

**Talete: la soluzione frutto della piattaforma tecnologica
GeaPower in grado di aumentare la produttività dell'acqua.**

Gaetano Bentivenga

National Market Development Manager Italy – Biostimulants

Biostimolanti Conference 21 febbraio 2024, Bologna

Innovation
powered
by nature

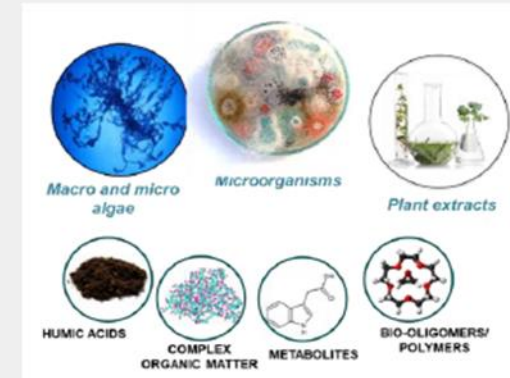
La piattaforma tecnologica GEAPOW

Screening mirato automatizzato di centinaia di metaboliti in base a librerie interne

1



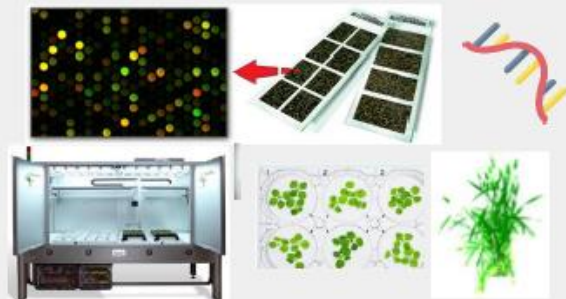
Metodo di estrazione dedicata



2

Trascrittomica, Fenomica/Fenotipizzazione, GH e Semi-field

3



Prove di campo in tutto il mondo



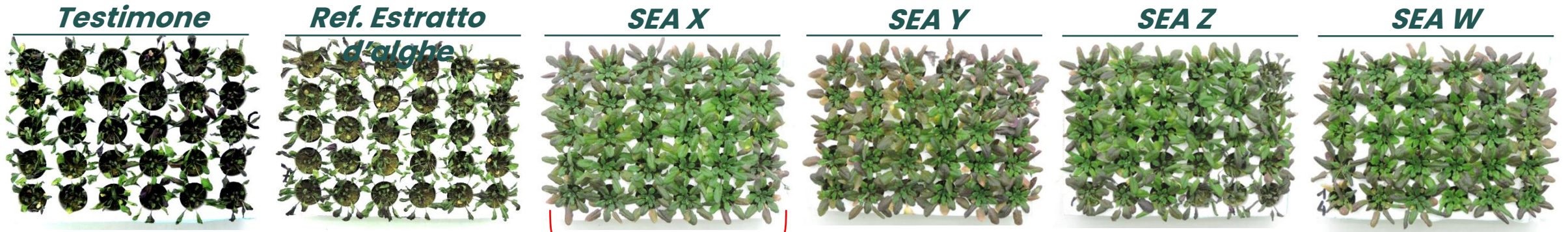
4



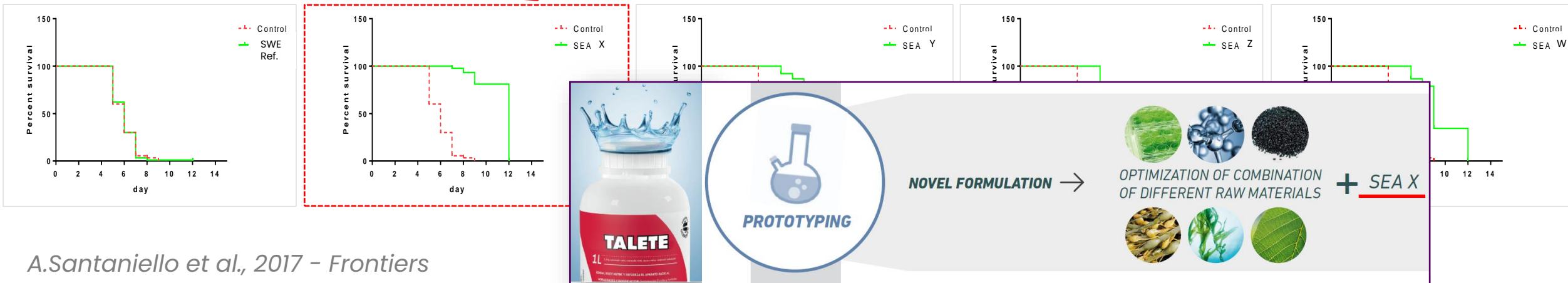
ARC "Powered by science, inspired by nature"

Screening dei prototipi su piante modello

Prova *In vivo* inducendo scarsità d'acqua/siccità in *Arabidopsis* e applicando un **set** di nuovi estratti di ***A. nodosum*** (SEAX, SEA Y, etc.) ottenuti con **diversi processi di estrazione specifici**:



Migliore efficacia in condizioni di stress idrico



A.Santaniello et al., 2017 - Frontiers

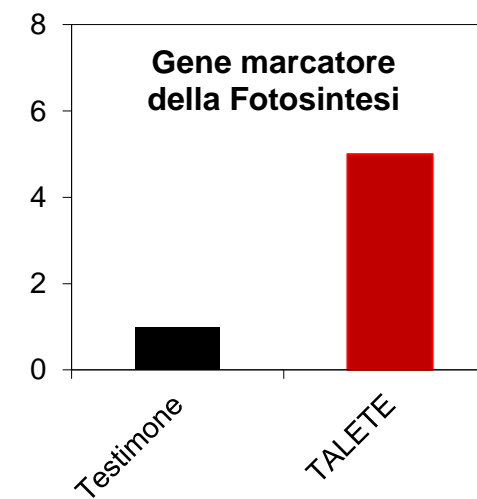
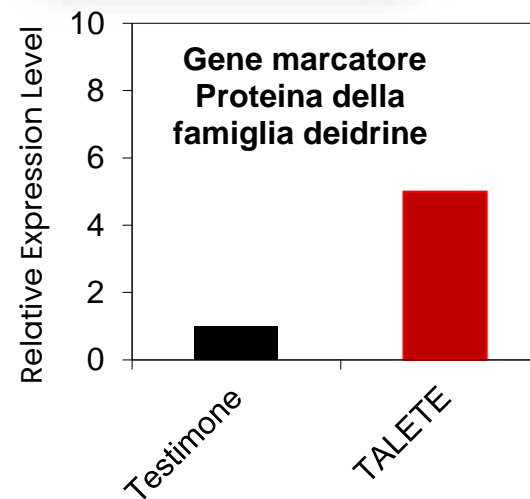
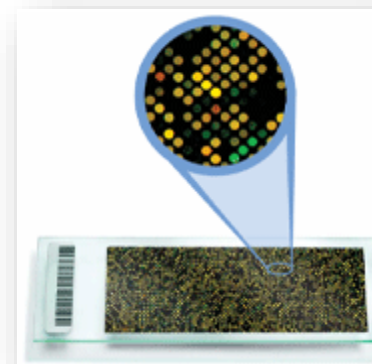
Alla scoperta dei biostimolanti



**"GENE-CHIP"
MICROARRAY**
per studiare
l'espressione di
migliaia di geni



Impronta genomica



TALETE

TALETE è la **nuova soluzione di Syngenta Biologicals** in grado di assicurare una produzione sostenibile attraverso una corretta ed accurata **gestione delle risorse idriche, sia in condizioni di adeguata disponibilità idrica, sia in condizioni di scarsità permanente o temporanea.**



Crop Water Productivity: un significativo contributo agli obiettivi di sviluppo sostenibile.

Resa economica o biofisica ottenuta dall'utilizzo di un'unità d'acqua nella produzione agricola.

$$\frac{\text{Resa (kg)}}{\text{Acqua (m}^3\text{)}}$$




Importanza dell'acqua nella gestione agronomica e il suo ruolo fisiologico

Il suo uso oltre che efficiente dal punto di vista della distribuzione, che dipende dai sistemi irrigui e che possiamo chiamarla **efficienza tecnica**

Deve essere efficiente anche dal punto di vista fisiologico, cioè si deve parlare di **efficienza fisiologica** che permette all'acqua di svolgere il suo ruolo soprattutto a livello metabolico nella fotosintesi

L'efficienza tecnica

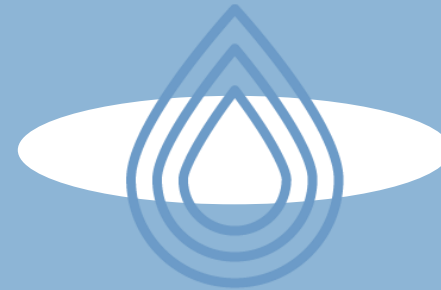
il rapporto percentuale **tra il volume di acqua irrigua utilizzata dalle piante** (o trattenuta nello strato utile del terreno) e il **volume di acqua che arriva negli appezzamenti da irrigare.**

Sistema d'irrigazione		Potenziale efficienza applicativa (%)	TALETE
Sistemi d'irrigazione Sprinkler	LEPA	80-90	
	Movimento lineare	75-85	
	Center pivot (pivot centrale)	75-85	
	Cannone	65-75	
Sistemi d'irrigazione superficiale	Scorrimento (convenzionale)	45-65	
	Scorrimento (inondazione)	55-75	
	Scorrimento (tailwater recovery)	60-80	
Sistema di microirrigazione	Microspray	85-90	
	Goccia - interrata	>95	
	Goccia - superficiale	85-95	

Meccanismi d'azione



Migliora la ritenzione e
l'assorbimento dell'acqua



Ottimizza
l'uso dell'acqua

TALETE | Migliora la ritenzione e l'assorbimento dell'acqua

Induzione di geni reattivi all'acqua

La Deidrina e la risposta precoce ai geni di disidratazione (ERD) svolgono ruoli molto importanti come:

- Migliorare la capacità di legare l'acqua
- Fornire stabilità ad altre proteine e macromolecole
- Guidare cambi rapidi sull'attività delle cellule, a seconda della presenza, assenza e concentrazione d'acqua.

Regolazione/bilanciamento della conduttanza stomatica

La conduttanza stomatica è la velocità alla quale il vapore acqueo o l'anidride carbonica passano attraverso gli stomi, che sono i piccoli pori di una pianta. Svolge un ruolo importante nello scambio idrico tra le piante e l'atmosfera

Miglioramento della fotosintesi

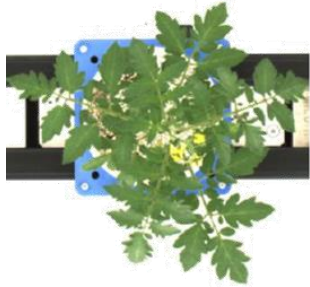
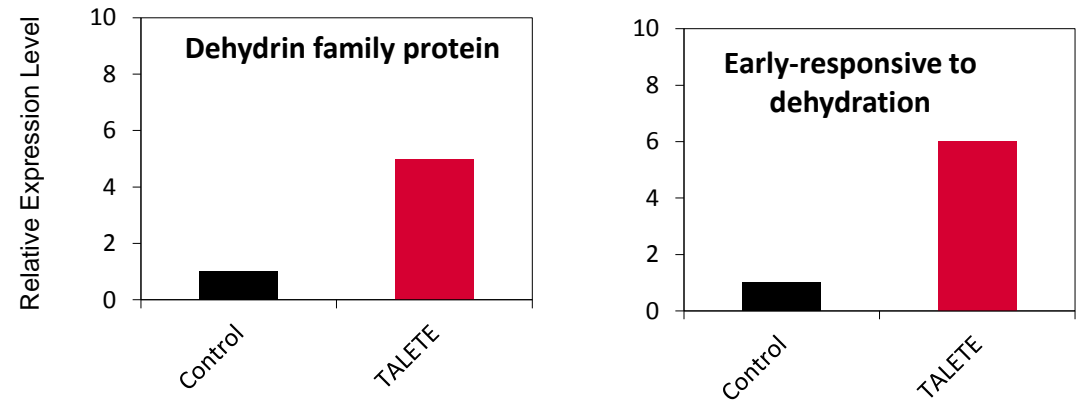
TALETE | Migliora la ritenzione e l'assorbimento dell'acqua

A. Induzione di geni reattivi all'acqua

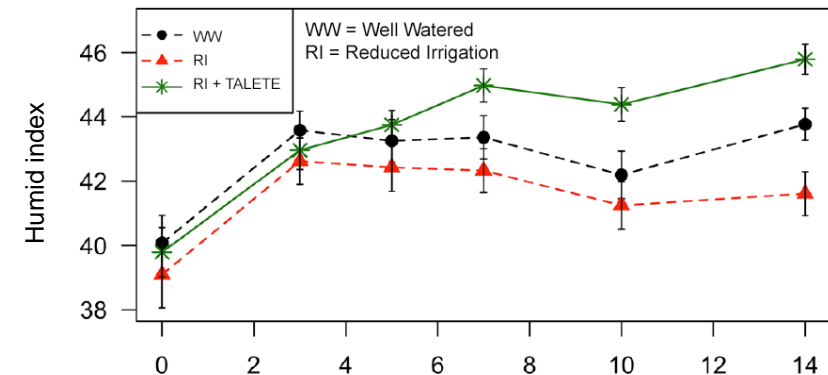
La Deidrina e la risposta precoce ai geni di disidratazione (ERD) svolgono ruoli molto importanti come:

- Migliorare la capacità di legare l'acqua
- Fornire stabilità ad altre proteine e macromolecole
- Guidare cambi rapidi sull'attività delle cellule, a seconda della presenza, assenza e concentrazione d'acqua.

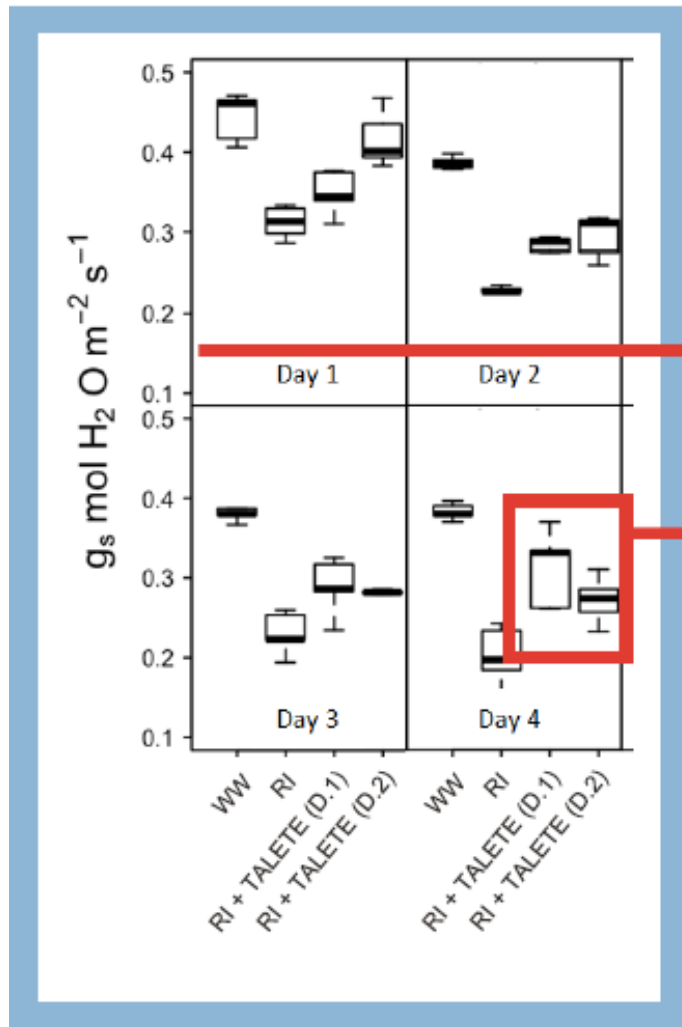
TALETE induce molti geni appartenenti alle famiglie delle deidrine e ERD



Fenomenica su pomodoro **CONTENUTO D'ACQUA (humidity index)**



TALETE | Migliora la ritenzione e l'assorbimento dell'acqua



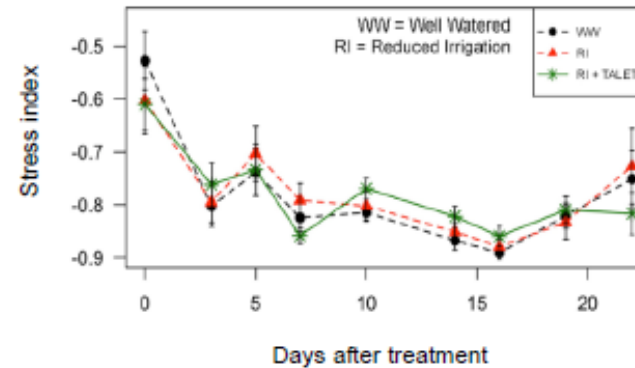
B. Aumento della conduttanza stomatica

Il Drought stress inizia al di sotto dei valori di conduttanza 0.15. (condizione di non stress)

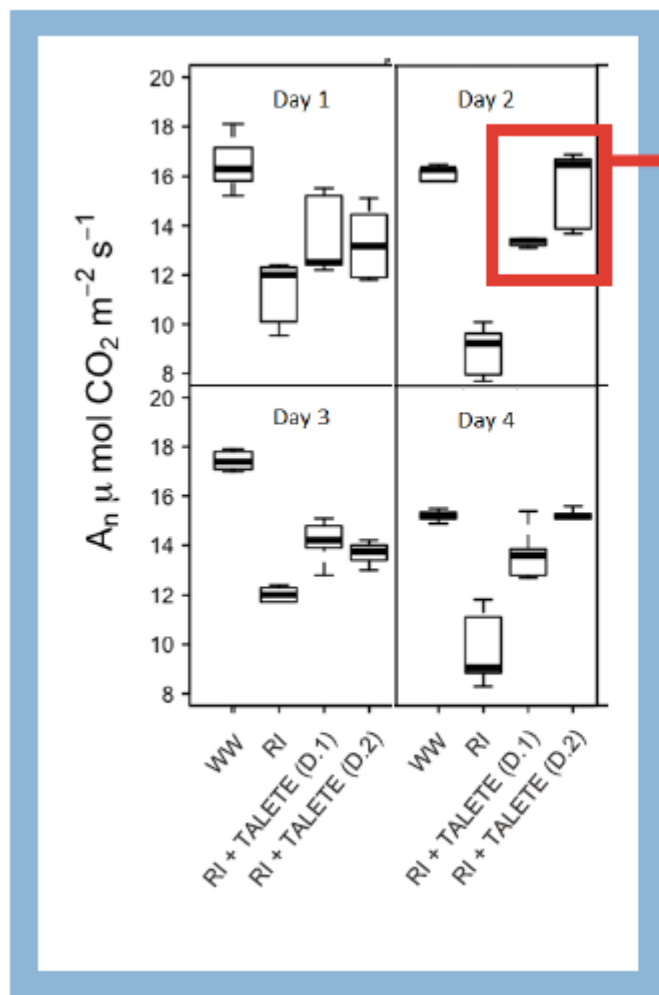
TALETE aumenta/bilancia la conduttanza stomatica rispetto a RI

WW = Well Watered – 100% acqua
RI = Reduced Irrigation – irrigazione ridotta

Confermato anche dallo «stress index», lo stesso per tutte le condizioni sperimentali



TALETE | Ottimizza l'uso dell'acqua



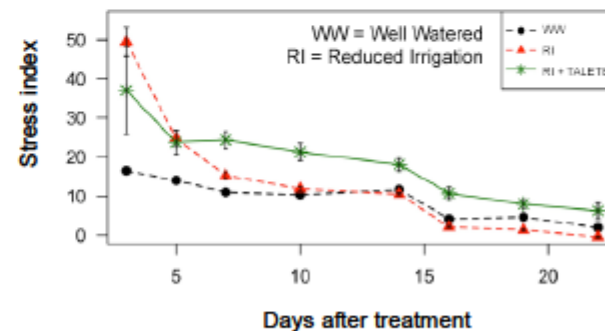
A. Aumento della fotosintesi

...preservando e migliorando la fotosintesi

WW = Well Watered – 100% acqua
RI = Reduced Irrigation – irrigazione ridotta

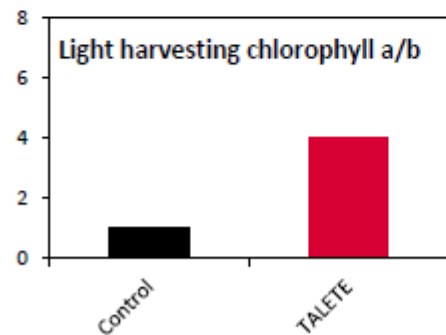
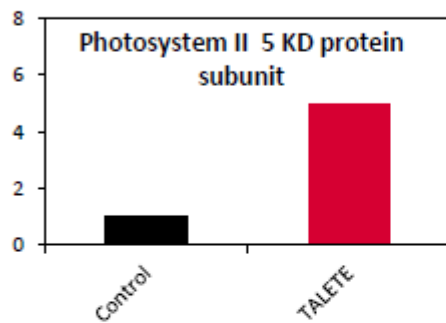


Migliore produttività dell'acqua (CWP) (biovolume/H₂O utilizzata)



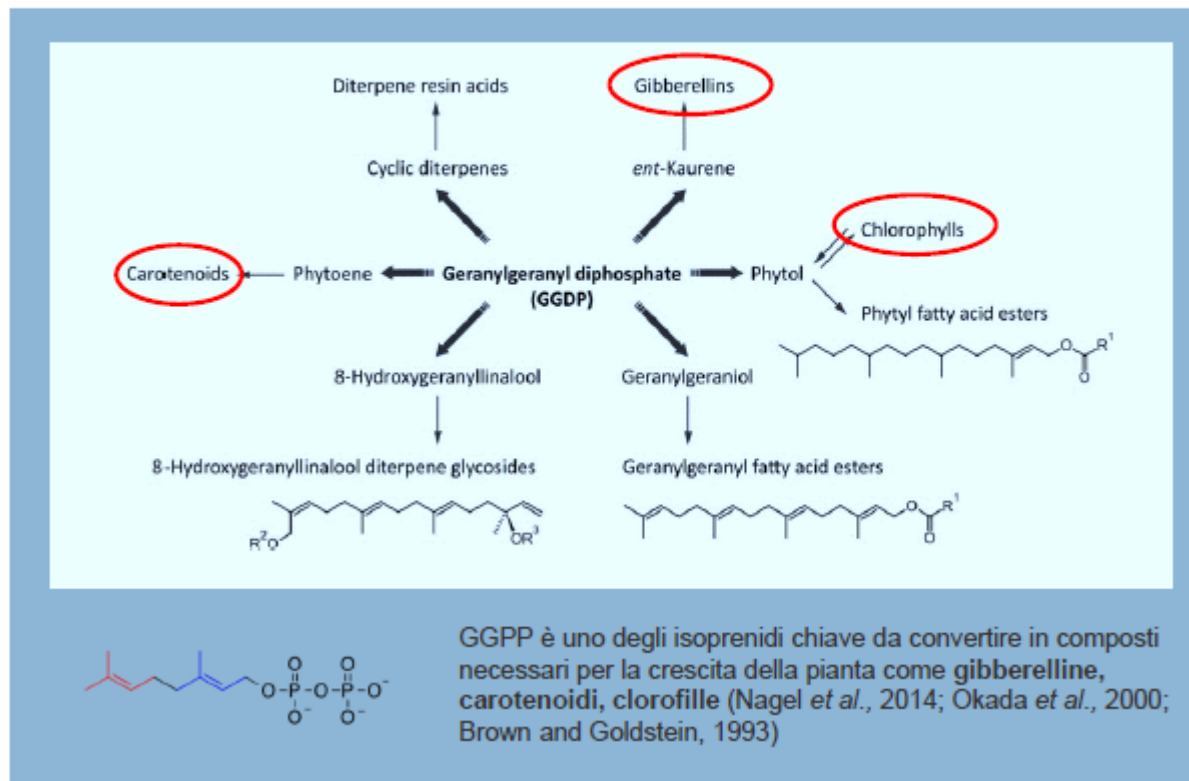
TALETE | Ottimizza l'uso dell'acqua

A. Attivazione geni della fotosintesi

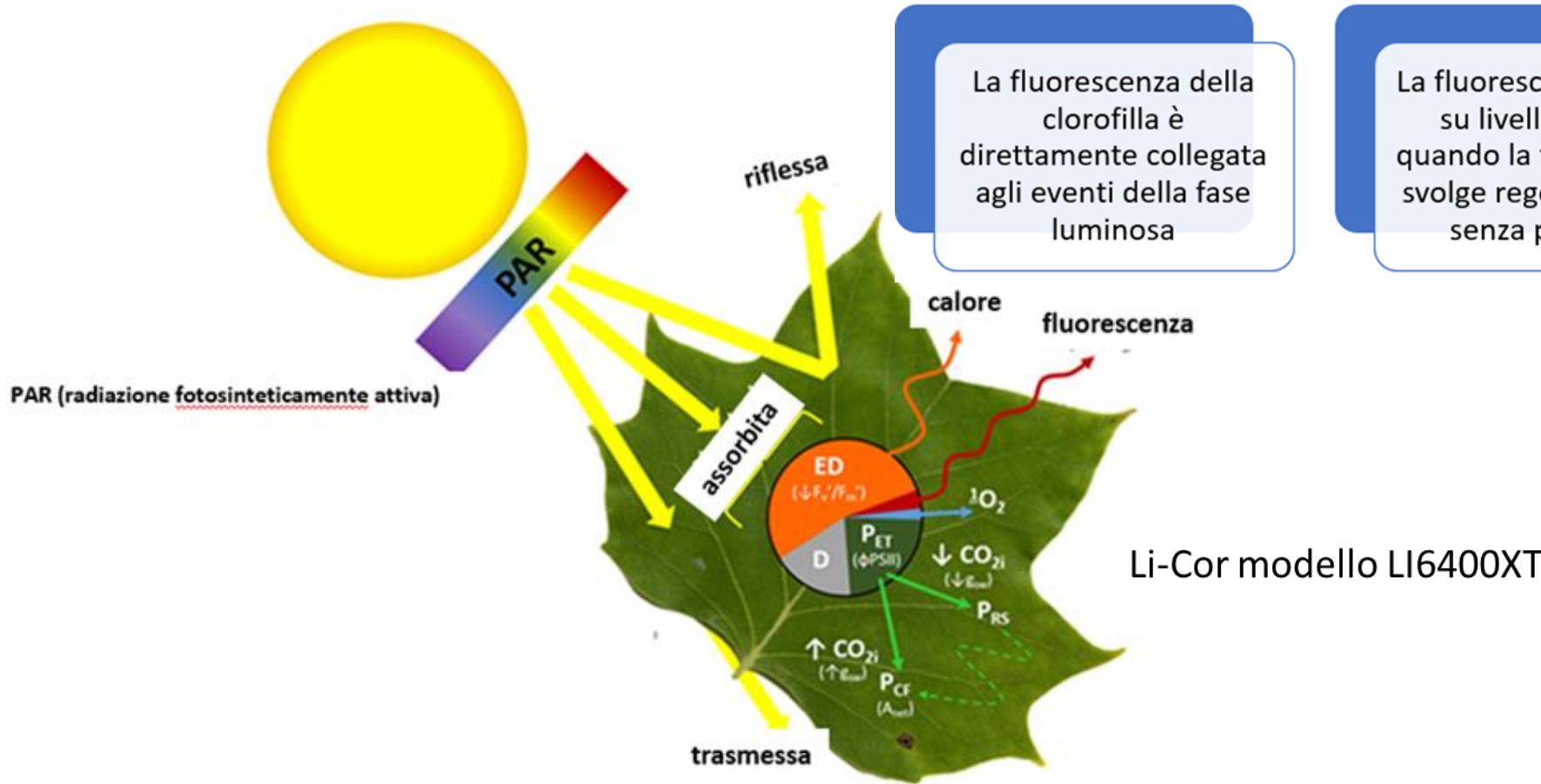


B. Induzione geranylgeranyl pirofosfato (GGPP)

Analisi che mostra 3 entità correlate (geni) su 13 analizzati dall'esperimento (p-value 0.01)



Come valutare/stimare l'efficienza fisiologica o meglio le performance fotosintesi e quindi produttive?



La fluorescenza della clorofilla è direttamente collegata agli eventi della fase luminosa

La fluorescenza rimane su livelli modesti quando la fotosintesi si svolge regolarmente e senza problemi

L'incremento dell'emissione di fluorescenza indica una riduzione dell'efficienza della fotosintesi

Li-Cor modello LI6400XT



Talete | come valutare/stimare l'efficienza fisiologica o meglio le performance fotosintesi e quindi produttive?

Il Rapporto Fv/Fm

- E' un indicatore che ha un'alta sensibilità nella verifica delle prestazioni fotosintetiche, una misura in situ dello stato di salute della pianta e dell'integrità delle membrane del fotosistema II (PSII)
- E' il parametro maggiormente usato negli studi fluorescenza (massima resa quantica potenziale) varia da 0 a 1 (Guidi et al., 2019).
- Valori bassi evidenziano un danno fisico al fotosistema II (pigmenti antenna o clorofille) e quindi processi in atto di:
 - ✓ **Stress abiotici**
 - ✓ **fotoinibizione indotta da stress abiotici**
 - ✓ **danni da basse/alte temperature**
 - ✓ **cambiamenti nello stato ossidativo della pianta correlato alla siccità o tolleranza alla siccità**
 - ✓ **accumulo di ROS (specie reattive dell'ossigeno) nei centri di reazione**
- Talete aumenta l'efficienza d'uso dell'acqua a livello fisiologico migliorando la **Crop Water Productivity** e il valore più vicino **a 1** nel rapporto **Fv/Fm**, indicando una maggiore efficienza fotosintetica II a parità di utilizzo di acqua **evidenziando che ha un effetto protettivo sui pigmenti antenna del fotosistema II e nello status di recupero dello stress indotto**

Talete | Il rapporto Fv/Fm

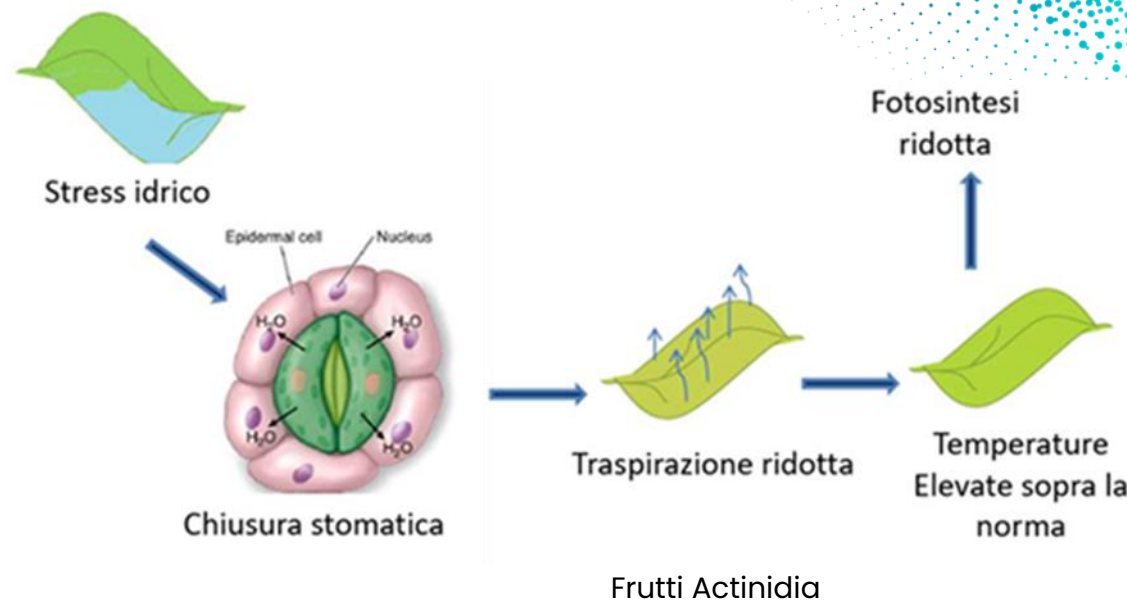
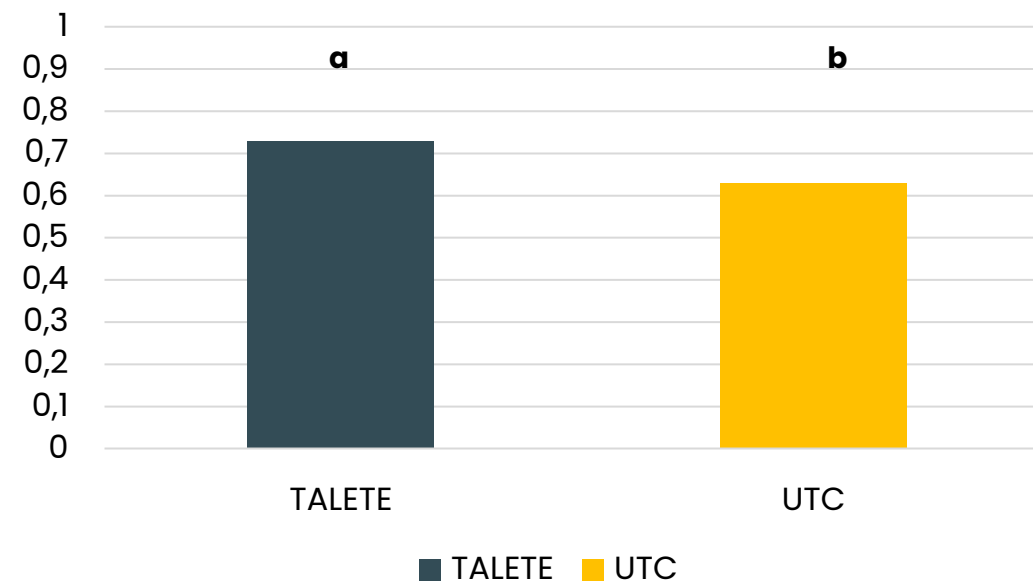


Tabella 1 – Effetto del trattamento con Talete sui principali indici di maturazione in frutti di *Actinidia chinensis* Planch, cv. Soreli

	NON TRATTATO	TRATTATO
Peso medio (gr)	93.345b	105.701a
±ES	2.747	3.359
S.S. (%)	15.128ns	15.124
±ES	0.114	0.100
RSR (°BRIX)	10.423b	10.635a
±ES	0.036	0.045



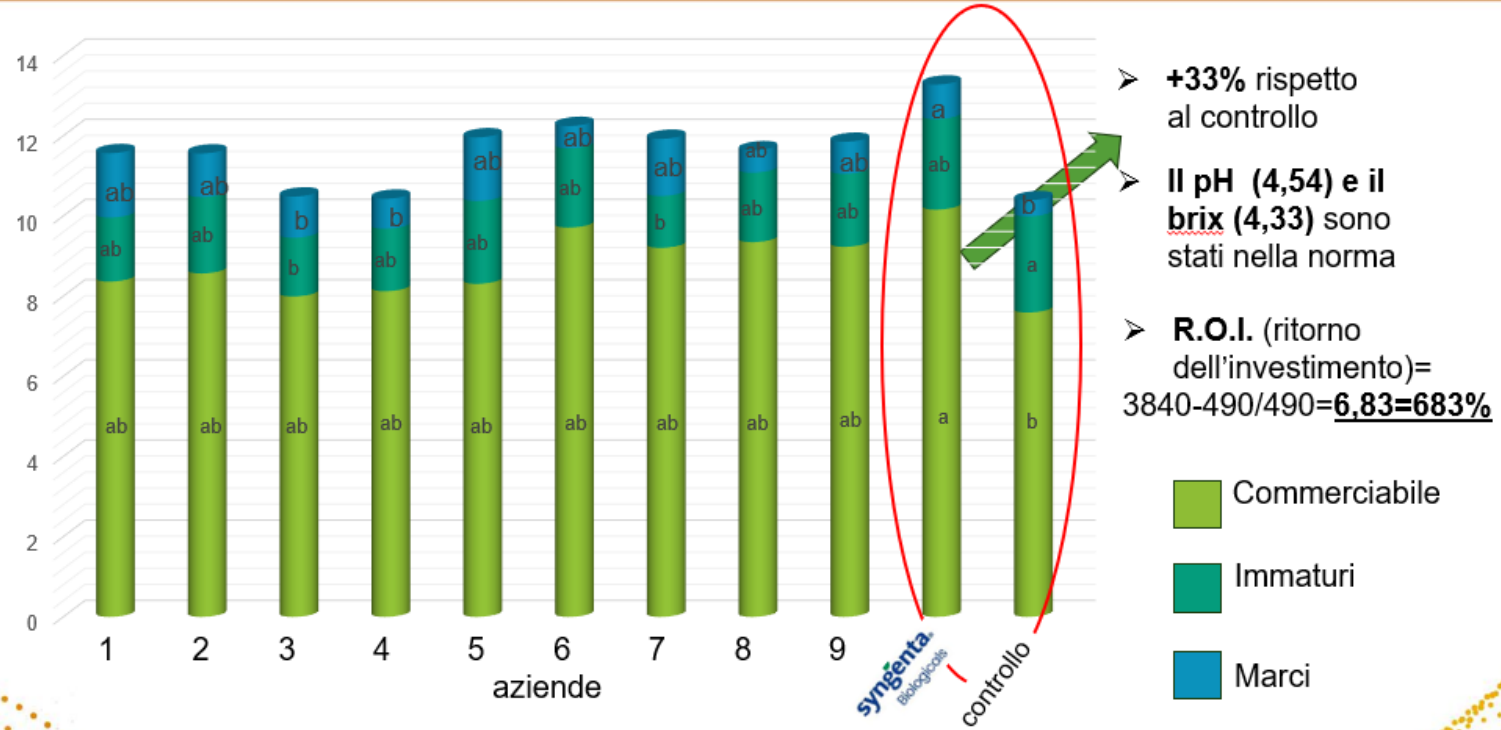
biostimolanti
IN CAMPO
L'INFORMATORE AGRARIO

38 | BIOSTIMOLANTI IN CAMPO: I RISULTATI CONFERMANO L'EFFICACIA



Risultati

Produzione commerciabile e di scarto (marci e immaturi) del pomodoro da industria nei trattamenti sperimentali. Lettere diverse corrispondono valori statisticamente differenti (test Tukey, $p = 0,05$)

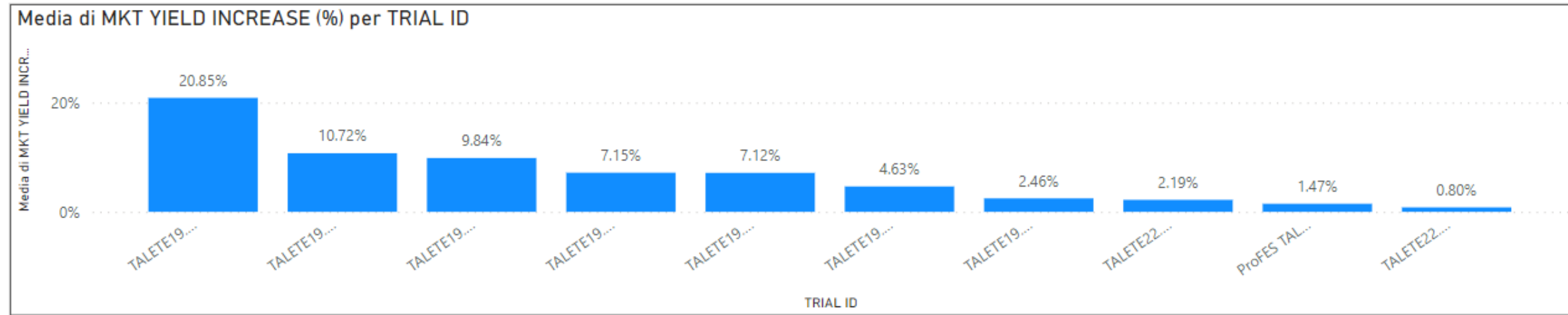


Come è stata impostata la sperimentazione

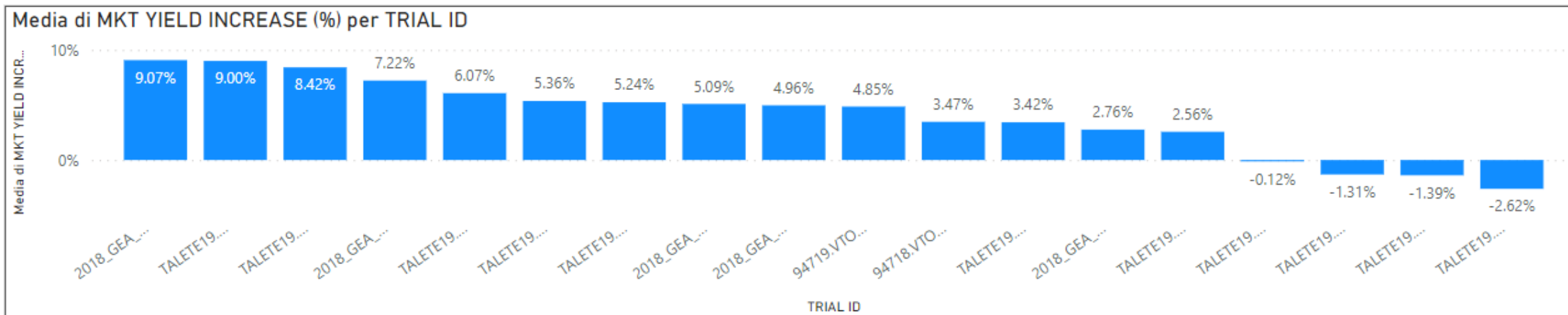
Tesi Syngenta Biologicals

NOME COMMERCIALE	CLAIM AZIENDALE	TARGET AGRONOMICO	PERIODO DI APPLICAZIONE /FASE FENOLOGICA	DOSI E MODALITÀ
RADIFARM+ KENDAL	Aumentare la radicazione	Ridurre la crisi di Post-trapianto	Al trapianto e dopo 7 giorni	250 ml+250 ml/100 acqua bagnetto 5l+5l/ha fertirrigazione
RETROSAL	Aiutare la pianta a rimanere vigorosa e garantire un alto livello produttivo in condizione di stress salino	Migliore accrescimento frutto/assorbimento idrico/fotosintesi/salinità	Due interventi dalla fioritura	15 l/ha a distanza settimanale fertirrigazione
TALETE	Aumentare la produttività dell'acqua	Migliore accrescimento frutto/assorbimento idrico/fotosintesi	Quattro interventi da post allegazione	5 l/ha a distanza settimanale fertirrigazione
BREXIL DUO	Integrare Ca da LS	Consistenza del frutto	Tre interventi da post allegazione	3kg/ha settimanali fogliare
MEGAFOL	Anti stress attivatore di crescita	Ridurre gli stress termici	Tre interventi nel periodo delle alte Temperature/accre. frutto	2,5 l/ha fogliare

Pomodoro da industria



Pomodoro fresco



Talete | Dosi e modalità d'uso

Coltura	Quando va applicato	Dosi (L/ha)
Solanaceae (pomodoro, peperone)	Dall'allegagione	5-10
Cucurbitaceae (melone, zucchini, cetriolo)	Dall'allegagione	5-10
Uva da tavola	Dall'allegagione	10
Mandorlo, Nocciolo	Dalla Fioritura/allegagione	5-10
Altre frutticole (pomaceae, drupaceae)	Dall'allegagione	10
Patata	Inizio sviluppo tubero	5-10
Mais	Dalla 4 foglia vera alla fioritura	10

Applicare TALETE® con tutti i sistemi d'irrigazione estensivi o di precisione

Per i sistemi d'irrigazione estensivi, assicurare una uniforme distribuzione dell'acqua trattata.

In caso di irrigazione a goccia, rispetto al totale del turno irriguo applicare rispettivamente 50% di acqua, 40% TALETE, 10% di acqua



TALETE

Perché sceglierlo?

- Massimizza i guadagni degli agricoltori, aumentando le rese e riducendo i costi
- E' un valido supporto in caso di irrigazione e stress idrico controllato
- Permette agli agricoltori una maggiore flessibilità
- Favorisce la Sostenibilità ambientale

Conclusioni

- I biostimolanti dovrebbero essere utilizzati con lo scopo di **migliorare obiettivi agronomici agendo su obiettivi fisiologici mirati**
- Sappiamo che l'applicazione dei biostimolanti determina **l'attivazione/regolazione di vie metaboliche** che influenzano importanti processi in grado di migliorare la produzione sia in termini quantitativi che qualitativi
- Il miglioramento di uno specifico obiettivo agronomico è spesso composto da altri sotto-obiettivi o meglio, da **relazioni fortemente connesse** tra loro
- Esempio: la salinità (Retrosal), l'efficienza fisiologica dell'acqua (Talete) e l'assorbimento del calcio (Brexil Duo) sono correlati

Thank you