



**Sant'Anna**  
Scuola Universitaria Superiore Pisa



**Sant'Anna**  
Scuola Universitaria Superiore Pisa

# **Il ruolo delle sostanze bioattive nel miglioramento delle performance produttive**

Istituto di Produzioni Vegetali, Scuola Superiore Sant'Anna

Prof. Antonio Ferrante



**BIOECOF**

[Progetto Bio Ecof | Crea](#)

# I composti bioattivi e loro applicazioni

Il termine **bioattivo** deriva dall'unione di due elementi:

**bio-**, dal greco *βίος* (bíos), che significa “vita”;

**-attivo**, dal latino *activus*, che significa “che agisce”, “che è in azione”.

Quindi, **bioattivo** etimologicamente significa “che agisce sulla vita” o “che ha attività biologica”.

In ambito scientifico, il termine è usato per descrivere sostanze (come composti chimici, nutrienti, **estratti vegetali**, ecc.) che hanno effetti su organismi viventi, spesso in modo benefico o terapeutico.

Un composto bioattivo può influenzare il metabolismo o altri processi biologici.



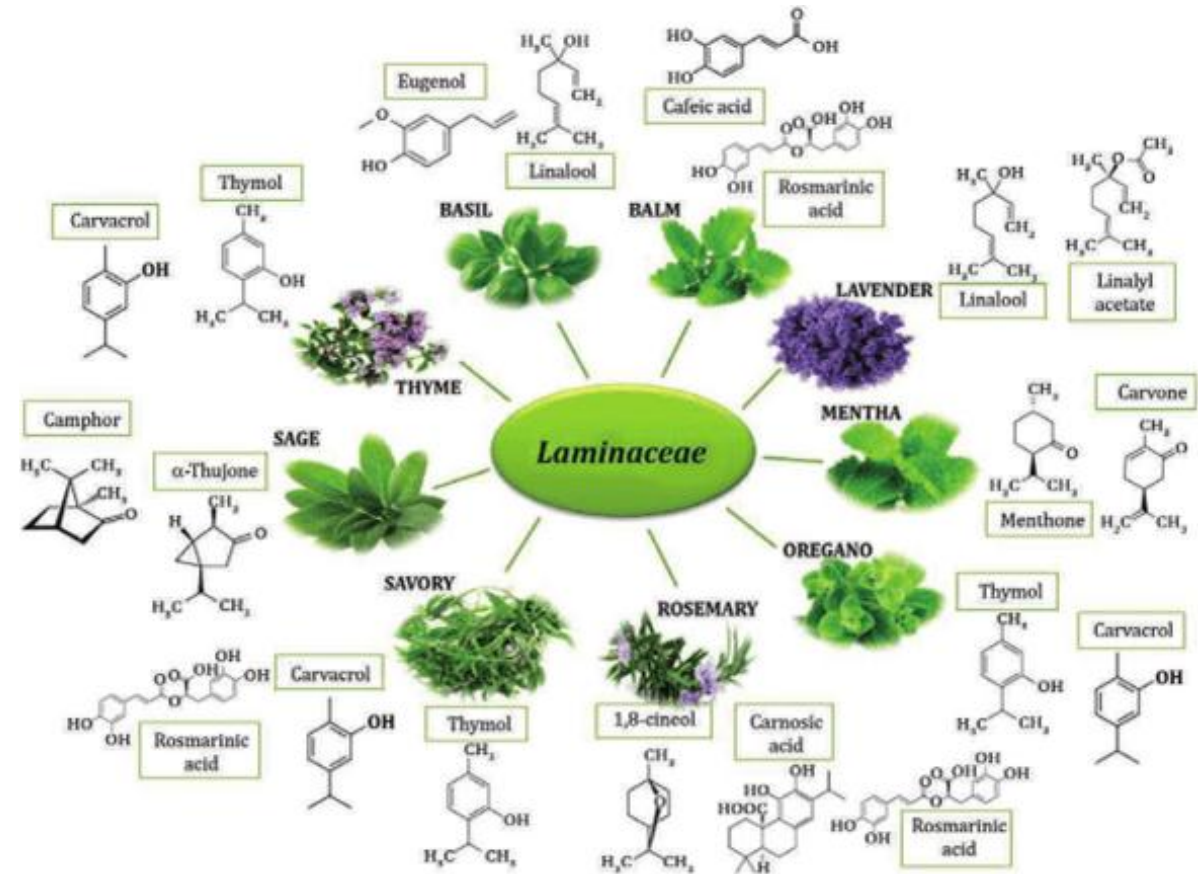
## PIANTE OFFICINALI

- **SPECIE MEDICINALI:** da usare a fini terapeutici
  - **Velenose:** contengono composti che sono tossici per la salute umana ma i composti bioattivi possono essere usati anche come farmaci.
- **SPECIE AROMATICHE:** da condimento o per diversi usi industriali, nella produzione di alimenti (*estratti vegetali, aromatizzanti, conservanti*), bevande, cosmetici, profumi, coloranti, antiparassitari.

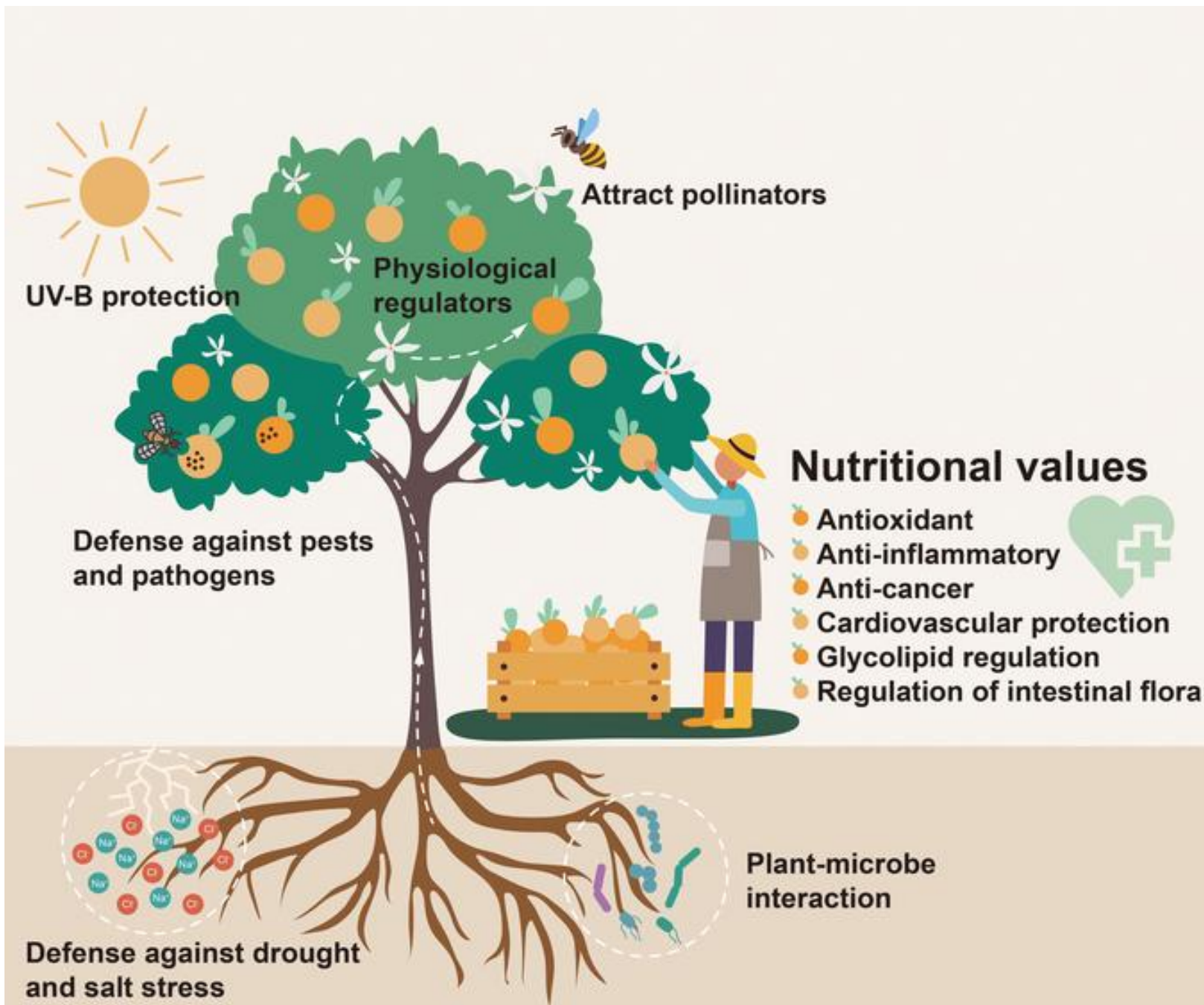
# I composti bioattivi delle piante

I metaboliti secondari sono **composti organici** che svolgono principalmente tre funzioni:

- **Proteggere** la pianta da erbivori e da attacchi di microorganismi fitopatogeni;
- **Attrarre** gli impollinatori e gli animali che, nutrendosi dei frutti, contribuiscono alla dispersione dei semi e alla diffusione delle piante;
- Mantenere una **competizione** tra una pianta e quelle adiacenti e tra una pianta e microorganismi simbiotici.







# Analisi risposte legate al:

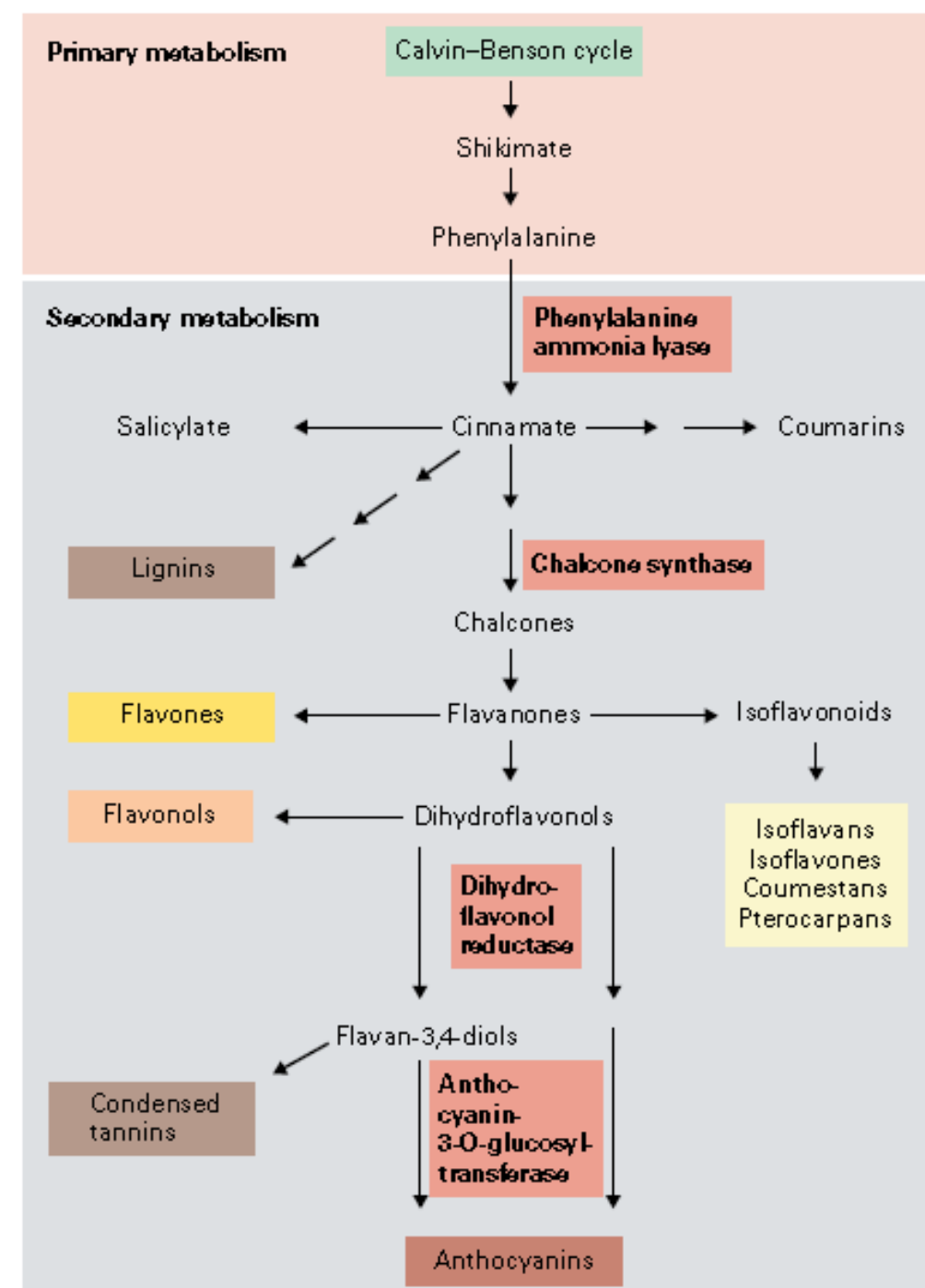
## Metabolismo primario

- Attività fotosintetica
- Aminoacidi
- Carboidrati
- Contenuto in clorofilla
- Lipidi

## Metabolismo secondario

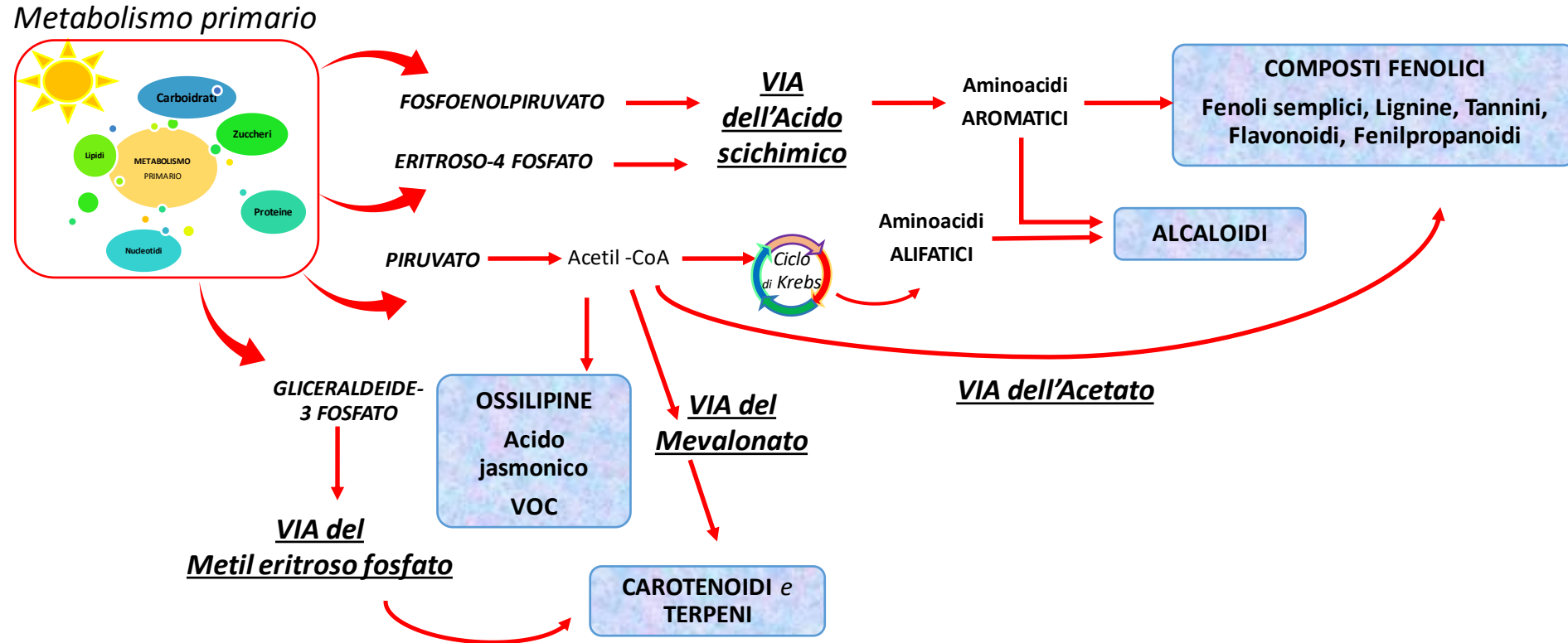
- PAL
- Fenoli
- Lignina ecc.

I metaboliti secondari hanno ruoli interni alle piante e sono anche parte integrante della comunicazione di una pianta con il suo ambiente.



# Metabolismo primario e secondario

Il metabolismo primario delle piante consiste nella produzione di acidi nucleici, zuccheri, aminoacidi e lipidi, attraverso l'attività fotosintetica coinvolgimento i pigmenti accessori.



Il metabolismo secondario delle piante è attivato nella difesa da stress biotici e abiotici. I metaboliti secondari delle piante, chiamati anche prodotti naturali o metaboliti specializzati, costituiscono un serbatoio enormemente ricco di biodiversità chimica.

Categoria	Definizione	Funzione principale	Normativa di riferimento	Esempi tipici
<b>Biostimolanti</b>	Prodotti che stimolano i processi nutrizionali delle piante, indipendentemente dal contenuto di nutrienti	Migliorare efficienza nutrizionale, tolleranza agli stress abiotici, qualità delle colture	Regolamento UE 2019/1009	Acidi umici, estratti di alghe, idrolizzati proteici, microrganismi benefici
<b>Corroboranti</b>	Sostanze naturali che rafforzano le difese delle piante contro stress biotici e abiotici	Potenziare la resistenza naturale senza azione diretta sui patogeni	D.Lgs. 75/2010 (Italia)	Propoli, olio di pino, caolino, silicato di sodio
<b>Induttori di resistenza</b>	Prodotti che attivano i meccanismi di difesa endogeni della pianta (SAR, ISR)	Stimolare risposte immunitarie vegetali contro patogeni	Normativa fitosanitaria (varia per Paese)	



# Composti bioattivi

Il primo obiettivo della U.O. SSSA sarà la messa a punto di protocolli per la preparazione di sostanze **biostimolanti da specie vegetali** anche officinali es. **borragine**. Per quanto riguarda l'attività svolta su estratti di borragine, l'obiettivo principale sarà quello di redigere un protocollo di macerazione o estrazione a caldo o mediante solventi e stabilizzazione degli estratti di fiori e di foglie e di fornire una indicazione riguardante il **dosaggio e le modalità di impiego**.

- Il secondo obiettivo sarà la messa a punto e l'ottimizzazione del protocollo redatto per borragine, su **altre specie officinali** utilizzabili come substrati per la produzione di almeno un nuovo prototipo biostimolante.
- Il terzo obiettivo sarà quello di **avviare una sperimentazione che permetta di valutare l'idoneità e l'efficacia di materiale residuo del processo di estrazione degli oli essenziali**, come potenziale substrato per ottenere nuovi biostimolanti, e allo stesso tempo di migliorare la sostenibilità ambientale ed economica dei processi di ottenimento degli oli essenziali e dei biostimolanti.
- Il quarto obiettivo prevede l'individuazione di sistemi innovativi per la conservazione del prodotto fresco utilizzando il **leggero sottovuoto e monitoraggio della shelf life**.

# Applicazione di estratti su piante di Perilla (*Perilla frutescens*)



Trattamenti con estratti:

- Borragine (*Borago officinalis* L.)

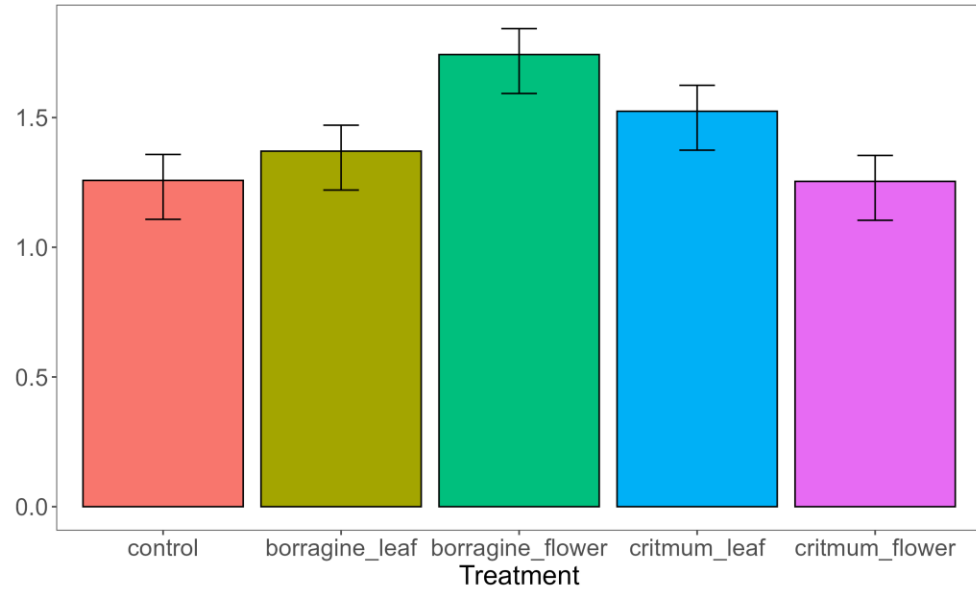


- Finocchio di mare (*Crithmum maritimum*)

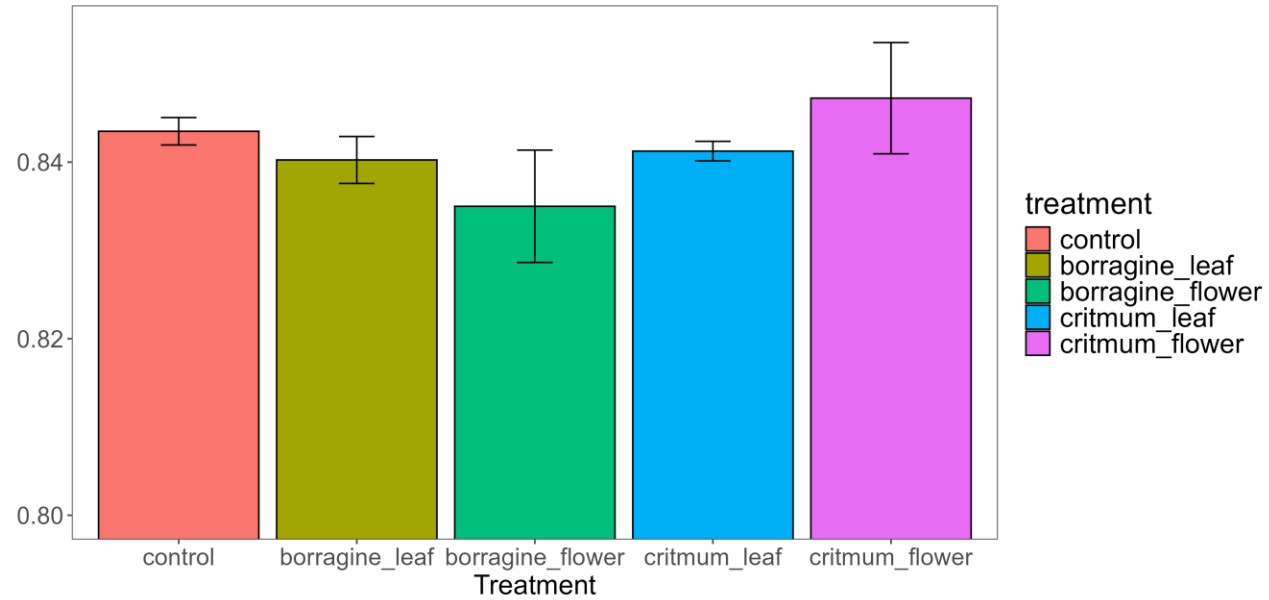


# Fluorescenza della clorofilla a

Performance Index

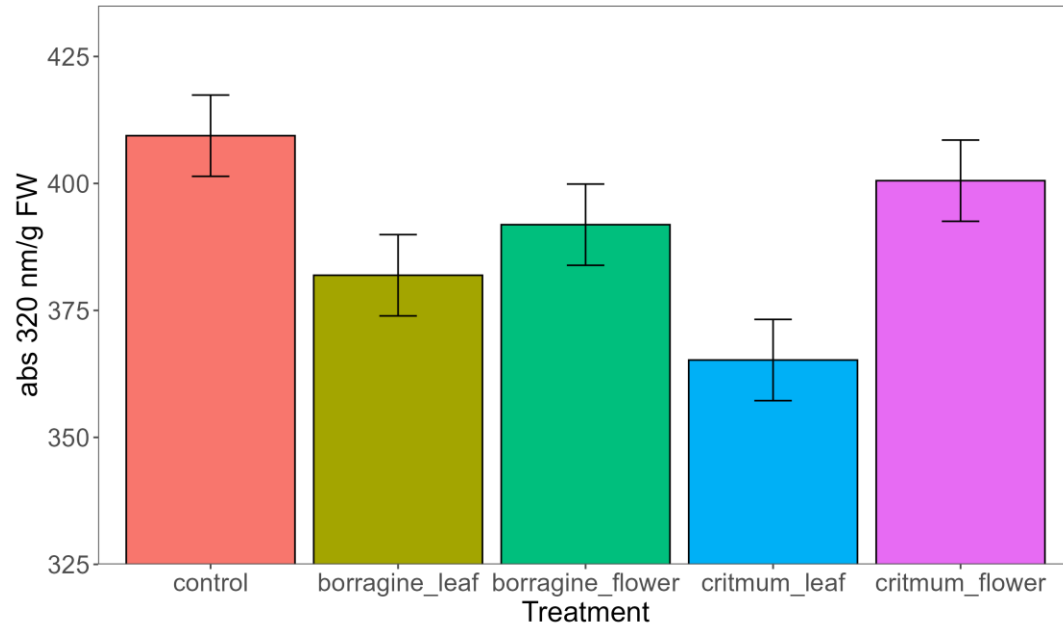


Fv/Fm

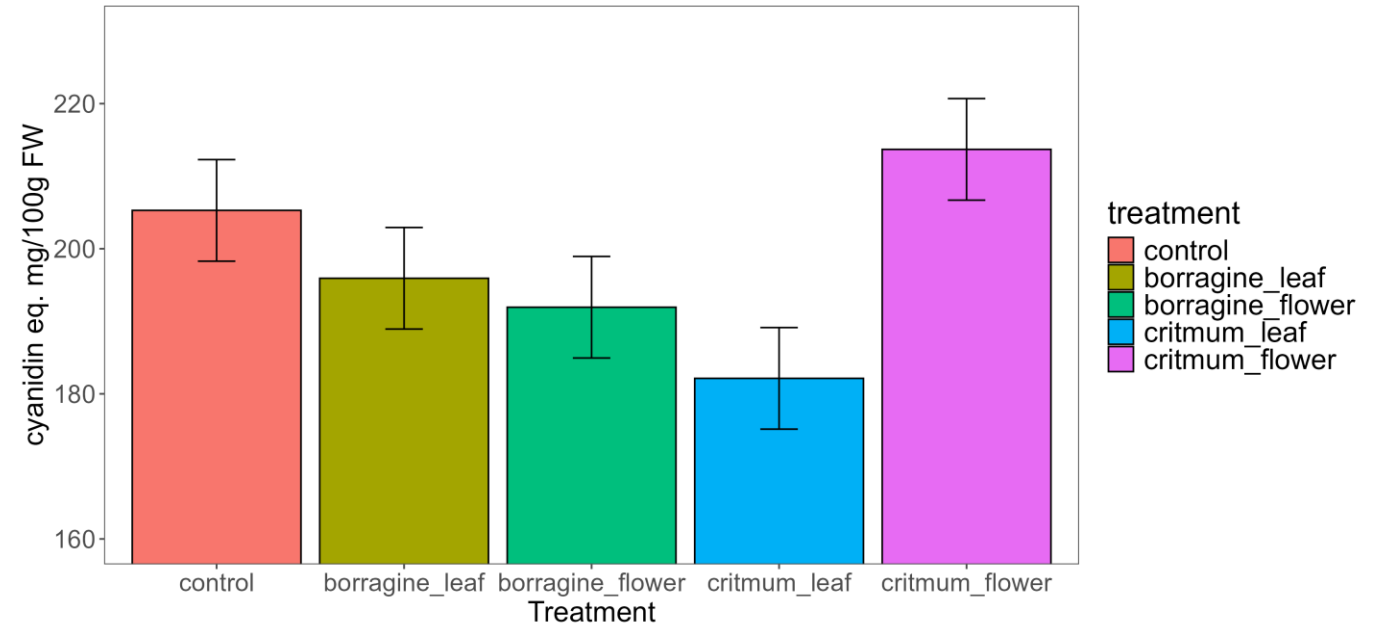


# Composti antiossidanti: fenoli e antociani

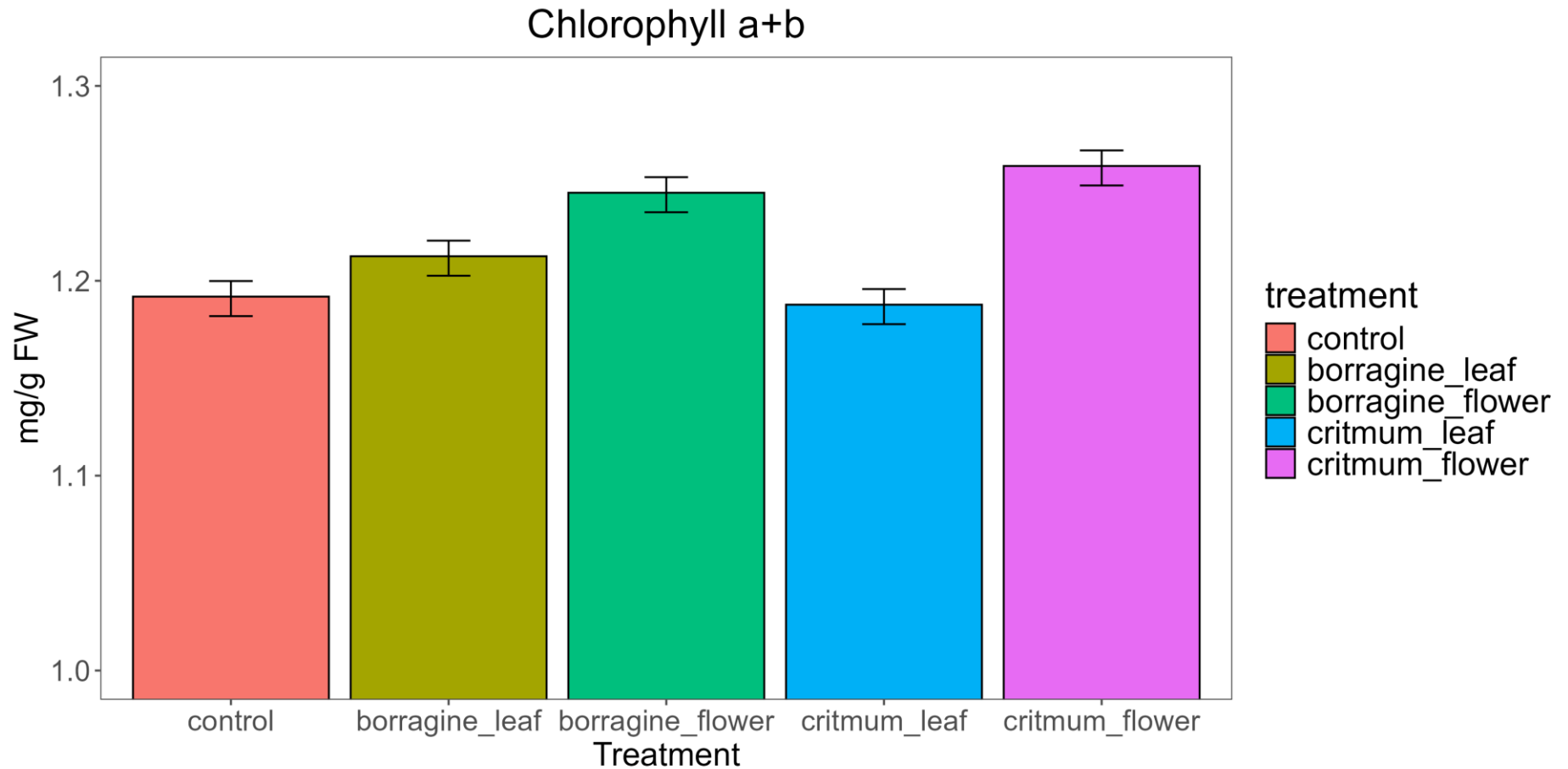
Phenol Index



Anthocyanins



# Clorofilla nei diversi trattamenti





# Conclusione

I composti bioattivi possono essere utilizzati come mezzi tecnici per poter attivare processi metabolici con effetti positivi su:

- difesa da stress biotici;
- mitigare gli stress abiotici;
- rimuove i radicali liberi e proteggere da stress ossidativo;
- promuovere le performance delle colture anche in condizioni sub-ottimali.

# Grazie per l'attenzione



**MINISTERO DELL'AGRICOLTURA  
DELLA SOVRANITÀ ALIMENTARE  
E DELLE FORESTE**



Uso di composti BIOattivi di origine naturale  
per una produzione ECosostenibile di piante  
Officinali - BIOECOF



**Sant'Anna**  
Scuola Universitaria Superiore Pisa

**IPV-SSSA**

Prof.ssa Anna Mensuali  
Dott.ssa Letizia Scarabattoli  
Dott. Fabio Scotto di Covella  
Dott. Gabriele Messina