

Cavour, 8 novembre 2017



*Direzione Agricoltura
Settore Fitosanitario Regionale*

Cenni di fisiologia dell'actinidia per meglio comprendere la moria

Chiara Morone

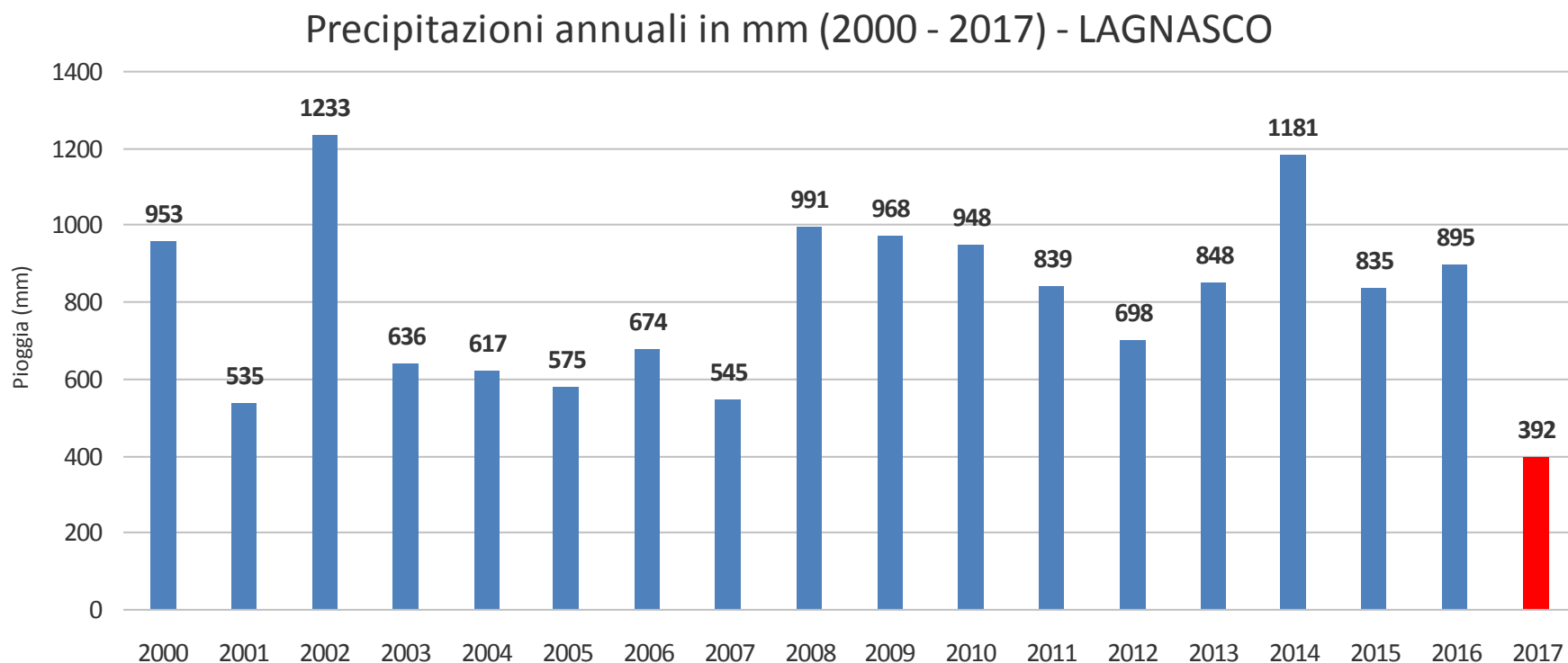
Regione Piemonte, Direzione Agricoltura – Settore Fitosanitario

Laura Bardi

CREA - Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

Perchè non si può fare più come si è sempre fatto

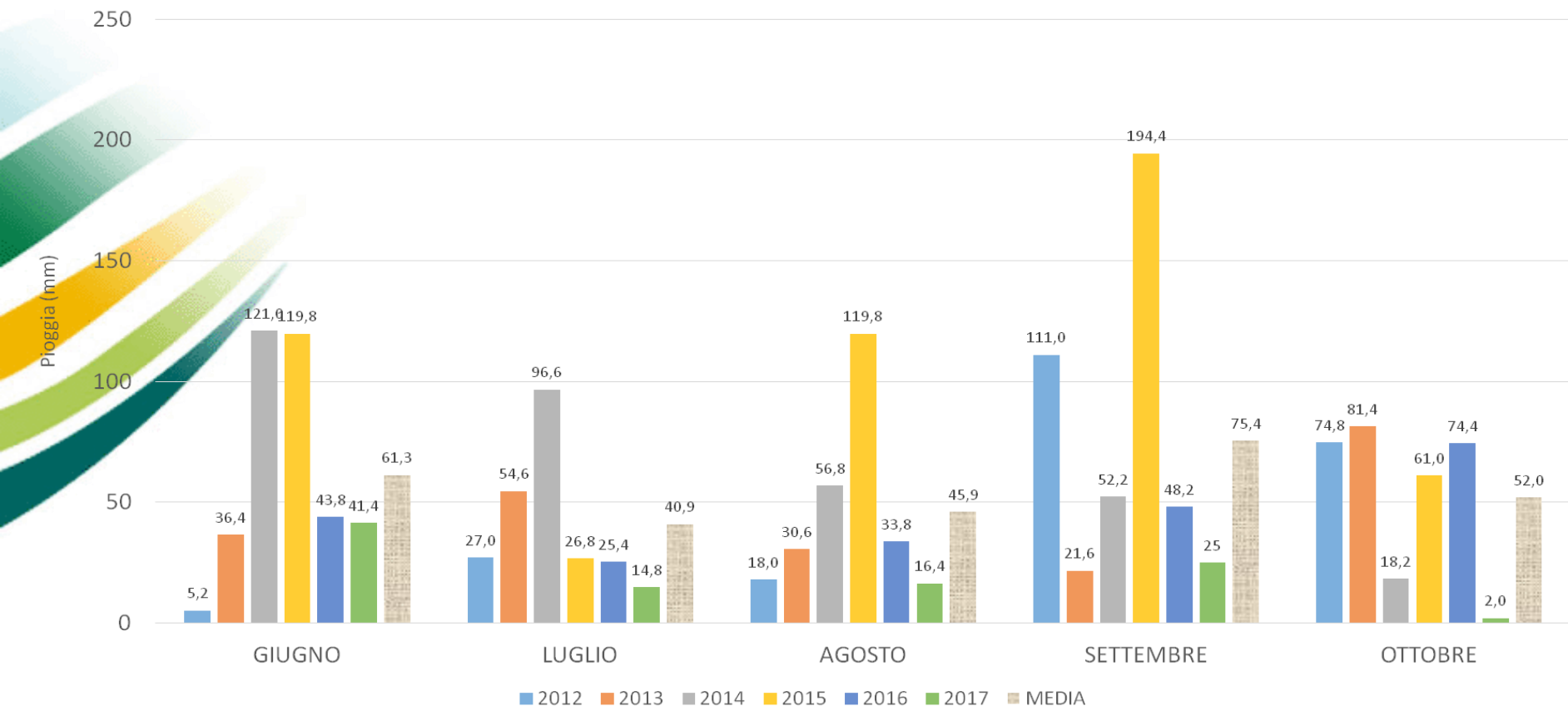
mm di pioggia annuali
2016 non eccezionale_2017 siccitoso



Perchè non si può fare più come si è sempre fatto

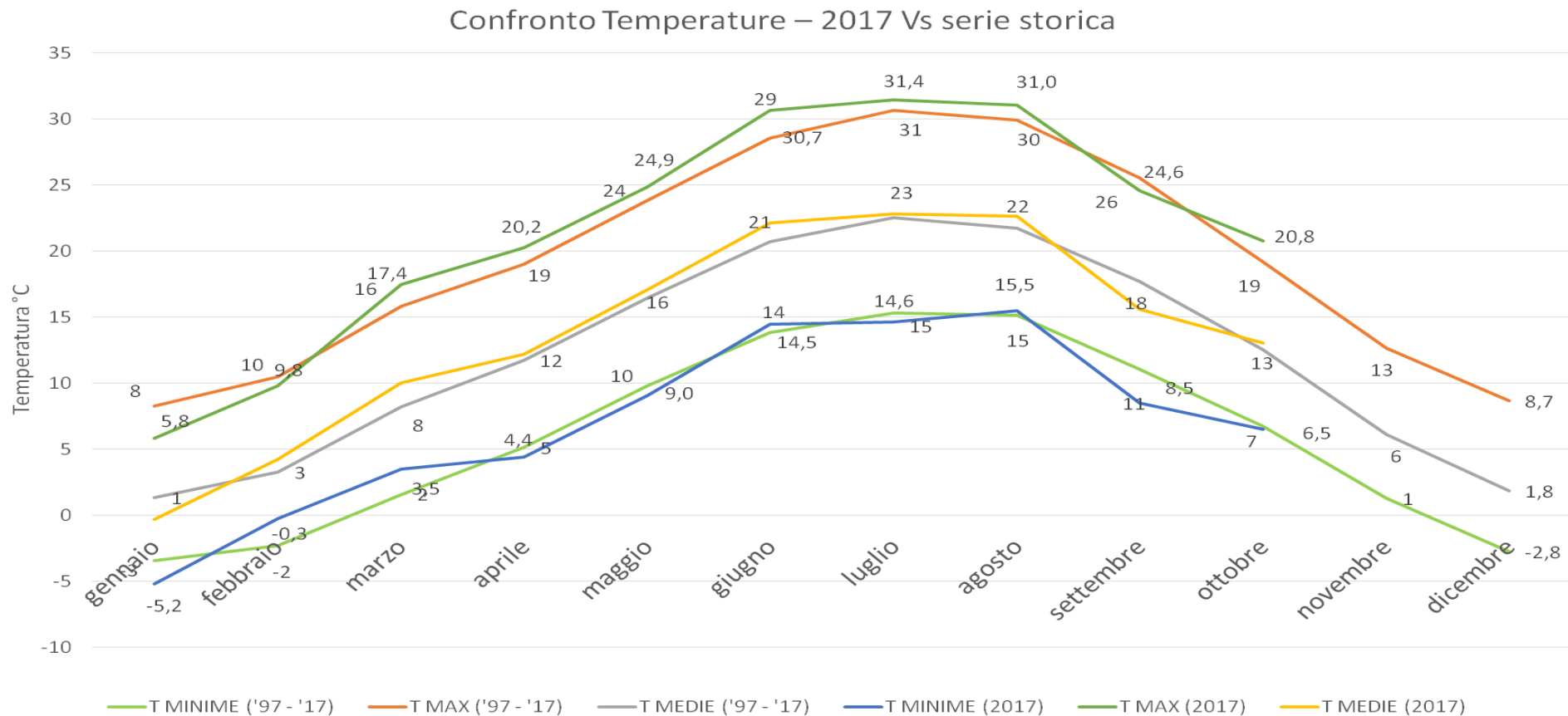
*mm di pioggia per mesi estivi
grigio2014 e giallo2015 svettano_verde2017 invisibile*

Pioggia (mm) nei mesi estivi



Perchè non si può fare più come si è sempre fatto

°t max 2017
(linea in alto che finisce a ottobre)
non eccezionali



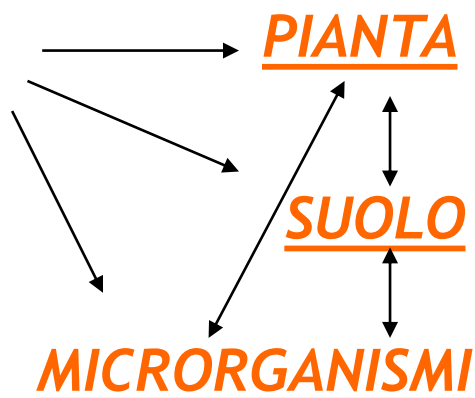
Perchè non si può fare più come si è sempre fatto

*N° di giorni con scarti termici di
oltre 18°_2016 e 2017 eccezionali*

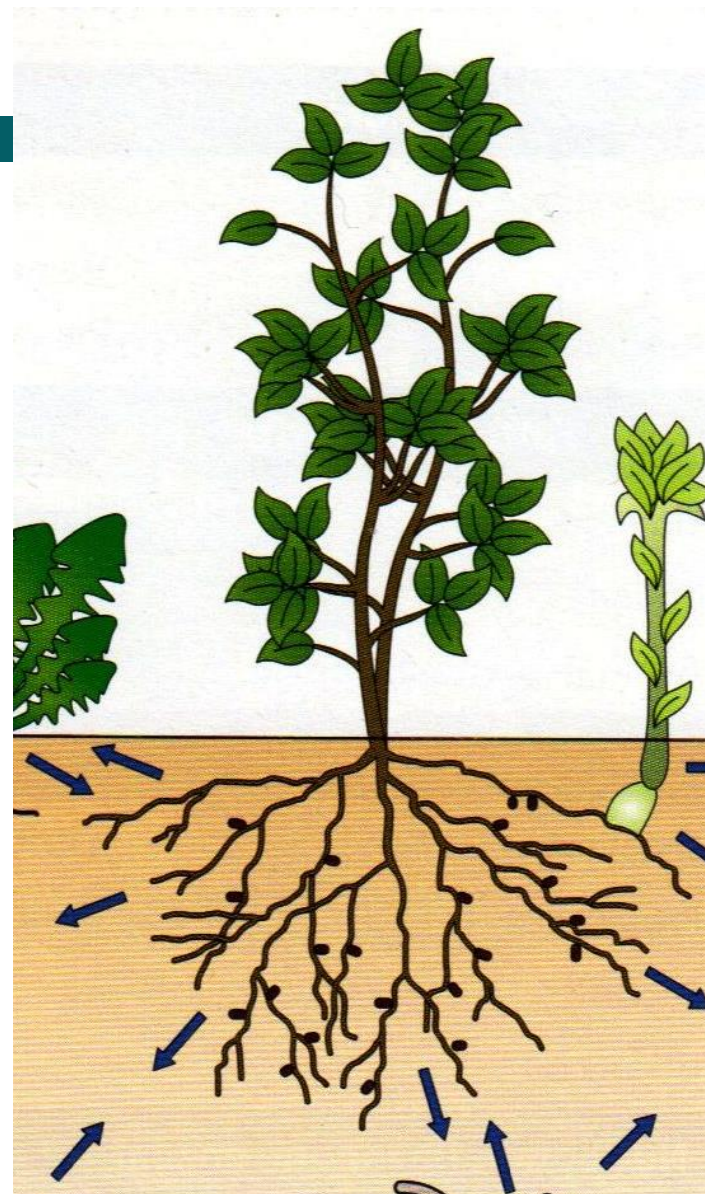
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
N° giorni con scarto di temp > 18 °C (maggio - settembre)	23	2	16	18	45	37

I CAMBIAMENTI CLIMATICI

*hanno effetti sugli
equilibri fra*



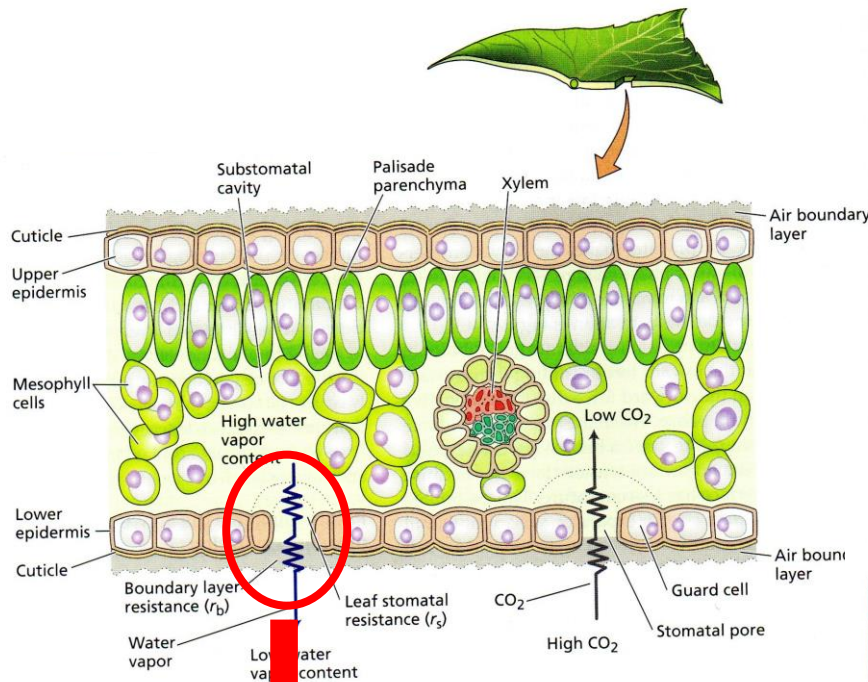
- 
- Riscaldamento
 - Stress idrico
 - Aumento CO_2



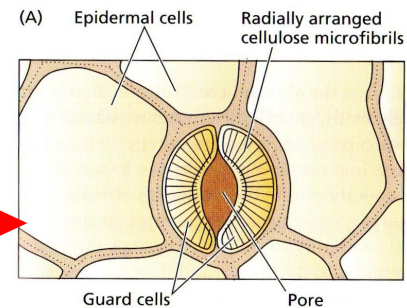
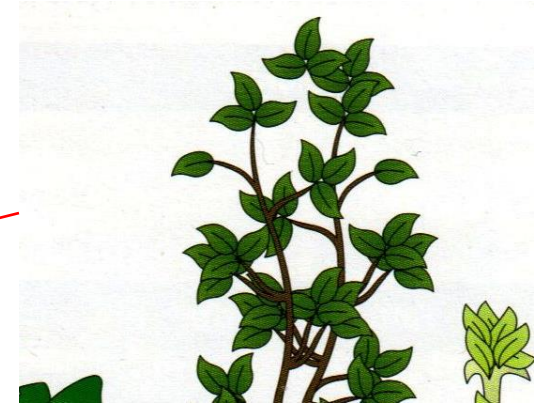
Bosco et al., 2008

PIANTA

Parte aerea



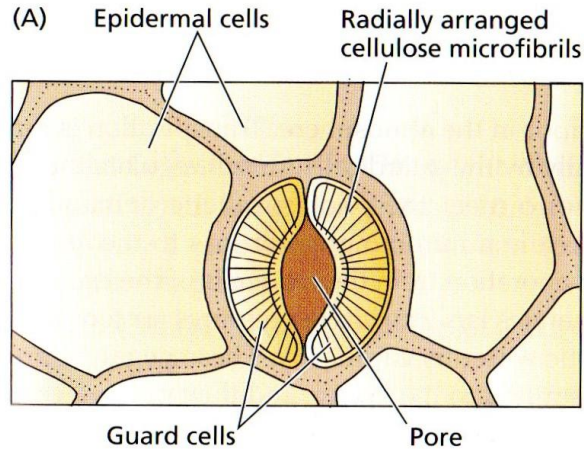
Taiz & Zeiger 2006



gli **STOMI**
Regolano la
TRASPIRAZIONE
e la
FOTOSINTESI

PIANTA

Parte aerea



la CONDUTTANZA STOMATICA

dipende da

temperatura

umidità

luce

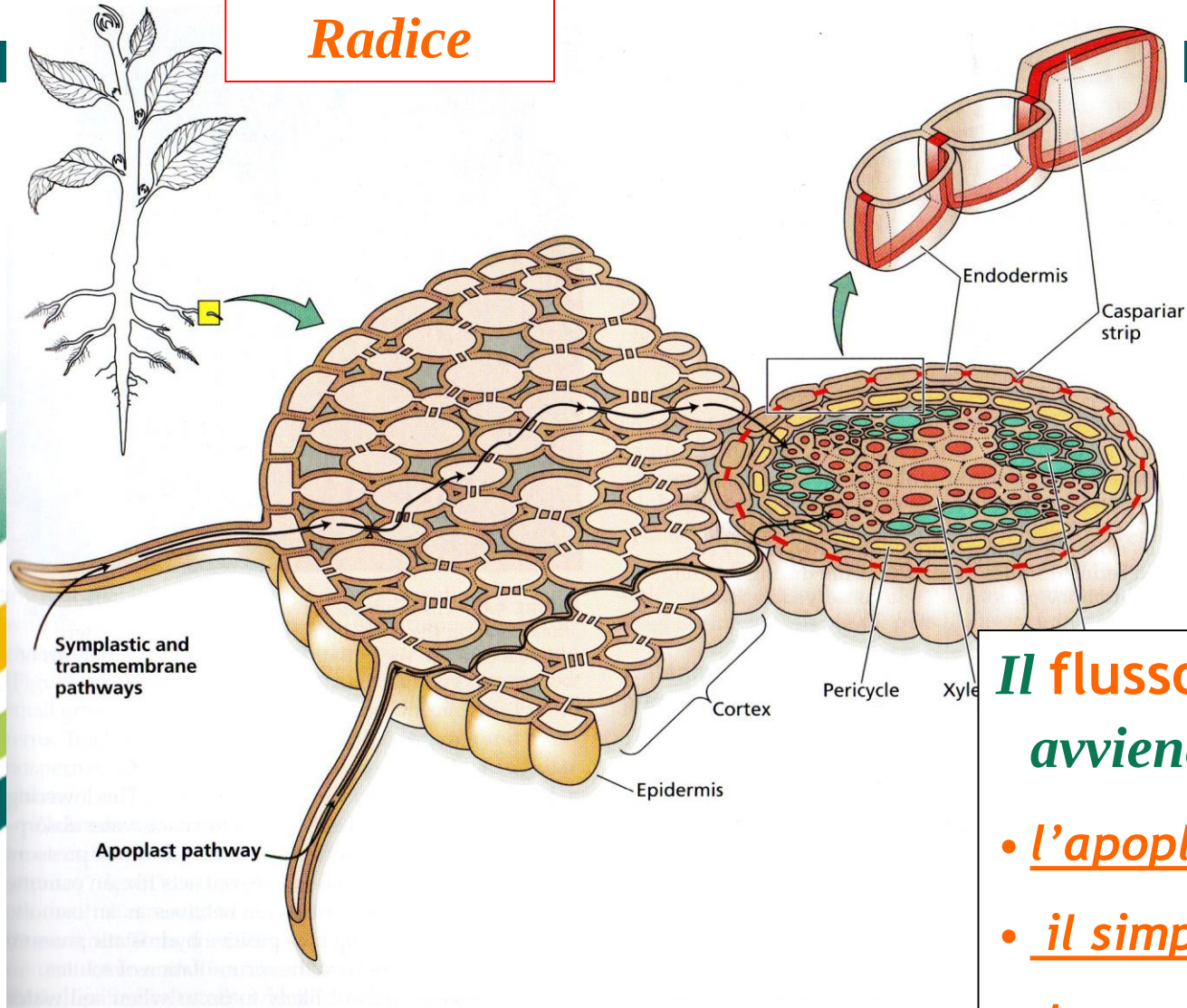
*segnali provenienti
dalla radice*

dalla TRASPIRAZIONE dipendono

l'assorbimento radicale dell'acqua dalle radici e la
regolazione della *temperatura delle foglie*

PIANTA

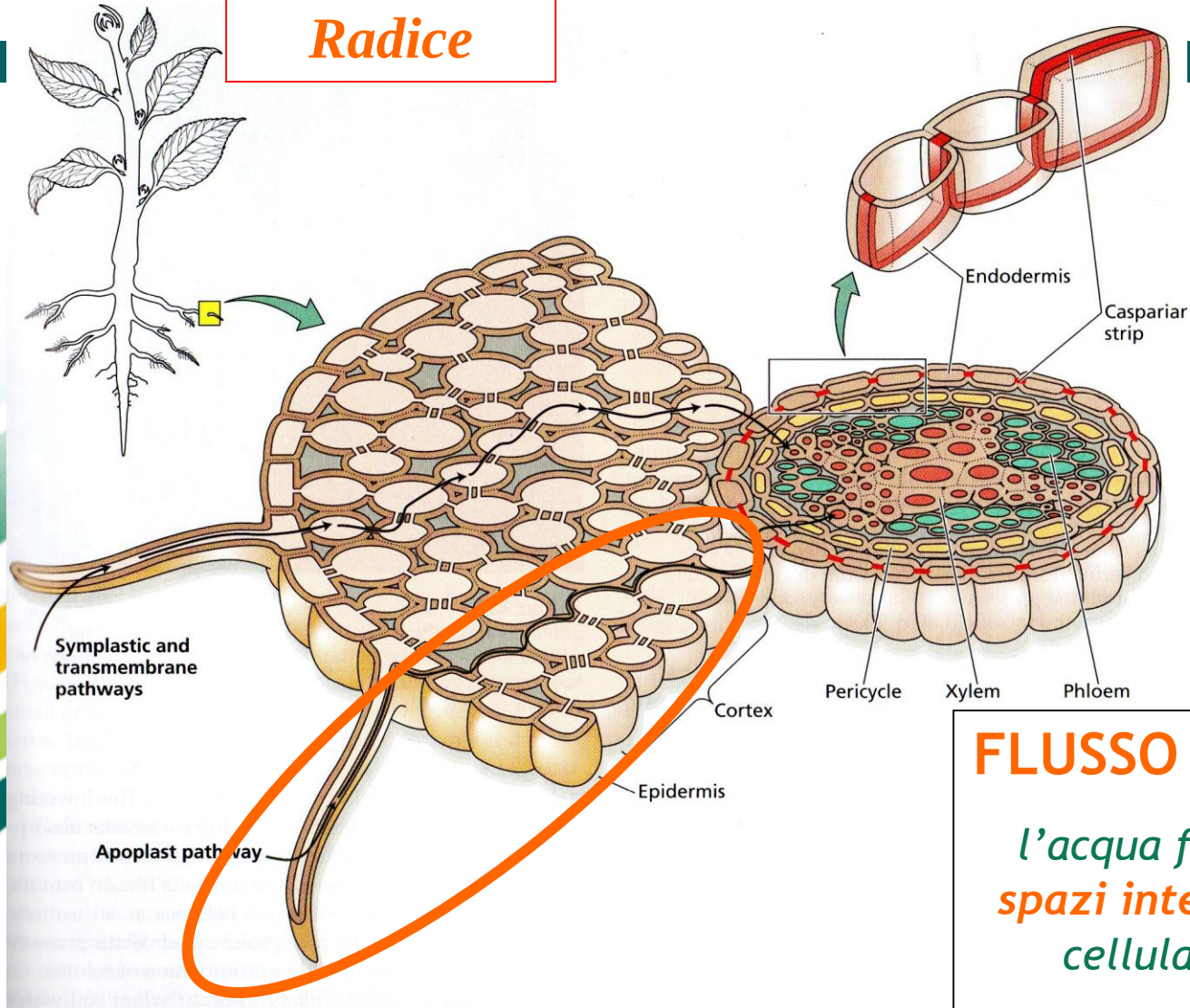
Radice



**Il flusso dell'acqua
avviene attraverso**

- l'apoplasto
- il simplasto
- le membrane cellulari

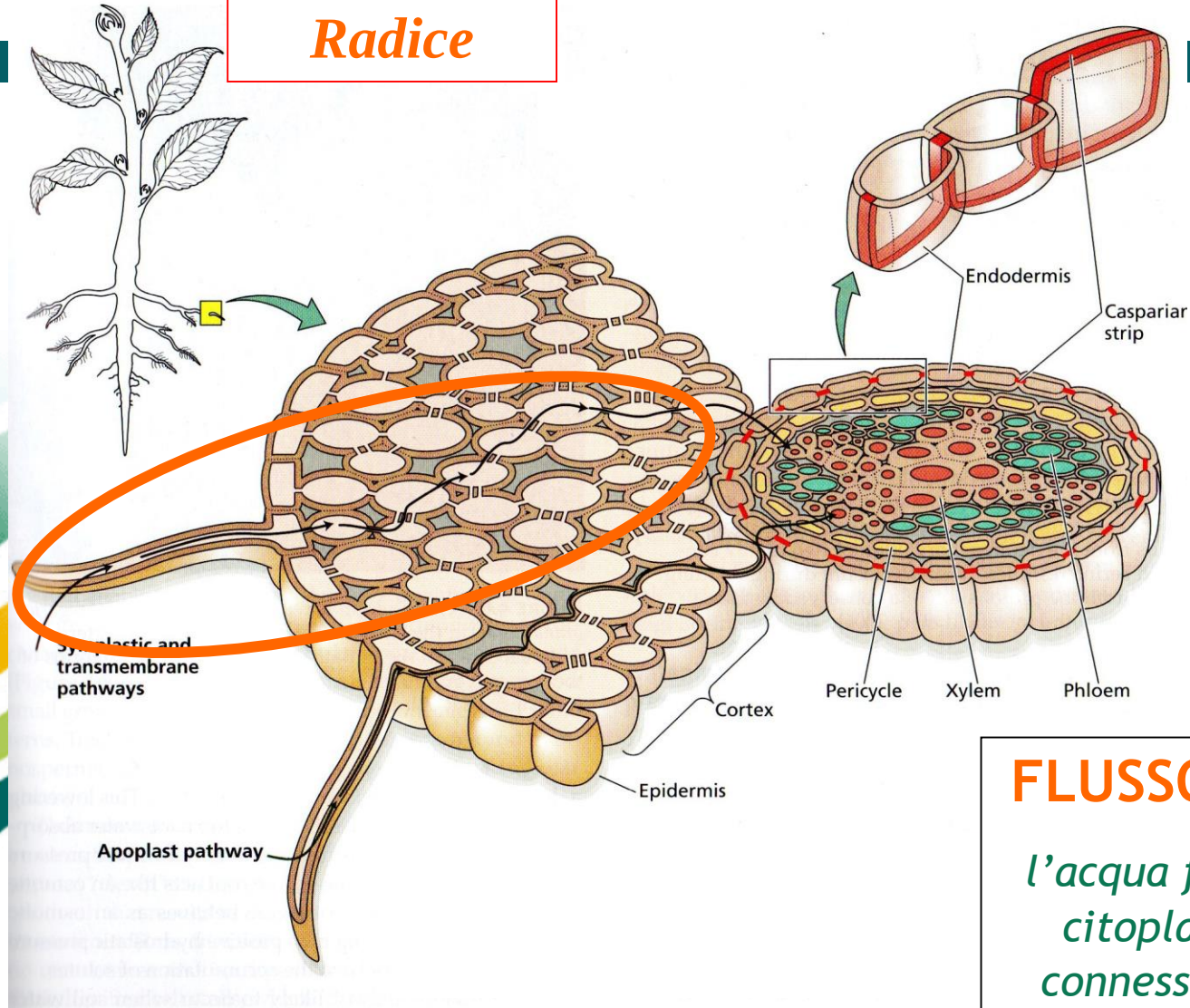
PIANTA Radice



FLUSSO APOPLASTICO

*l'acqua fluisce attraverso
spazi intercellulari, pareti
cellulari, vasi e fibre*

PIANTA Radice

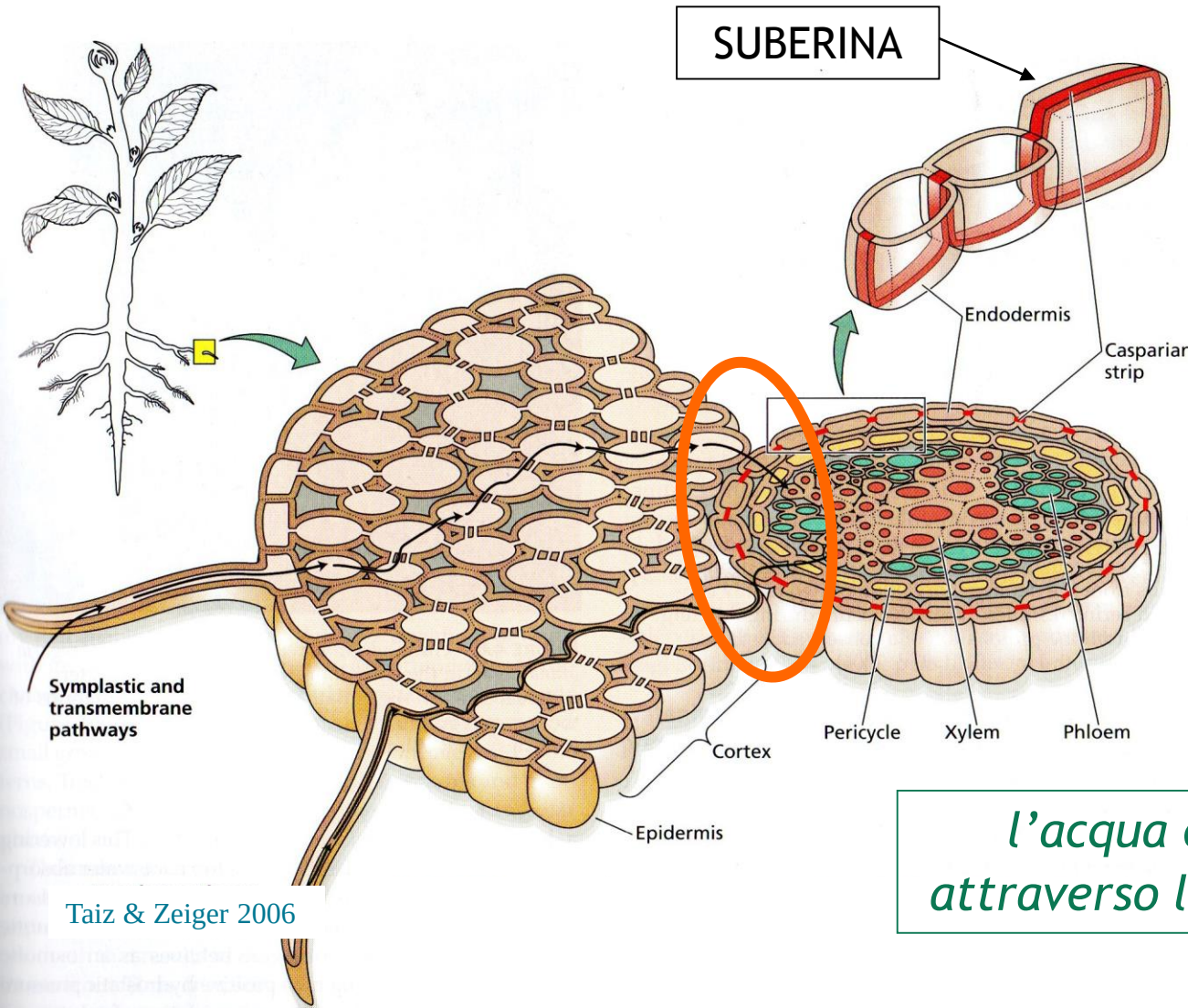


FLUSSO SIMPLASTICO

*l'acqua fluisce attraverso il
citoplasma delle **cellule**
connesse dai plasmodesmi*

PIANTA

Radice

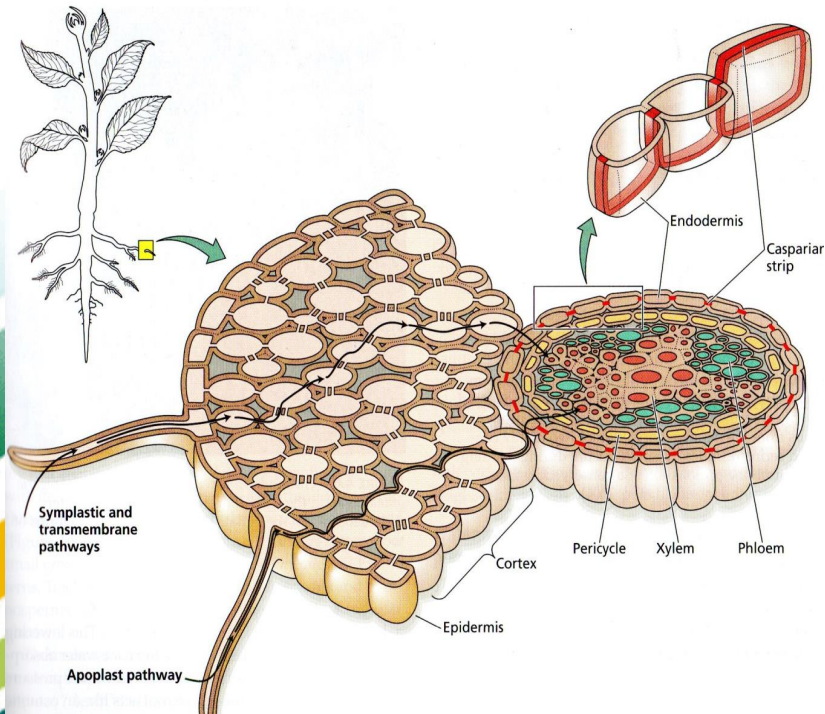


Nell'
ENDODERMIDE
il flusso apoplastico è
bloccato dalla
Banda di Caspary
ricca di **suberina** che
impermeabilizza le
superfici

*l'acqua è costretta a passare
attraverso le membrane cellulari*

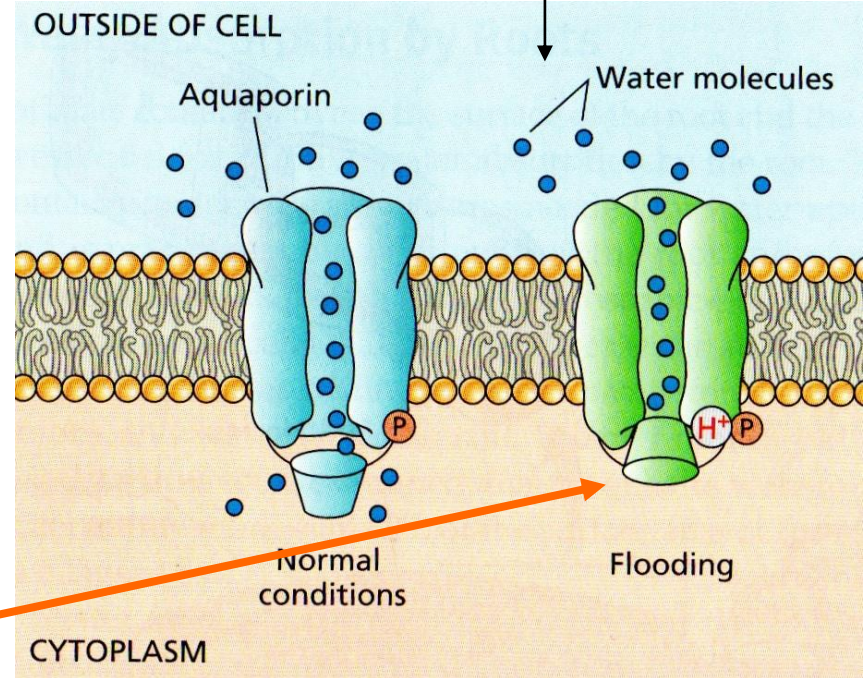
PIANTA

Radice



*l'acqua passa attraverso le
membrane cellulari grazie
alle*

ACQUAPORINE



Le ACQUAPORINE

*si chiudono per effetto di
basse temperature e
anaerobiosi = sommersione,
suoli asfittici*

*L'assorbimento
radicale è bloccato*

La scarsità di ossigeno nel suolo

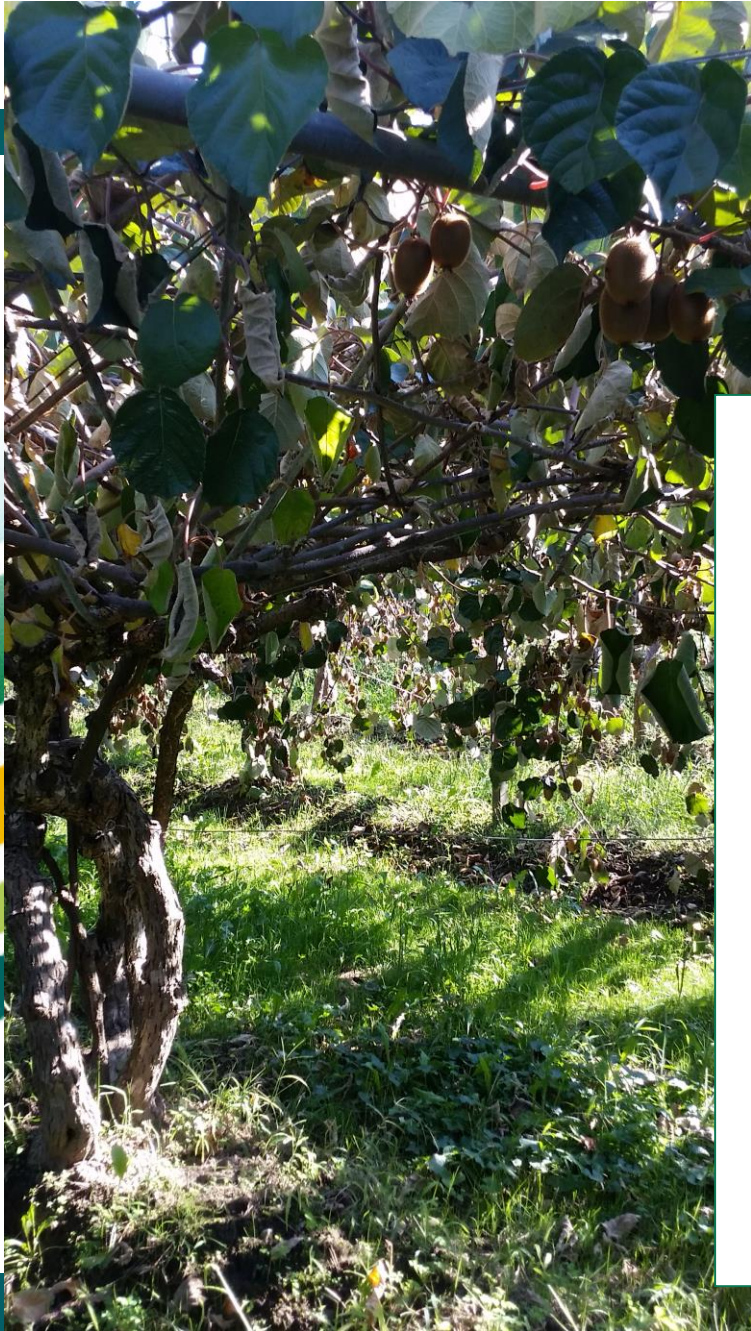
provoca

- *chiusura degli stomi*
- *riduzione della fotosintesi*
- *epinastia*
- *abscissione*
- *necrosi*
- *blocco della crescita*
- *suberificazione-cutinizzazione*
- *perdita del capillizio*
- *emissione di radici avventizie*
- *iperlenticellosi*
- *suberosi*



molti sintomi
simili a quelli dovuti alla
carenza idrica





L'actinidia

è particolarmente sensibile
alla *scarsità di ossigeno nel
suolo*

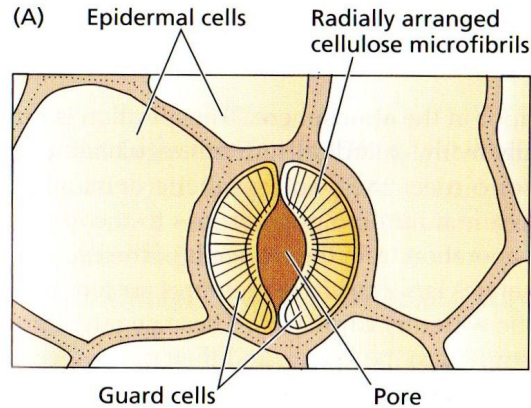


non sviluppa *aerenchima* nelle radici in
risposta alla mancanza di ossigeno

gli *spazi intercellulari* nella radice sono
molto ridotti (meno del 2% del volume
radicale)

il *tasso di consumo di ossigeno* nella
radice è molto alto (in 5 ore consuma tutto
l'ossigeno disponibile in un suolo ben
aerato)

la *capacità di recupero* dopo periodi
transitori di anossia radicale è molto bassa



Effetto della sommersione sulla conduttanza stomatica



Sono sufficienti *due-tre ore* di sommersione per una drastica diminuzione

Dopo *un giorno* di sommersione la conduttanza stomatica è quasi nulla

Il recupero dopo un giorno di sommersione richiede almeno tre giorni

Non c'è recupero se la sommersione dura più di tre giorni

In actinidia



Vittone e Nari 2017

la *chiusura degli stomi* causa

arresto della fotosintesi

arresto della crescita

arresto della traspirazione

*innalzamento della temperatura della
lamina fogliare*

clorosi e necrosi delle foglie

90% delle foglie sono
danneggiate dopo 5 giorni di
sommersione



In actinidia

Effetto della sommersione sulla anatomia della radice



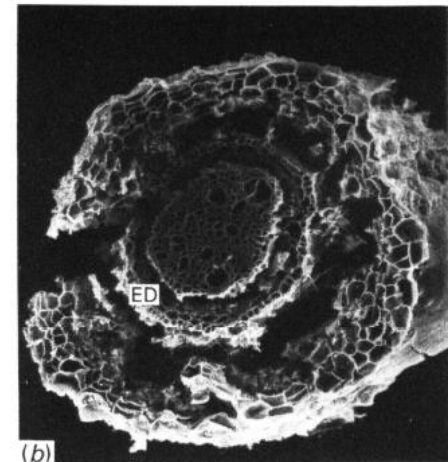
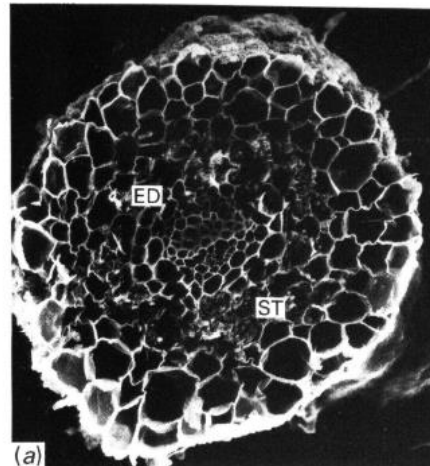
*Le radici fibrose (diametro <3mm)
cambiano colore*

*lo strato corticale si separa dal
cilindro centrale perché le cellule
corticali che circondano
l'endoderme collassano*



FOTO 2 Radice marcescente

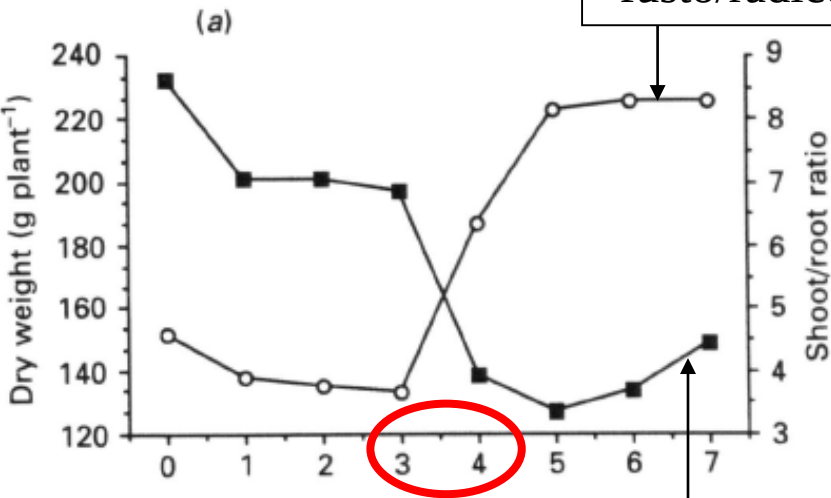
Vittone e Nari 2017



Smith et al 1990

In actinidia

rapporto
fusto/radice



*Effetto della sommersione sulla
crescita*



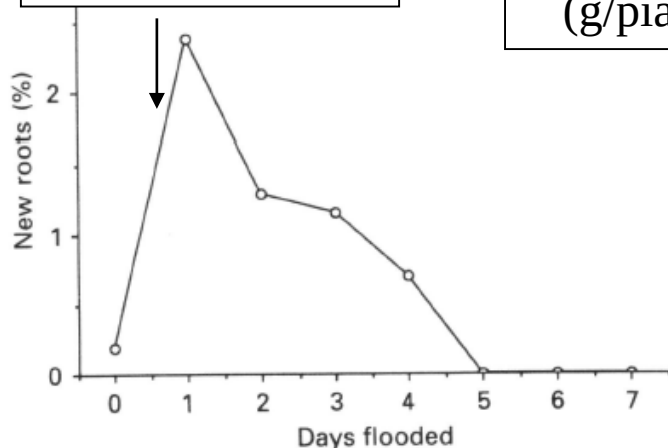
*la crescita è drasticamente ridotta
le radici sono più colpite: il rapporto
fusto/radice aumenta*

*si formano nuove radici alla base del
fusto dopo un giorno (ma non oltre 4
giorni) di sommersione*

*oltre 4 giorni di sommersione non c'è
recupero quando la sommersione
cessa*

nuove radici (%)

peso secco
(g/pianta)

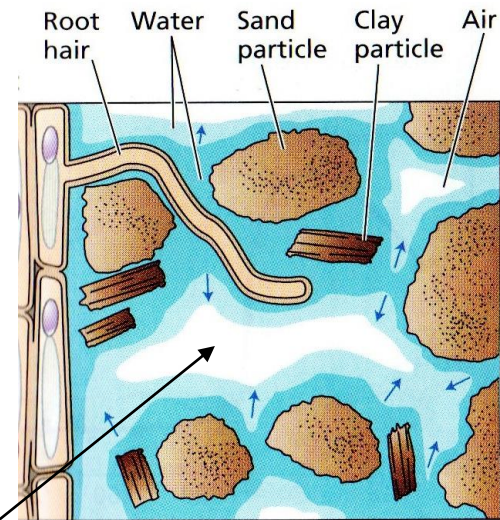


La scarsità di ossigeno nel suolo

può essere causata da

- *sommersione*
- *alte temperature*
- *compattazione*
- *perdita di fertilità biologica*
- *apporto di sostanza organica troppo fresca*

l'aria nei macropori e' indispensabile sia per la respirazione delle radici che per la vitalita' ed attivita' dei microrganismi



*una buona **struttura** del suolo dipende da*

- *Tessitura*
- *Contenuto in sostanza organica*
- *Fertilità biologica*



I microrganismi del suolo hanno un ruolo fondamentale

*Assimilazione dei nutrienti e
dell'acqua*

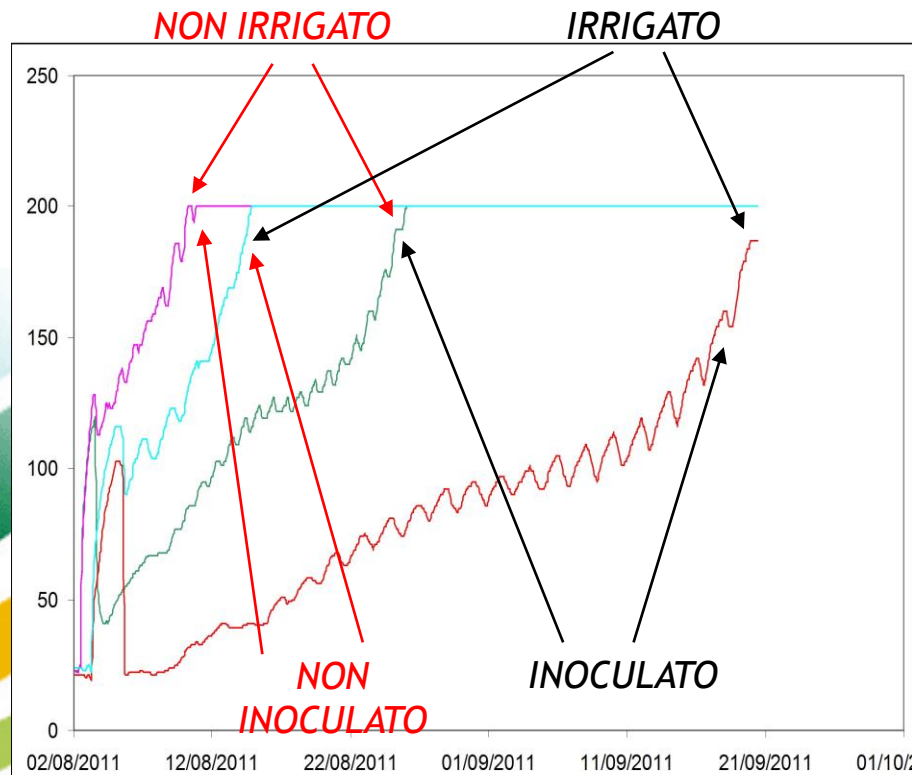
Risposta fisiologica della pianta
fitormoni
acquaporine
conduttanza stomatica
potenziale osmotico
fogliare
attività enzimatiche

Struttura del suolo
proteine (glomalina)
esopolisaccaridi
biomassa microbica



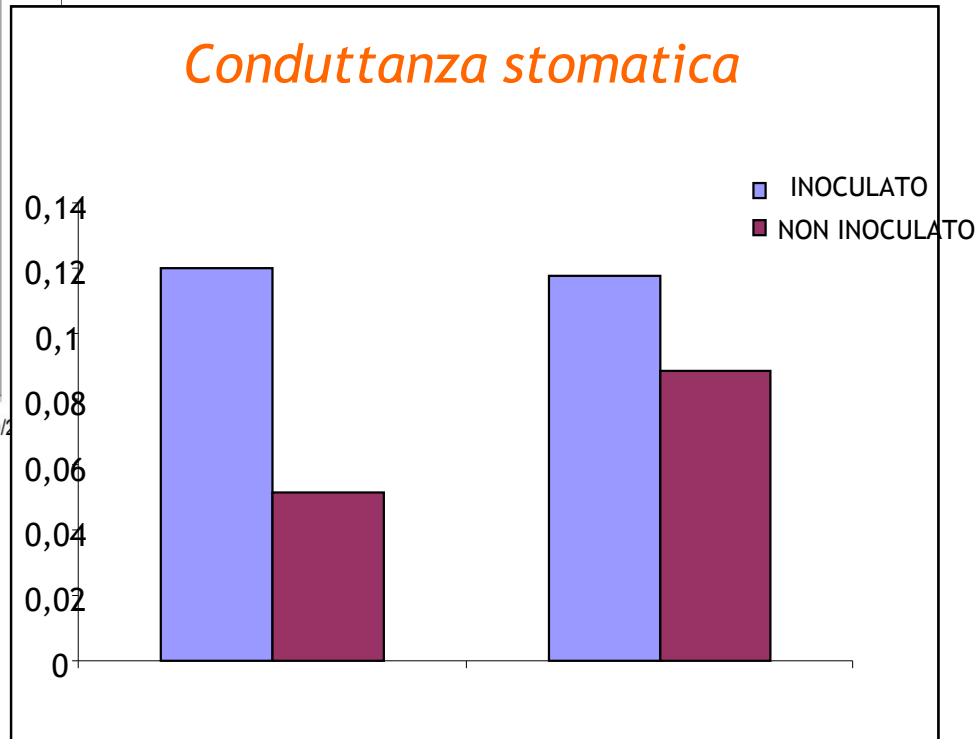
Mais

tensione idrica



*inoculi microbici
effetti sul suolo*

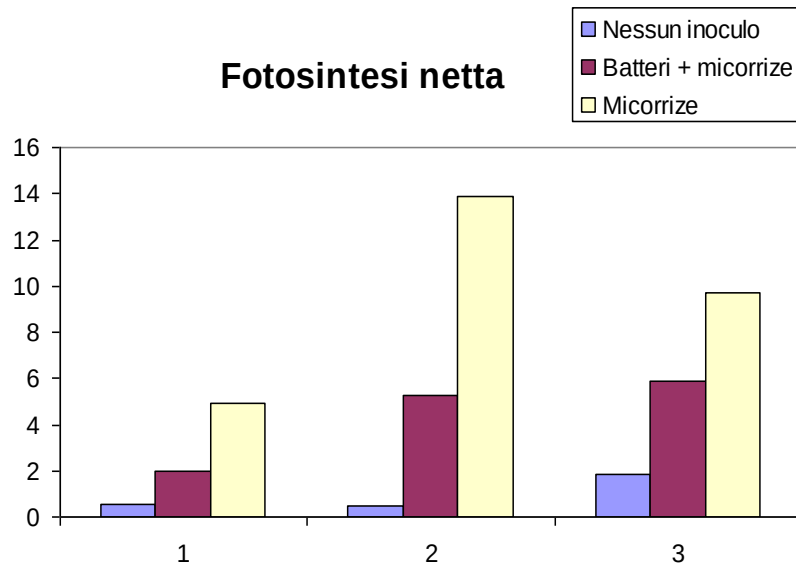
Conduttanza stomatica



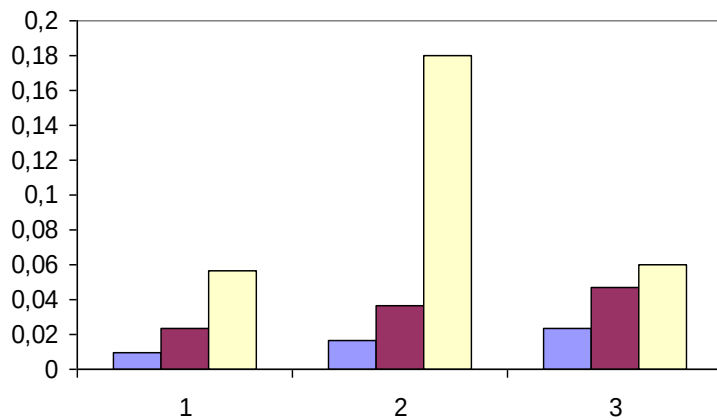
*inoculi microbici
effetti sulla pianta*

Peperone

Fotosintesi netta



Conduttanza stomatica





T. Dejaco - 1926

Grazie per l'attenzione

laura.bardi@crea.gov.it