



CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

La resilienza a stress idrico e nutrizionale in pomodoro: il progetto H2020 TOMRES

Andrea Schubert

Dip Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università di Torino

20 settembre 2022



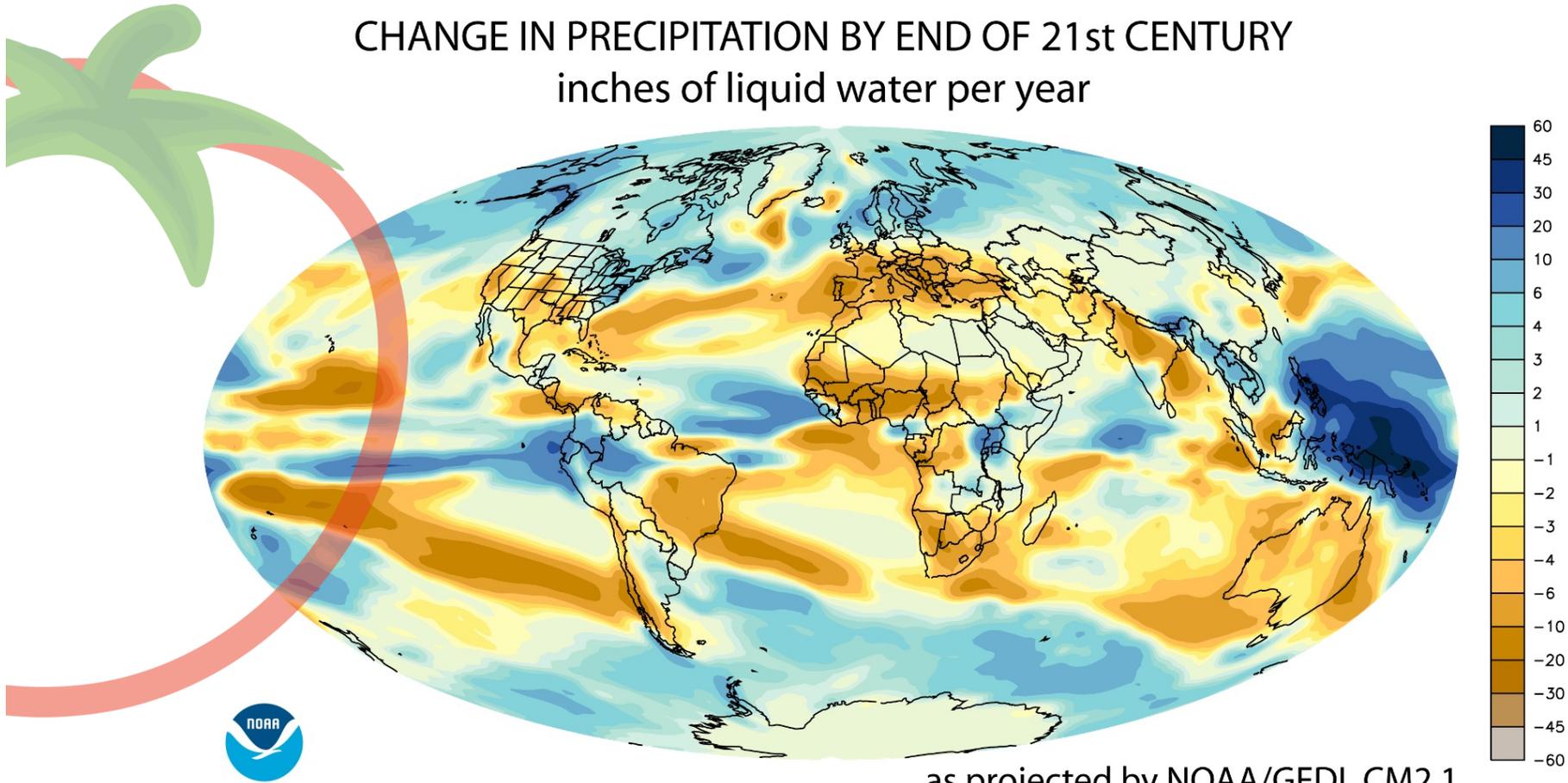
UNIVERSITÀ
DI TORINO



PLANT
STRESS
LAB

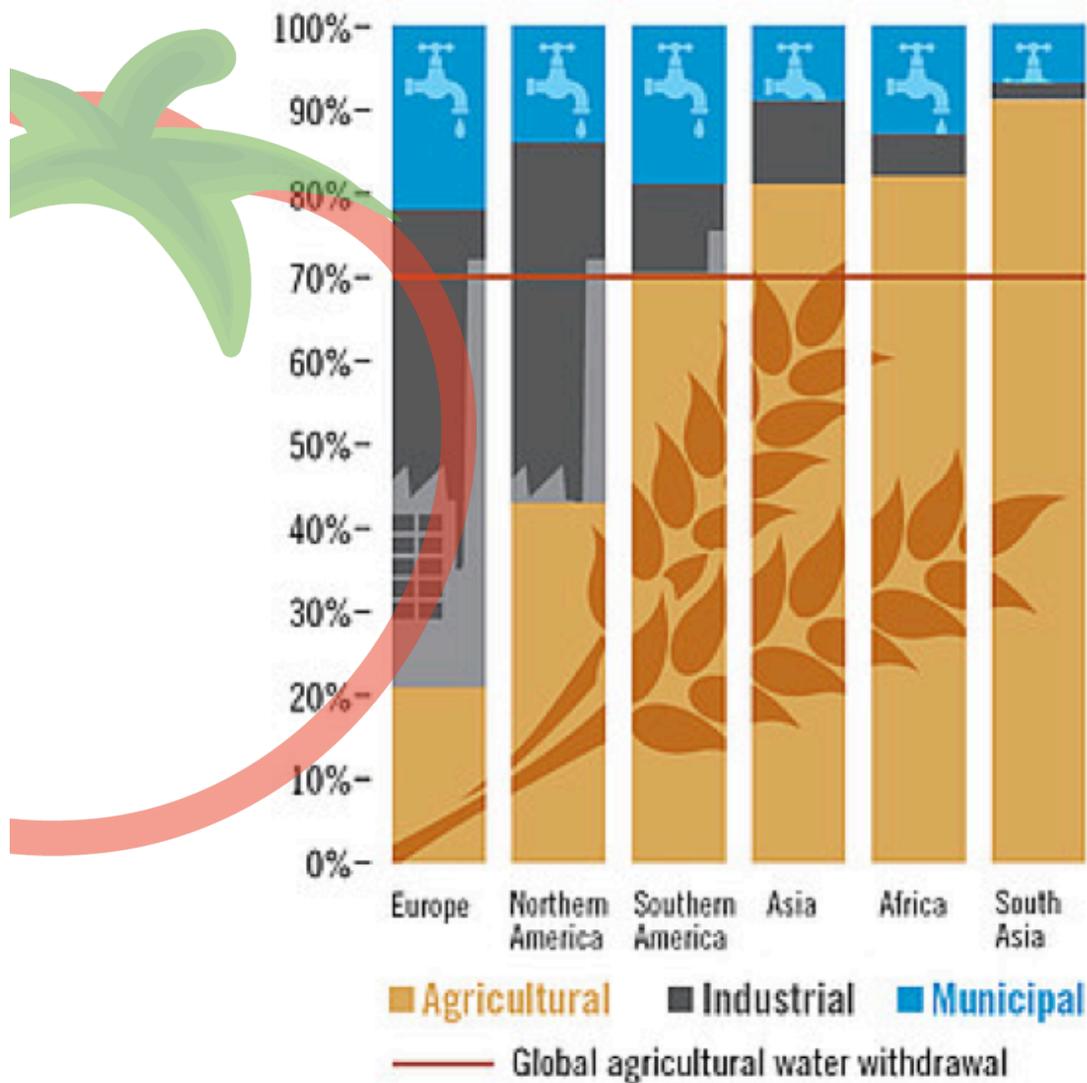
Global change e tendenze climatiche

CHANGE IN PRECIPITATION BY END OF 21st CENTURY
inches of liquid water per year



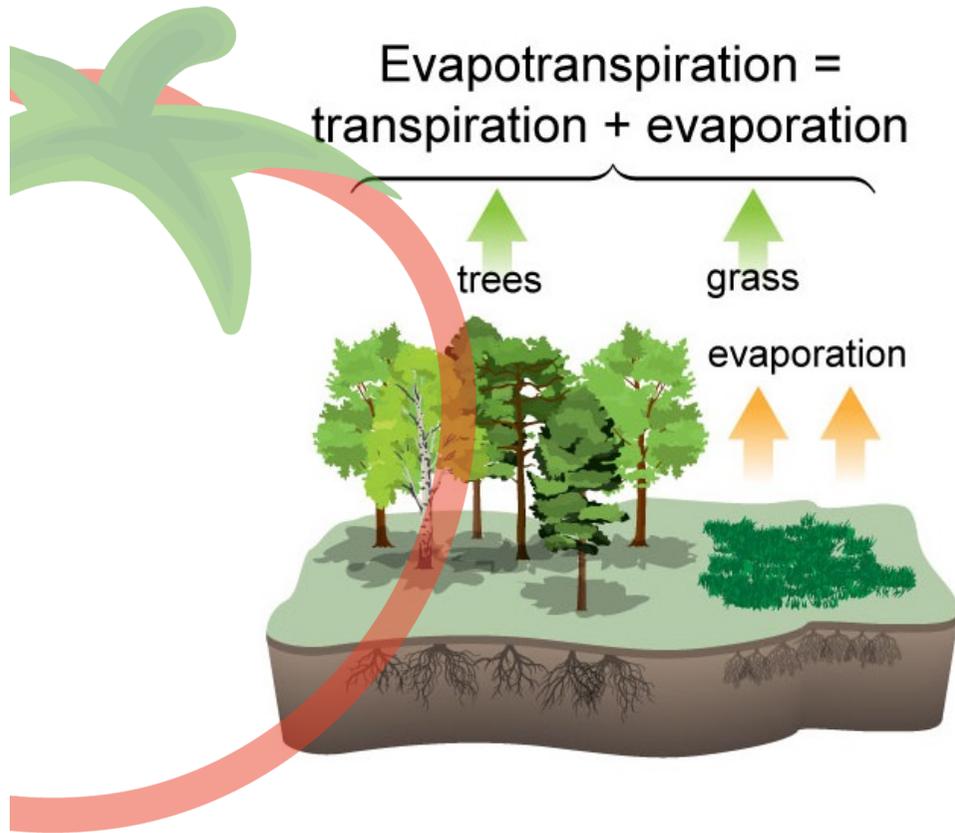
as projected by NOAA/GFDL CM2.1

L'acqua, una risorse preziosa

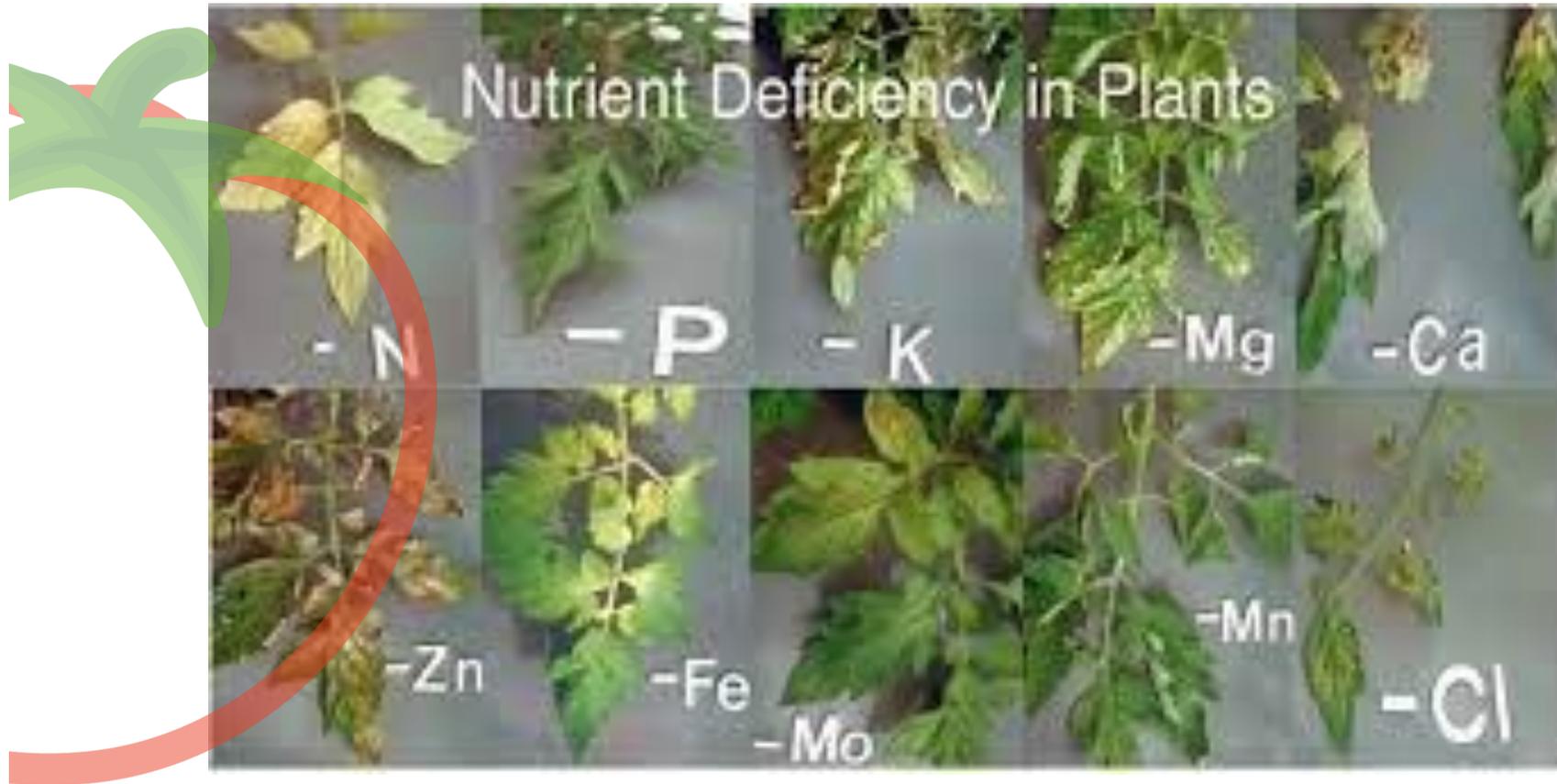


- secondo l'Environmental Outlook to 2050 dell'OCSE, la richiesta globale di acqua salirà del 55% a causa della maggior richiesta industriale (+400%), energetica (+140%) e domestica (+130%).
- l'insieme di queste richieste metterà a rischio la disponibilità di acqua per l'agricoltura: 2.3 miliardi di persone più di oggi - 40% della popolazione globale - vivrà in bacini idrici frequentemente carenti di acqua

Le piante richiedono alte quantità di acqua per garantire la produzione



Carenze nutrizionali nelle piante



La carenza di nutrienti viene facilmente superata dal costo dei fertilizzanti a base di N e P è più che triplicato negli ultimi 15 anni

L'altra faccia degli scompensi nutrizionale: l'eutrofizzazione



Notice
An algae bloom has made
this area potentially
unsafe for water contact.
Avoid direct contact with
visible surface scum.

Solo il 30–50% dei fertilizzanti a base di N e 45% di quelli a base di P sono assorbiti dalle piante mentre il resto viene perso nel suolo e nei corsi d'acqua

TOMRES



RESISTENZA ALLO
STRESS



BIOBASED

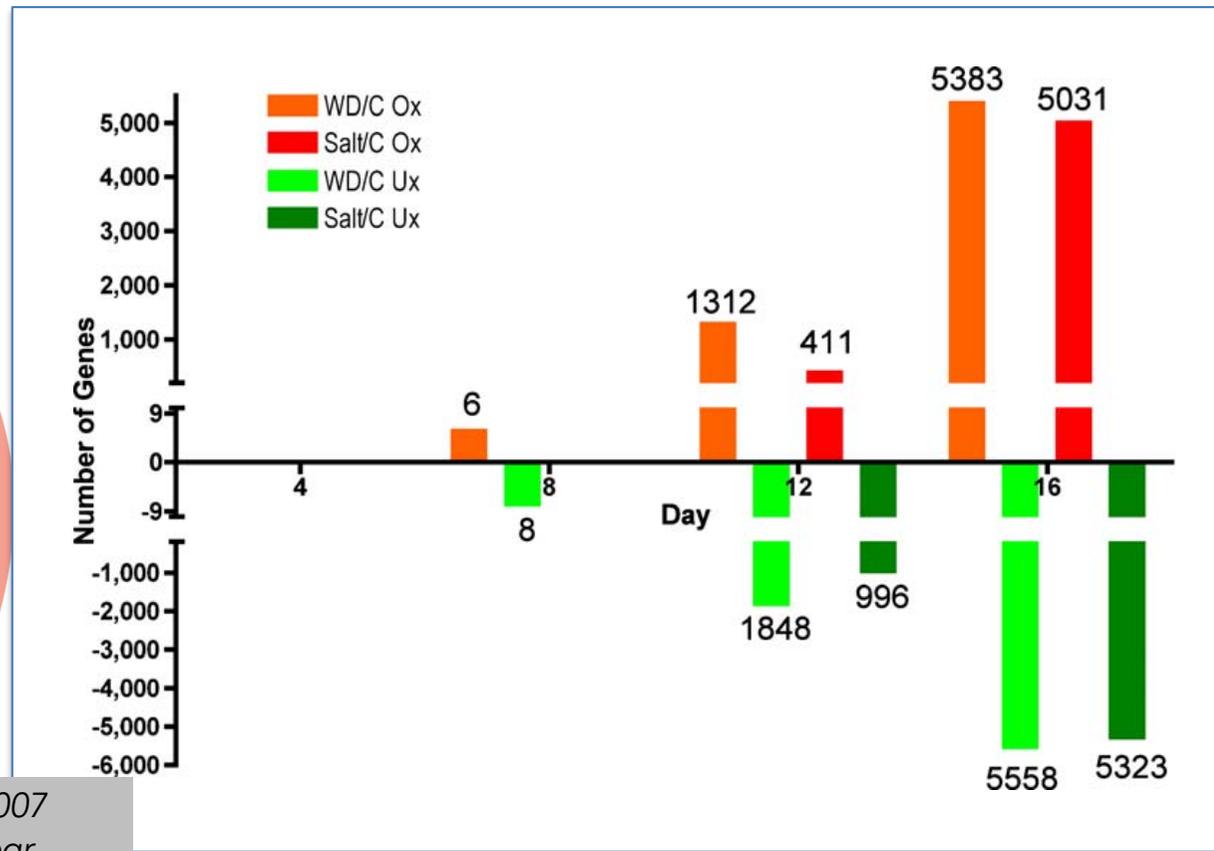
AUMENTARE
L'EFFICIENZA D'USO
DELL'ACQUA (WUE) E
DEI NUTRIENTI (NUE)



RIDUZIONE
DELL'USO DI
RISORSE



Le piante possiedono la capacità di tollerare lo stress



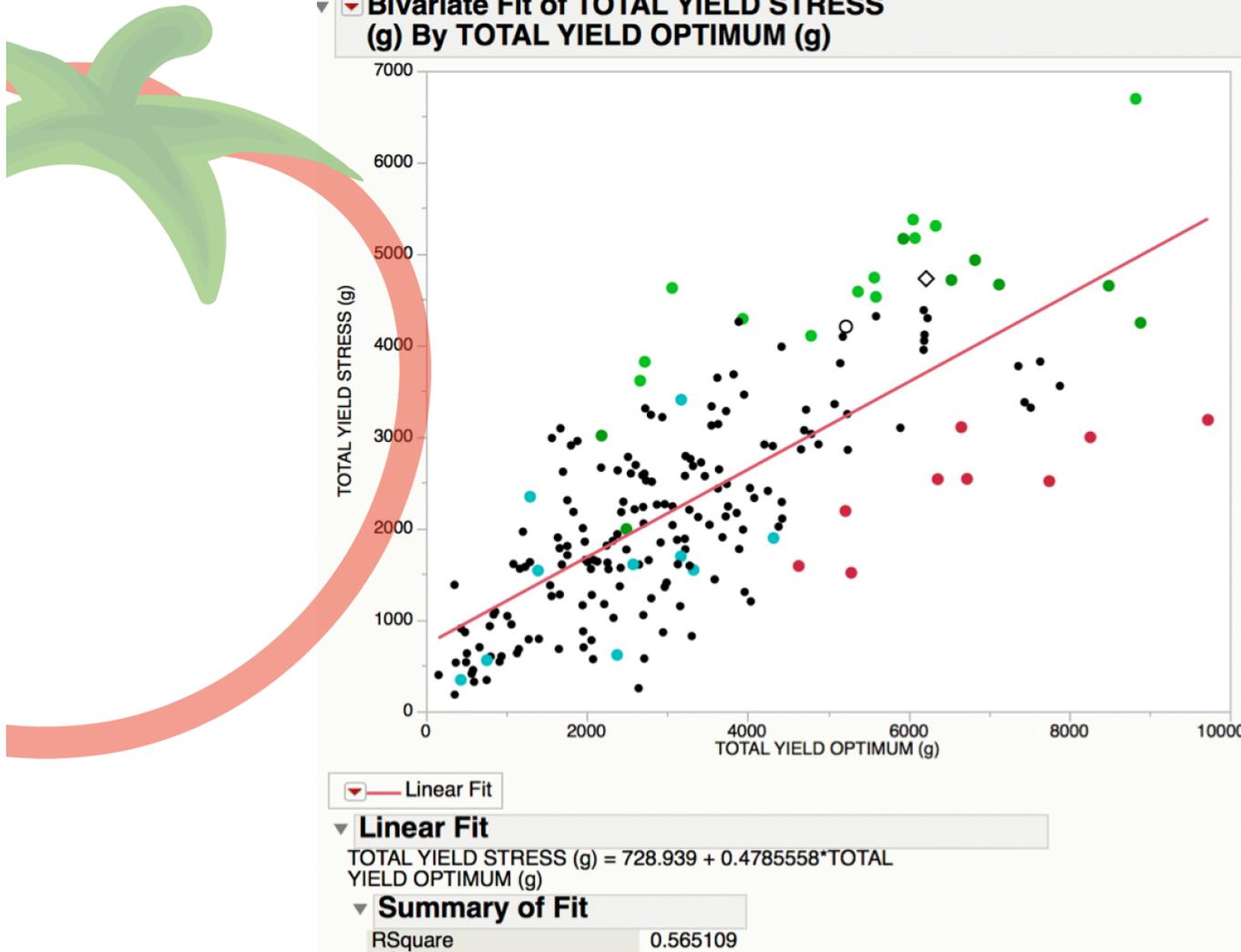
Cramer 2007
Funct Integr
Genomics

exposure to drought stress (WD/C) affects expression of more than 1/3 of grapevine protein-coding genes



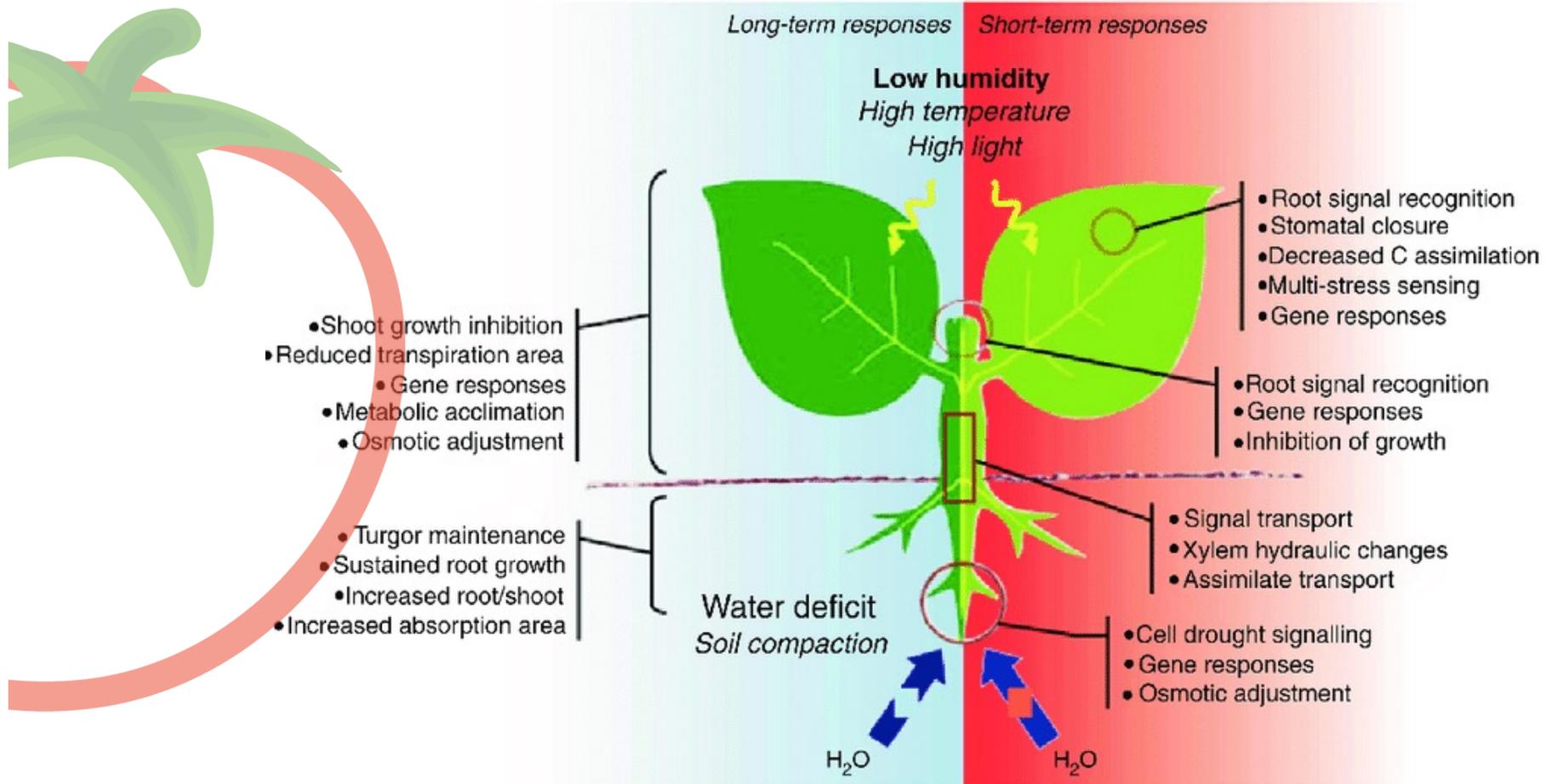
- SELEZIONE GENOTIPI RESILIENTI
- PRODUZIONE E ANALISI DI NUOVI GENOTIPI ATTRAVERSO TECNICHE DI BREEDING
- RICERCA NUOVI MARKER GENETICI DI RESILIENZA
- ANALISI DI PROCESSI FISIologici E MOLECOLAR DI RESILIENZA
- SVILUPPO DI NUOVI BIOSTIMOLANTI
- SELEZIONE DI PORTINNESTI
- OTTIMIZZAZIONE DI TECNICHE DI "CONCIMAZIONE VERDE"
- SVILUPPO DI SISTEMI DI CONTROLLO DELLE MISCELE DI FERTIRRIGAZIONE
- OTTIMIZZAZIONE DI TECNICHE DI IRRIGAZIONE E CONCIMAZIONE DI PRECISIONE

Ranking di accessioni di pomodoro sotto stress idrico e nutrizionale



la relazione tra produzione in condizioni irrigate e sotto stress idrico in 209 accessioni di pomodoro nel progetto TOMRES dimostra che lo stress reduce la produzione di più nelle varietà più produttive

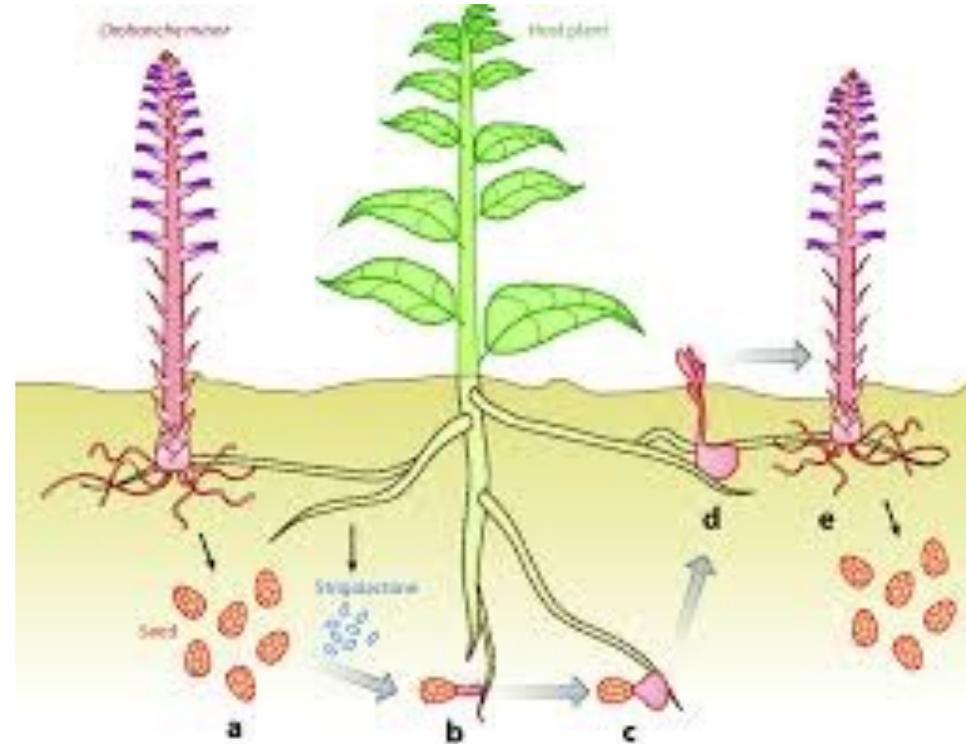
La tolleranza a stress idrico è un sistema molto complesso



Gli strigolattoni, mediatori di messaggi nel suolo



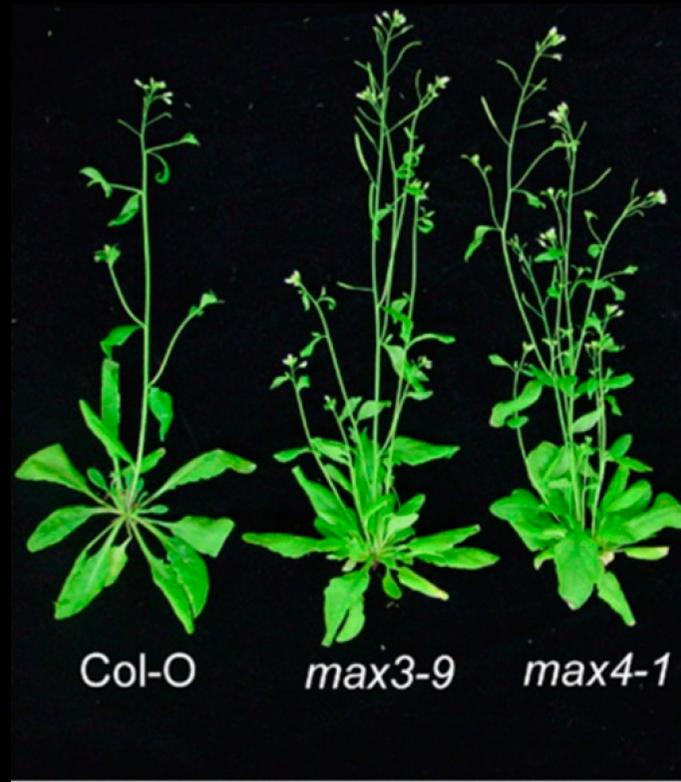
Phelipanche ramosa



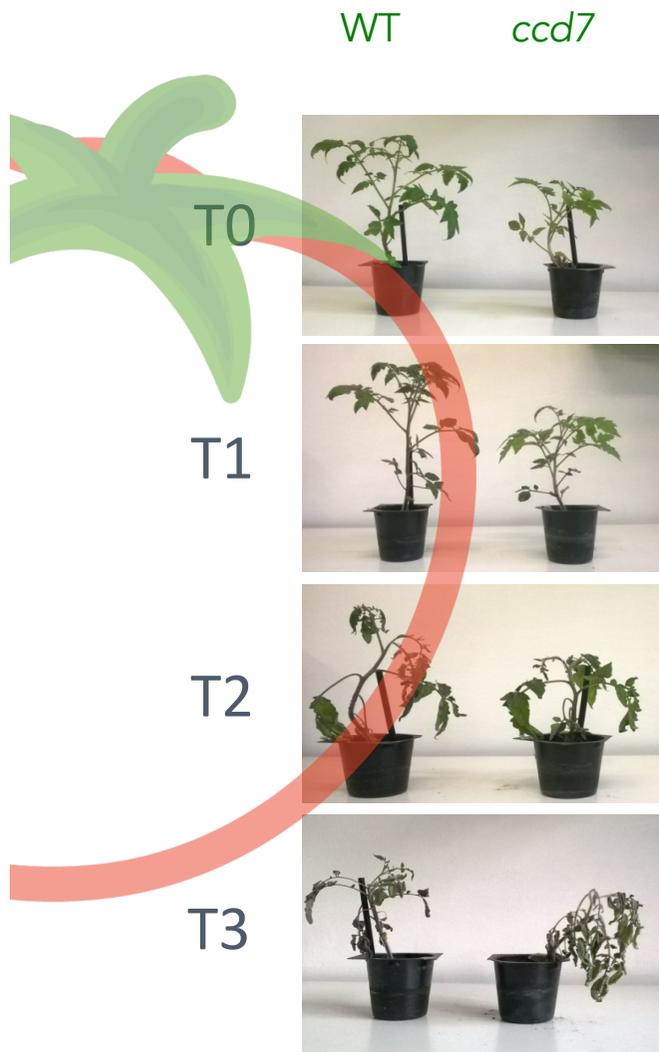
gli strigolattoni sono prodotti dalle radici, sono essudati nel suolo, e attivano la germinazione di piante parassite e lo sviluppo di funghi micorrizici

Un nuovo cavaliere alla Tavola rotonda degli ormoni

nel 2008, studi su mutant di *Arabidopsis* (*max*), riso (*d/htd*), pidello (*rms*) e petunia (*dad*) hanno dimostrato che gli SL controllano lo sviluppo dei rami laterali delle piante



I mutant privi di SL sono molto sensibili allo stress idrico



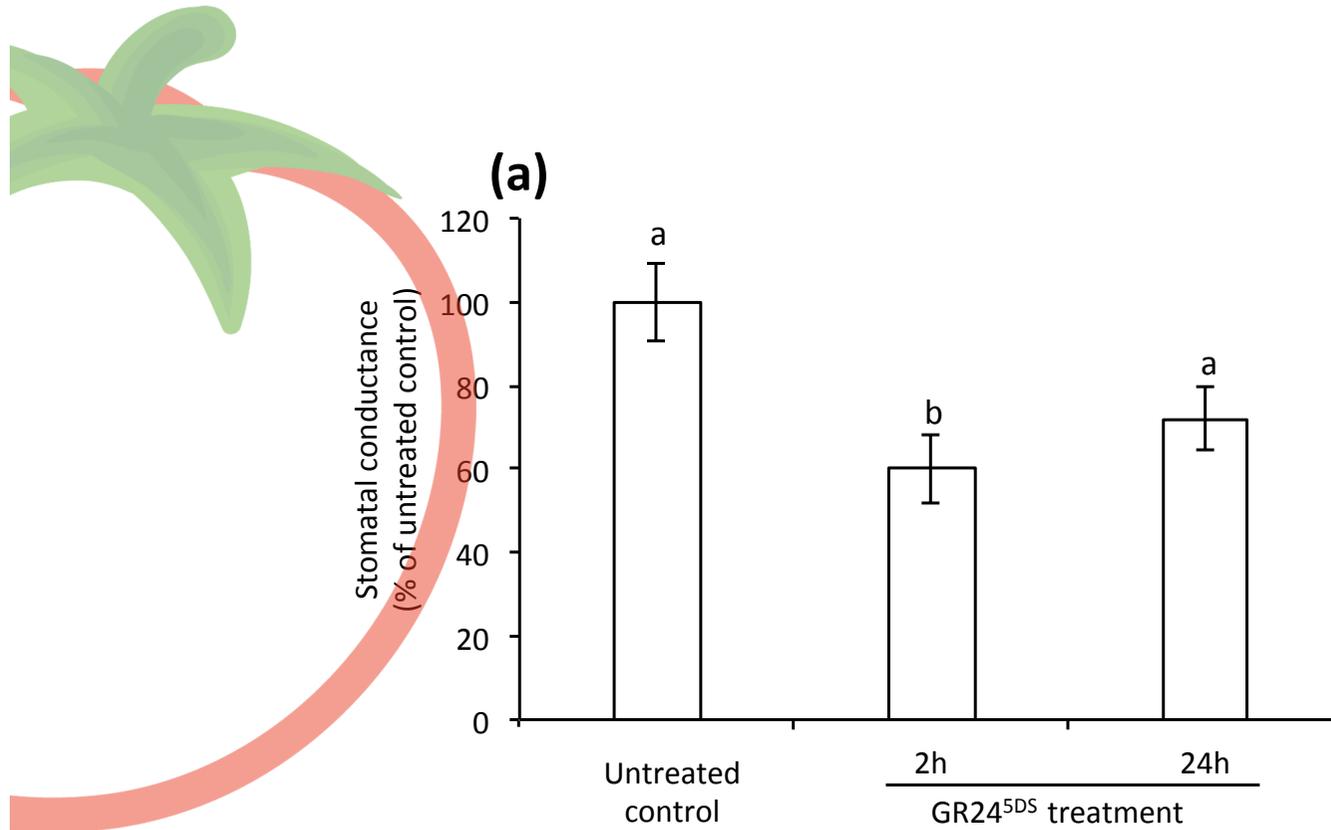
Liu 2015, *Planta*



Ψ (MPa)	WT	<i>Ljccd7</i>
	-0.75 ± 0.071	-0.84 ± 0.068

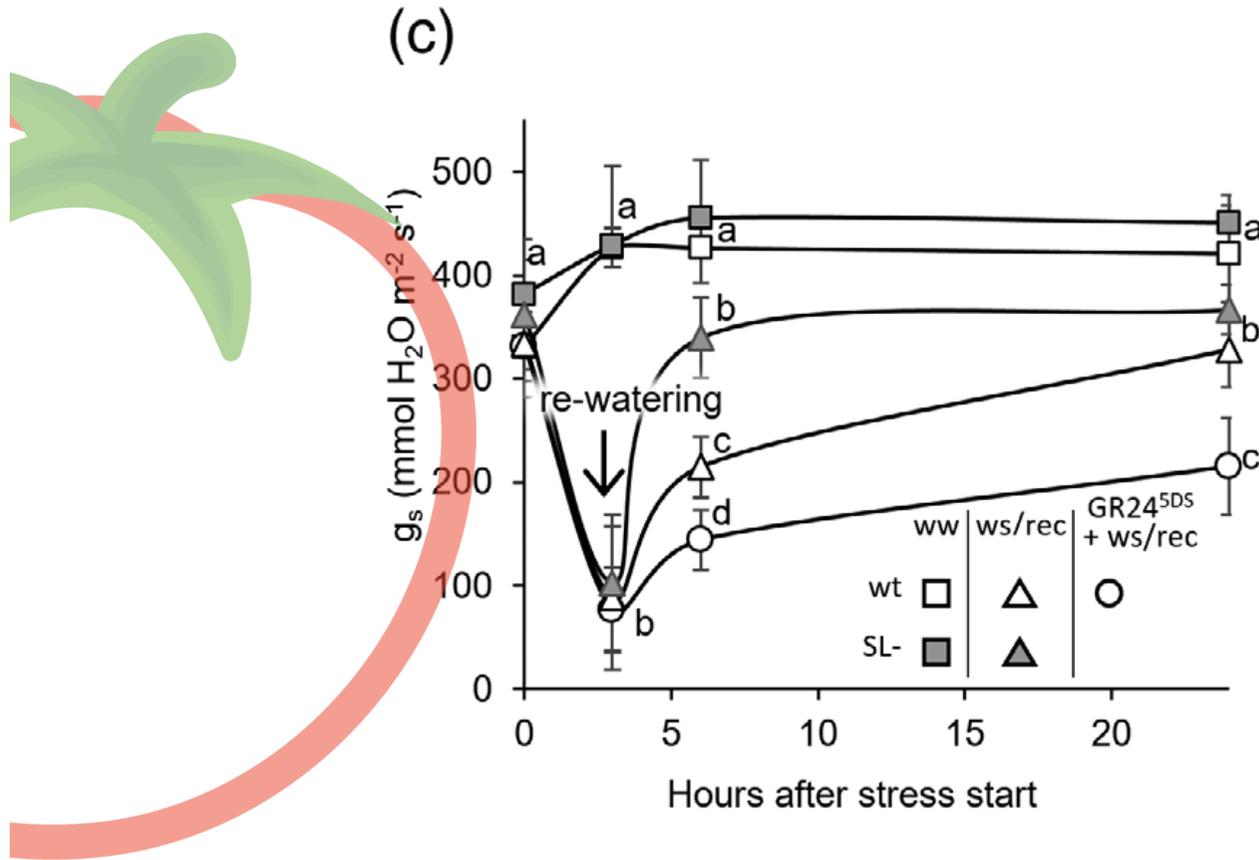
Visentin 2016
New Phytologist

I trattamento con SL causa chiusura stomatica e tolleranza a stress idrico



Visentin 2016
New Phytologist

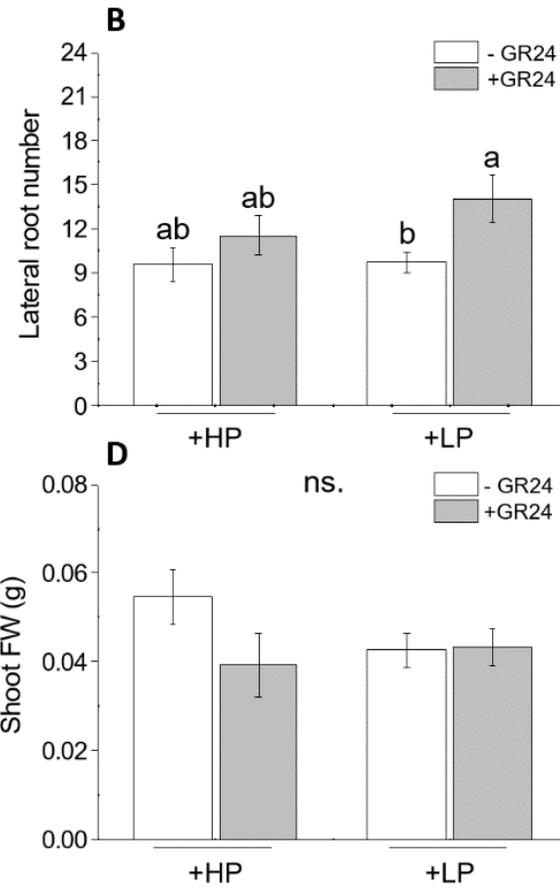
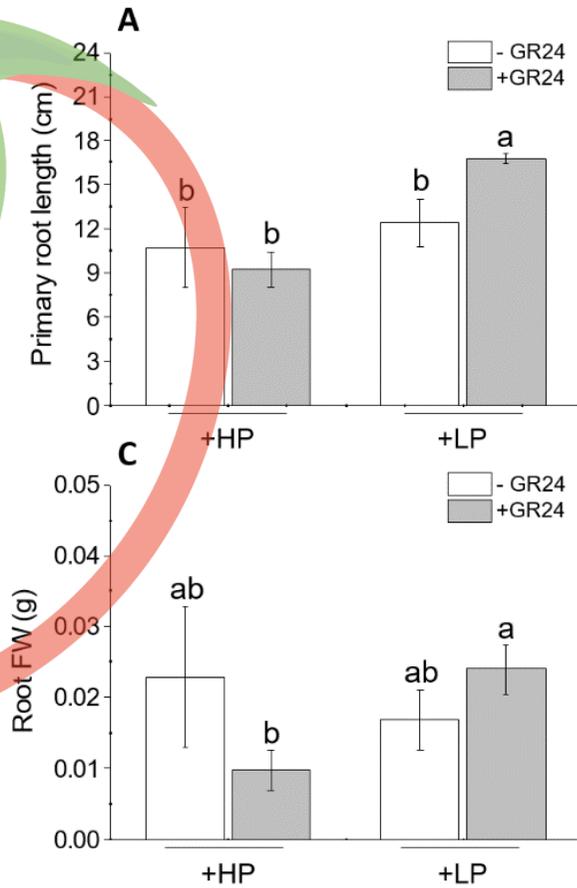
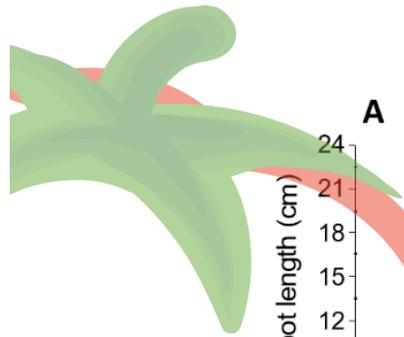
Gli SL mantengono gli stomi chiusi anche dopo reidratazione



Visentin 2019 J
Exp Bot

la riapertura degli stomi dopo uno stress idrico seguito da irrigazione è più veloce nei mutanti privi di SL

Gli SL favoriscono lo sviluppo di radici in carenza di P

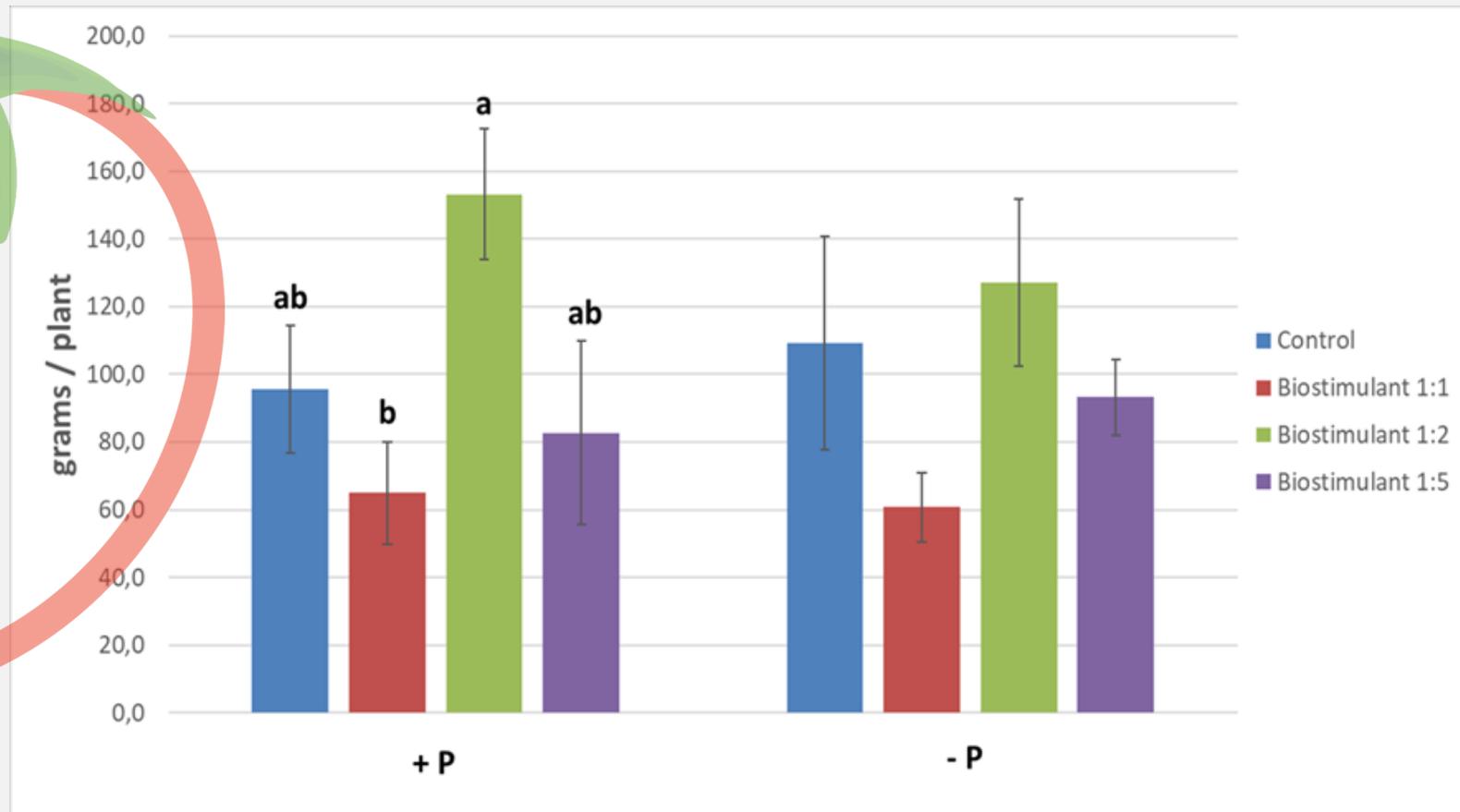


Santoro 2020
Plants

Applicazione degli SL in agricoltura

- la produzione di analoghi sintetici degli SL è molto costosa ($10^3\text{€}/\text{mg}$)
- gli SL possono essere ottenuti dagli essudati radicali delle piante
- stiamo sperimentando l'estrazione diretta da radici
- ulteriore possibilità è lo sviluppo di portinnesti arricchiti in SL





Acknowledgements

- Francesca Cardinale
- Ivan Visentin
- Claudio Lovisolo
- Francesco Gresta
- Junwei Liu
- Paolo Korwin Krukowski
- Eleonora Deva
- Giulia Russo
- Giorgia Batelli, Napoli
- Abdel Bendahmane, Evry
- Dimitrios Savvas, Athens
- Dana Tarkowska, Olomouc
- Fabio Tebaldi Silveira, Sao Paulo

