



Biostimolanti di origine vegetale e animale: tipologie, molecole bioattive e attività biologica

Giuseppe Colla
giucolla@unitus.it



Caratteristiche peculiari dei biostimolanti

I biostimolanti sono definiti sulla base degli effetti agronomici

Regolamento (UE) 2019/1009 del 5 giugno 2019 che stabilisce norme e disposizioni sui prodotti fertilizzanti

Effetti agronomici dei biostimolanti

- Efficienza d'uso dei nutrienti
- Tolleranza allo stress abiotico
- Caratteristiche qualitative
- Disponibilità di nutrienti confinati nel suolo o nella rizosfera



Categorie di materiali costituenti (CMC) un fertilizzante UE

Elevata varietà di materie prime

CMC 1: Sostanze e miscele a base di materiale grezzo

CMC 2: Piante, parti di piante o estratti di piante

CMC 3: Compost

CMC 4: Digestato di colture fresche

CMC 5: Digestato diverso da quello di colture fresche

CMC 6: Sottoprodotti dell'industria alimentare

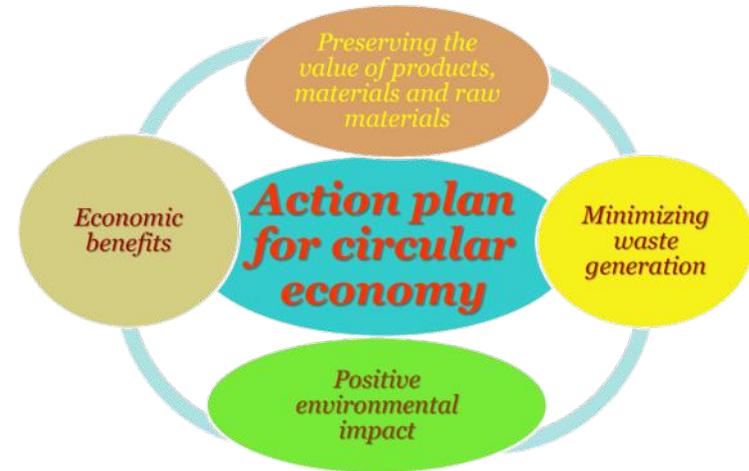
CMC 7: Microrganismi

CMC 8: Polimeri nutrienti

CMC 9: Polimeri diversi dai polimeri nutrienti

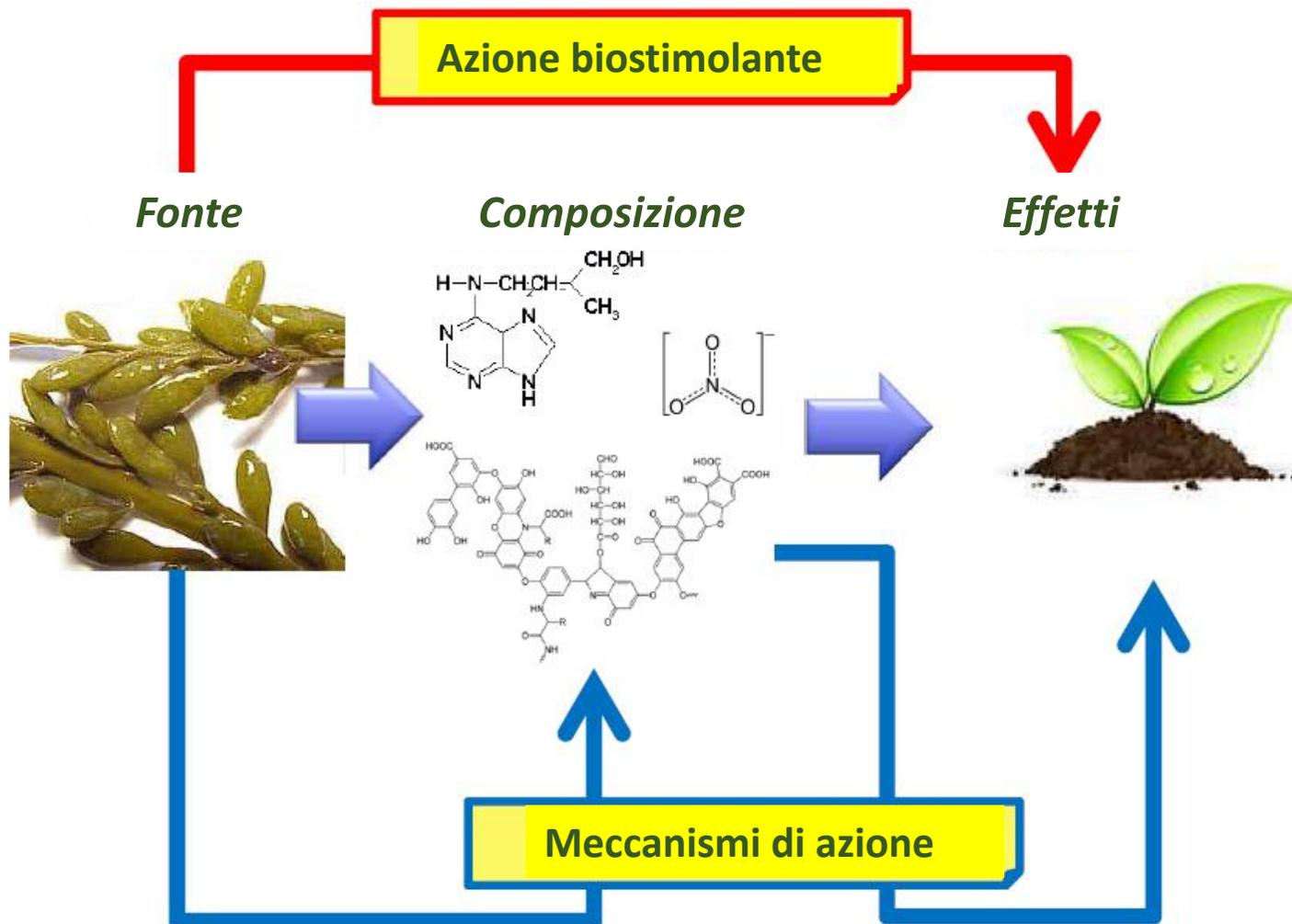
CMC 10: Prodotti derivati ai sensi del regolamento (CE) n. 1069/2009

CMC 11: Sottoprodotti ai sensi della direttiva 2008/98/CE



Caratteristiche peculiari dei biostimolanti

I biostimolanti contengono diverse molecole bioattive



Sostanze biostimolanti



SOSTANZE UMICHE



ESTRATTI DI ALGHE



IDROLIZZATI PROTEICI

Sostanze umiche



Humus fossile

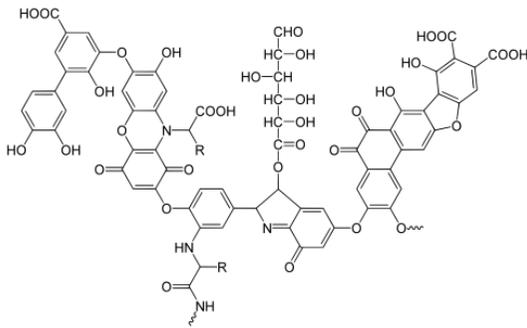


Compost

Peso molecolare, pH ↑

↓ **CSC, mineralizzazione**

- **Umine** (non solubili in acqua)
- **Acidi umici** (solubili in acqua a pH alcalino e precipitano a pH <2)
- **Acidi fulvici** (solubili in acqua a tutti i pH)



FULVIC ACID

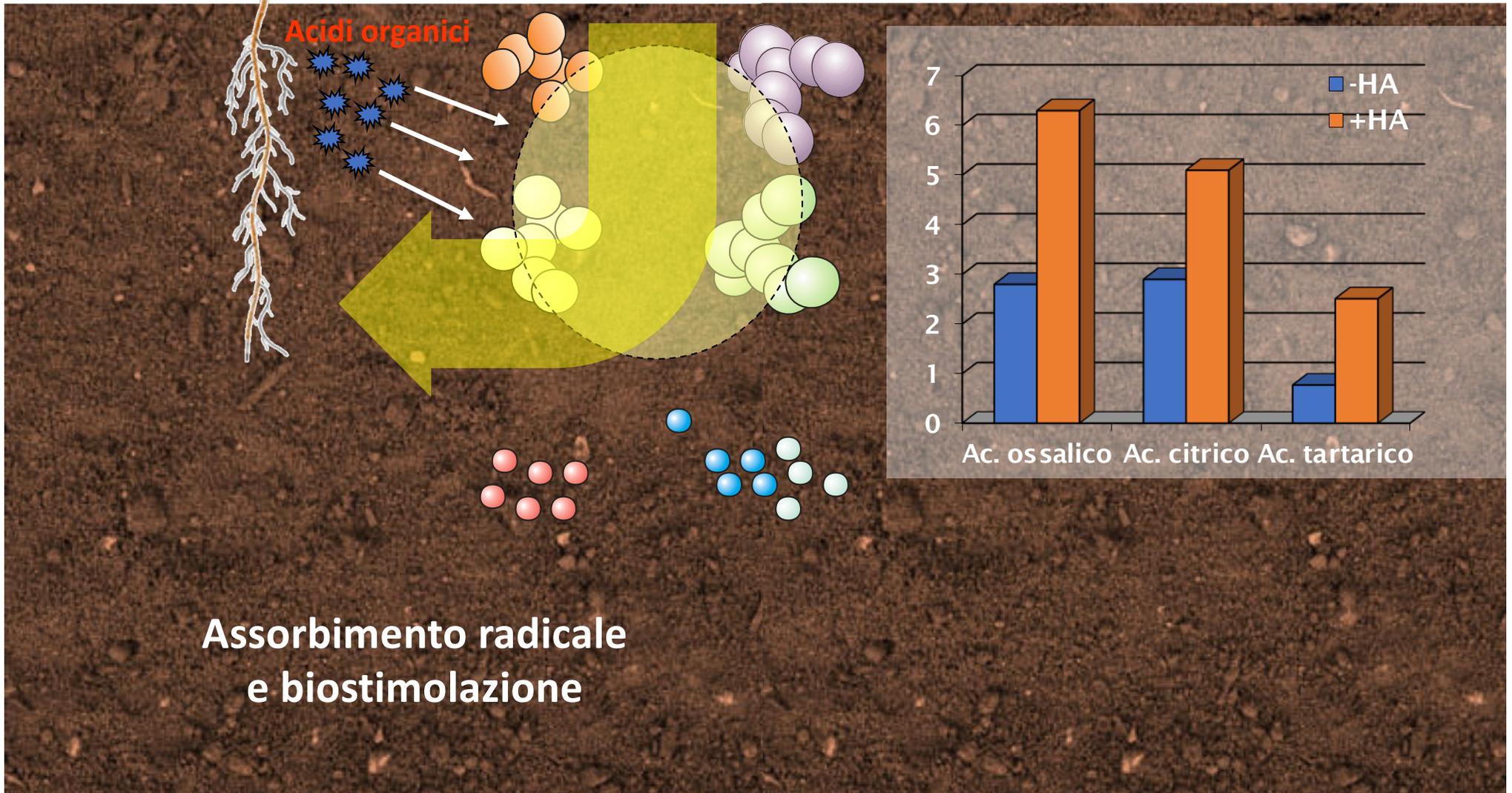


HUMIC ACID

Interazione pianta-sostanze umiche



Stimolazione dell'essudazione radicale di acidi organici



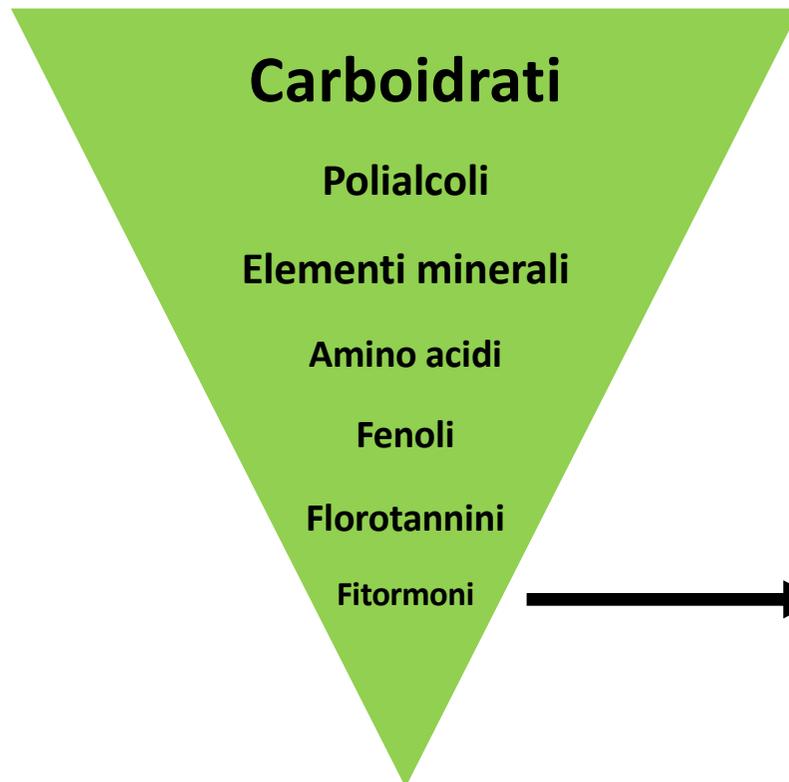
Estratti di alghe



ALGHE MARINE

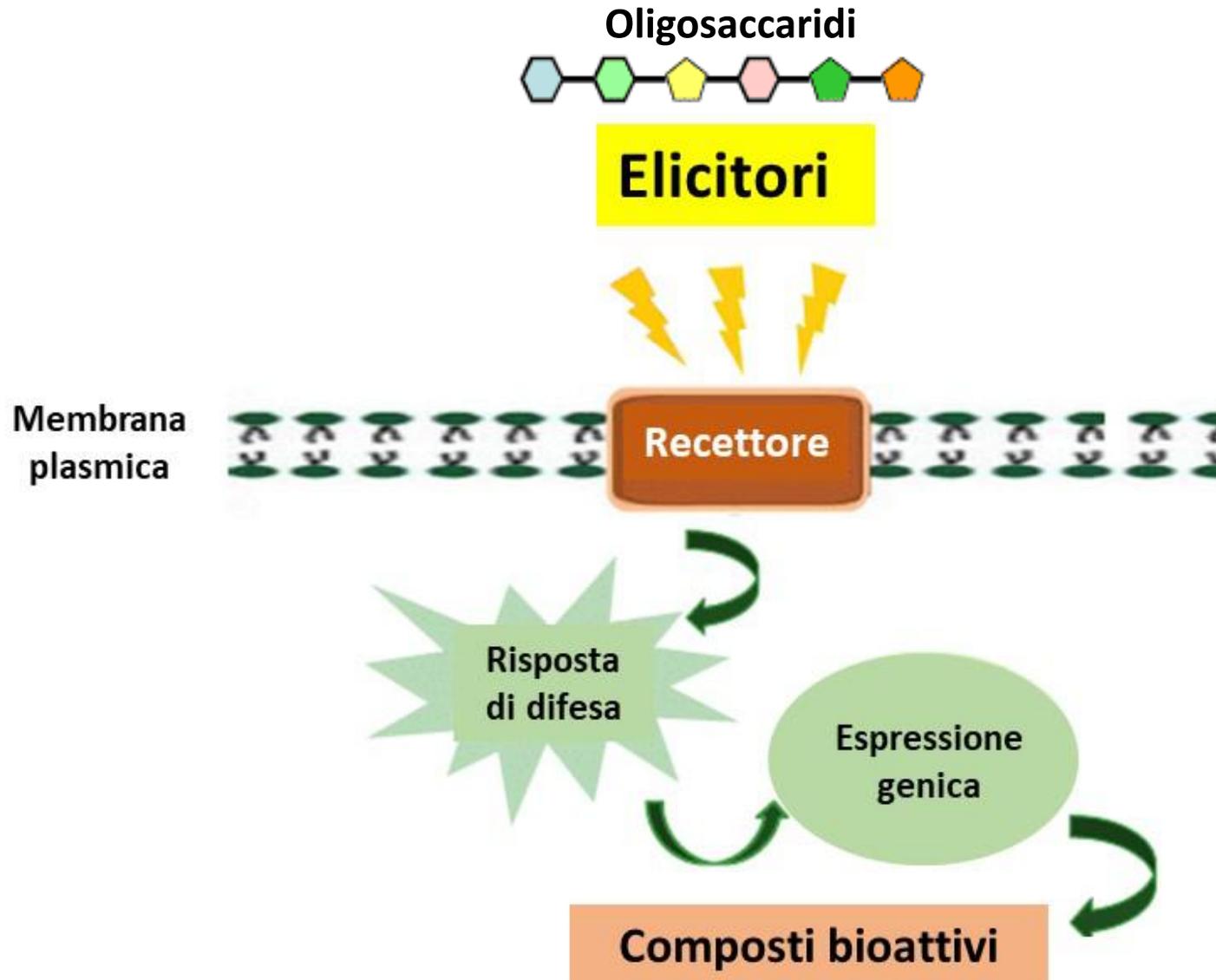


MICROALGHE



Fitormoni	Concentrazione (ug/L)
Auxine	7,4
Citochinine	0,32
Acido abscisico	0,02
Gibberelline	0,55
Poliammine	4000
Brassinosteroidi	1,1

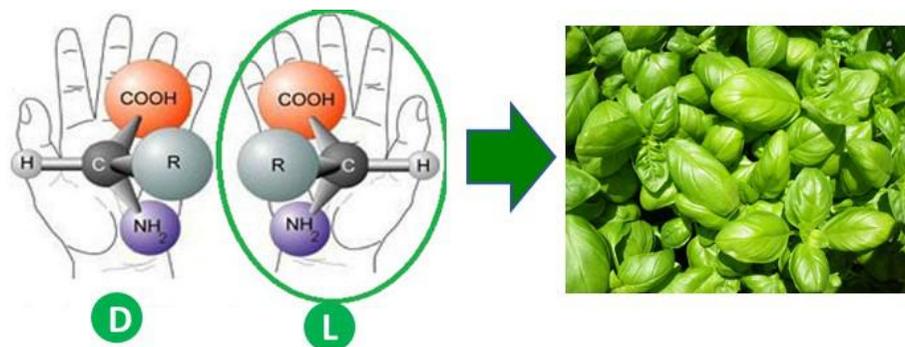
Carboidrati ad azione elicitoria



Idrolizzati proteici

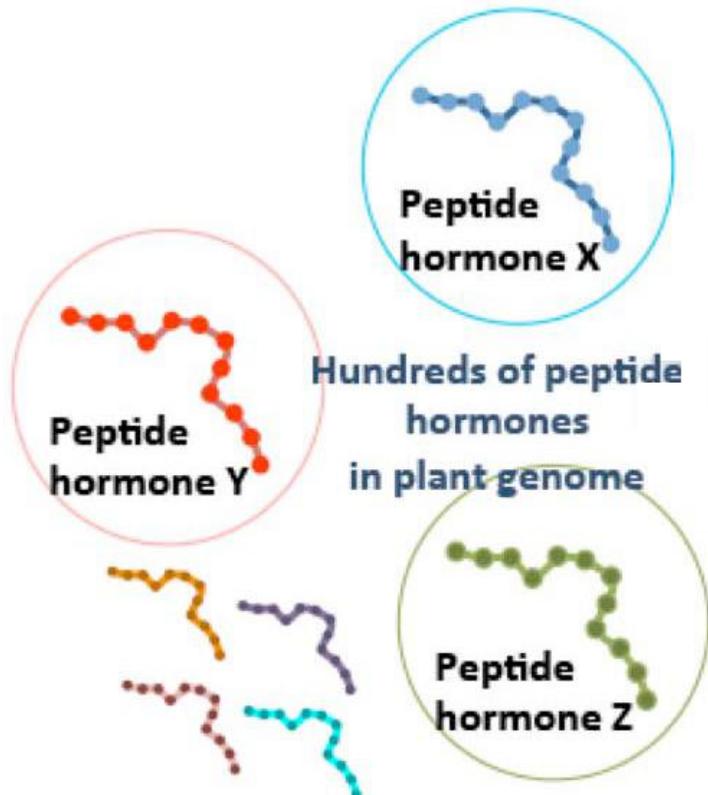


Parametro	Idrolizzato proteico da collagene per idrolisi chimica	Idrolizzato proteico da leguminose per idrolisi enzimatica
Peptidi	+	++
Amminoacidi liberi	++	+
Grado di racemizzazione	+++	+

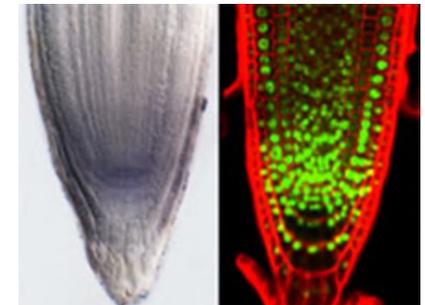
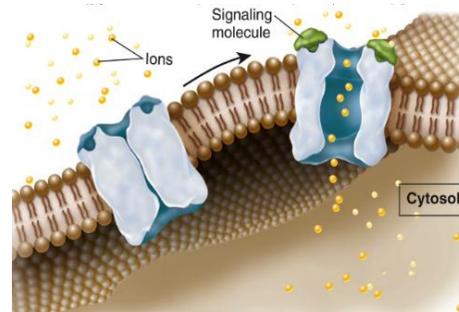


Peptidi ad attività ormonale

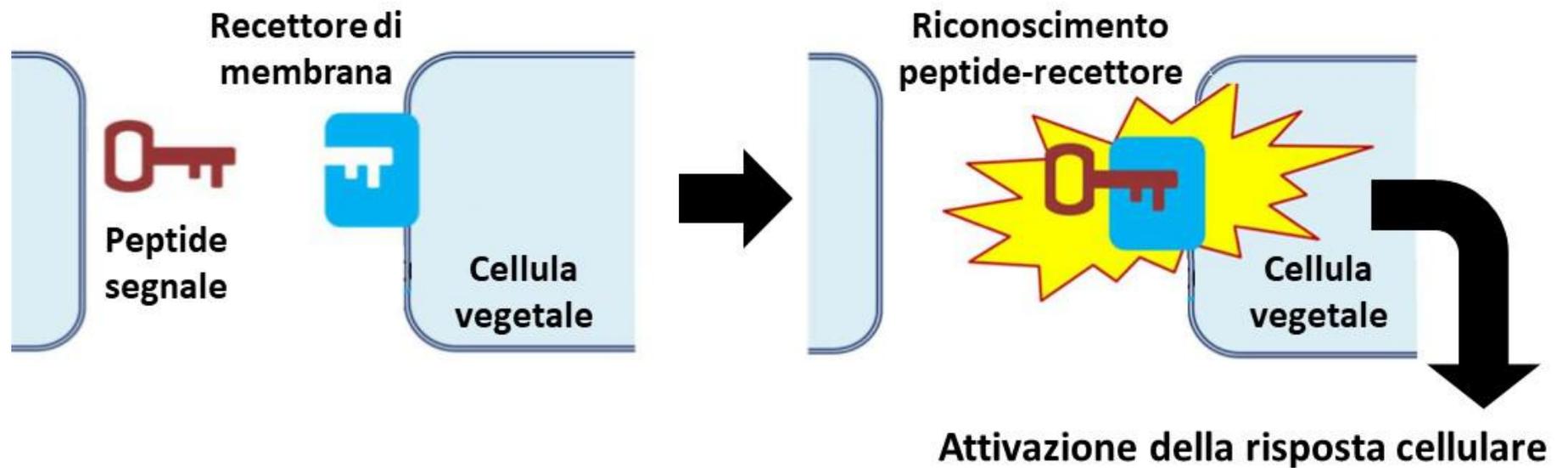
- 2-50 amminoacidi
- sequenza amminoacidica specifica
- attività biologica a bassissime concentrazioni (nM)



- Proliferaazione ed espansione cellulare
- Riproduzione
- Risposta agli stress
- Differenziazione dei vasi
- Sviluppo degli stomi



Peptidi ad attività ormonale



La doppia faccia degli idrolizzati proteici



Effetti dei biostimolanti

- Stimolazione della crescita, fioritura, allegagione, ingrossamento e maturazione dei frutti
- Biodisponibilità ed efficienza d'uso dei nutrienti
- Tolleranza a stress abiotici
- Caratteristiche qualitative del prodotto edule



Biostimolanti ed effetti ormonosimili

Test dei dischi fogliari
di tabacco in vitro



Biostimolanti

Fonte di regolatori di crescita

Sintesi endogena di fitormoni



Attività citochininica



Attività auxinica

Attività auxinica

- Rizogenesi
- Fioritura
- Allegagione dei frutti

Attività citochininica

- Ingrossamento dei frutti
- Senescenza
- Resistenza a stress

Attività gibberellinica

- Germinazione del seme
- Ingrossamento dei frutti
- Allungamento dello stelo e del peduncolo
- Interruzione della dormienza

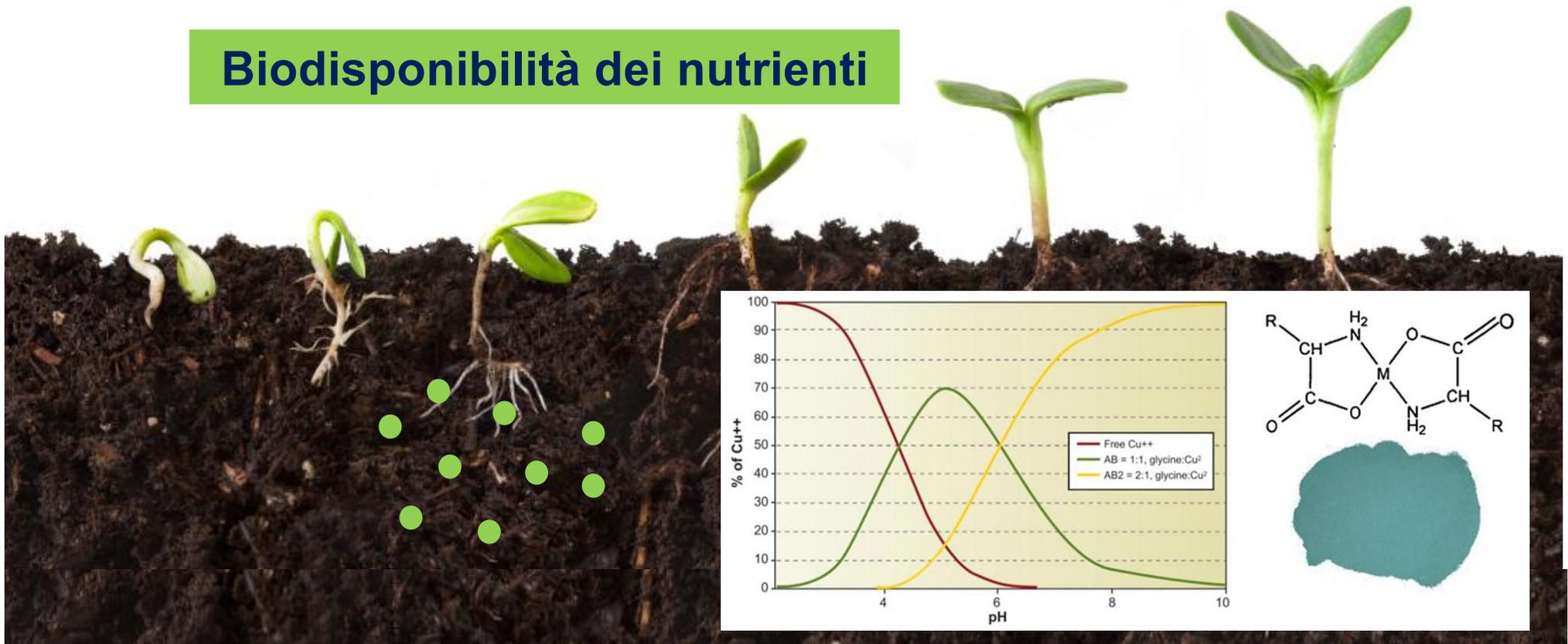
Idrolizzato proteico e rizogenesi



Biostimolanti & nutrizione vegetale

- Azione complessante sui nutrienti
- Tamponamento del pH della soluzione circolante
- Riduzione dell'attività di ioni potenzialmente fitotossici

Biodisponibilità dei nutrienti



Biostimolanti & nutrizione vegetale

- Aumento della superficie radicale
- Stimolazione degli enzimi radicali (Ferrico-chelato reductasi)
- Attivazione dei geni che codificano per i trasportatori dei nutrienti

Assorbimento dei nutrienti



Biostimolanti & nutrizione vegetale

Assimilazione dei nutrienti

- Attivazione dei geni che codificano per gli enzimi coinvolti nell'assimilazione dei nutrienti inorganici



Biostimolanti & stress abiotici

- Siccità
- Salinità
- Alcalinità
- Stress nutrizionali
- Temperature estreme



Biostimolanti & resistenza agli stress

- Incremento della crescita radicale e del rapporto radici/parte aerea
- Miglioramento dello stato nutrizionale della pianta
- Aumento della stabilità delle membrane cellulari
- Accumulo di osmoliti
- Attivazione dei sistemi di detossificazione
- Incremento della biosintesi di alcuni fitormoni

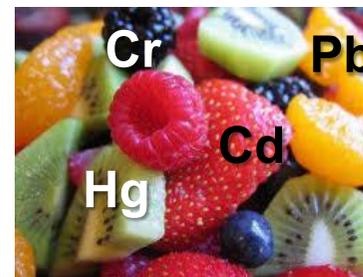
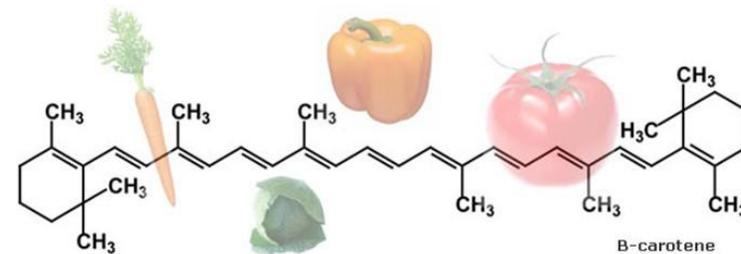
Biostimolanti & qualità del prodotto

- Aspetto esteriore (forme, dimensioni, colore, presenza di difetti) e consistenza
- Sapore e aroma
- Valore nutritivo
- Elementi, composti e organismi non desiderati

QUALITÀ MERCEOLOGICA

QUALITÀ NUTRIZIONALE

QUALITÀ IGIENICO-SANITARIA



Biostimolanti & qualità del prodotto

- Incremento della fotosintesi
- Aumento dell'assorbimento e dell'assimilazione dei nutrienti
- Attivazione del metabolismo secondario
- Riduzione dell'assorbimento di metalli pesanti e altri inquinanti



Conclusioni

- ❑ I biostimolanti sono un mezzo tecnico utile per migliorare la sostenibilità delle produzioni vegetali
- ❑ Le sostanze biostimolanti sono molteplici e possono variare a seconda dell'origine della materia prima e del processo di produzione
- ❑ Gli effetti biostimolanti dipendono da un pool di molecole bioattive che agiscono su più vie metaboliche
- ❑ Per lo sviluppo di biostimolanti efficaci ed efficienti è fondamentale la caratterizzazione della composizione dei prodotti e la comprensione dei meccanismi di azione delle frazioni biologicamente più attive
- ❑ La ricerca è sempre più orientata allo sviluppo di biostimolanti funzionali a specifici target vegeto-produttivi, qualitativi o di resistenza a stress abiotici

Grazie per l'attenzione



III Workshop Nazionale Biostimolanti

Bolzano - NOI Techpark Alto Adige

1 Ottobre 2020



Conveners

Giuseppe Colla, Carlo Andreotti, Youssef Rouphael

Media partner

