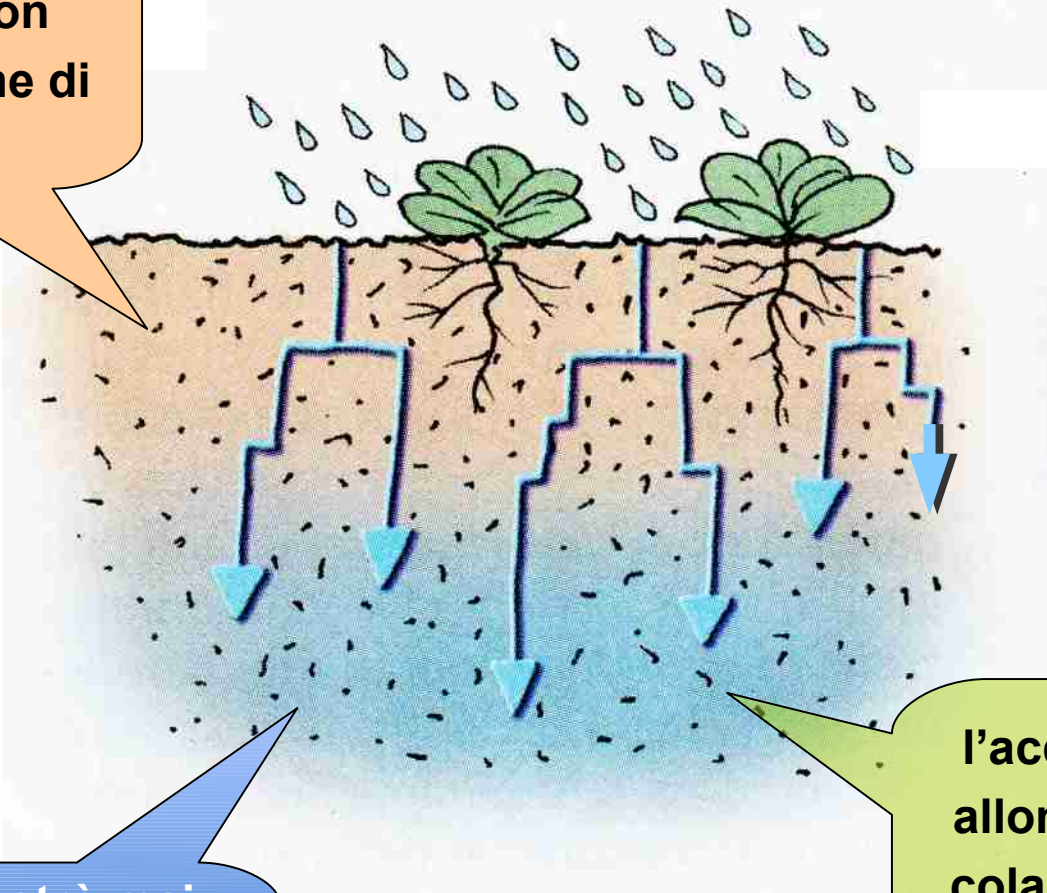


**terreno bene
strutturato, con
buona dotazione di
macropori**



**l'acqua di troppo è
allontanata per per-
colazione, il terreno
resta ossigenato**

terreno bene
strutturato, con
buona dotazione di
macropori

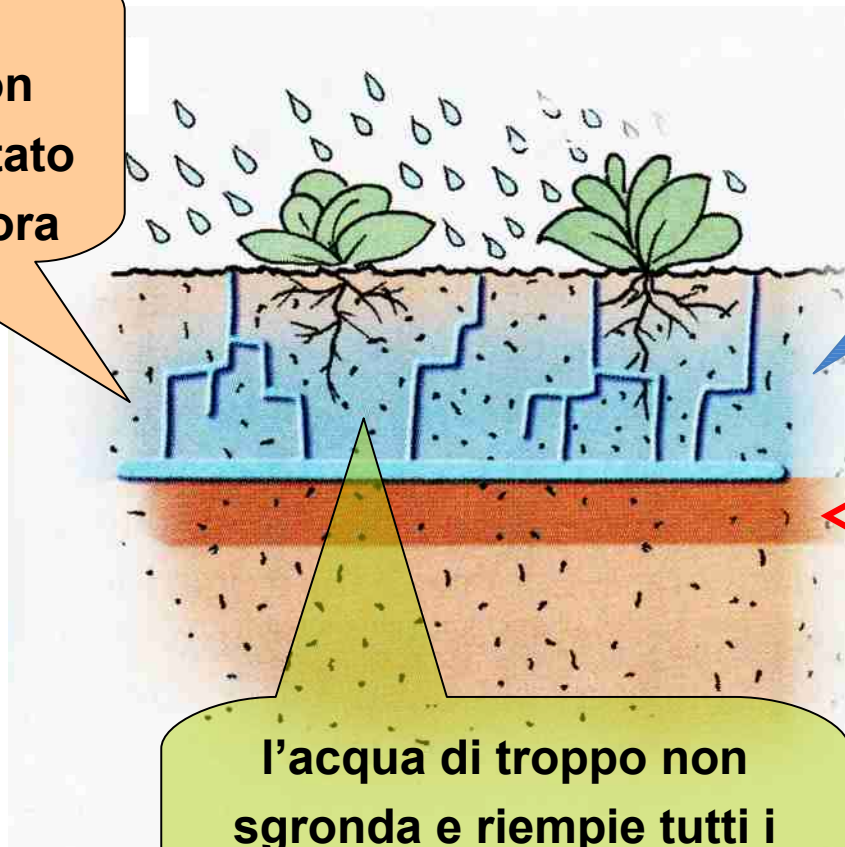


non potrò mai
dare troppa
acqua, semmai
sprecherò acqua

l'acqua di troppo è
allontanata per per-
colazione, il terreno
resta ossigenato

percolazione difficile

terreno male
strutturato: con
suola o compattato
o falda che affiora



devo evitare
l'allagamento dei
macropori

suola di lavorazione

l'acqua di troppo non
sgronda e riempie tutti i
canali, ostacolando il
ricambio di ossigeno

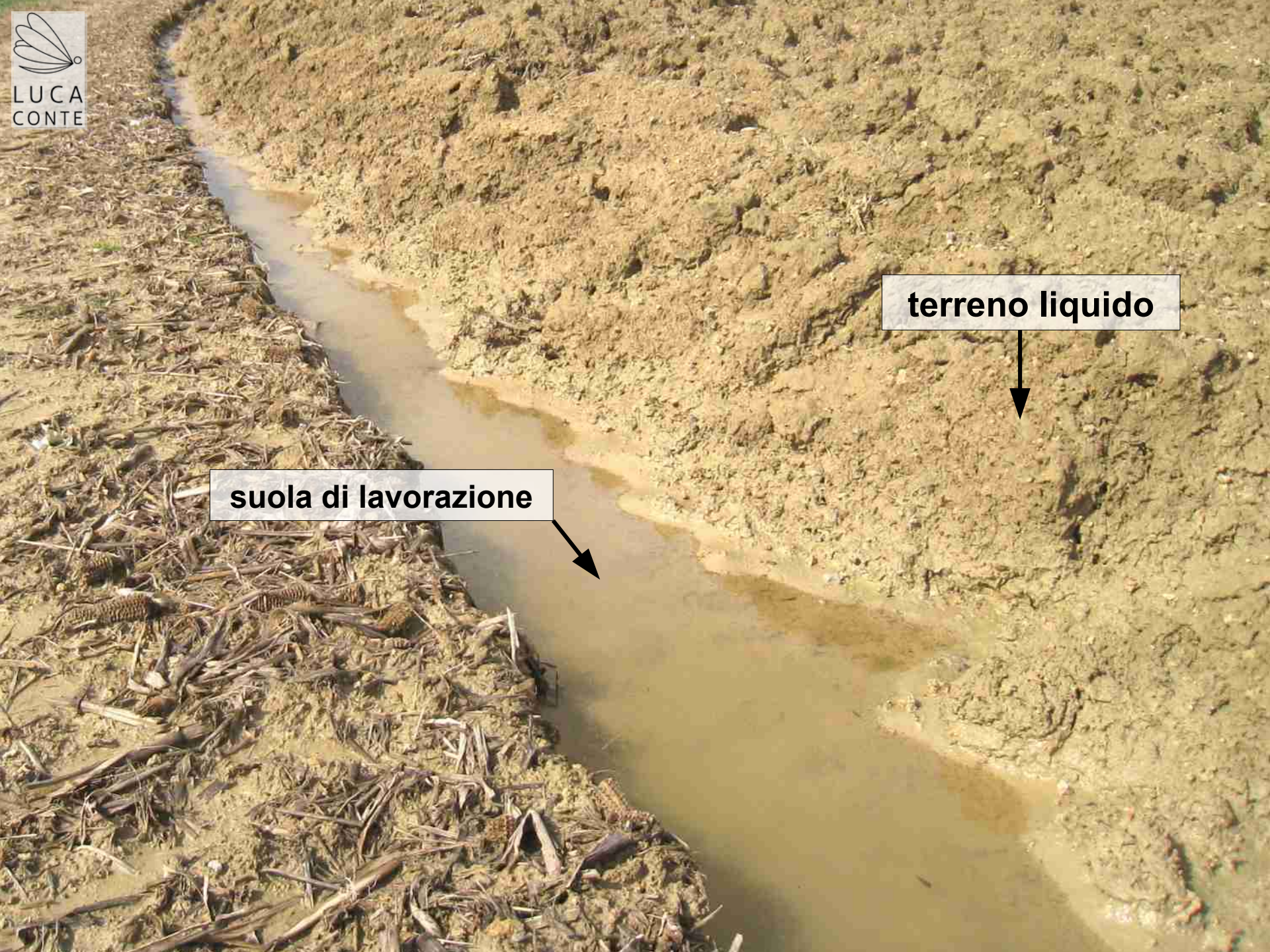

suola di lavorazione



suola di lavorazione



terreno liquido



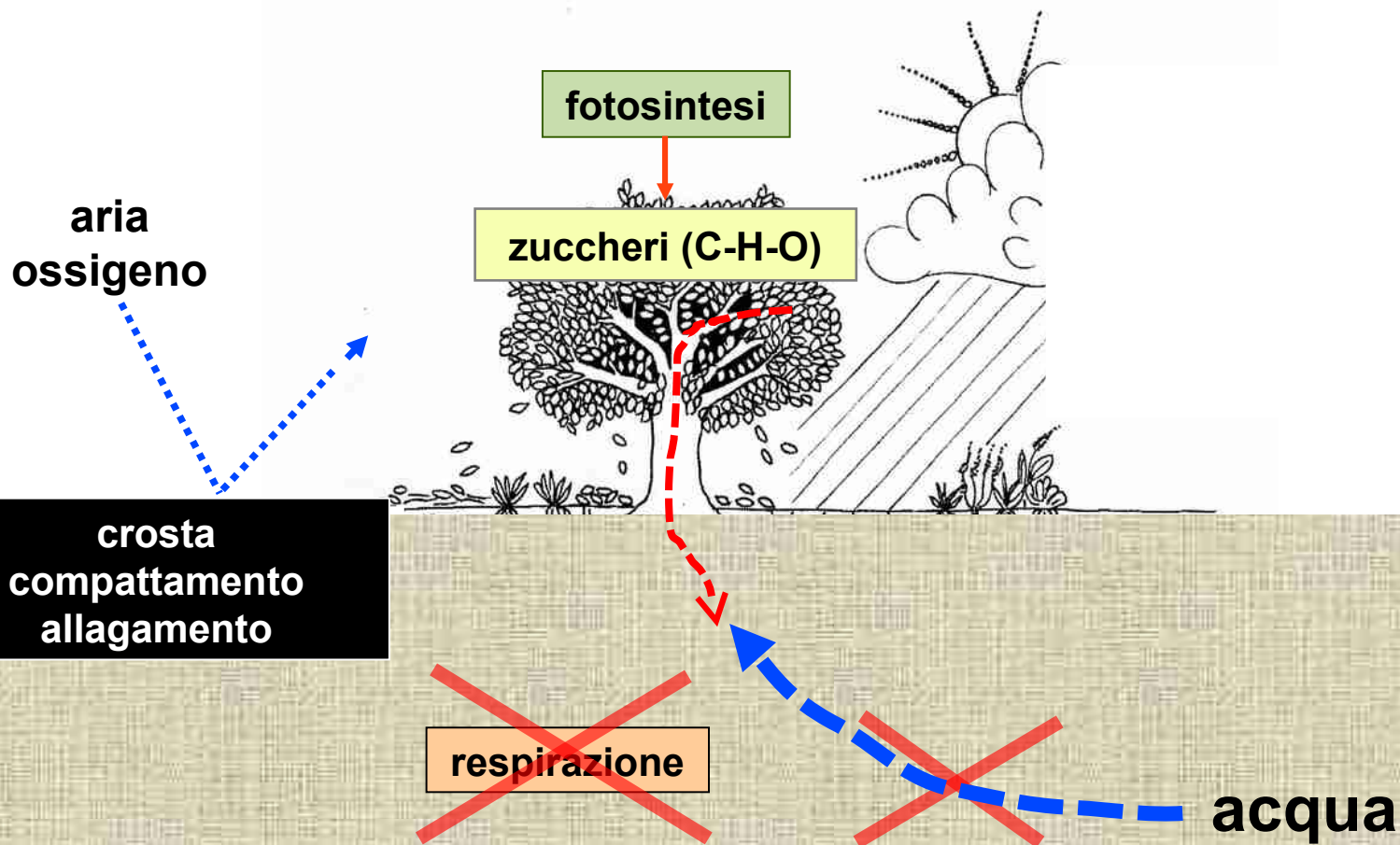
riduzione durata
della porosità, in
particolare dei
macropori

compattamento

compattamento

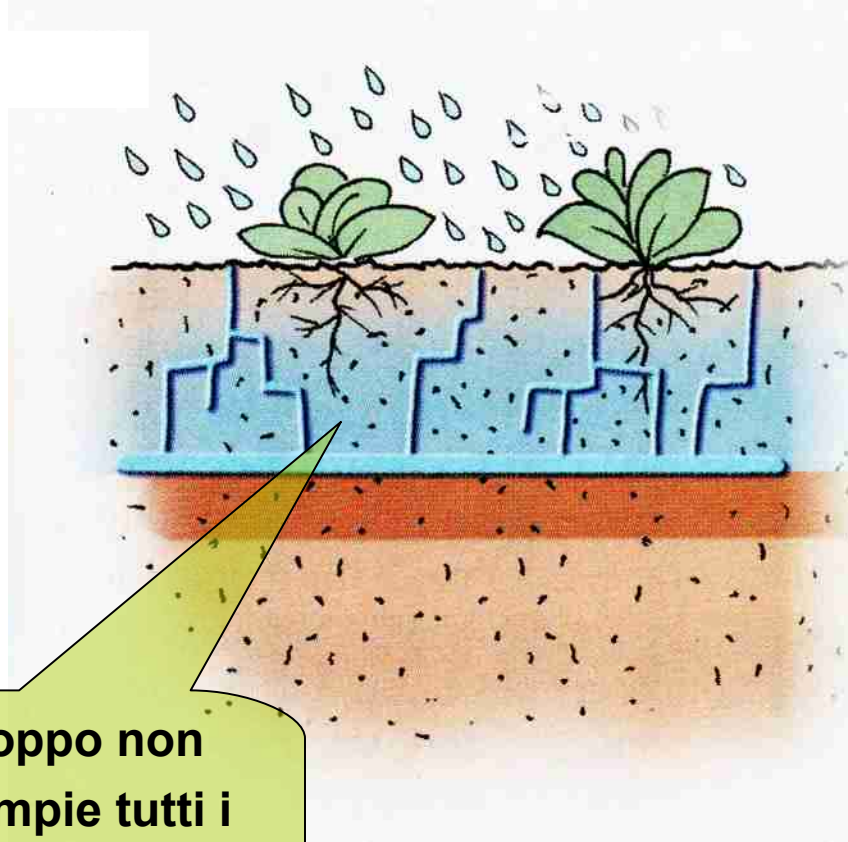


**zona allagata per innalzamento
della falda a seguito di piogge
abbondanti e prolungate**



Alla presenza di condizioni di **asfissia**, le radici faticano ad assorbire **acqua**, anche qualora questa sia abbondantemente presente nel terreno

Come possiamo risolvere?



l'acqua di troppo non sgronda e riempie tutti i canali ostacolando il ricambio di ossigeno

Appena possibile:

- **rompere la suola**
- **decompattare**
- **elevare la coltivazione sopra il piano di campagna (aiole rialzate)**



15-20 cm

**Nell'aiola rialzata la
dotazione di macropori
è sempre buona**

aiole rialzate

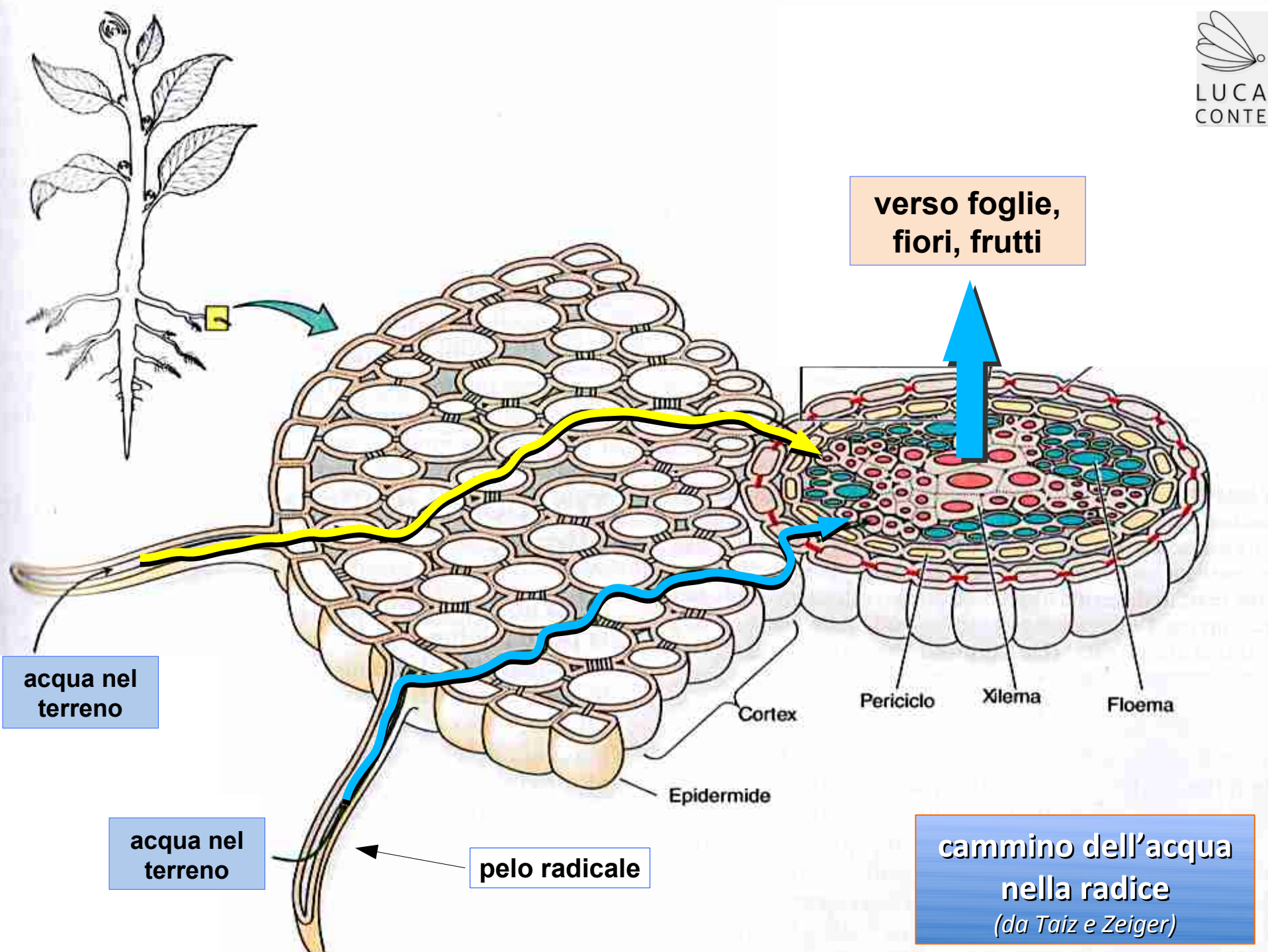
**In un terreno allagato,
ma rialzato rispetto
al piano di campagna
l'acqua non può
occupare i macropori**

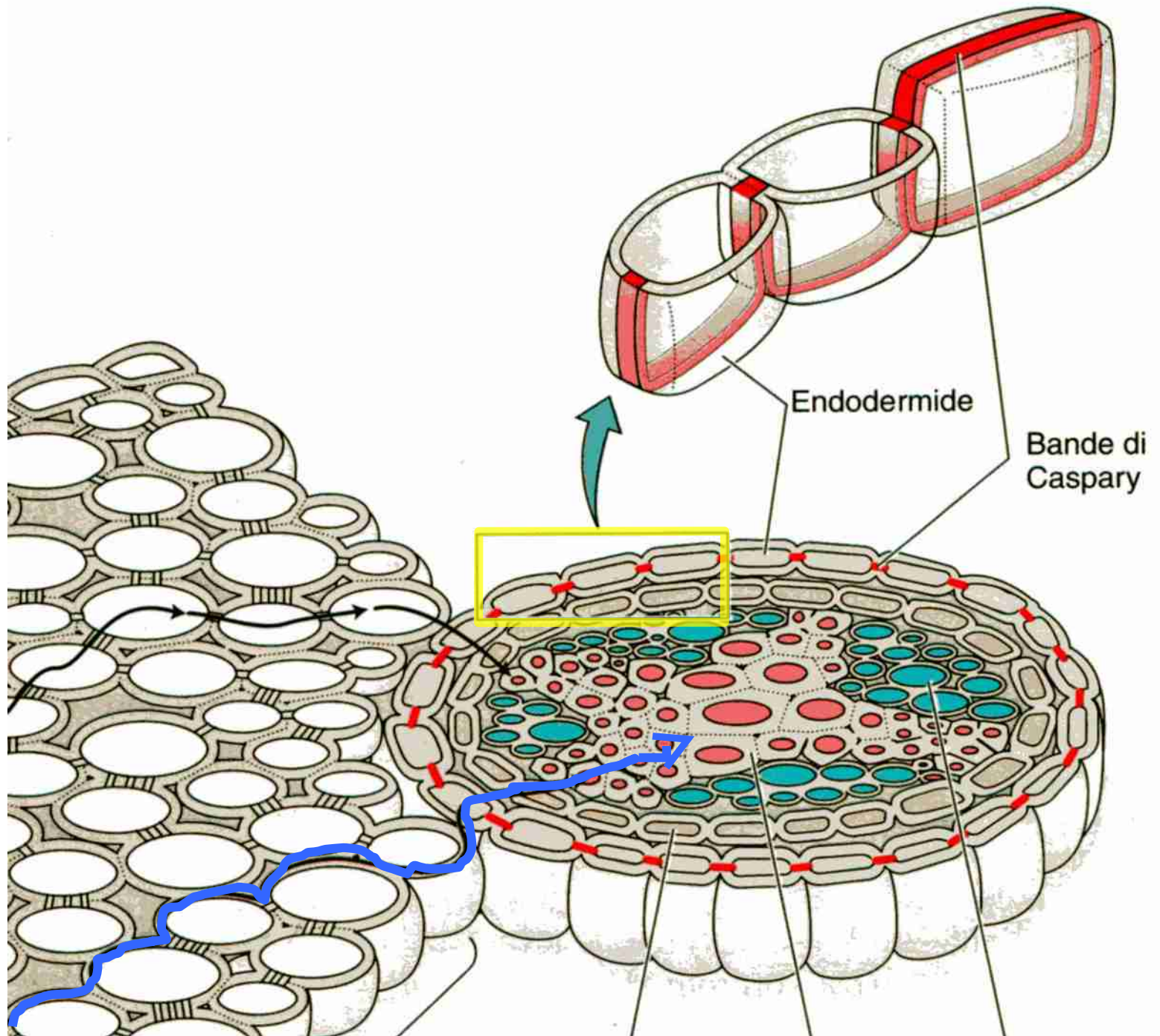


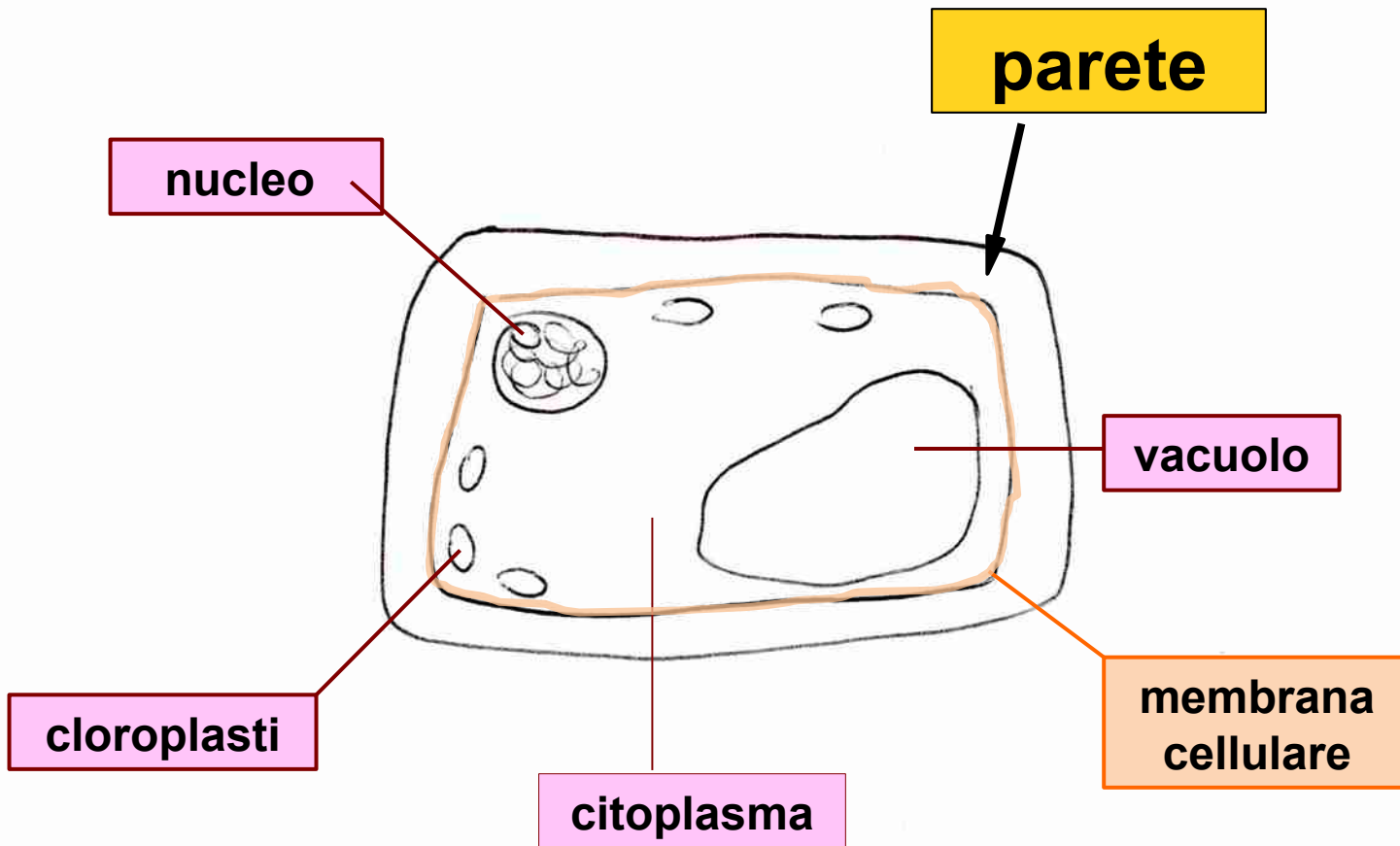
aiole rialzate



**zona allagata per innalzamento
della falda a seguito di piogge
abbondanti e prolungate**







ESTERNO DELLA CELLULA

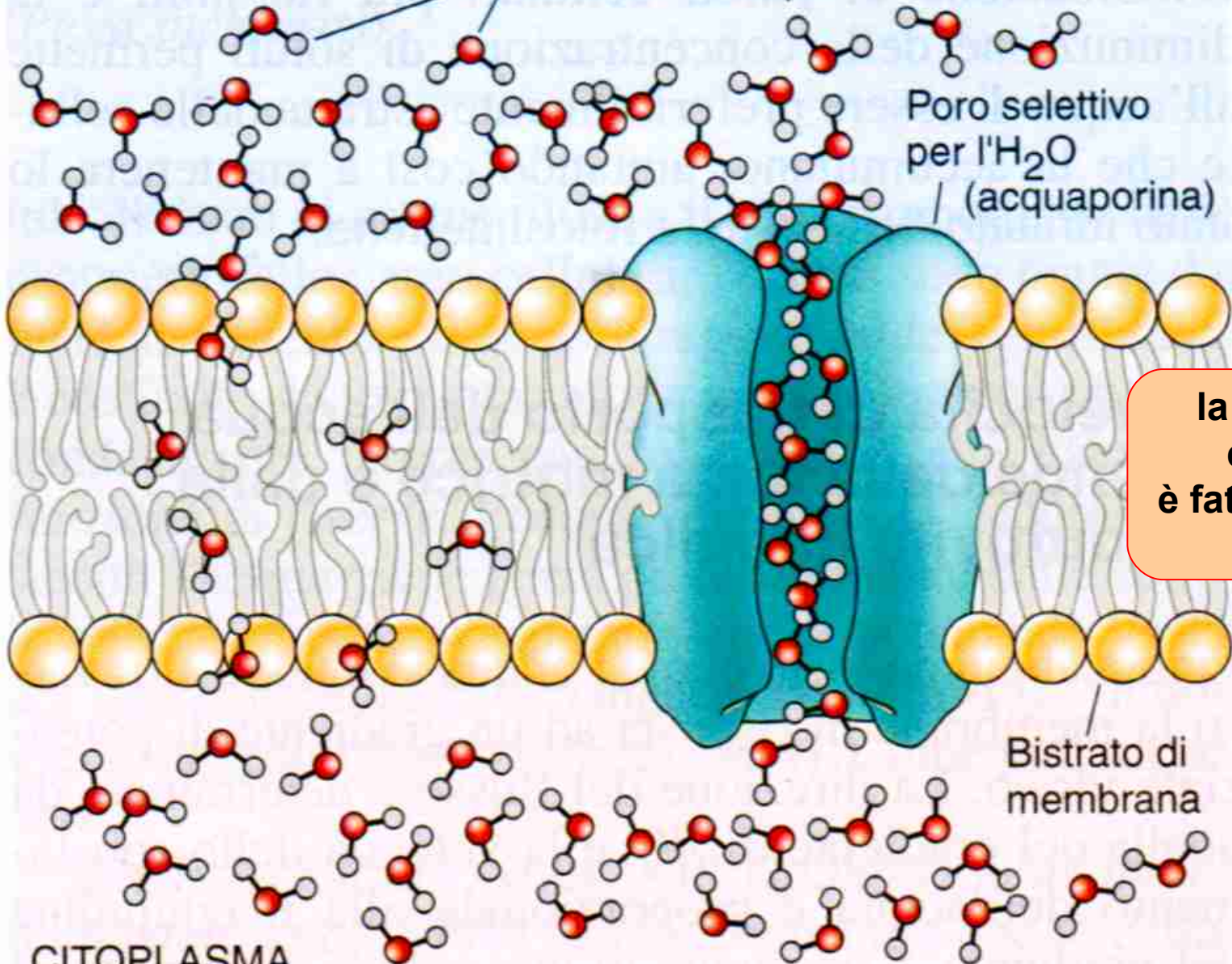
Molecole d'acqua

Poro selettivo
per l' H_2O
/ (acquaporina)

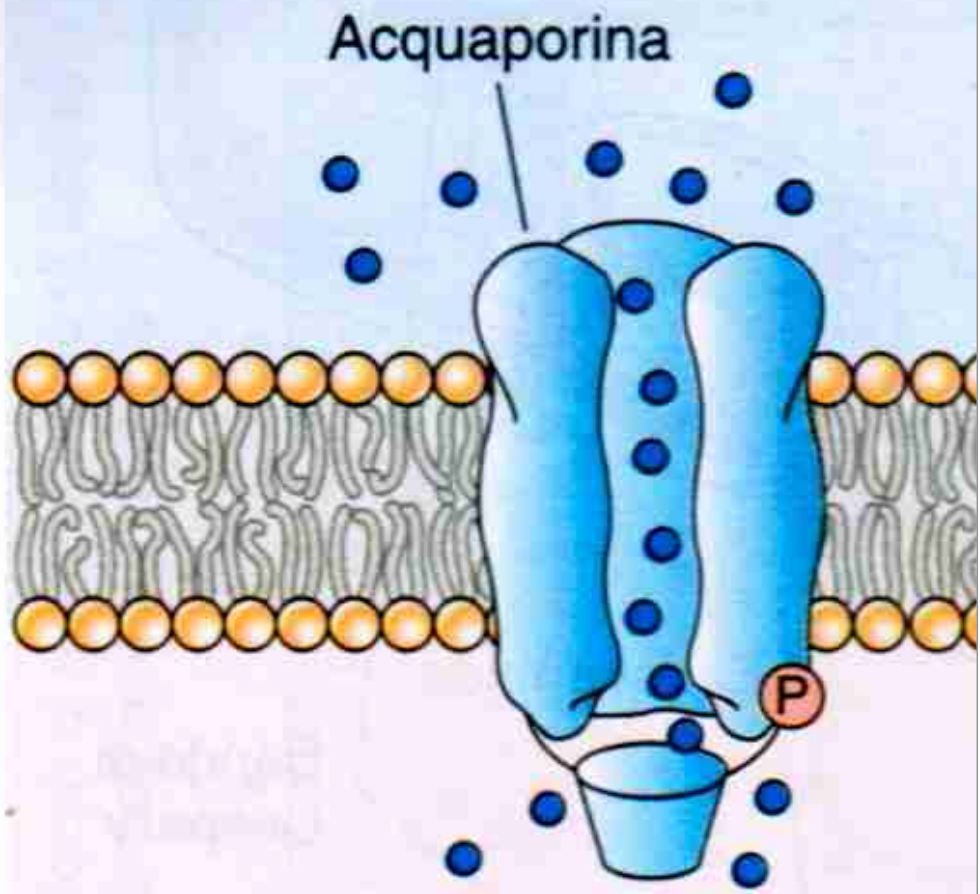
la membrana
cellulare
è fatta di grassi e
proteine

Bistrato di
membrana

CITOPLASMA



ESTERNO DELLA CELLULA

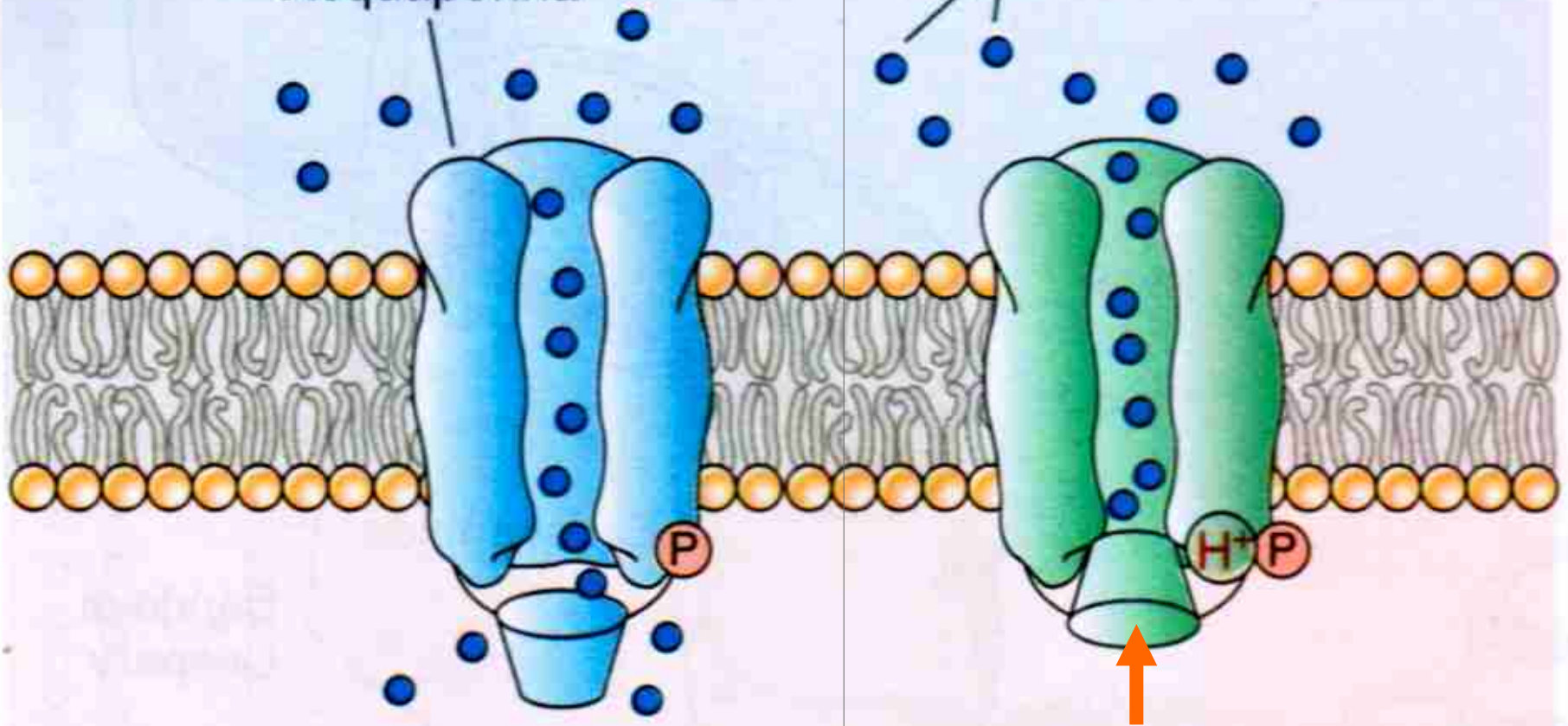


1. Condizioni normali

CITOPLASMA

ESTERNO DELLA CELLULA

Acquaporina



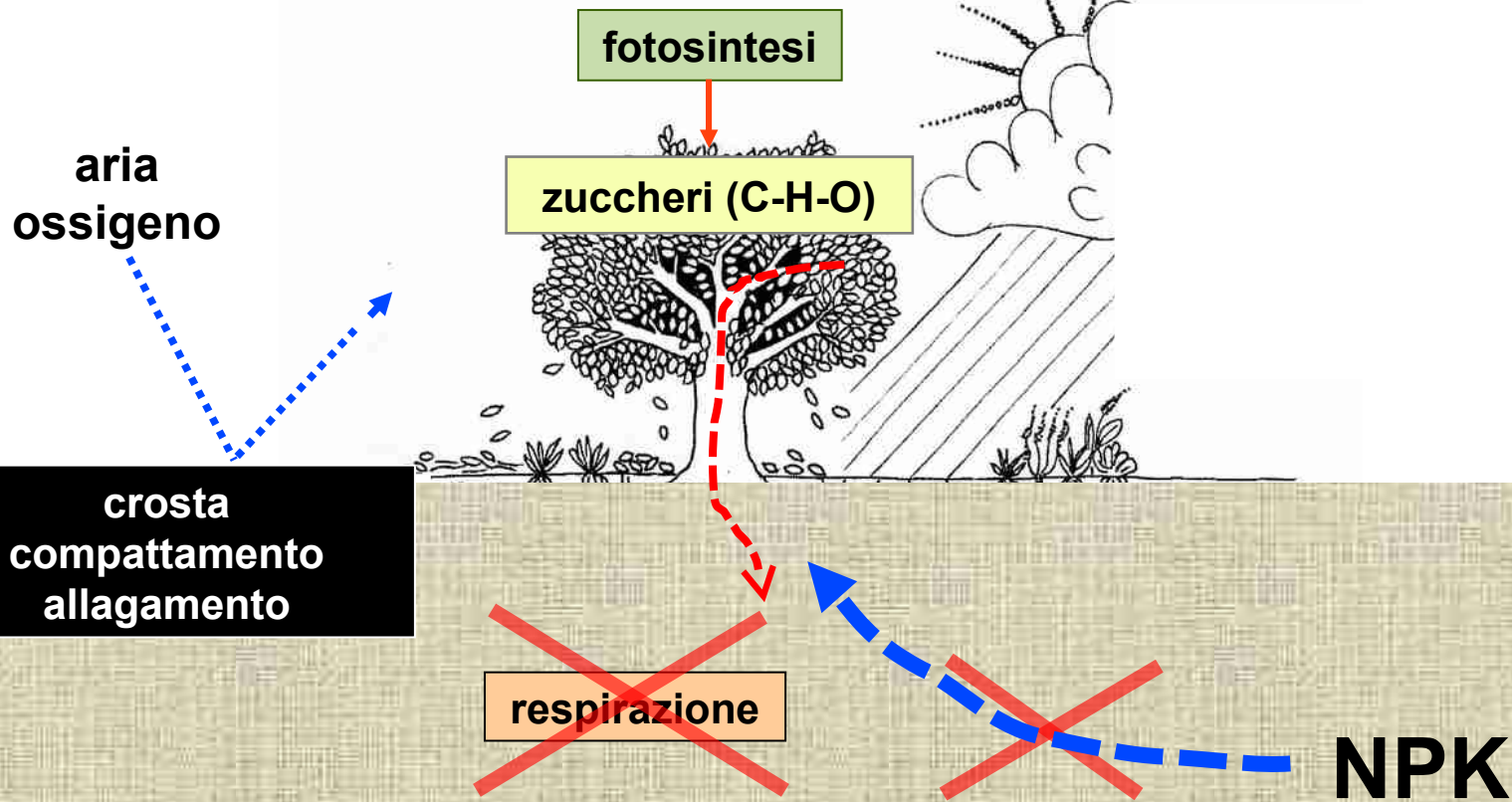
1. Condizioni
normali

2. Asfissia
radicale

CITOPLASMA



crosta



Alla presenza di condizioni di **asfissia**, le radici faticano ad assorbire principi nutritivi, anche qualora questi siano abbondantemente presenti nel terreno





**che cosa succede se
somministriamo poca acqua
alle coltivazioni?**

vai file 3 di 3



LUCA CONTE

AGROECOLOGIA

AGRICOLTURA BIOLOGICA

ARIDOCOLTURA