



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



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 *actus*, 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.



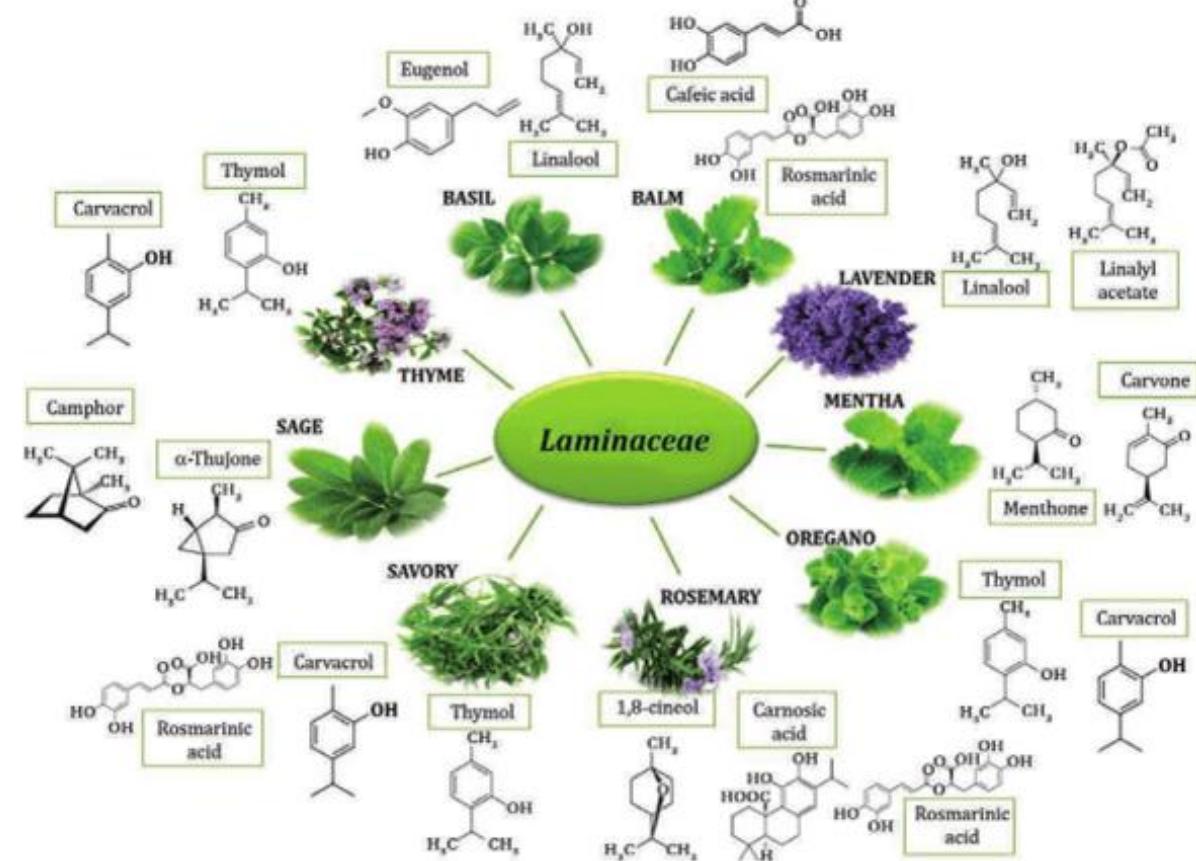
PIANTE OFFICINALI

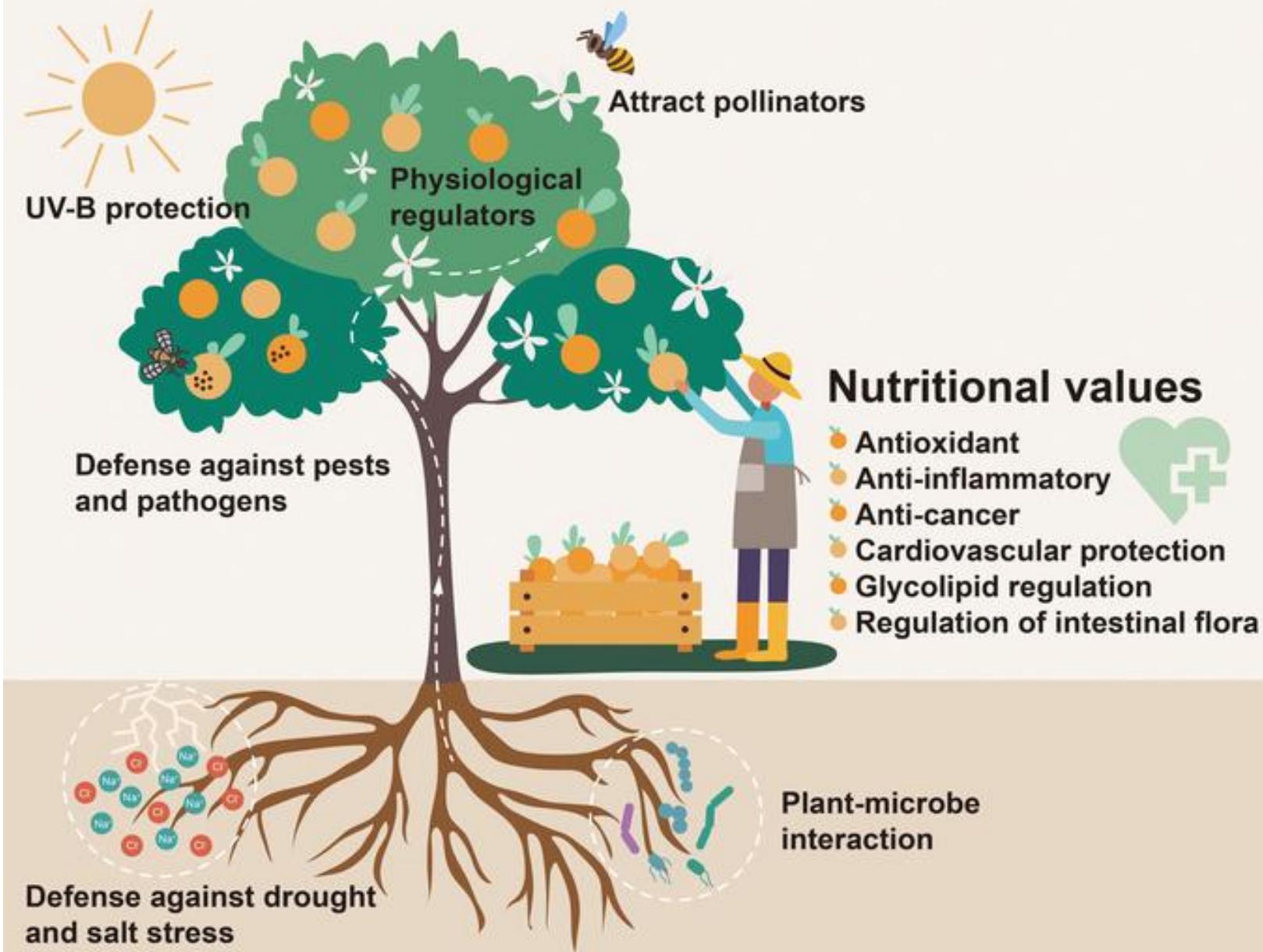
- **SPECIE MEDICINALI:** da usare a fini terapeutici
 - **Velenose:** contengono composti che sono tossici per la salute umana ma i composti bioattivi possono essere usati anche come farmaci.
- **SPECIE AROMATICHE:** da condimento o per diversi usi industriali, nella produzione di alimenti (*estratti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





Analisi risposte legate al:

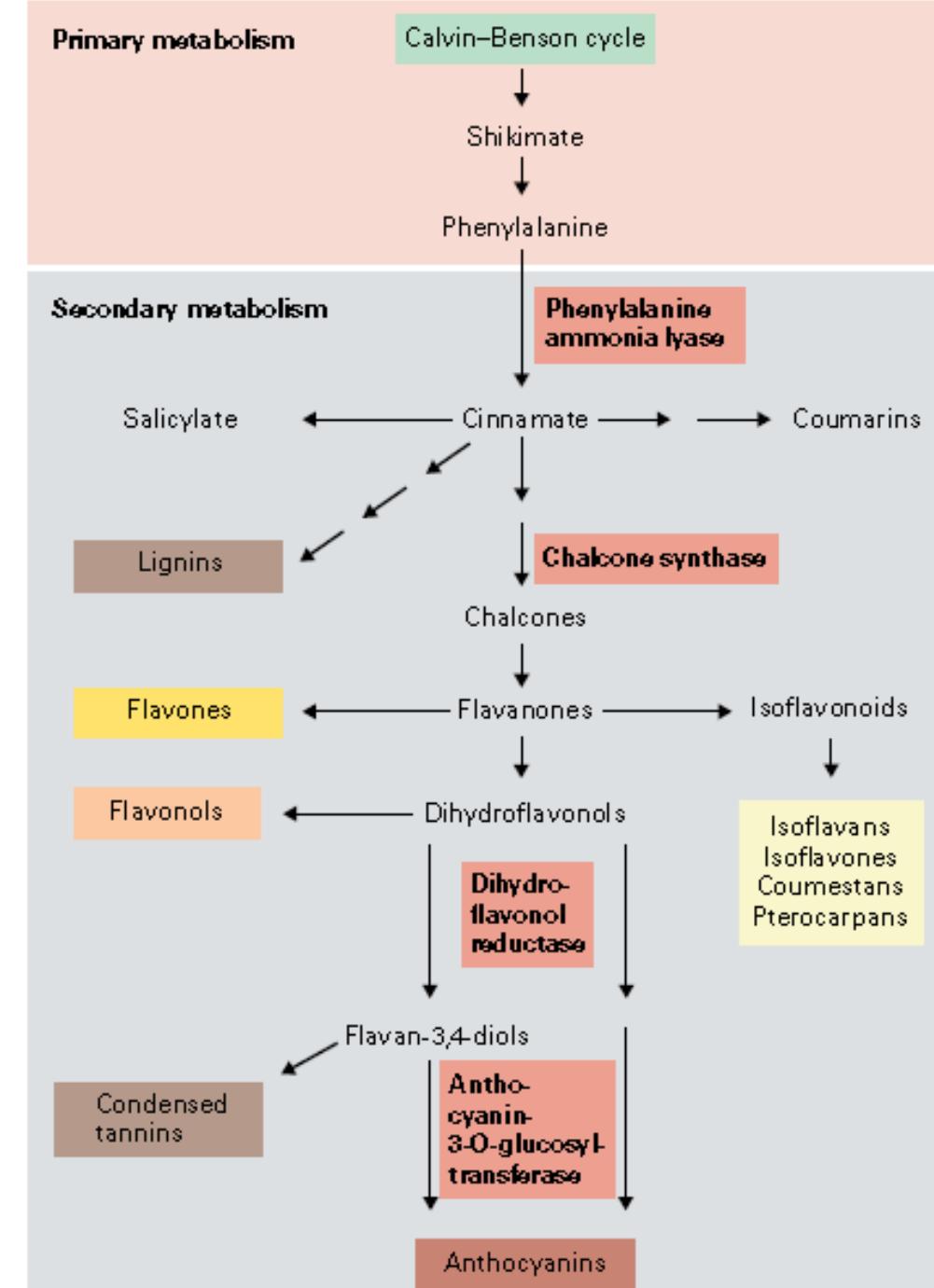
Metabolismo primario

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

Metabolismo secondario

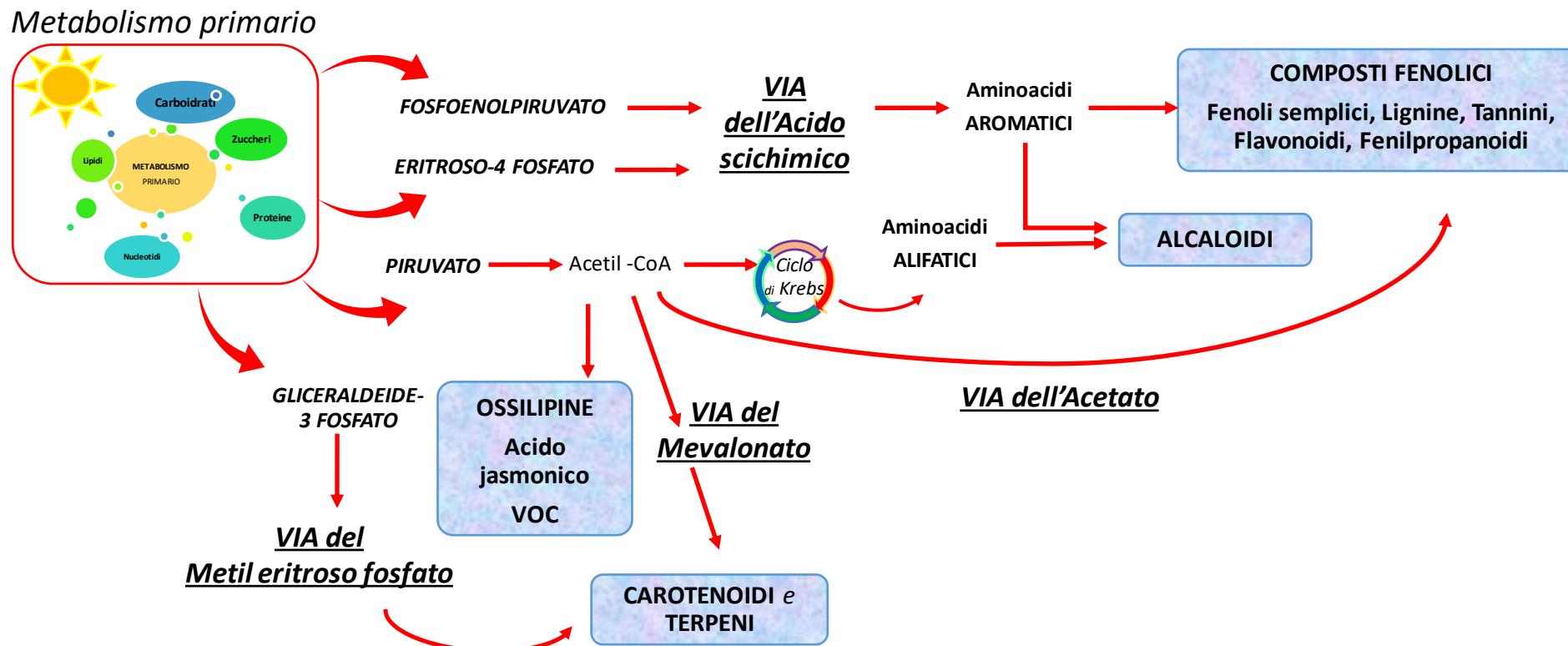
- PAL
- Fenoli
- Lignina ecc.

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 estremamente ricco di biodiversità chimica.

Categoria	Definizione	Funzione principale	Normativa di riferimento	Esempi tipici
Biostimolanti	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
Corroboranti	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
Induttori di resistenza	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 (*Borage officinalis L.*)

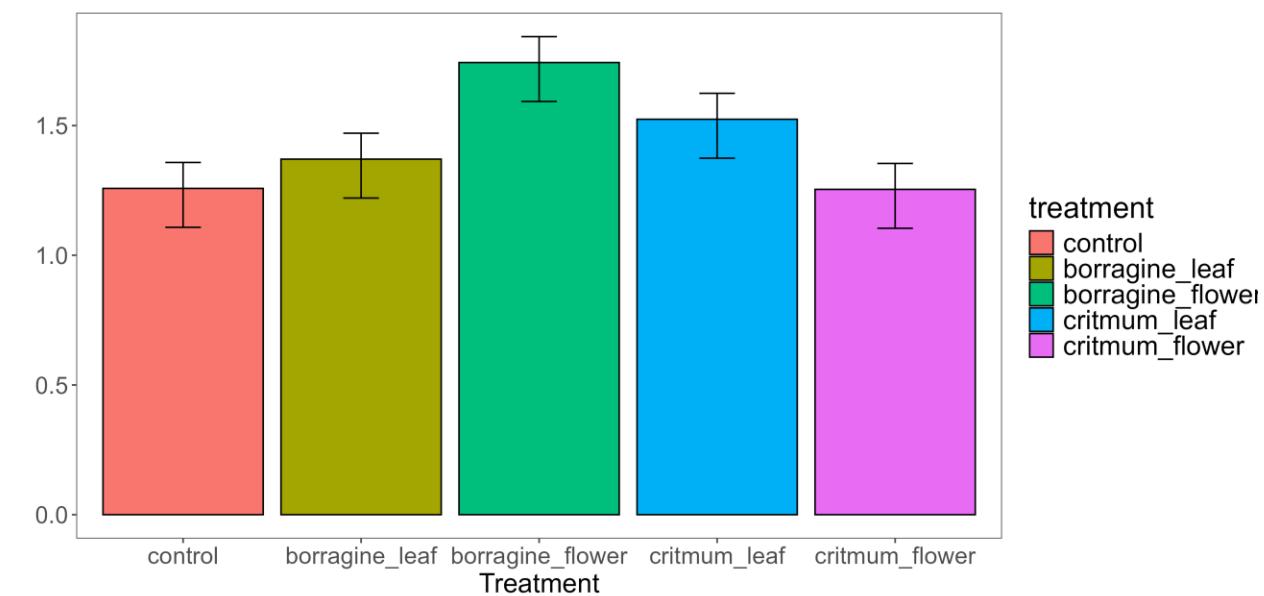


- Finocchio di mare (*Crithmum maritimum*)

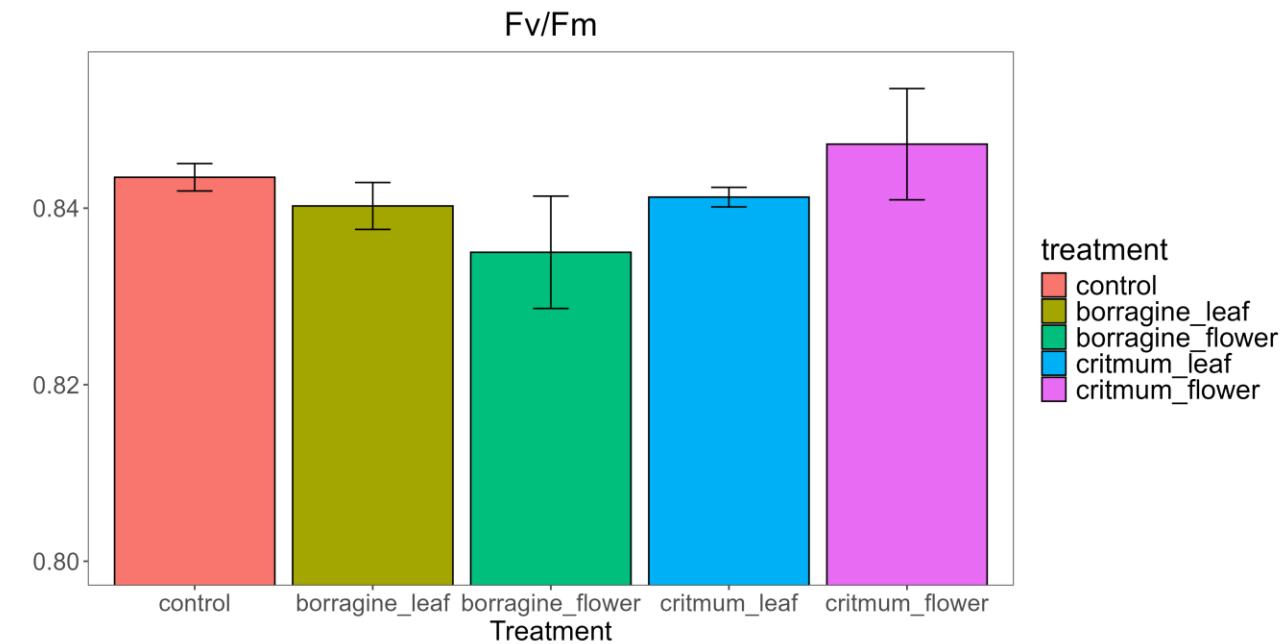


Fluorescenza della clorofilla a

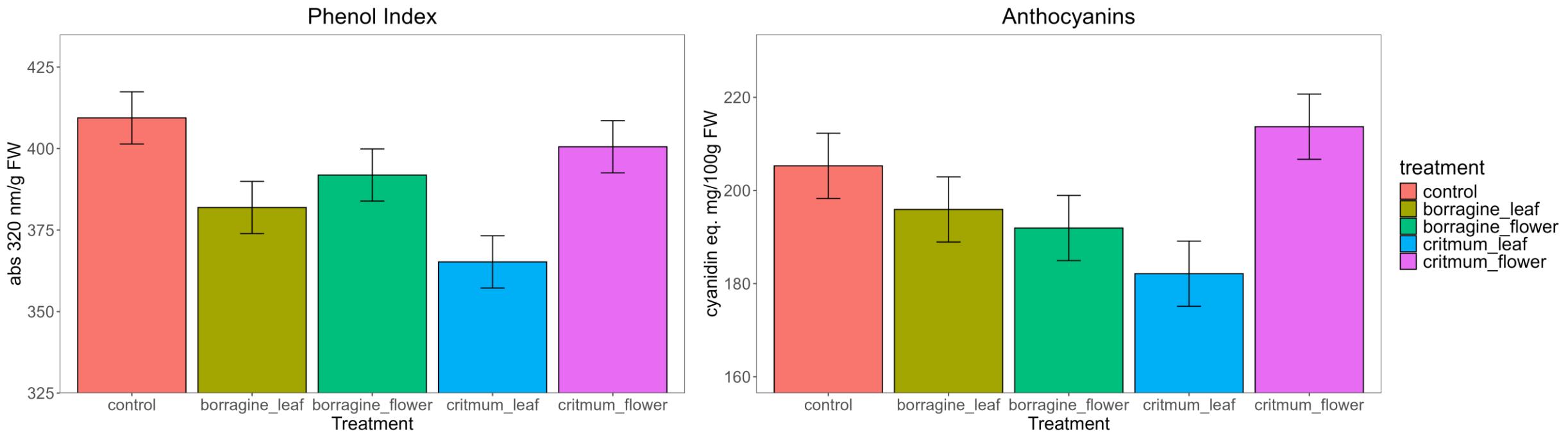
Performance Index



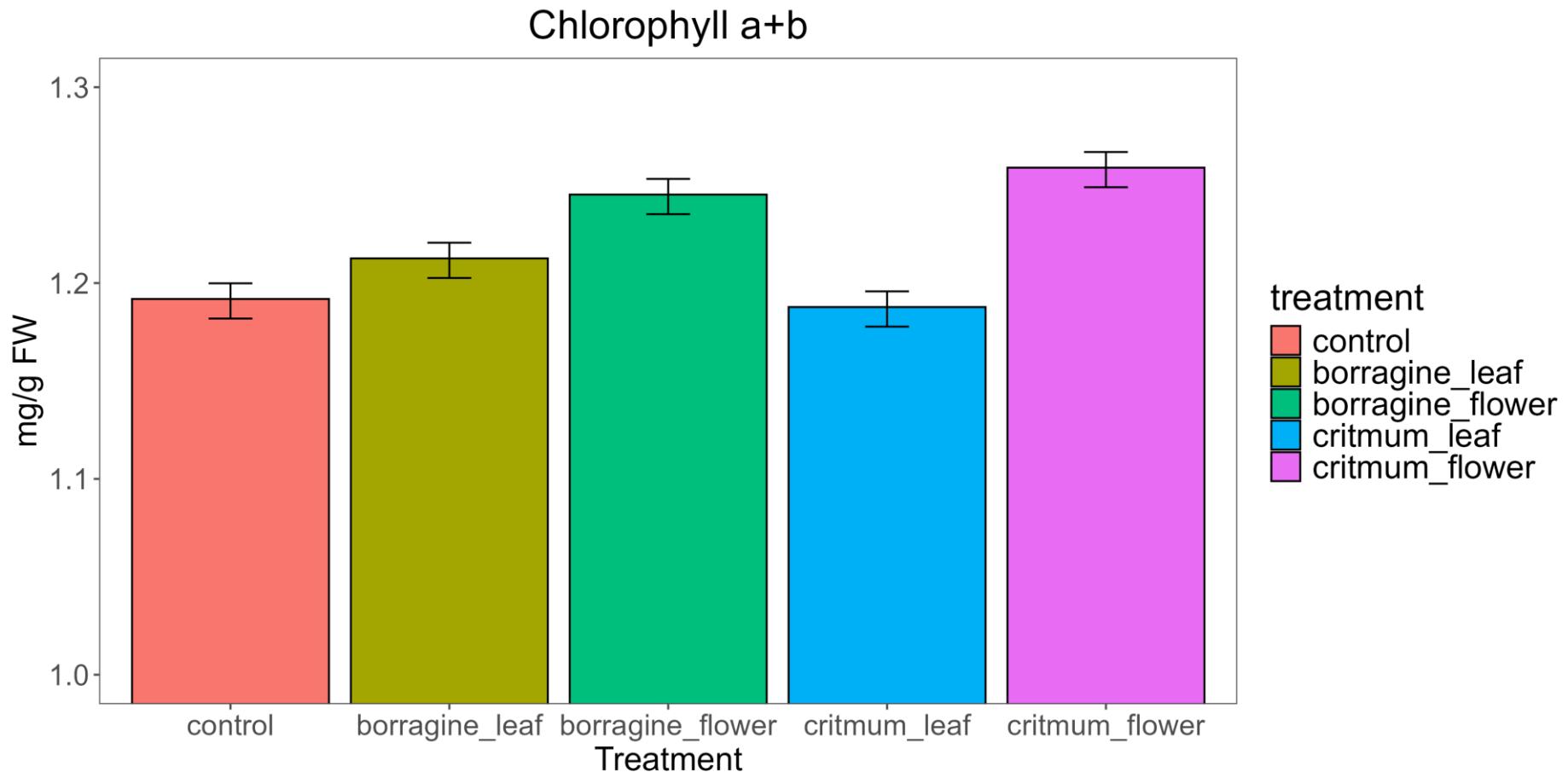
Fv/Fm



Composti antiossidanti: fenoli e antociani



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

ISTITUTO
DI PRODUZIONI
VEGETALI



Sant'Anna
Scuola Universitaria Superiore Pisa

IPV-SSSA

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