



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



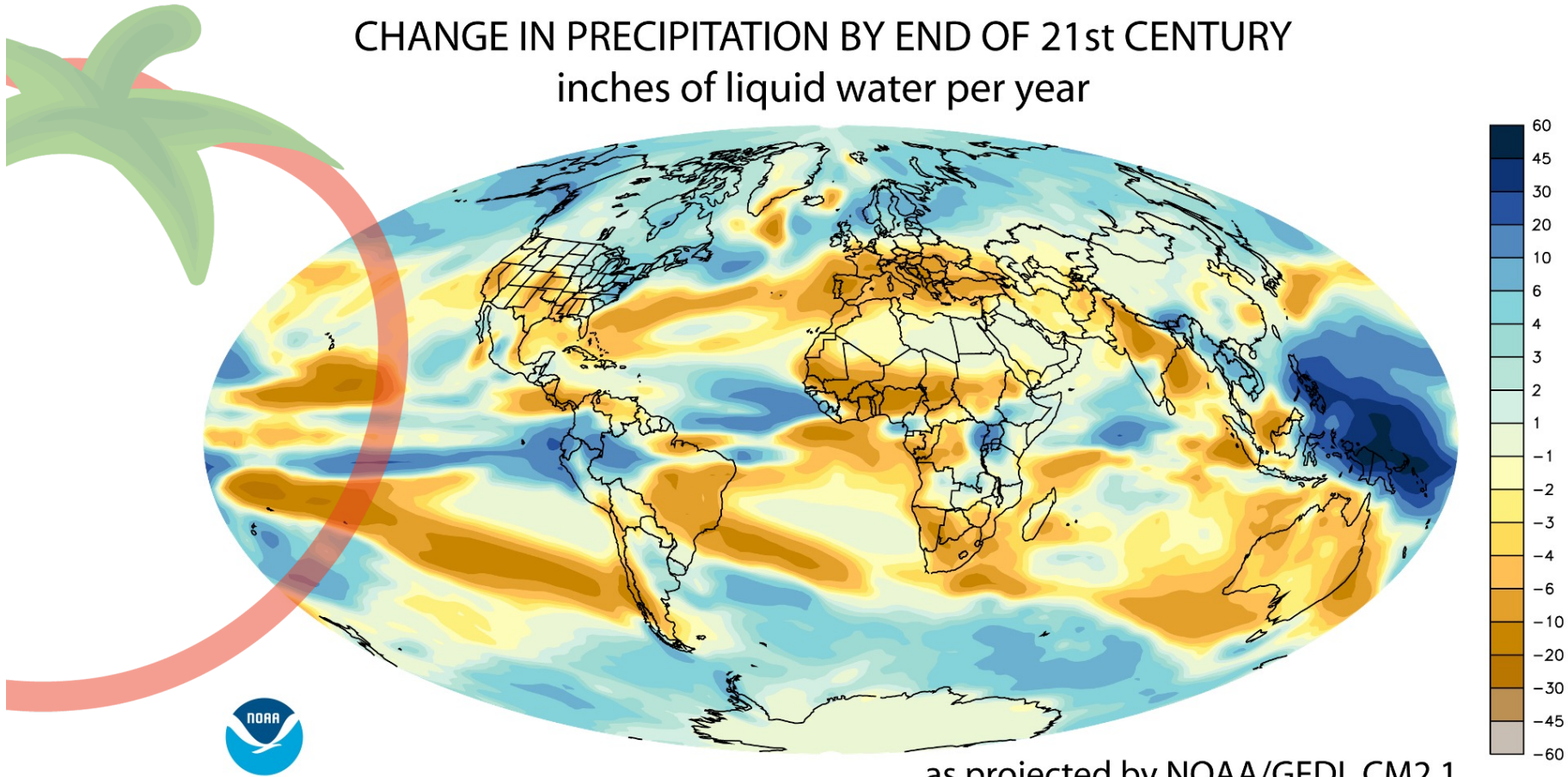
UNIVERSITÀ  
DI TORINO



PLANT  
STRESS  
LAB

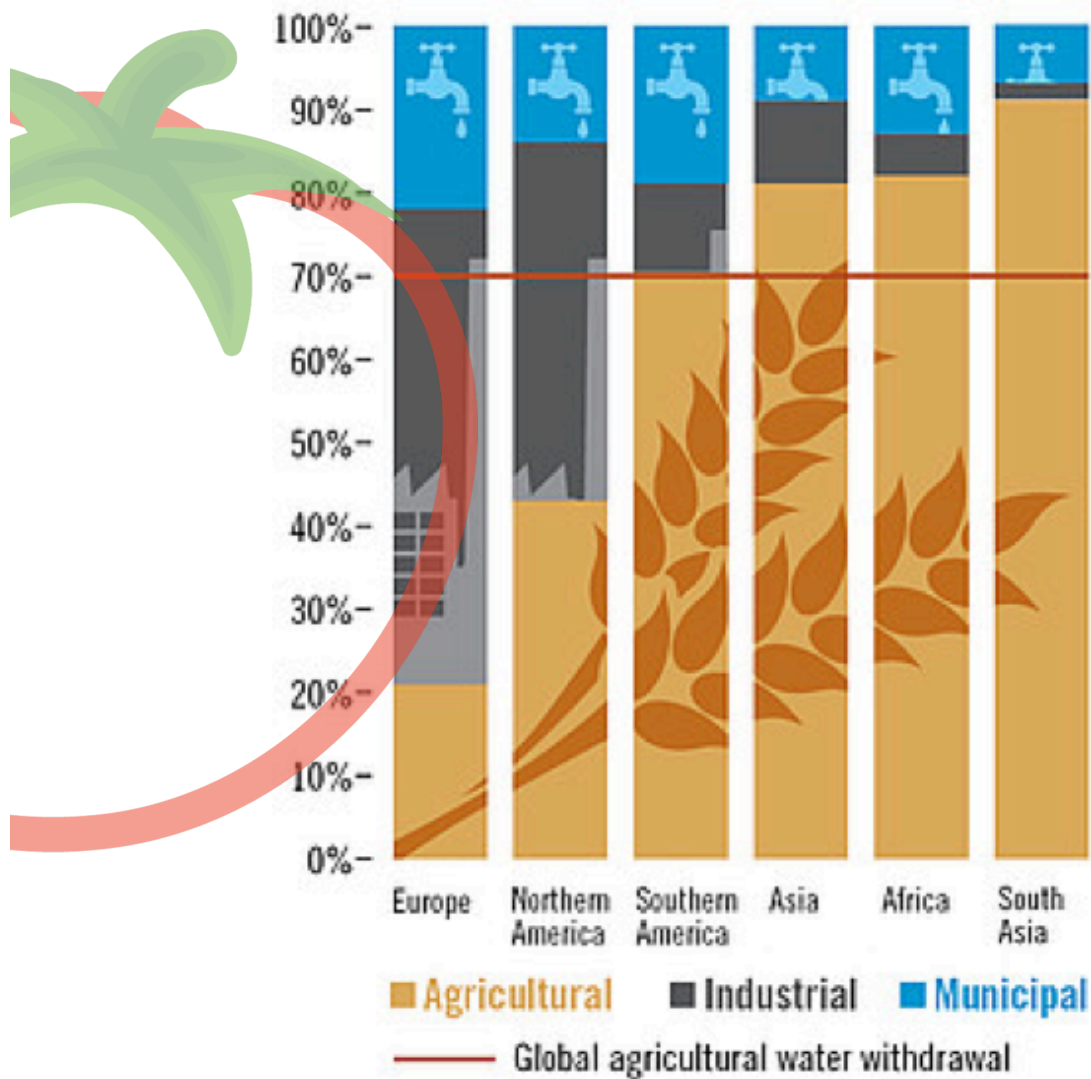
# Global change e tendenze climatiche

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



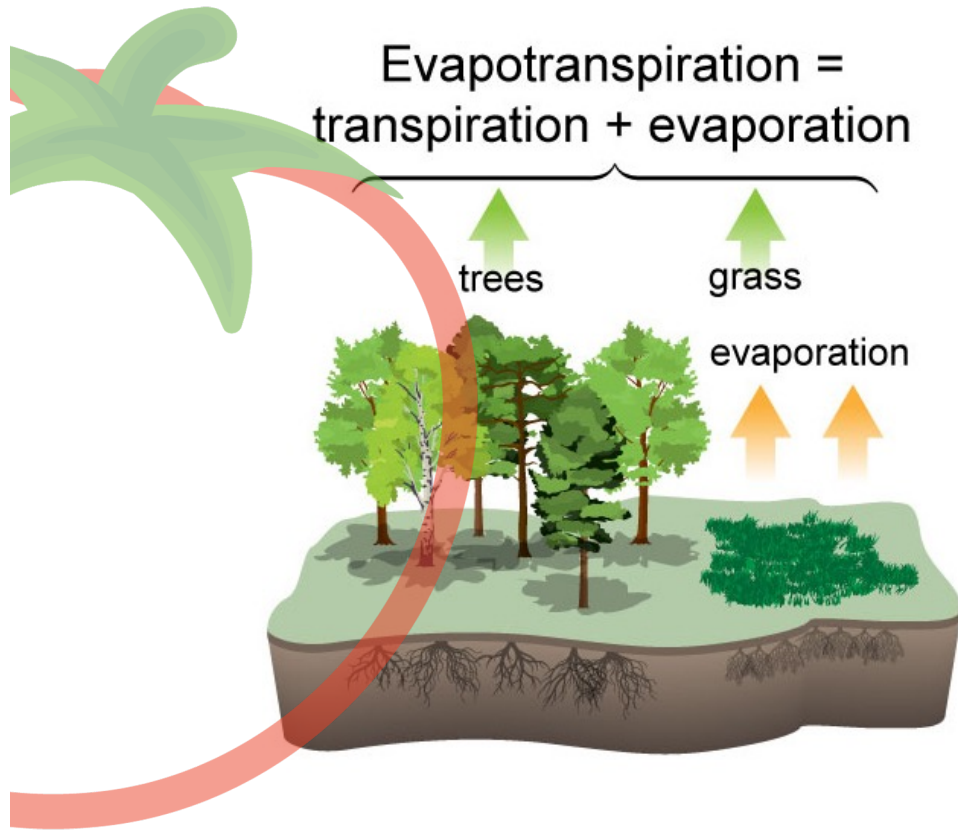
as projected by NOAA/GFDL CM2.1

## L'acqua, una risorse preziosa

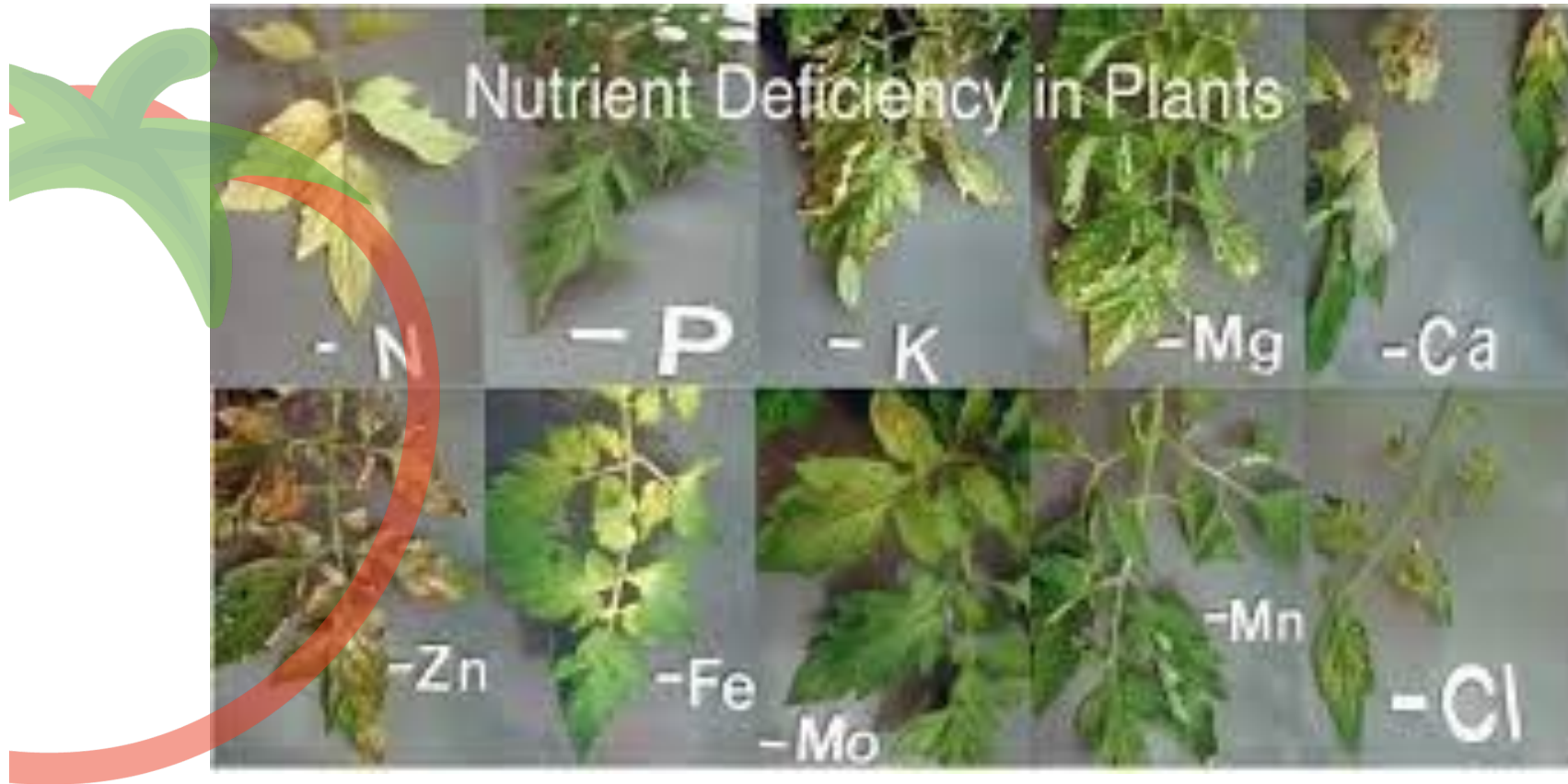


- secondo l'Environmental Outlook to 2050 dell'OCSE, la richiesta globale di acqua salirà del 55% a causa della maggior richiesta industriale (+400%), energetica (+140%) e domestica (+130%).
- l'insieme di queste richieste metterà a rischio la disponibilità di acqua per l'agricoltura: 2.3 miliardi di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



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

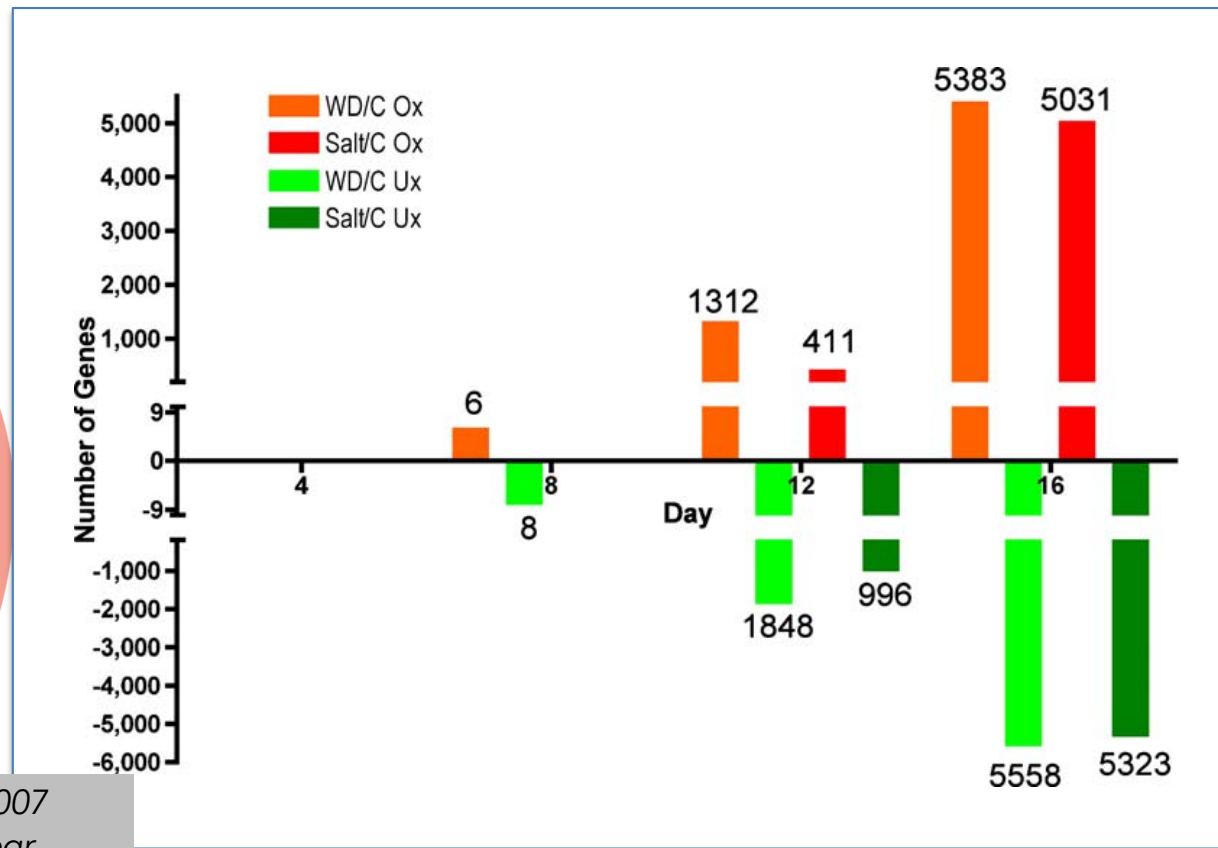
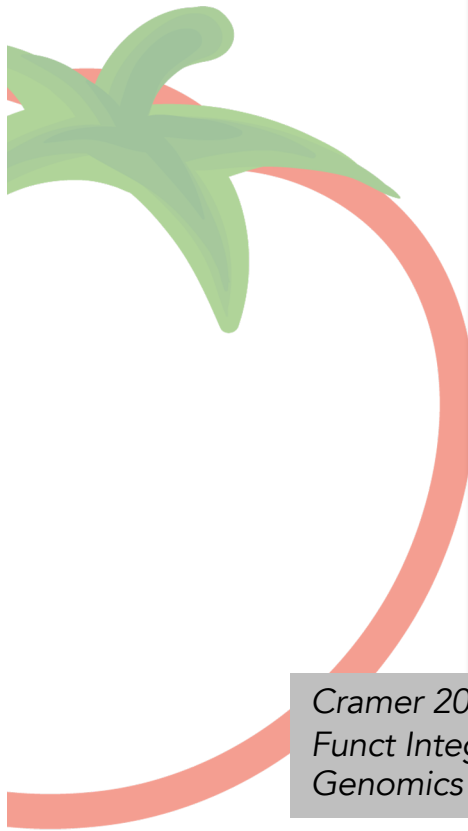
AUMENTARE  
L'EFFICIENZA D'USO  
DELL'ACQUA (WUE) E  
DEI NUTRIENTI (NUE)



RIDUZIONE  
DELL'USO DI  
RISORSE



# Le piante possiedono la capacità di tollerare lo stress



Cramer 2007  
Funct Integr  
Genomics

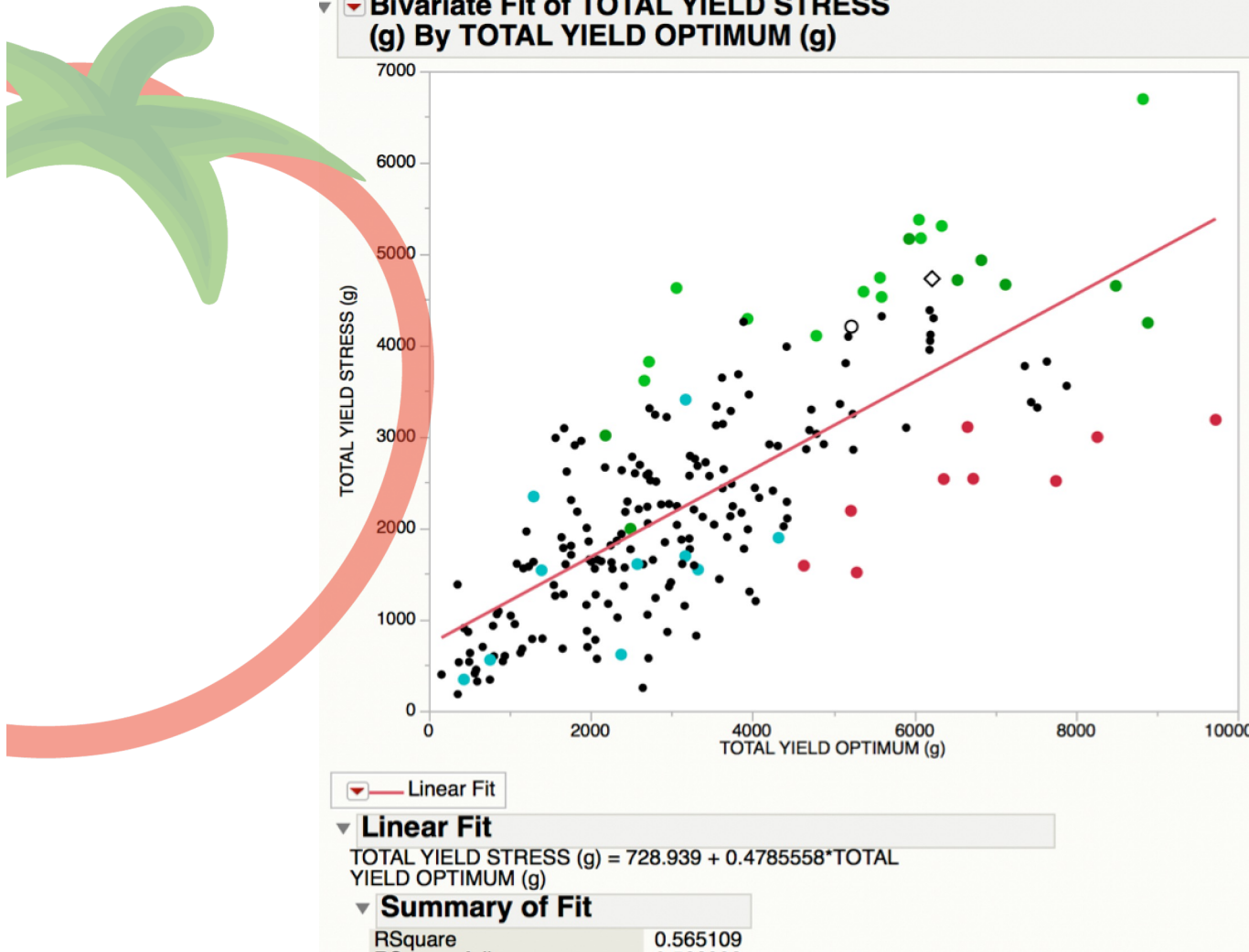
exposure to drought stress (WD/C) affects expression of more than 1/3 of grapevine protein-coding genes





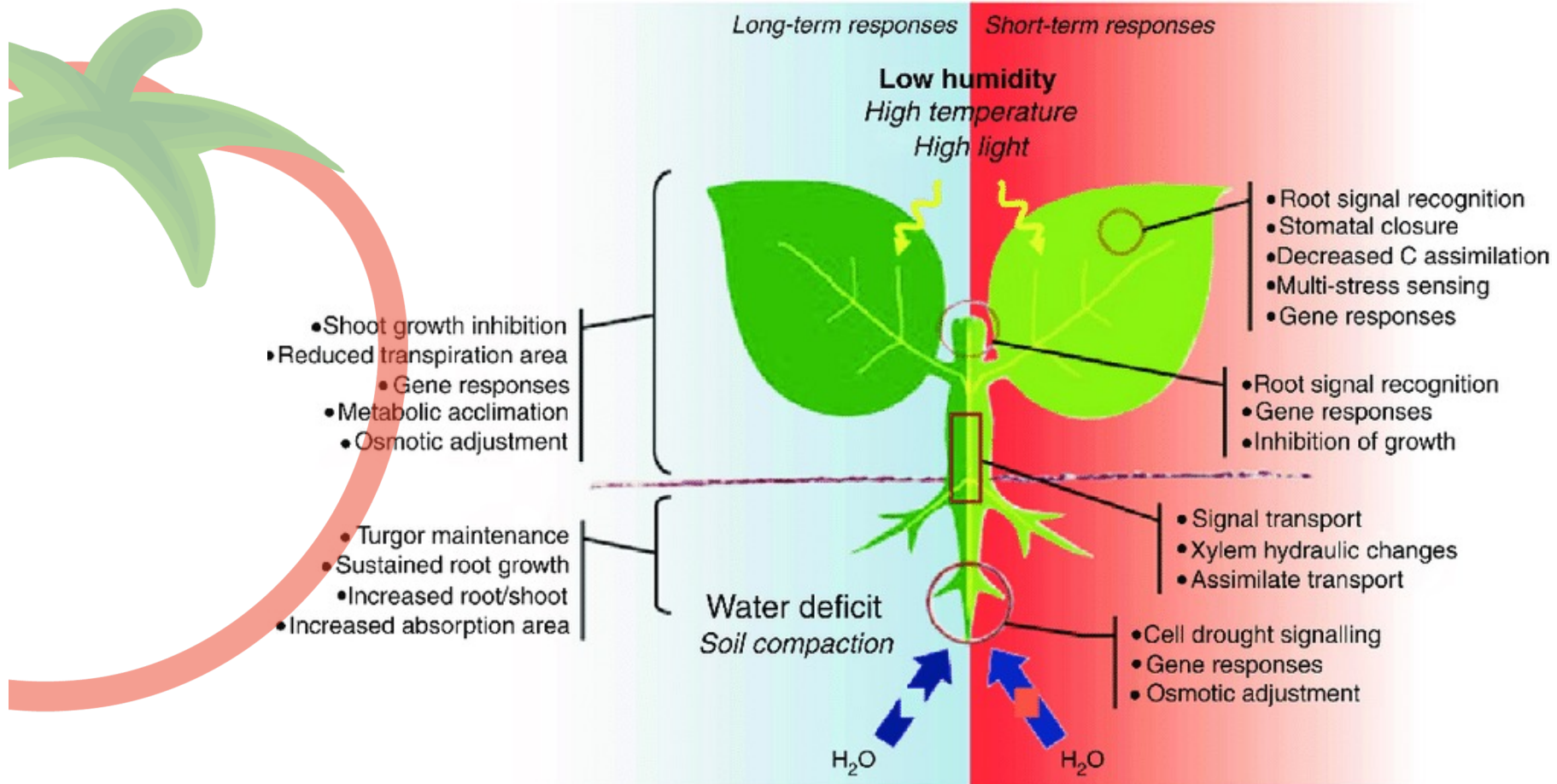
- SELEZIONE GENOTIPI RESILIENTI
- PRODUZIONE E ANALISI DI NUOVI GENOTIPI ATTRAVERSO TECNICHE DI BREEDING
- RICERCA NUOVI MARKER GENETICI DI RESILIENZA
- ANALISI DI PROCESSI FISIologici E MOLECOLAR DI RESILIENZA
- SVILUPPO DI NUOVI BIOSTIMOLANTI
- SELEZIONE DI PORTINNESTI
- OTTIMIZZAZIONE DI TECNICHE 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

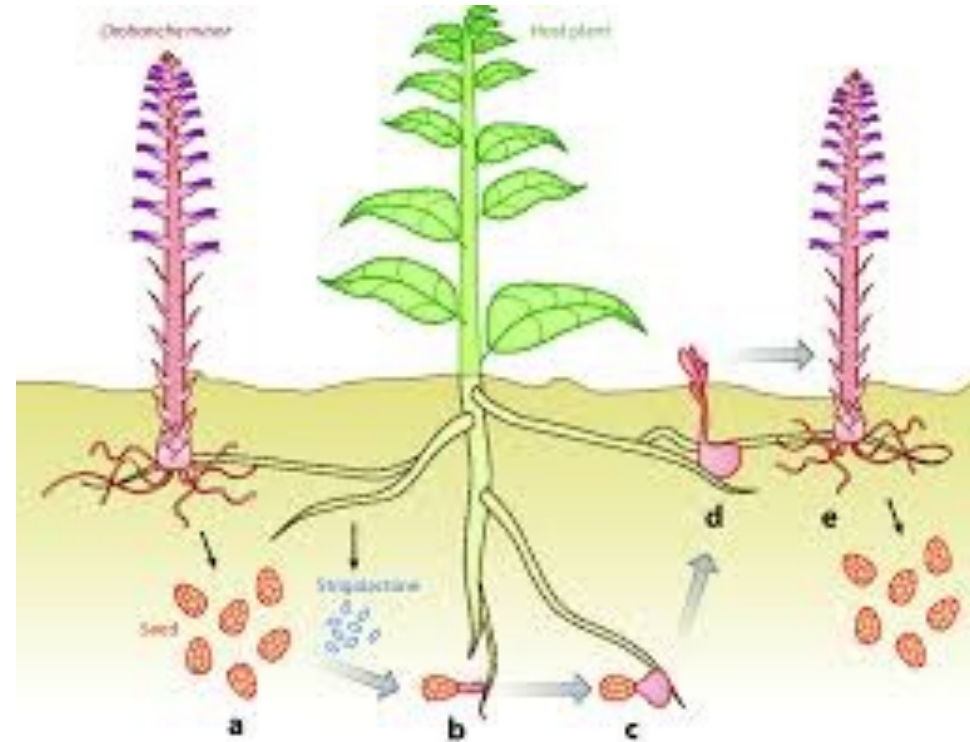
# La tolleranza a stress idrico è un sistema molto complesso



## Gli strigolattoni, mediatori di messaggi nel suolo



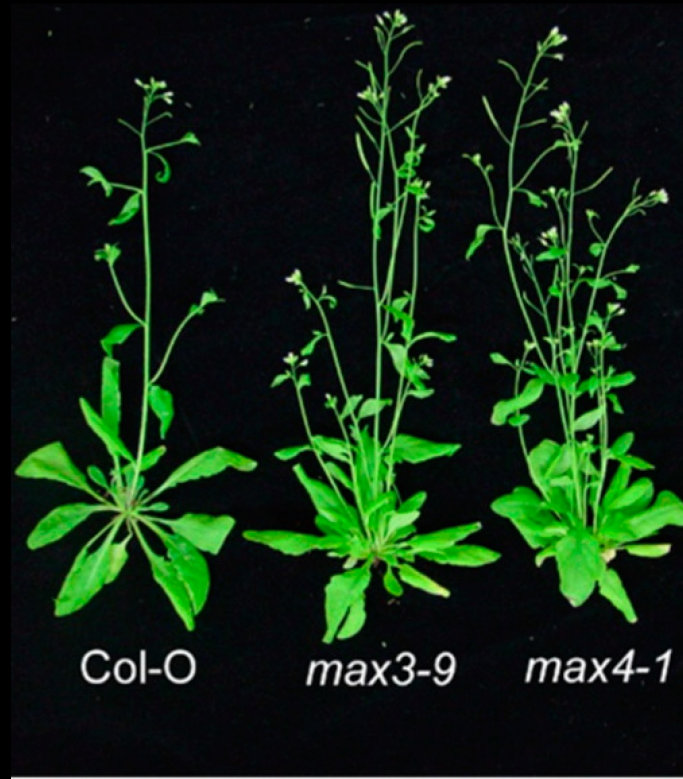
*Phelipanche ramosa*



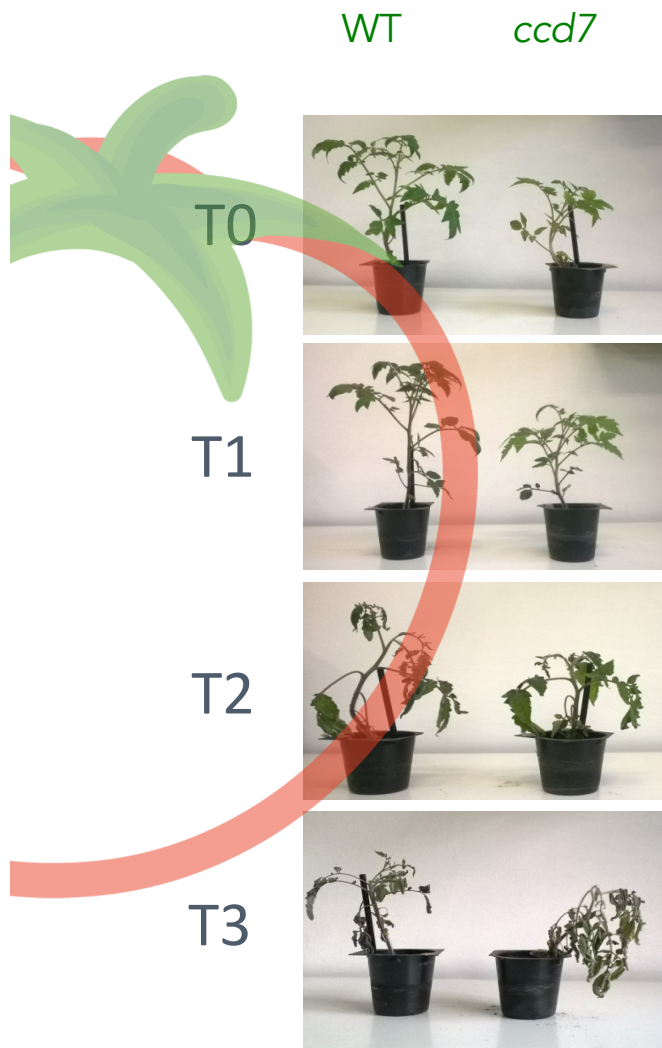
gli strigolattoni sono prodotti dalle radici, sono essudati nel suolo, e attivano la germinazione di piante parassite e lo sviluppo di funghi micorrizici

## 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



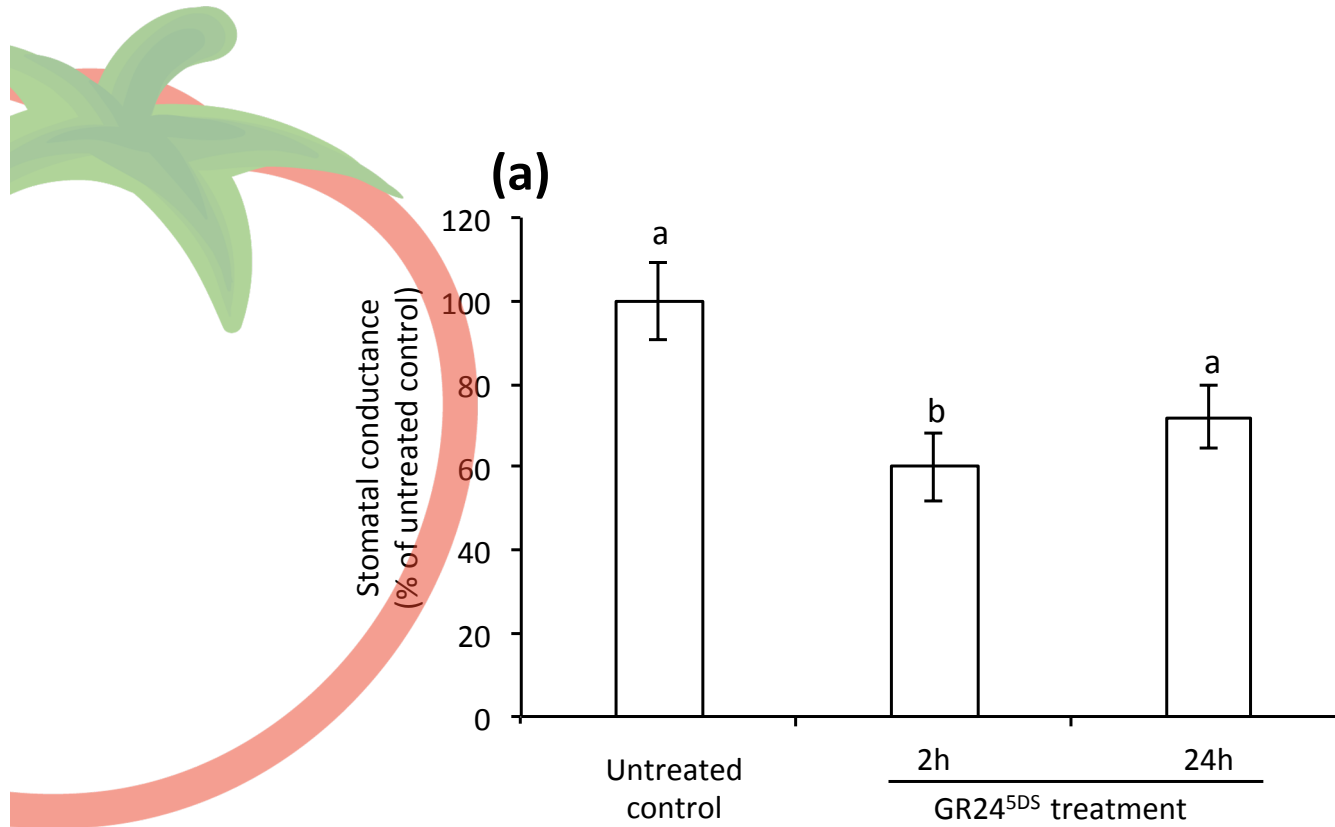
Liu 2015, *Planta*



$\Psi$ (MPa)	WT	<i>Ljccd7</i>
	$-0.75 \pm 0.071$	$-0.84 \pm 0.068$

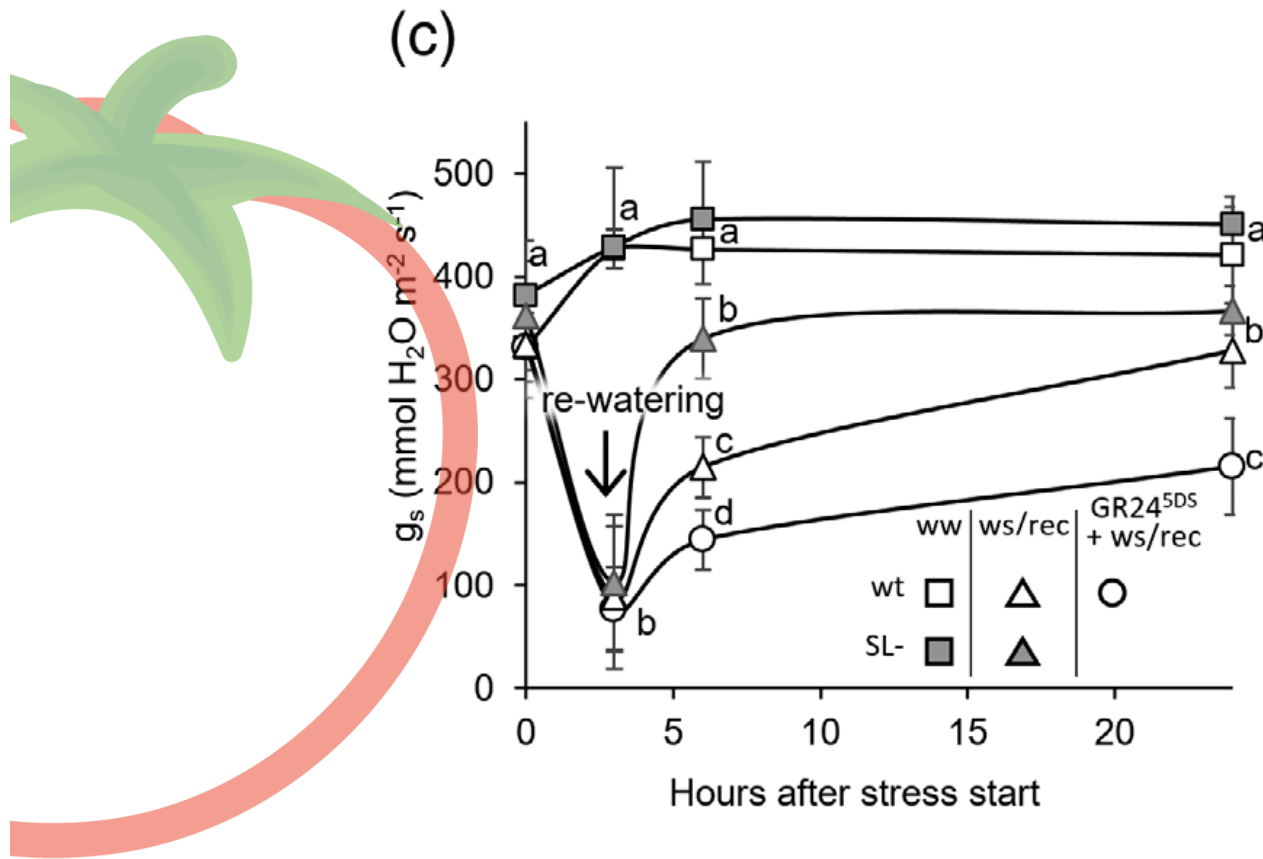
Visentin 2016  
*New Phytologist*

# 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

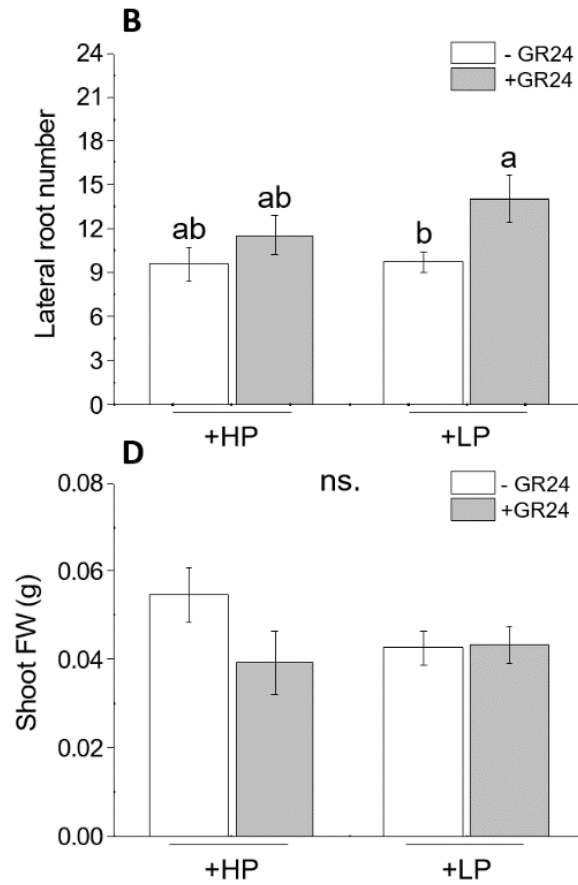
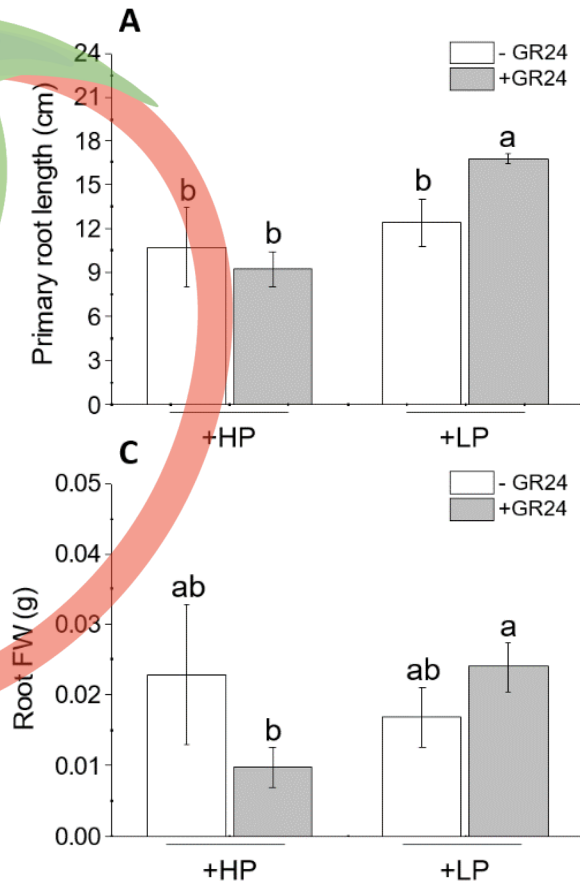
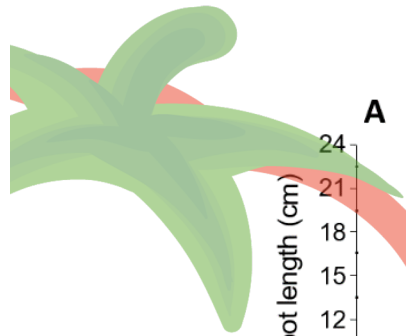


Visentin 2019 J  
Exp Bot

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

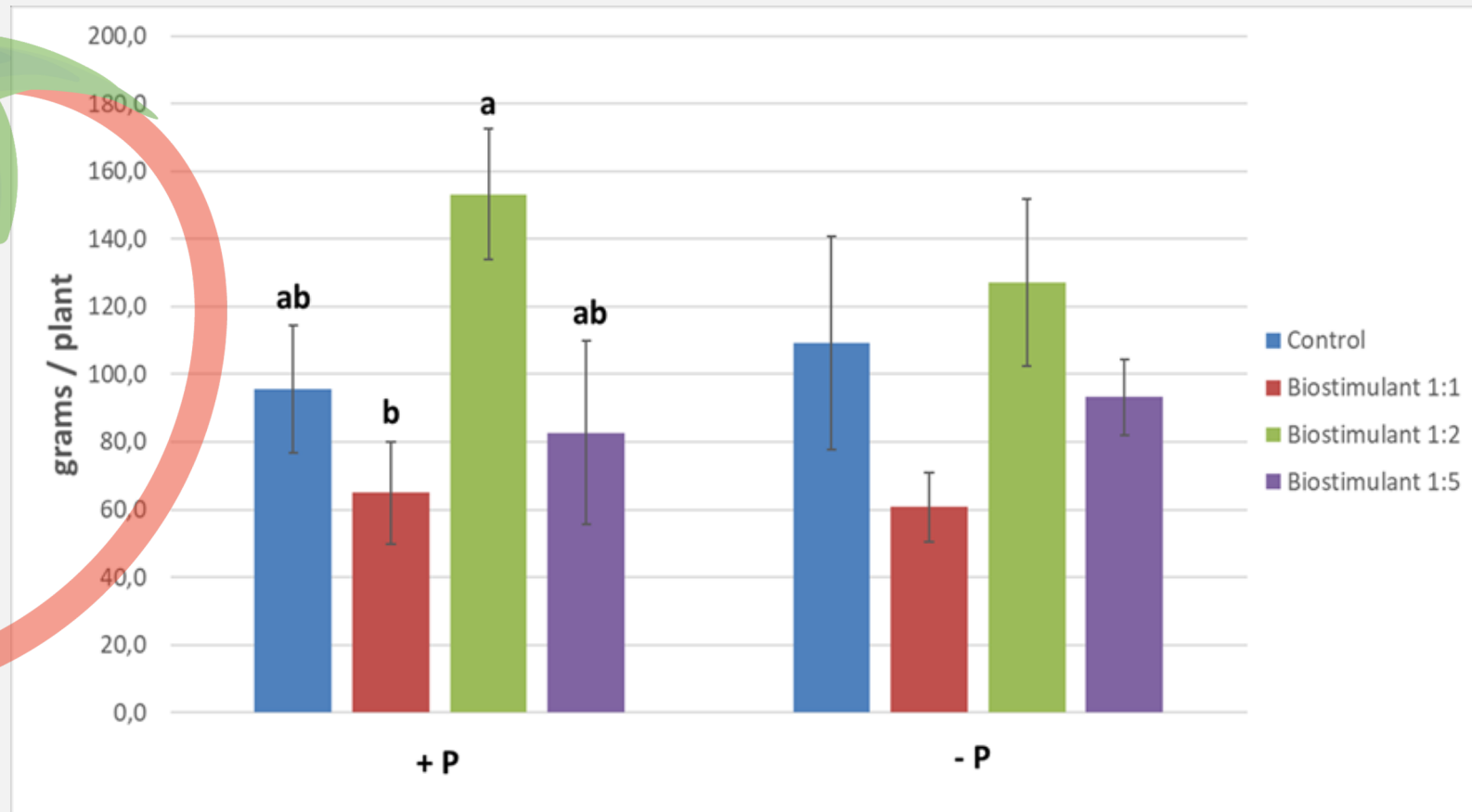


Santoro 2020  
Plants

## 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

