



I BIOSTIMOLANTI: strumento innovativo per affrontare le sfide dell'agricoltura moderna

Simone PELISSETTI

Uptofarm srl – già spin off dell'Università di Torino

Fieragricola, Verona
30 gennaio 2020



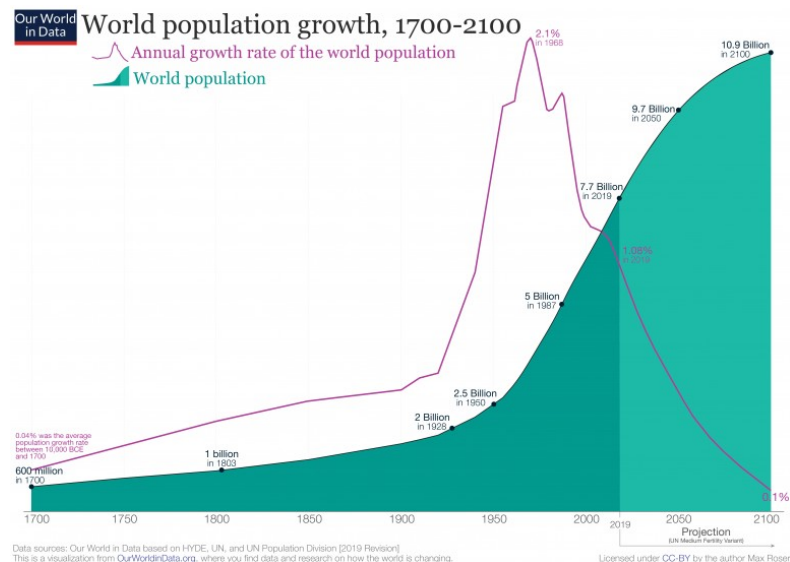
UP TO FARM



DISAFA
Università degli studi di torino

Tre sfide per l'agricoltura moderna

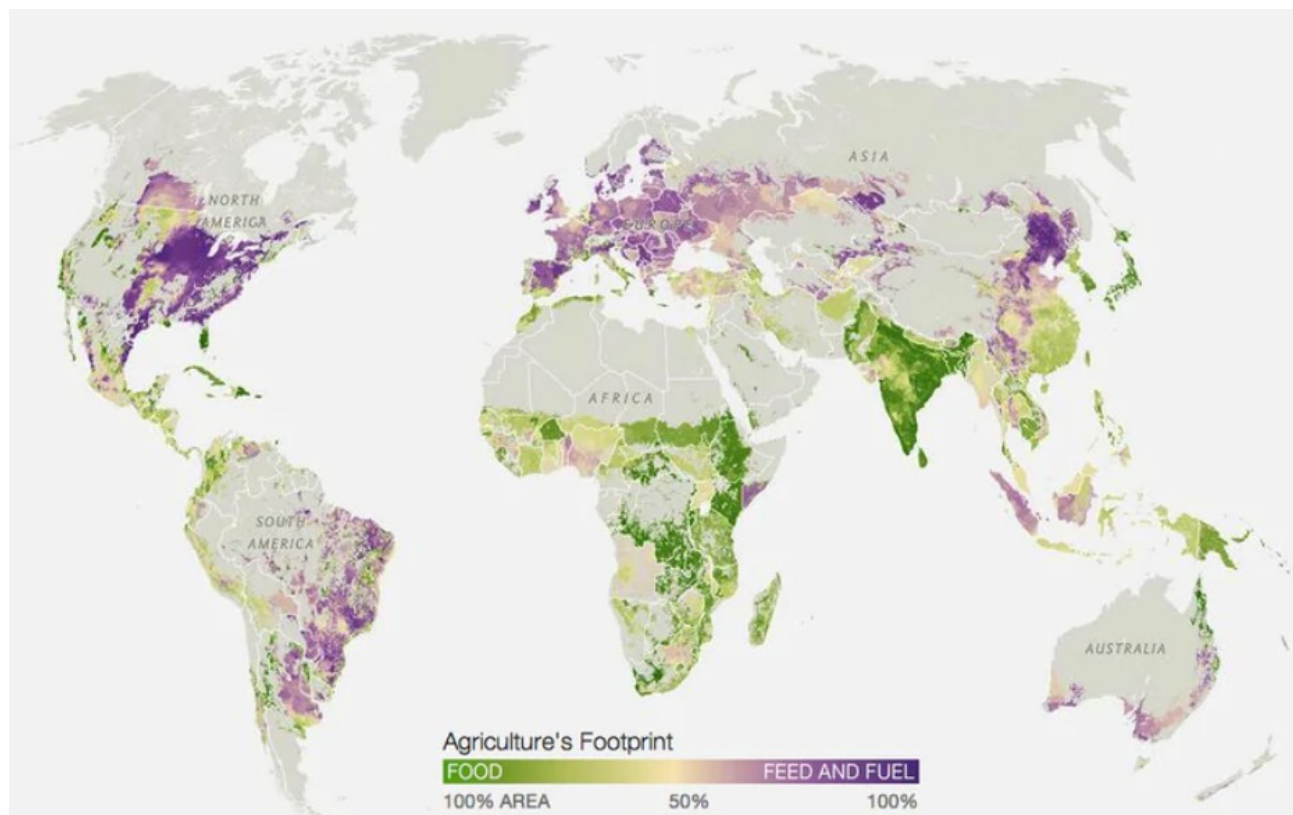
- Nutrire una popolazione crescente



Il sistema produttivo globale sarà chiamato a produrre cibo sano e nutriente per una popolazione che raggiungerà i 10 miliardi di persone entro il 2050

Tre sfide per l'agricoltura moderna

- Fornire reddito e sostentamento a milioni di persone



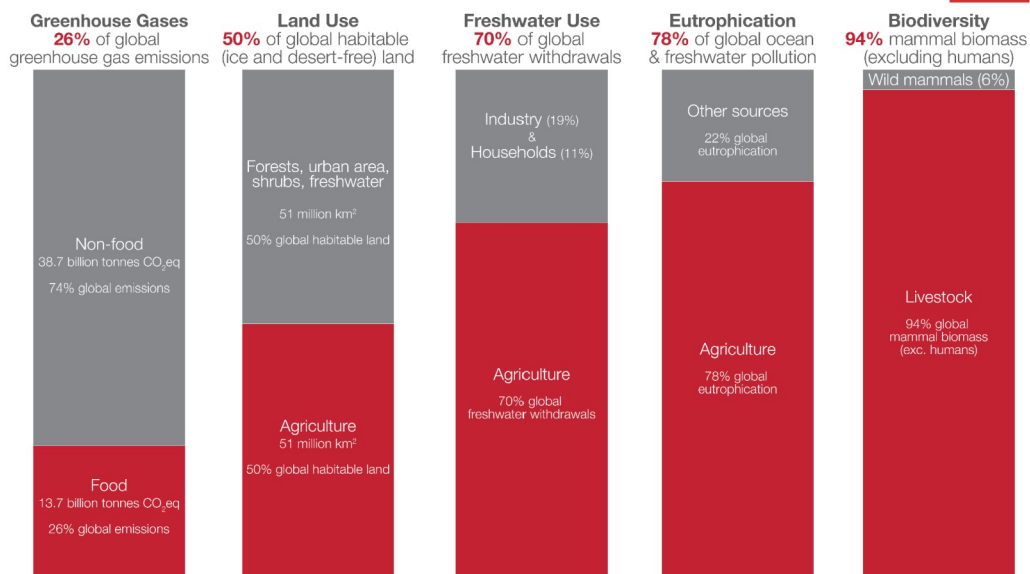
Si stima la presenza di 570 milioni di aziende agricole nel mondo, e altri milioni di persone impiegate nelle filiere agroalimentari

Tre sfide per l'agricoltura moderna

- Gestire l'impronta ecologica dell'agricoltura

What are the environmental impacts of food and agriculture?

Our World
in Data



Data sources: Poore & Nemecek (2018); UN FAO; UN AQUASTAT; Bar-On et al. (2018).
OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

La produzione agricola occupa il 40% della superficie terrestre, consuma il 70% delle risorse idriche, contribuisce all'26% delle emissioni totali di gas serra

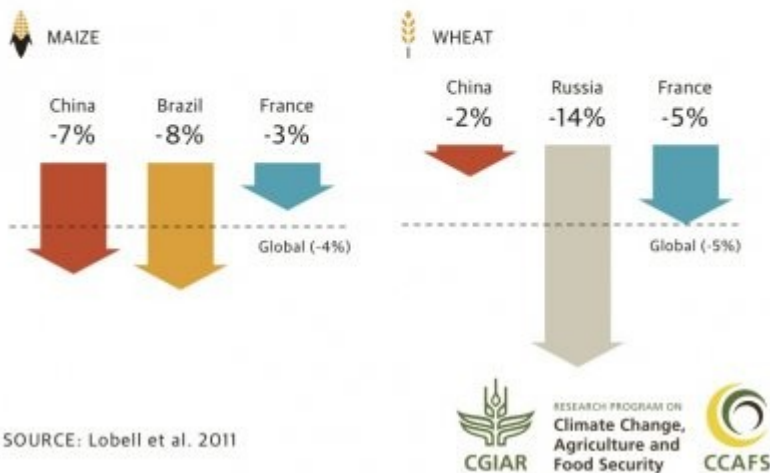
Il contesto

Climate change, food and farming: 2010s

According to the Fifth Assessment Report of the IPCC, climate change is affecting food and farming now

It is affecting crop yields

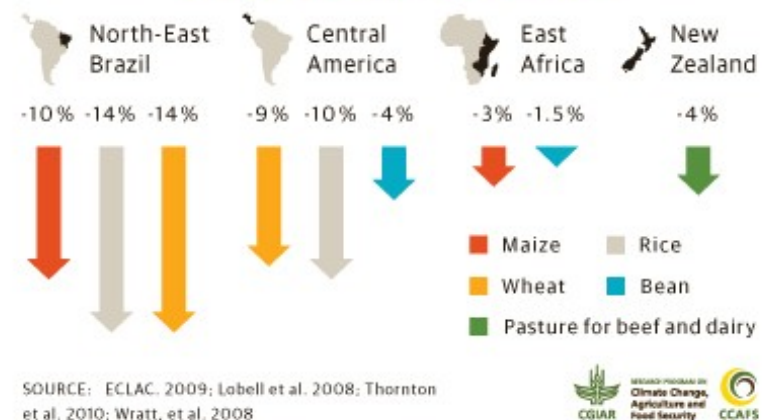
Maize and wheat yields show climate impacts



Climate change, food and farming: 2030s

In the 2030s, climate change will affect food and farming more strongly, particularly small-scale producers in poor countries

Crop and pasture yields are likely to decline in many places

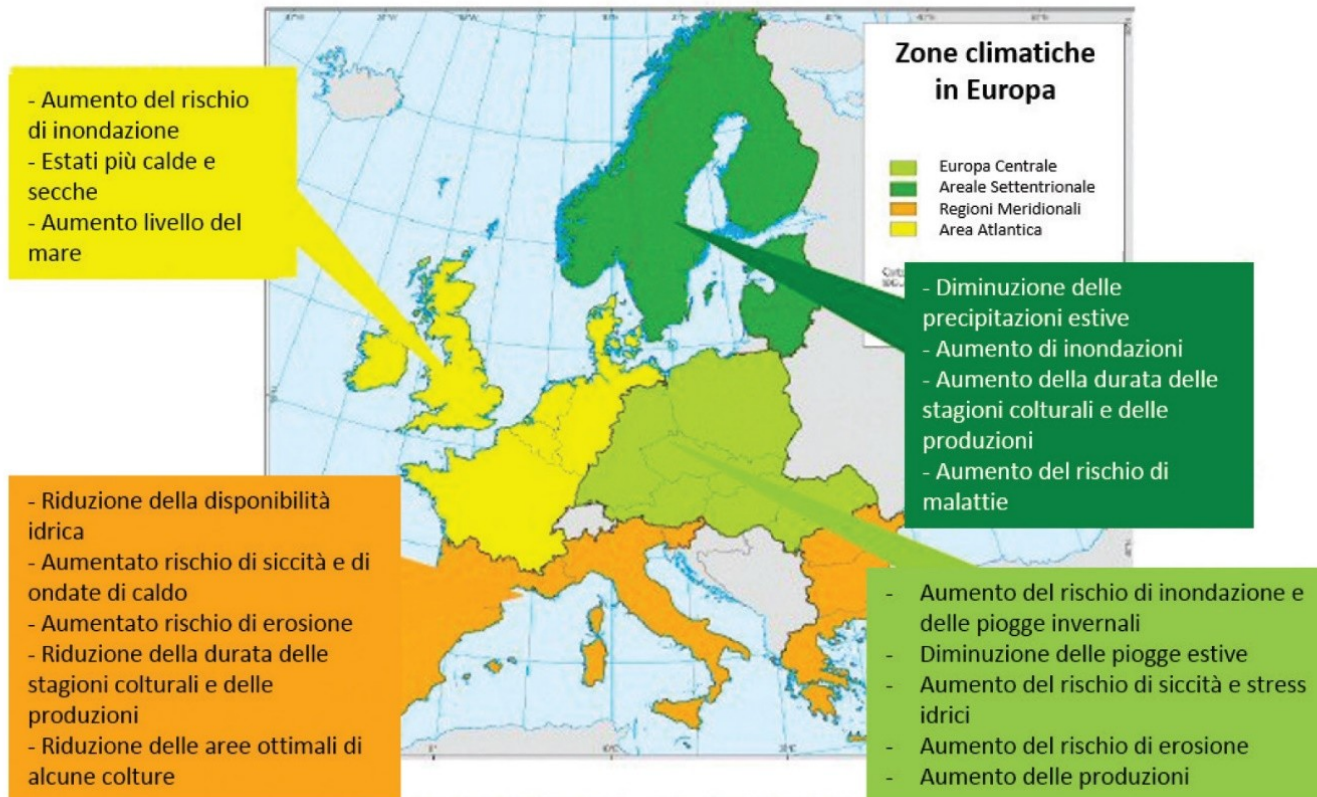


Il contesto

Effetti attesi del cambiamento climatico

Fonte: DG Agricoltura e Sviluppo rurale.

Possibili impatti sull'agricoltura europea



Il contesto

- maggiore mobilità di merci e persone
- Concorrenza di prodotti provenienti da zone con bassi costi di produzione
- Maggiore diffusione di fitofagi, patogeni, vettori
- ...



L'agricoltura italiana

- Preservare le colture dalle crescenti avversità abiotiche
- Aumentare la produzione in maniera sostenibile
- Differenziare il prodotto in termini di qualità e valore aggiunto

I Biostimolanti

Un biostimolante delle piante è un prodotto fertilizzante dell'UE con la funzione di stimolare i processi nutrizionali delle piante indipendentemente dal tenore di nutrienti del prodotto, con l'unico obiettivo di migliorare una o più delle seguenti caratteristiche delle piante o della loro rizosfera:

1. efficienza dell'uso dei nutrienti;
2. tolleranza allo stress abiotico;
3. caratteristiche qualitative; o
4. disponibilità di nutrienti contenuti nel suolo o nella rizosfera.

CONOSCENZE SCIENTIFICHE

Sostanze
umiche

Proteine
idrolizzate e
aminoacidi

Estratti d'alga
marina

Microrganismi

Silicio

- Origine e composizione
- Effetti sulla coltura
- Meccanismi di funzionamento
- Esempi di applicazione

Sostanze Umiche

- Derivanti dall'estrazione di:
 - torbe o altre sostanze fossili
 - terreni
 - concimi e ammendanti organici



Sostanze Umiche

- AF: acidi fulvici

Solubili in ambiente acido, neutro, basico;

Responsabili della chelazione di ioni metallici (Fe, Al...)

Piccole dimensioni molecolari, possono permeare attraverso la membrana plasmatica

- AU: acidi umici

Solubili in ambiente basico;

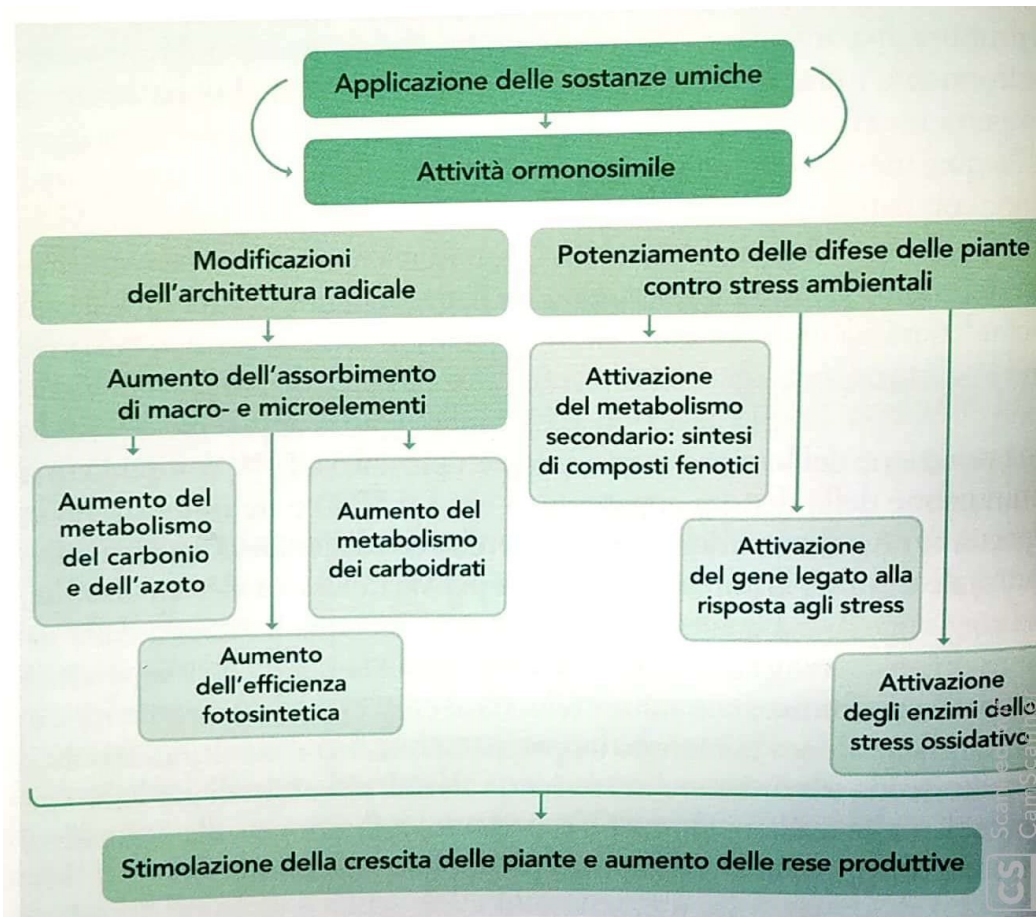
Grosso peso molecolare, non penetrano la parete della cellula

Possono essere resi assimilabili dall'azione degli essudati

- Umina

Frazione insolubile

Sostanze Umiche



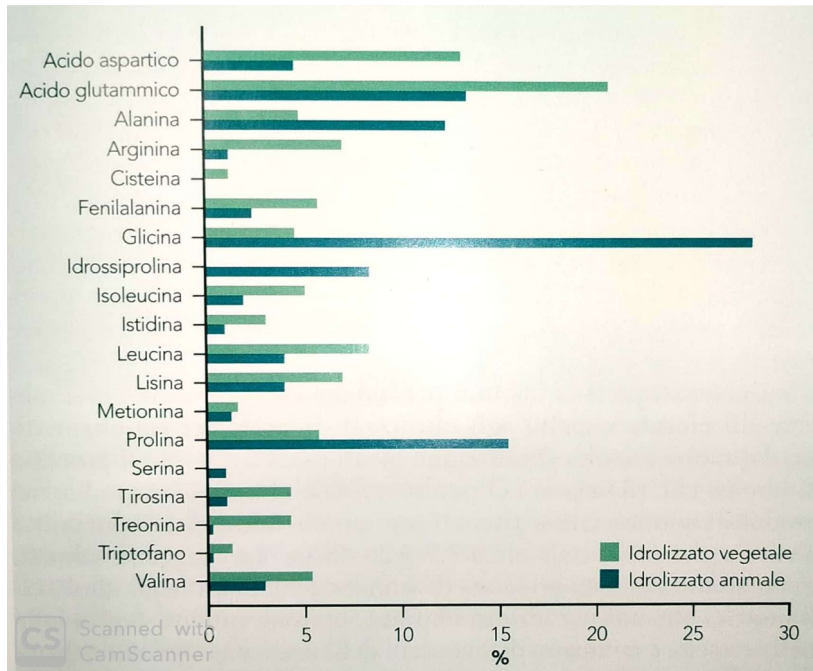
Colla G., Rouphael Y (eds.): *Biostimolanti per un'agricoltura sostenibile*. Edagricole, 2019

Idrolizzati proteici

- Miscela di amminoacidi e peptidi solubili ottenuti mediante idrolisi parziale di proteine di origine animale o vegetale
- I. enzimatica: enzimi proteolitici, $T < 60^{\circ}$: conservazione amminoacidi in forma levogira
- I. chimica: apporto di acidi e basi forti, elevate temperature e pressioni: induzione della forma destrogira
- I. termica



Idrolizzati proteici



PH di origine animale hanno un maggior contenuto di aminoacidi totali: prolina e glicina → risposta agli stress);

PH di origine vegetale: acido aspartico e glutammico → metabolismo dell'azoto

Colla G., Rouphael Y (eds.): *Biostimolanti per un'agricoltura sostenibile*. Edagricole, 2019

Idrolizzati proteici

Stimolazione crescita radici e parte aerea, fioritura, allegagione frutti grazie a peptidi ad azione ormonale

Aumento biodisponibilità degli elementi: azione complessante

Assorbimento radicale via stimolazione della rizogenesi

Migliore nutrizione attraverso stimolo enzimi legati all'assorbimento nutrienti (nitrato reductasi)

Quantità e qualità produzione:

applicazione radicale per migliorare nutrimento microflora

ELICITORI per via fogliare aumentando meccanismi di difesa endogena

Estratti di alghe

- Specie utilizzate: *Ascophylum nodosum*, *Ecklonia maxima*, *Durvillea spp*, *Fucus spp*, *Himanthalia elongate*, *Laminaria spp*, *Macrocystis pyrifera*, e *Sargassum spp* ;
- Prodotti usando uno o più metodi: **in acqua**, estrazione acida e **alcalina**, cryo-processing , trattamento ad alta pressione;
- Preparazioni acquose con caratteristiche diverse (solidi presenti, odore, viscosità, pH, colore);
- Il preparato può essere liquido o solido, acidificato (controllo attività microbica), e con altri additivi (stabilizzazione);
- Aggiunta microelementi (proprietà chelanti dei polisaccaridi).

Estratti di alghe

I **polisaccaridi** algali e derivati :

- attivano **meccanismi di difesa delle piante**;
- alginati (parete cellulare), laminarina, mannitolo e fucani;
- Le risposte fisiologiche derivano dalla stimolazione dell'attività ormonale: auxine, citochinine, gibberelline, ecc.

Contengono anche proteine, aminoacidi, lipidi e minerali

Estratti di alghe



Colla G., Rouphael Y (eds.): *Biostimolanti per un'agricoltura sostenibile. Edagricole, 2019*

Molteciplità di effetti biostimolanti su:

Stimolo crescita, sviluppo radicale, aumento clorifilla → aumento produzione

Assorbimento dei nutrienti

Risposta agli stress abiotici

Aumento della resistenza alle avversità

Silicio

È il secondo elemento più abbondante nel suolo dopo ossigeno, ma...

Si assorbe solo come acido monosilicico (forma solubile), poco concentrato nel suolo

Non è considerato un nutriente, ma nelle piante ha funzione strutturale

Silicio

Effetto di **barriera fisica** grazie alla sua polimerizzazione all'interno della parete cellulare: aumento resistenza a stress biotici e abiotici

Incremento dell'essudazione radicale: migliore assorbimento di nutrienti

Silicio

Riduzione della traspirazione fogliare, miglioramento sviluppo e portamento, aumento resa produttiva, maggiore tolleranza stress ossidativo... BIOSTIMOLANTE

Resistenza di tipo indiretto agli agenti biotici: CORROBORANTE
polimerizzazione entro parete cellulare: BARRIERA FISICA

Sintesi di fenoli

Riduzione del trasporto di ioni Na e Cl

Microrganismi

- Chiamati anche: plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) o plant growth promoting bacteria (PGPB);
- Promuovono la crescita della pianta colonizzando le radici;
- Diversi meccanismi d'azione: sintesi di composti, facilitazione assorbimento di nutrienti, prevenzione attacchi patogeni.

Microrganismi

Microrganismi naturalmente presenti nel suolo o nella rizosfera:

- Batteri azotofissatori liberi: *Azospirillum spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Azotobacter spp.*, *Bacillus spp.*);
- Batteri azotofissatori simbionti (cyanobatteri del genere *Rhizobium spp.*);
- Phosphate solubilizing bacteria (*Bacillus spp.*);
- Funghi (Ascomiceti, basidiomiceti);
- Funghi micorrizici (AMF: *Glomus spp.*).

Microrganismi

L'interazione tra pianta e batteri nella rizosfera determina l'effetto sulla pianta:

- **Migliore assorbimento dei nutrienti**
 - azotofissazione libera e simbiotica
 - solubilizzazione di nutrienti
 - chelazione di microelementi grazie a siderofori
 - produzione di acidi organici
- **Produzione di fitormoni** (PGR: *auxine, citochinine, acido indolacetico, gibberelline...*)
- **Resistenza a stress abiotici** (siccità, salinità)

Microrganismi

- Chiamati anche: plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) o plant growth promoting bacteria (PGPB);
- Promuovono la crescita della pianta colonizzando le radici;
- Diversi meccanismi d'azione: sintesi di composti, facilitazione assorbimento di nutrienti, prevenzione attacchi patogeni.

Microrganismi

Microrganismi naturalmente presenti nel suolo o nella rizosfera:

- Batteri azotofissatori liberi: *Azospirillum spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Azotobacter spp.*, *Bacillus spp.*);
- Batteri azotofissatori simbiotici (cianobatteri del genere *Rhizobium spp.*);
- Phosphate solubilizing bacteria (*Bacillus spp.*);
- Funghi (Ascomyceti, basidiomiceti);
- Funghi micorrizici (AMF: *Glomus spp.*).

Microrganismi

L'interazione tra pianta e batteri nella rizosfera determina l'effetto sulla pianta:

- **Migliore assorbimento dei nutrienti**
 - azotofissazione libera e simbiotica
 - solubilizzazione di nutrienti
 - chelazione di microelementi grazie a siderofori
 - produzione di acidi organici
- **Produzione di fitormoni** (PGR: *auxine, citochinine, acido indolacetico, gibberelline...*)
- Resistenza a stress abiotici (siccità, salinità)

COSTO DEI TRATTAMENTI E DELLE OPERAZIONI RACCOLTA E POST-RACCOLTA E MARGINE OPERATIVO LORDO DIFFERENZIALE PER LE DIVERSE COLTURE E PRODOTTI APPLICATI							
Colture	Prodotto commerciale	Costo di acquisto e applicazione del prodotto ad azione biostimolante (€/ha)	Incremento del costo di raccolta, imballaggio e spedizione (dove pertinenti) (€/ha)	Differenziale di costo complessivo (€/ha)	Prezzo del prodotto venduto (€/kg)	Valore dell'incremento di produttività (€/ha)	Margine operativo lordo differenziale (€/ha)
Cerealicole							
Frumento duro					0.20 ^a		
Pieno campo	Coveron	30,00	12,00	42,00		120,00	78,00
Riso					0.32 ^a		
Pieno campo	OSAB3	218,80	34,01	252,81		429,04	176,23
Ortive da foglia							
Lattuga					0.54 ^b		
Serra idroponica	Trainer	530,00	740,00	1270,00		3237,50	1967,50
Spinacio					0.68 ^b		
	Amalgerol	545,80	686,48	1232,28		4275,00	3042,72
Serra su suolo	Kelpak	559,48	839,03	1398,51		5225,00	3826,49
	Trainer	556,00	915,31	1471,31		5700,00	4228,69
Ortive da frutto							
Cetriolo					0.58 ^b		
	Benefit	798,40	727,33	1525,73		8137,50	6611,77
Serra fuori suolo	Megafol	571,20	311,71	882,91		3487,50	2604,59
	Radifarm	230,00	623,43	853,43		6975,00	6121,57
Pomodoro allungato					0.79 ^b		
	Auxym	1662,00	745,46	2407,46		7692,14	5284,69
Serra su suolo	Kelpak	1839,22	418,80	2258,02		4321,43	2063,41
	Trainer	1834,00	441,64	2275,64		4557,14	2281,50
Pomodoro allungato					0.79 ^b		
Serra su suolo	Trainer	4185,00	904,29	5089,29		16500,00	11410,71
Pomodoro ciliegino					1.08 ^b		
Pieno campo	Acadian suolo	195,00	990,19	1185,19		7355,86	6170,67
	Pepton85/16	467,75	397,08	864,83		8477,57	7612,74
Zucchini					0.62 ^b		
Pieno campo	Click Horto	779,19	693,22	1472,41		2503,67	1031,26
Arboree							
Melo					0.40 ^c		
Pieno campo	Auxym	439,50	693,99	1133,49		3385,32	2251,83
Vite da vino					0.47 ^c		
Pieno campo	BioHumusSol	950,00	249,67	1199,67		1269,00	69,34

Fonte dei prezzi dei prodotti venduti: a) Borsa Merci Bologna anno 2017; b) Borsa Merci Latina anno 2017; c) media campagna di ritiro 2017

Colla G., Roupael Y (eds.): *Biostimolanti per un'agricoltura sostenibile. Edagricole, 2019*

Conclusioni

I biostimolanti possono:

- contribuire ad aumentare la produzione e le caratteristiche qualitative delle produzioni vegetali grazie allo stimolo delle naturali funzioni fisiologiche;
- esercitare un'azione di contrasto nei confronti degli stress abiotici;
- contribuire alla valorizzazione di biomasse di scarto trasformandole in risorsa.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

I BIOSTIMOLANTI: strumento innovativo per affrontare le sfide dell'agricoltura moderna

Simone PELISSETTI

Uptofarm srl – già spin off dell'Università di Torino

**Fieragricola - Verona
30 gennaio 2020**


UP TO FARM


DISAFA
Università degli studi di torino