



# Ruolo dei biostimolanti nella biosintesi dei composti osmoticamente attivi in colture sottoposte a stress

**Antonio Ferrante**

Dip. Scienze Agrarie e Ambientali

Università degli Studi di Milano

Presidente della Società di Ortoflorofruitticoltura Italiana (SOI)

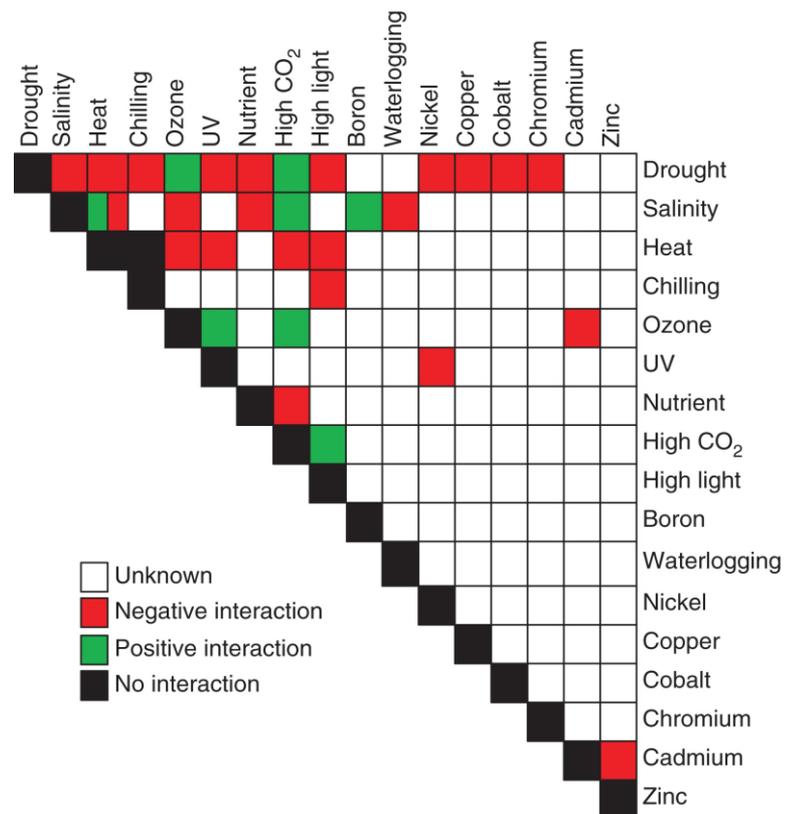
e-mail: [antonio.ferrante@unimi.it](mailto:antonio.ferrante@unimi.it)



# Gli stress abiotici

Gli stress che comunemente si verificano durante l'anno e possono influenzare la resa e la qualità:

- Alte temperature (stress da caldo)
- Anossia e ipossia
- Basse temperature (stress da freddo)
- Metalli pesanti
- Carenze nutrizionali
- **Salinità**
- **Stress idrico**



# Cambiamento climatico

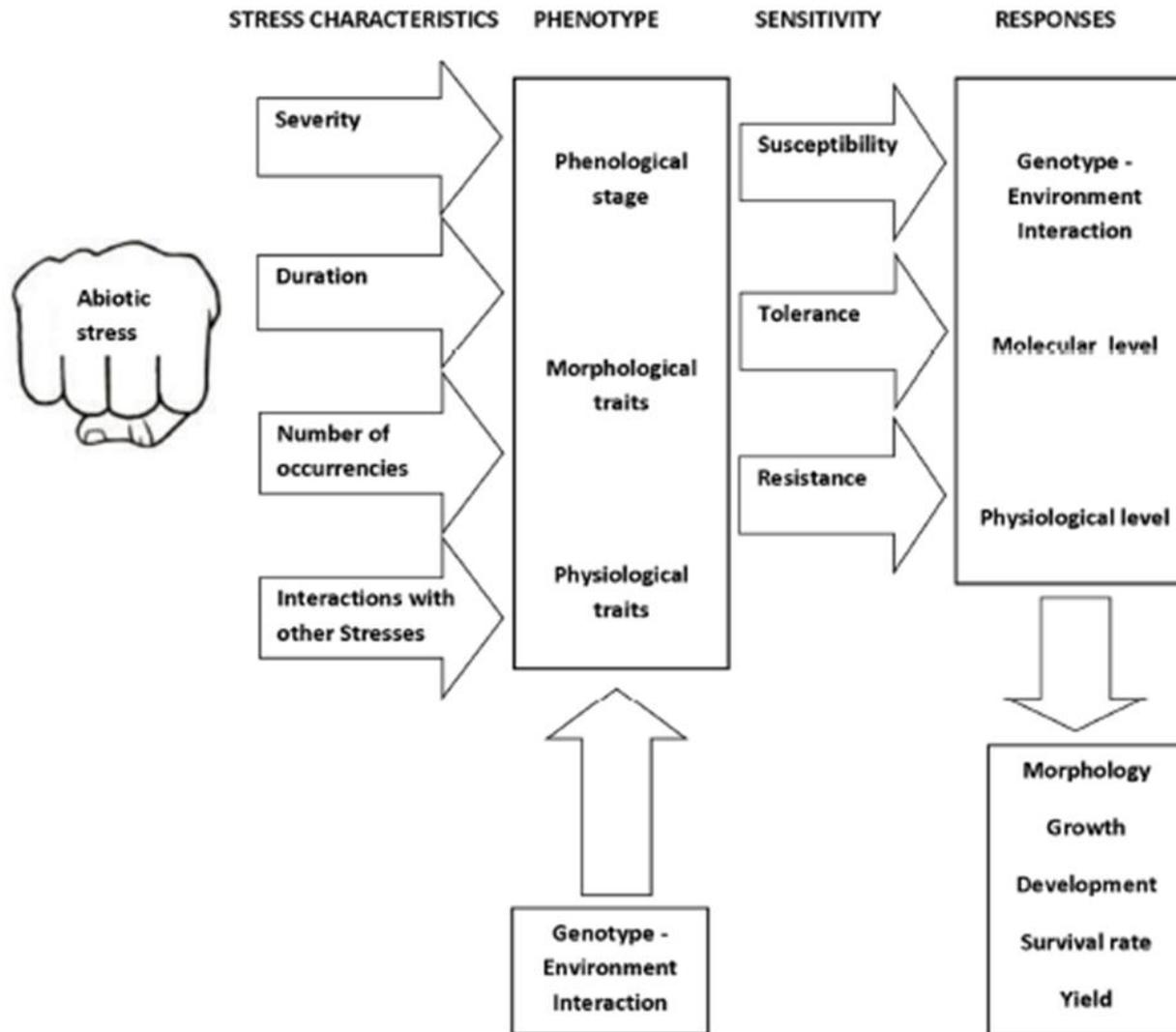


Figure 1. Scheme of factors that determine crop response to abiotic stresses.



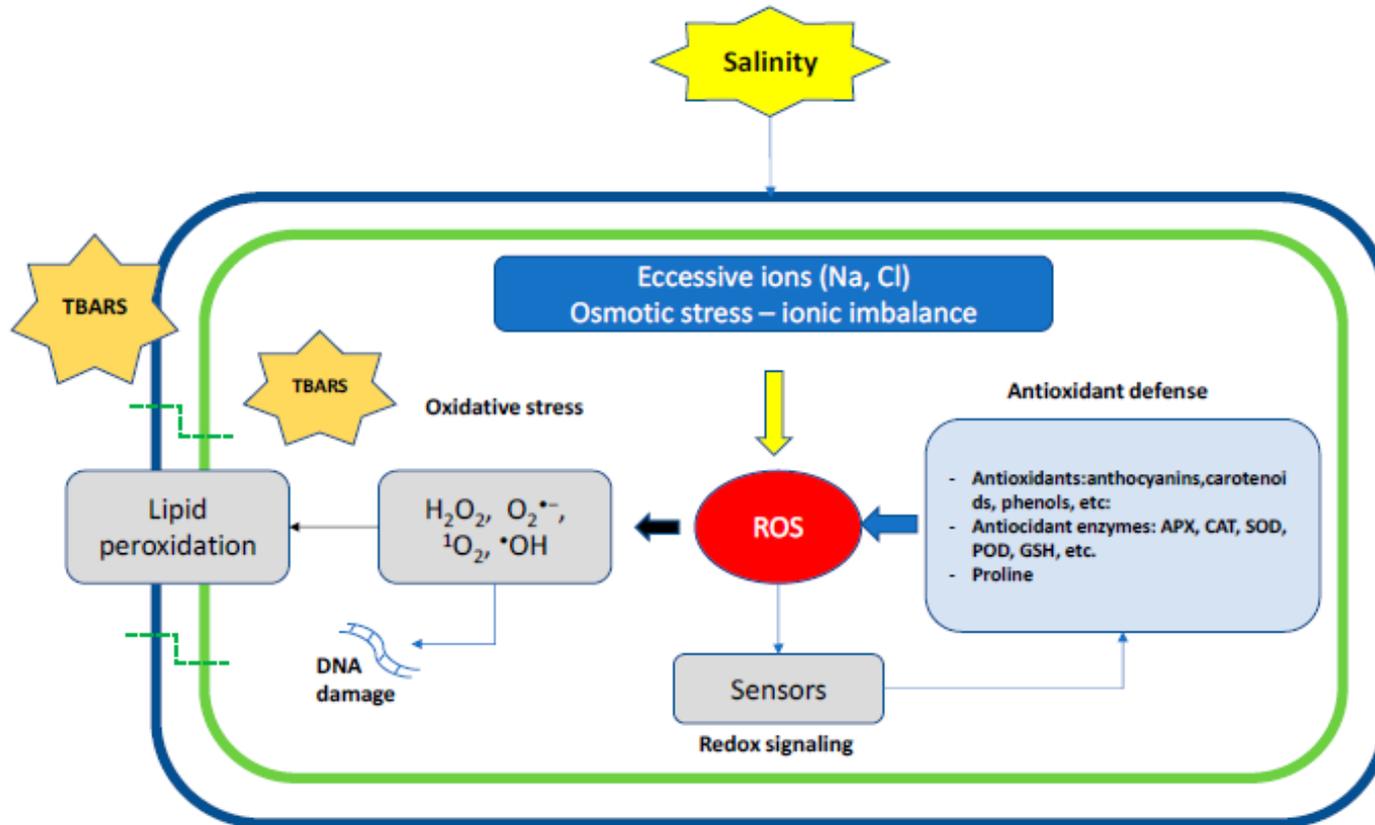
# Gli stress abiotici e produzione

Perdite di produzione (kg/ha) per alcune colture dovute a stress biotici o abiotici.  
(da: Boyer, 1982).

Coltura	Produzione potenziale*	Produzione effettiva	PERDITE DOVUTE A FATTORI BIOTICI ED ABIOTICI			
			Malattie (patogeni fungini)	Parassiti (Insetti)	Piante infestanti	STRESS ABIOTICI
Mais	19,300	4,600	750	691	511	12,700
Frumento	14,500	1,880	336	134	256	11,900
Soia	7,390	1,610	269	67	330	5,120
Sorgo	20,000	2,830	314	314	423	16,200
Avena	10,600	1,720	465	107	352	7,960
Orzo	11,400	2,050	377	108	280	8,590
Patata	94,100	28,300	8,000	5,900	875	50,900
Barbabietola da zucchero	121,000	42,600	6,700	6,700	3,700	61,300
% (valori medi)		21.6%	4.1%	2.6%	2.6%	69.1%

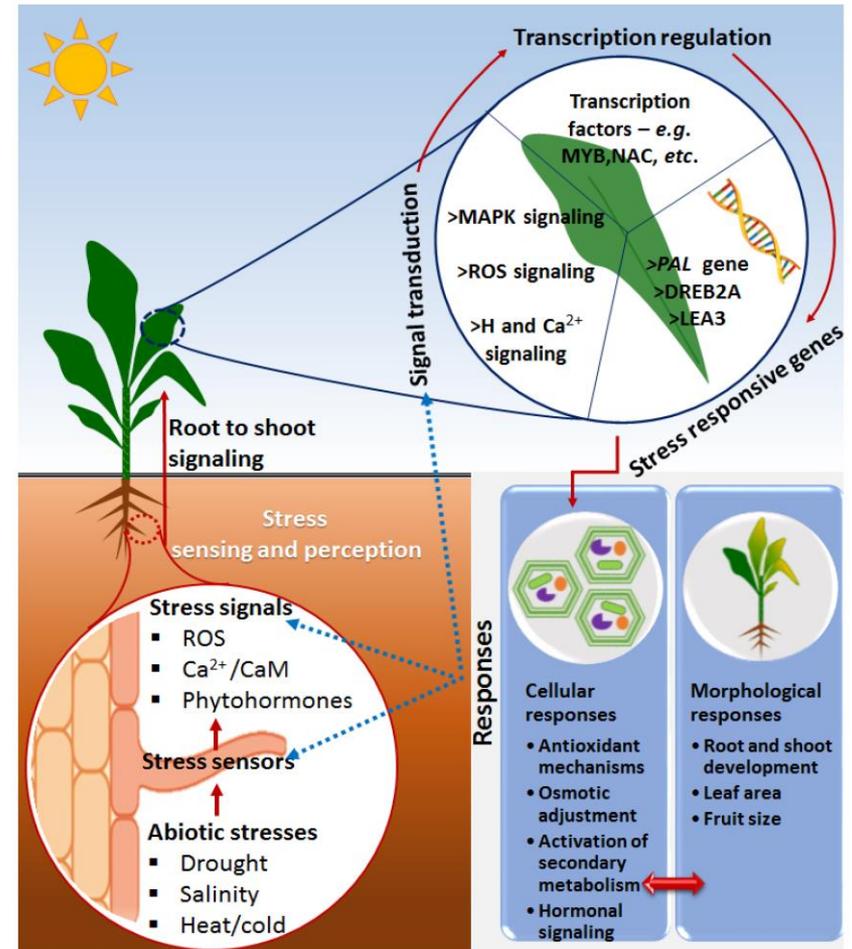


# Stress salino



# Biostimolanti e osmoliti

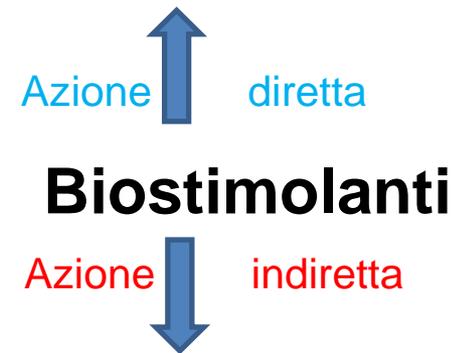
**Biostimolanti** possono contribuire ad attenuare gli effetti negativi aumentando la tolleranza delle colture alla salinità e allo stress idrico.



## Componenti dei biostimolanti:

- Acidi umici e fulvici
- Estratti di alghe e specie vegetali
- Idrolizzati proteici e composti contenenti N
- Chitosano e altri biopolimeri
- Composti inorganici (Si, Se, Na, ecc.)
- Funghi
- Batteri

- Fotosintesi
- Crescita
- Produzione
- Metaboliti secondari



- Nutrizionale
- Ormonale

du Jardin 2015. Scientia Horticulturae, 196: 3-14.



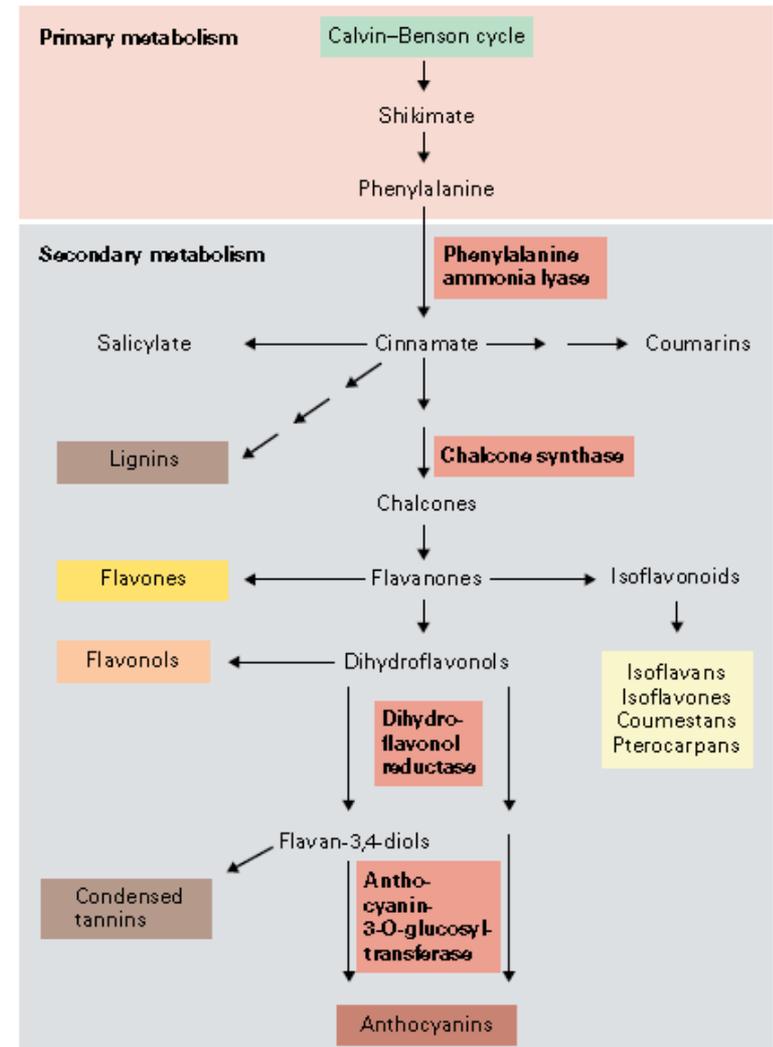
# Biostimolanti – Caratterizzazione funzionale

## Metabolismo primario

- Contenuto in clorofilla
- Attività fotosintetica
- Zuccheri

## Metabolismo secondario

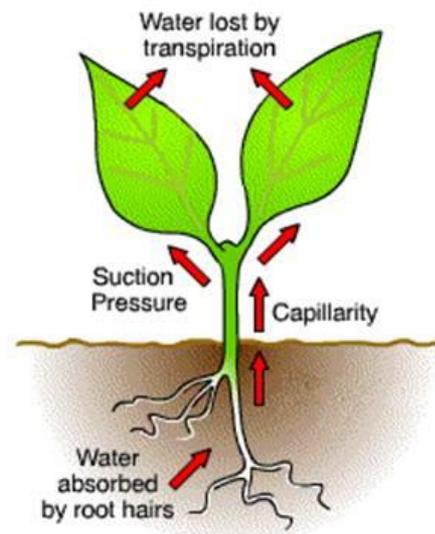
- PAL
- Fenoli e antociani
- Lignina ecc.



# Applicazione di biostimolanti

 biostimolante  

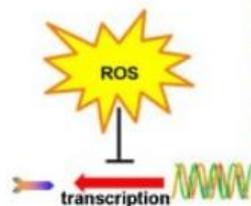
$$\Psi_w = \Psi_p + \Psi_\pi + \Psi_m$$
 Stress idrico prolungato



- Aumento del contenuto di osmoliti e sostanze associate allo stress idrico.



- Regolazione stomatica
- Acido abscissico



- Aumento di composti antiossidanti
- ROS
- Alterazione delle membrane

Optimal condition

$$\Psi_w = \Psi_p + \Psi_\pi + \Psi_m$$

Mild salinity stress  
Osmotic adjustment

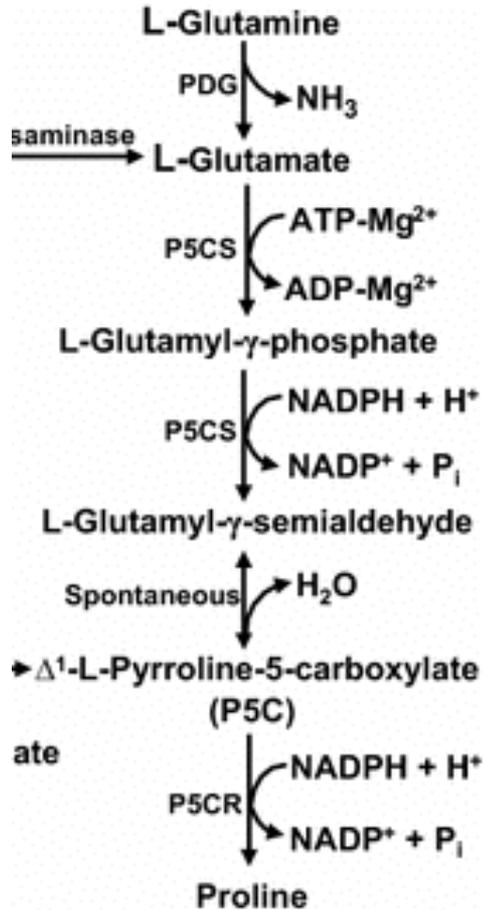
$$\Psi_w = \Psi_p + \Psi_\pi + \Psi_m$$

Severe salinity stress

$$\Psi_w = \Psi_p + \Psi_\pi + \Psi_m$$

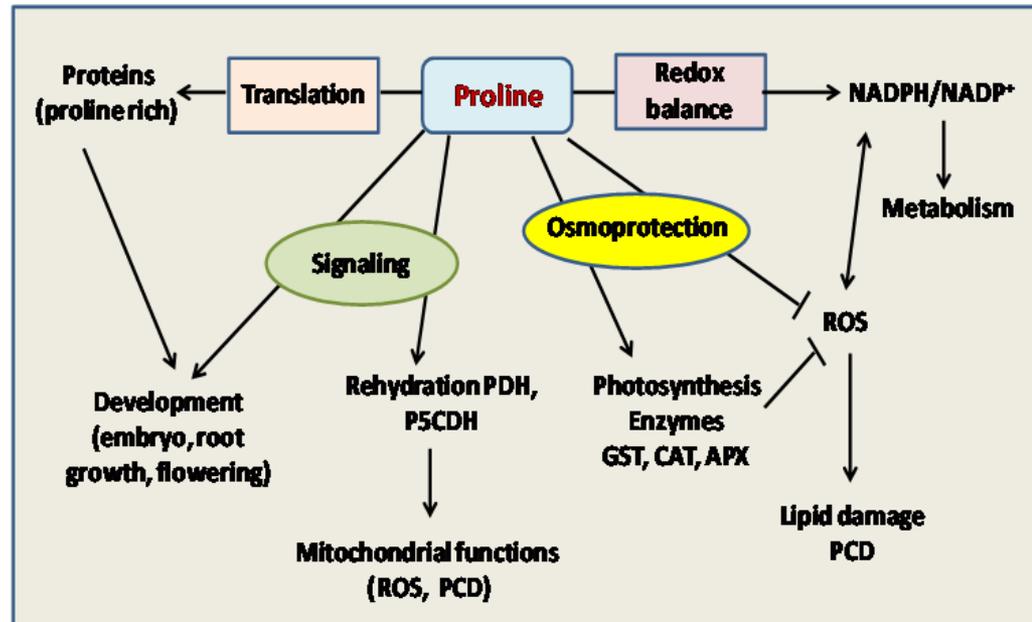


# Biostimolanti osmoliti

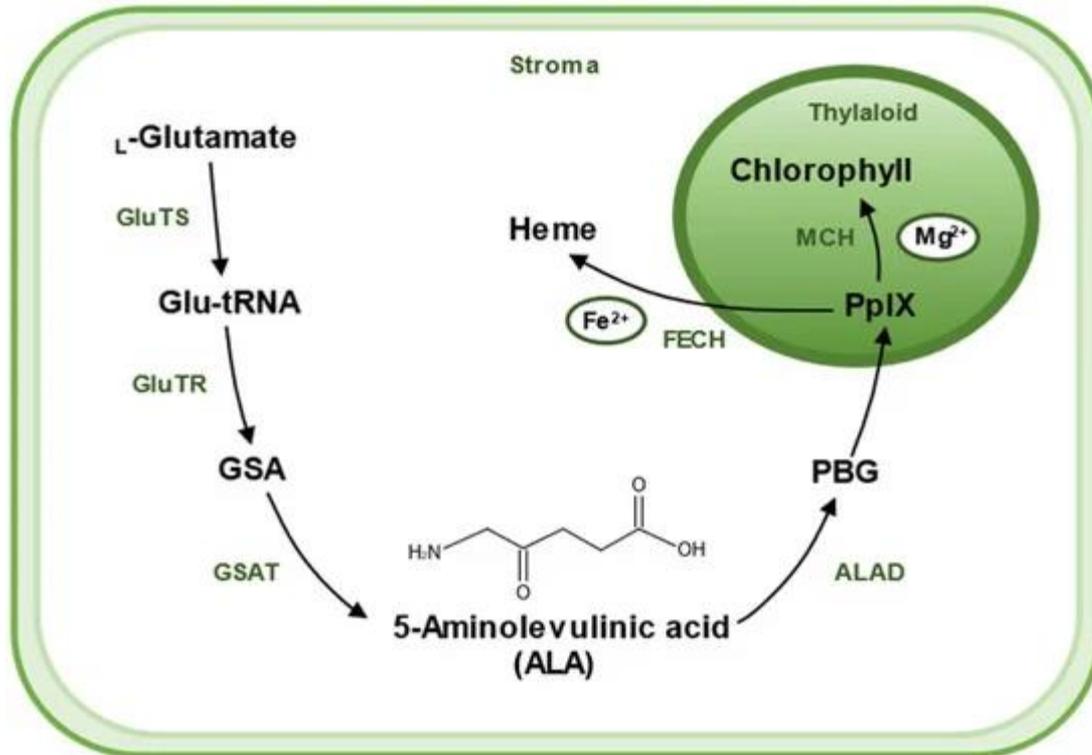


Biostimolanti a base di:

- Idrolizzati proteici;
- Estratti di alghe.



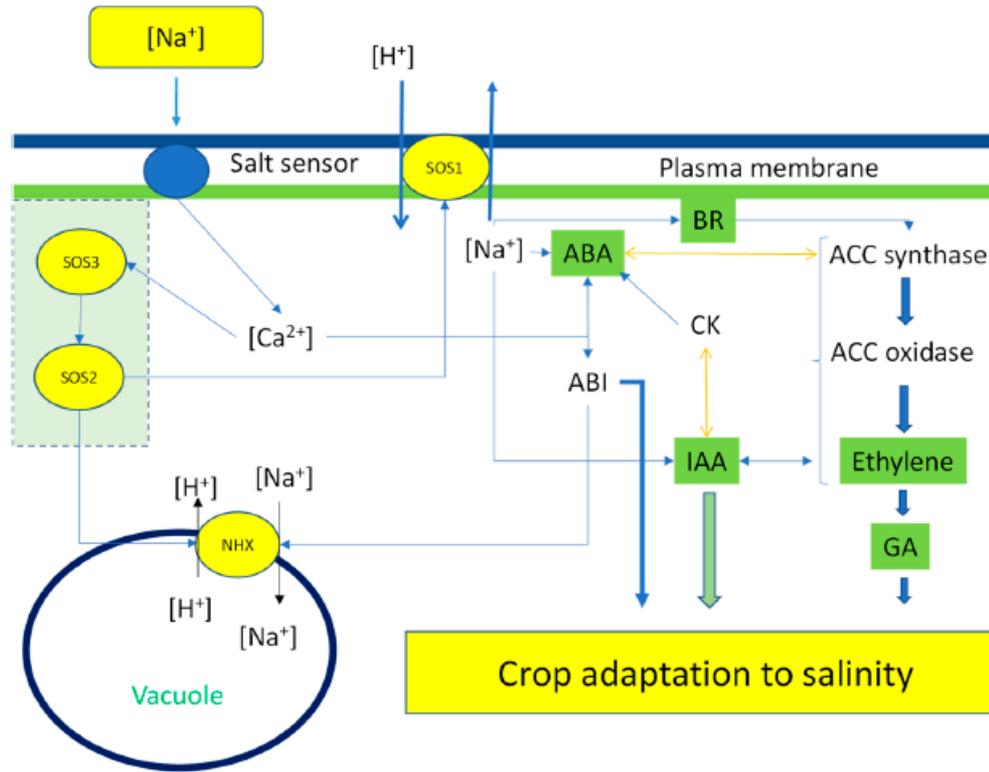
# Biostimolanti osmoliti



- Biostimolanti a base di:
- Idrolizzati proteici;
  - Estratti di alghe.



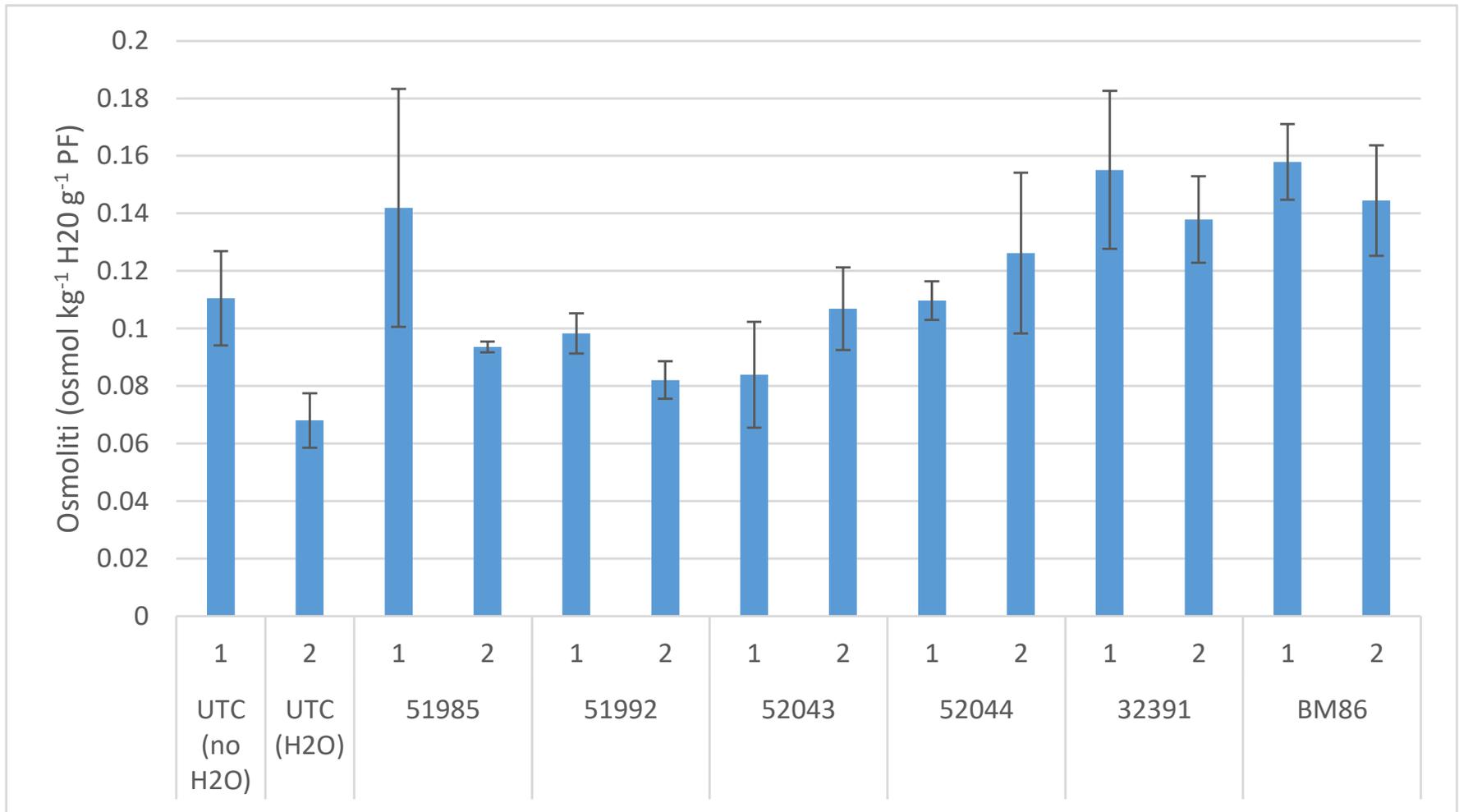
Zuccheri  
Nitrati  
Aminoacidi



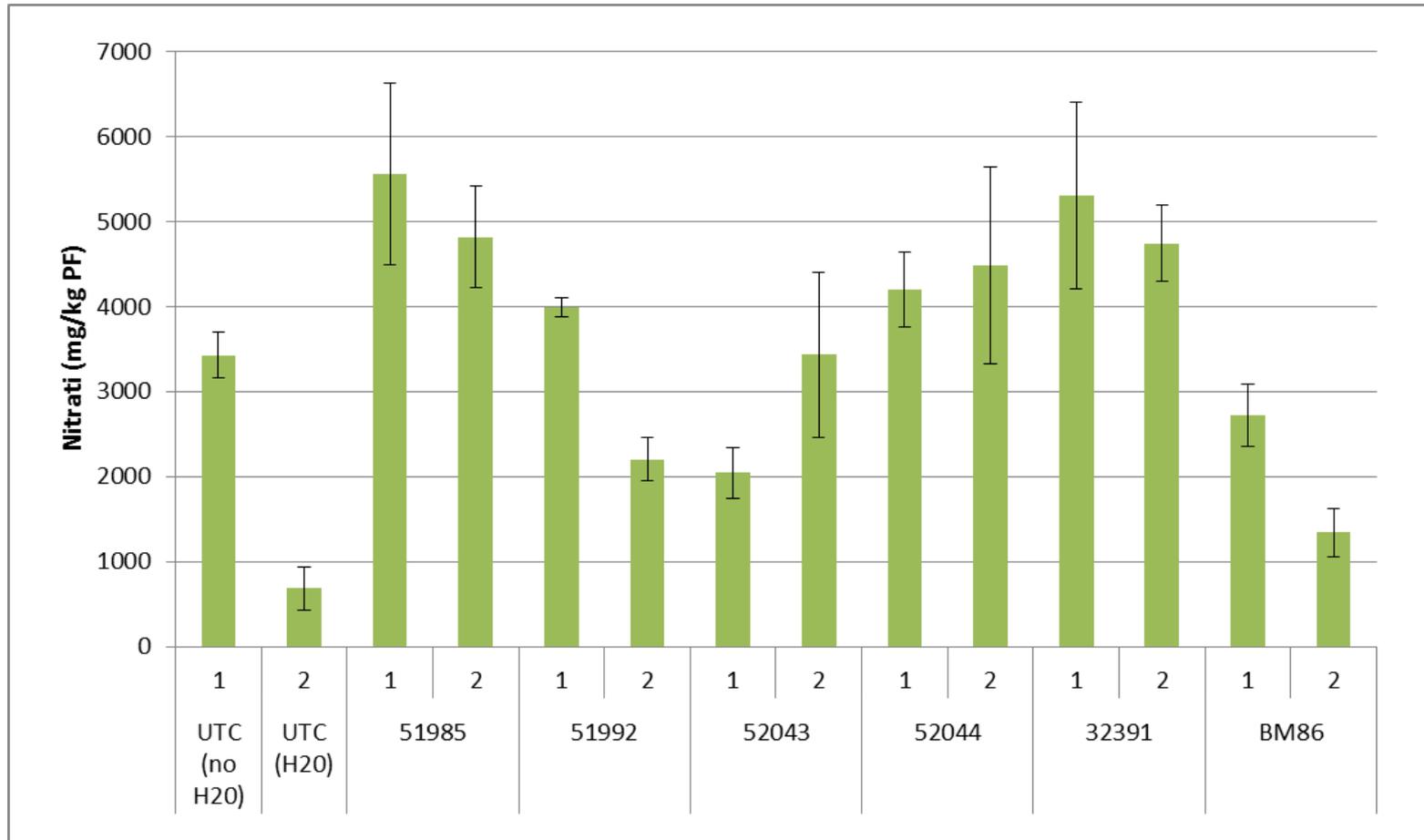
Azione sul metabolismo primario e secondario



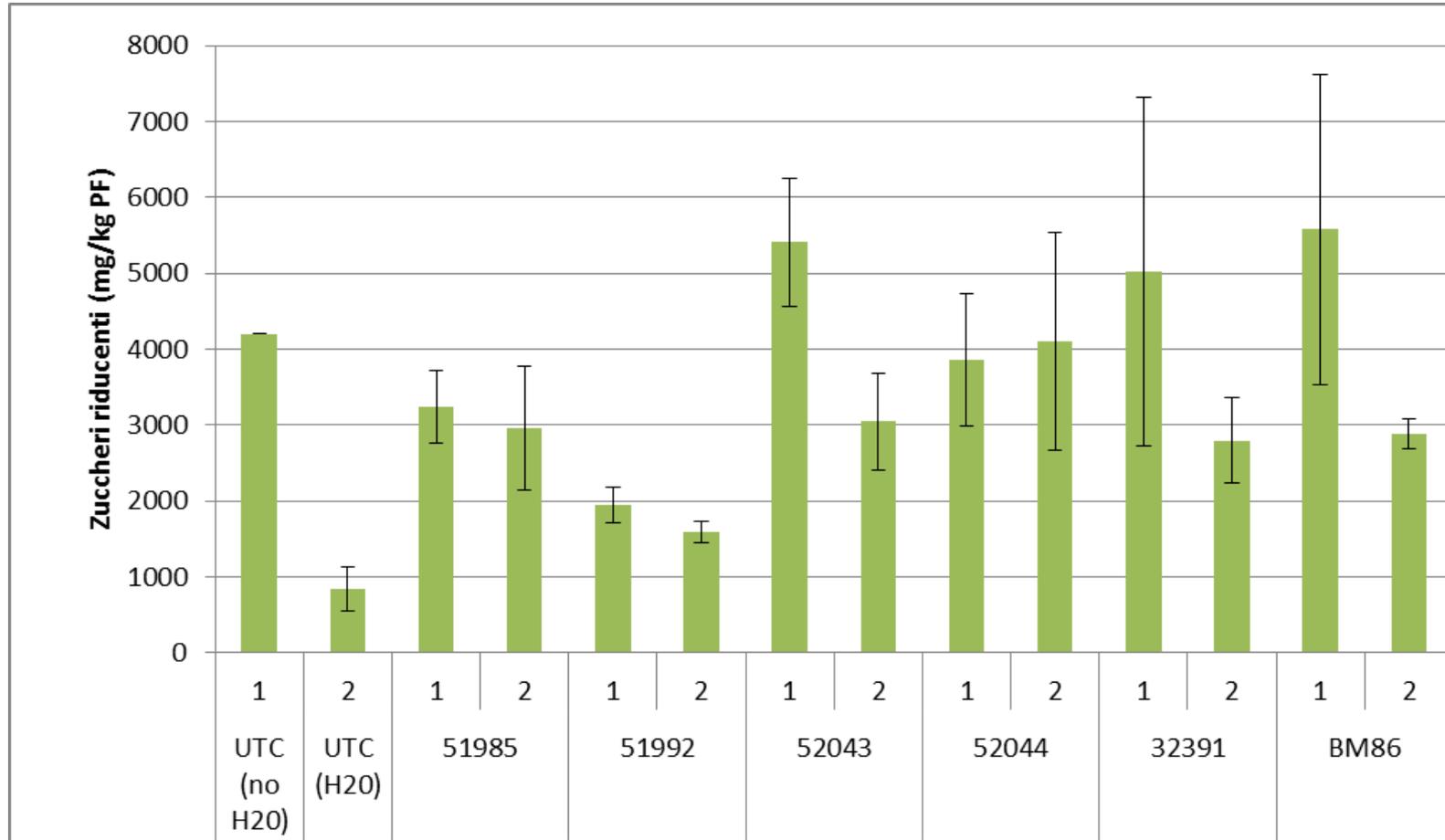
# Applicazione di prototipi di biostimolanti



# Applicazione di prototipi di biostimolanti



# Applicazione di prototipi di biostimolanti



# Biostimolanti e tolleranza alla salinità o alla siccità

I soluti che si accumulano variano da pianta a pianta e sono:

- Zuccheri semplici (principalmente **fruttosio e glucosio**);
- Zuccheri alcoli (**glicerolo e inositolo metilato**);
- Zuccheri complessi (**trialosio, raffinosisio e fruttani**);
- Amminoacidi derivati (**prolina, glicina, betaina,  $\beta$ -alanina, betaina, prolina betaina, ammine terziarie 1,4,5,6-tetraidro-2-metil-4-carbossil pirimidina**);
- Composti sulfonici (**colina solfato**).

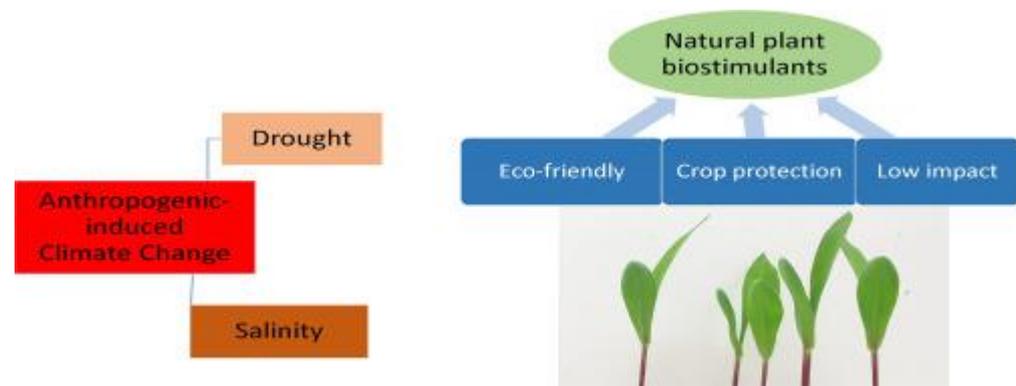
Contribuiscono all'aggiustamento osmotico cellulare.



# Conclusioni

I biostimolanti opportunamente selezionati possono contribuire mitigando l'effetto della salinità o dello stress idrico, agendo sulla rizosfera e a livello di regolazione osmotica sia radicale sia fogliare.

L'aumento della tolleranza può ridurre le perdite di rese ed avere effetti positivi sulla qualità delle produzioni.



# Nuova edizione 2023 - MacFruit

EDAGRICOLE UNIVERSITÀ & FORMAZIONE

a cura di Antonio Ferrante

## Biostimolanti in agricoltura



Presupposti scientifici



e applicazioni pratiche

2<sup>a</sup>  
edizione

 edagricole



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE  
E AMBIENTALI - PRODUZIONE,  
TERRITORIO, AGROENERGIA

# Grazie per l'attenzione

<https://www.soihs.it/default.aspx>

[Home page](#)

[La SOI](#)

[Gruppi di lavoro](#)

[Webinar](#)

[Pubblicazioni](#)

[Eventi](#)

[Premi SOI](#)

[Iscrizioni](#)

[Area riservata](#)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE  
E AMBIENTALI - PRODUZIONE,  
TERRITORIO, AGROENERGIA