



Montespertoli 22-04-2025

Sottomisura 16.2:

“Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti,
pratiche, processi e tecnologie”

PROGETTO MISALVI

Gestione dei funghi micorrizici e salute del suolo nel vigneto

Dalle uve al vino: effetto delle micorrize sulla qualità chimica

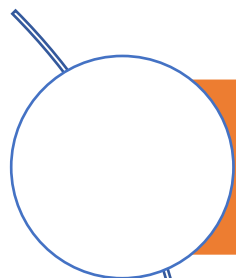
**FOOD
MICRO
TEAM**

Silvia Mangani
FoodMicroTeam s.r.l
silvia@foodmicroteam.it
www.foodmicroteam.it

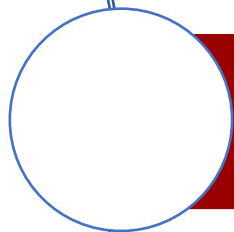


Obiettivi

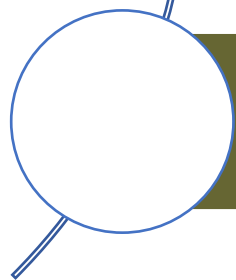
Effetto dell'inoculo di AMF :



sulla composizione chimica delle uve con particolare attenzione ai composti bioattivi (A5.1)



sulla trasformazione da uva a vino (A6.3)



sulla composizione chimica del vino e composti bioattivi (A6.3)



A5.1 Analisi delle caratteristiche tecnologiche delle uve

- zuccheri (HPLC)
- acidi organici (HPLC e analisi enzimatiche)
- Azoto prontamente assimilabile, cationi (K^+ e Ca^{2+}) (analisi enzimatiche)
- profilo antocianinico (HPLC)
- profilo fenolico (HPLC)

A6.3 Analisi delle microvinificazioni

- monitoraggio principali parametri fermentativi (HPLC e analisi enzimatiche)

A6.3 Analisi dei vini

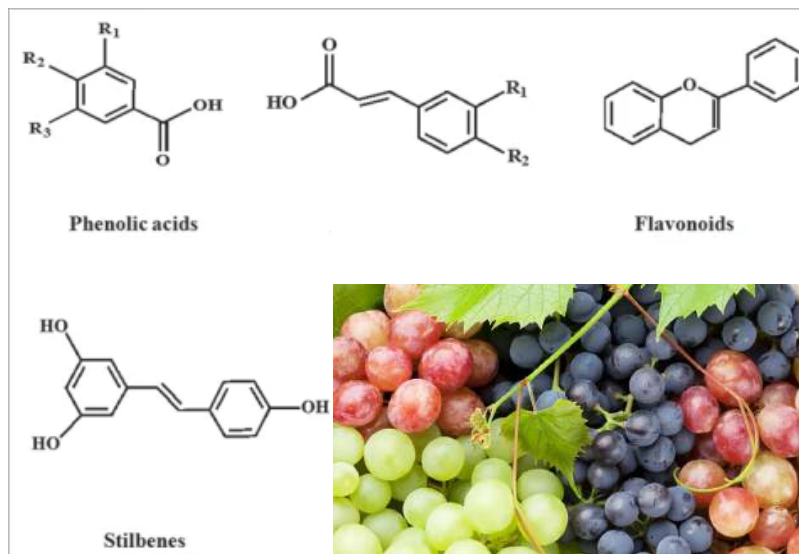
- Principali parametri fermentativi (HPLC e analisi enzimatiche)
- intensità e tonalità di colore (analisi spettrofotometriche)
- indice di polifenoli totali (analisi spettrofotometriche)
- Profilo antocianinico (HPLC)
- Profilo fenolico (HPLC)





I composti fenolici

I composti fenolici sono i metaboliti secondari che concorrono alle caratteristiche organolettiche (colore, astringenza, amaro..) e alle proprietà antiossidanti del vino.



Non-Flavonoidi

Acidi idrossicinnamici (es., acido caffeico)

Acidi idrossibenzoici (es., acido gallico)

Stilbeni (es., resveratrolo)

Flavonoidi

Flavan-3-oli (es., catechina)

Flavonoli (es., quercetina)

Antociani (es., malvidina-3-glucoside)

[Waterhouse, 2002]



Regione Toscana



REPUBBLICA ITALIANA



Unione Europea



I composti fenolici - dalle uve al vino



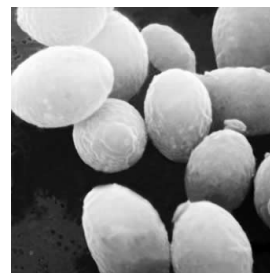
- Cultivar
- Zona di produzione
- Condizioni climatiche
- Pratiche agronomiche

[Downey et al., 2006]

Gestione del suolo (AMF)

Fermentazione alcolica/
Macerazione

Composizione delle uve



Ruolo dei Lieviti

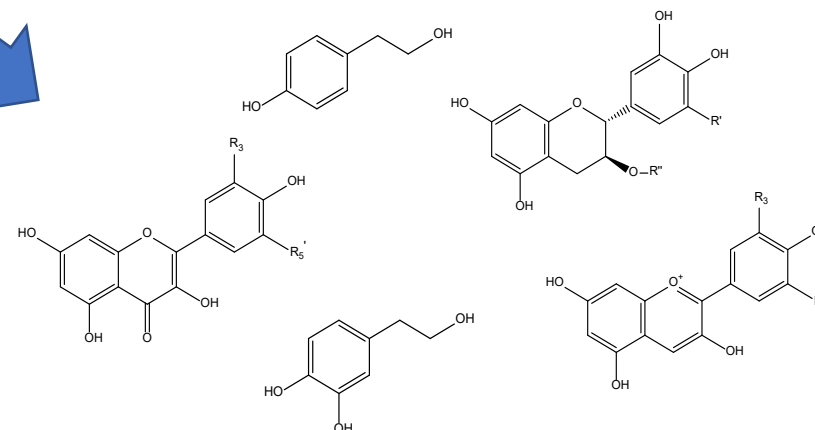
- Produzione **Etanolo**
- Interazioni con **Composti Fenolici** delle uve:
 - Modificazioni delle strutture chimiche
 - Adsorbimento sulla parete cellulare
 - Protezione dalle precipitazioni
 - Produzione di alcoli fenolici

[Di Stefano et al., 1994; Lopez-Toledano et al., 2002; Franco et al., 2002; Suárez-Lepe and Morata, 2012]



Tecnologia di vinificazione

[Sacchi et al., 2005]





Variabilità di composizione fra le repliche sperimentali delle uve 2023

BS	Zuccheri (g/L)
Seminato + inoculo Pisa	253 - 219
Seminato + inoculo commerciale	249 - 227
Seminato non inoculato	250 - 242
Non seminato	220 - 248

PP	Zuccheri (g/L)
Seminato + inoculo Pisa	251 - 249
Seminato + inoculo commerciale	258 - 249
Seminato non inoculato	259 - 233
Non seminato	236

Elevata variabilità fra le repliche sperimentali dovuta a disomogeneità nella maturazione
Escluse le prove in grassetto

Seminato + inoculo Università di Pisa
Seminato + inoculo commerciale
Seminato non inoculato
Non seminato



Regione Toscana



REPUBBLICA ITALIANA

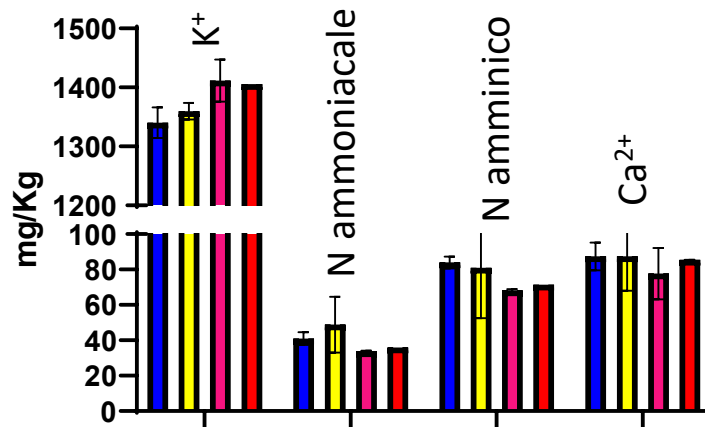
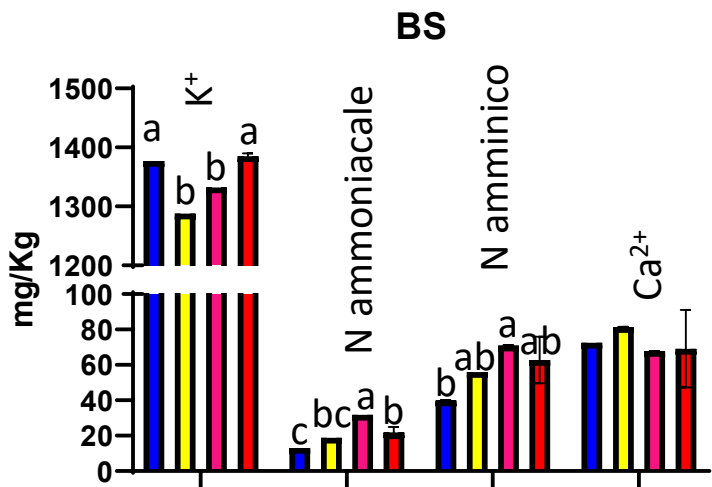
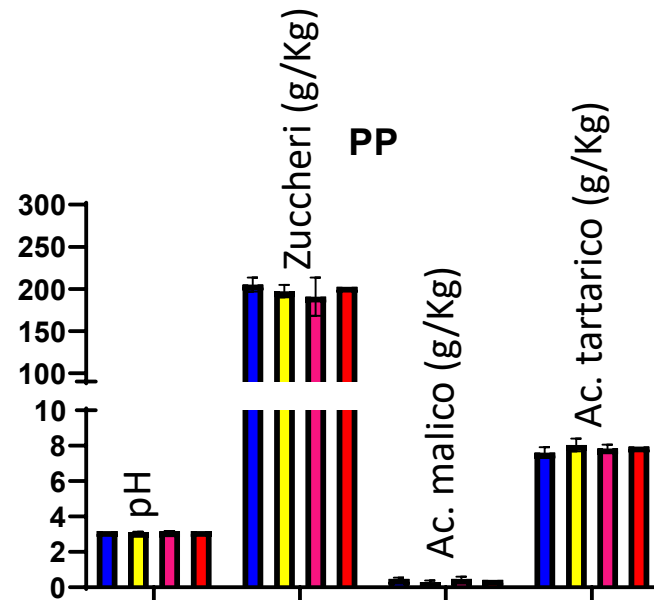
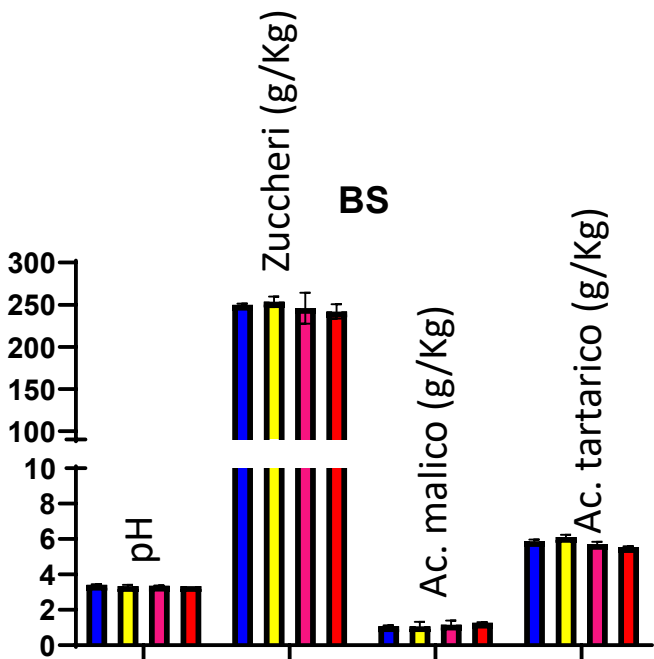


Unione Europea



A5.1 Caratteristiche tecnologiche delle uve 2023

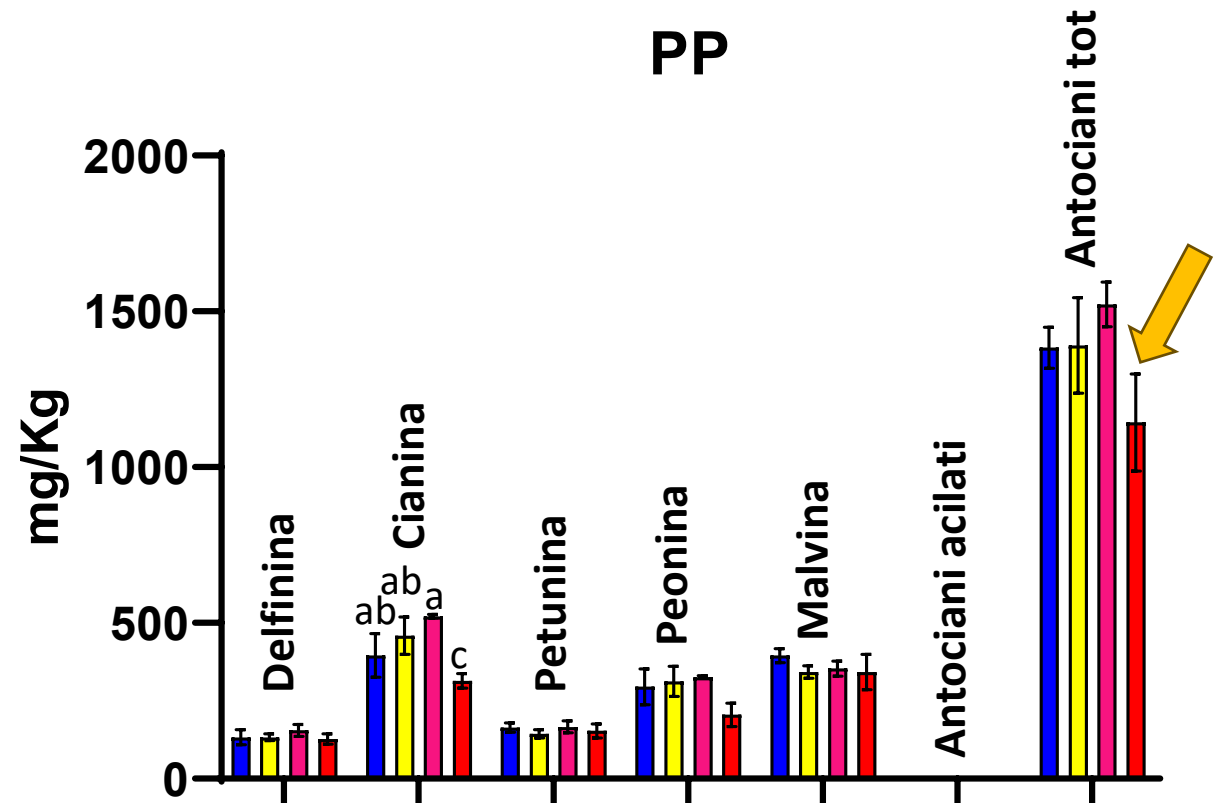
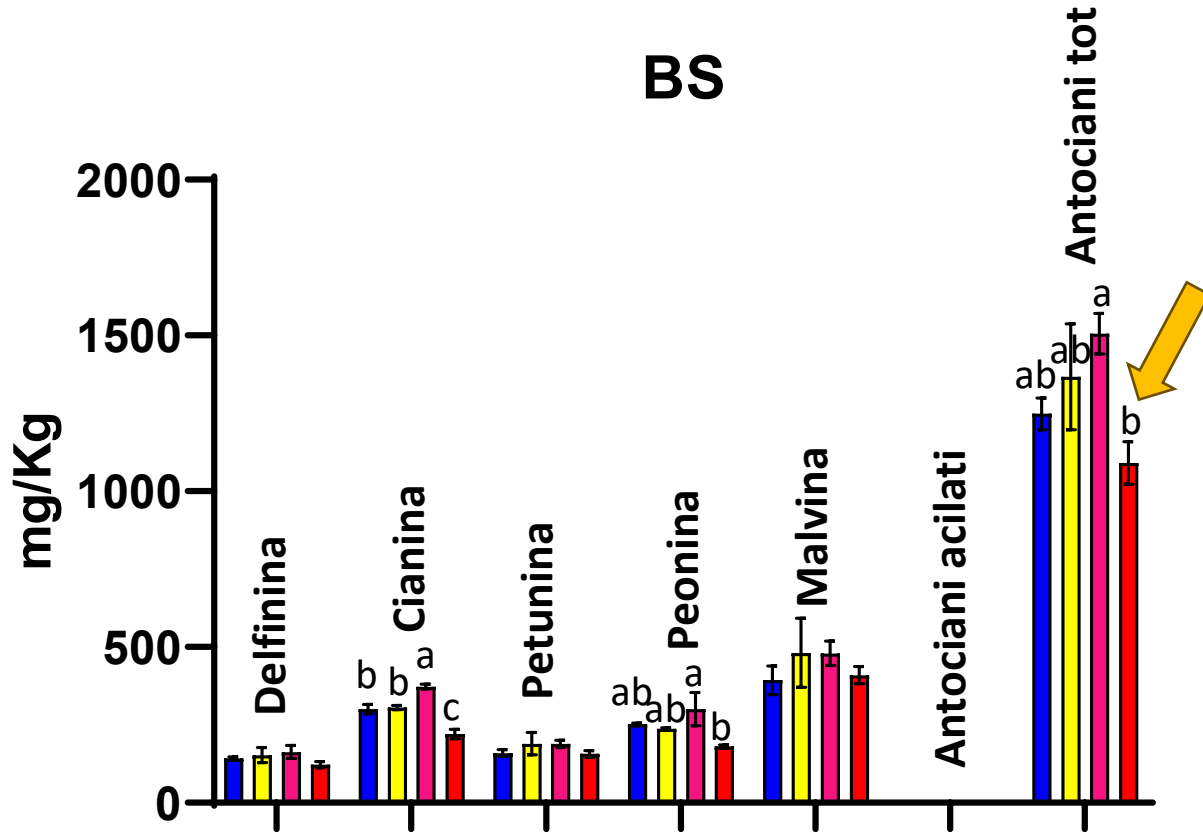
ANOVA-Tukey test $p < 0,05$



Seminato + inoculo Università di Pisa
 Seminato + inoculo commerciale
 Seminato non inoculato
 Non seminato

A5.1 Contenuto antocianinico delle uve 2023

ANOVA-Tukey test $p < 0,05$



Seminato + inoculo Università di Pisa

Seminato + inoculo commerciale

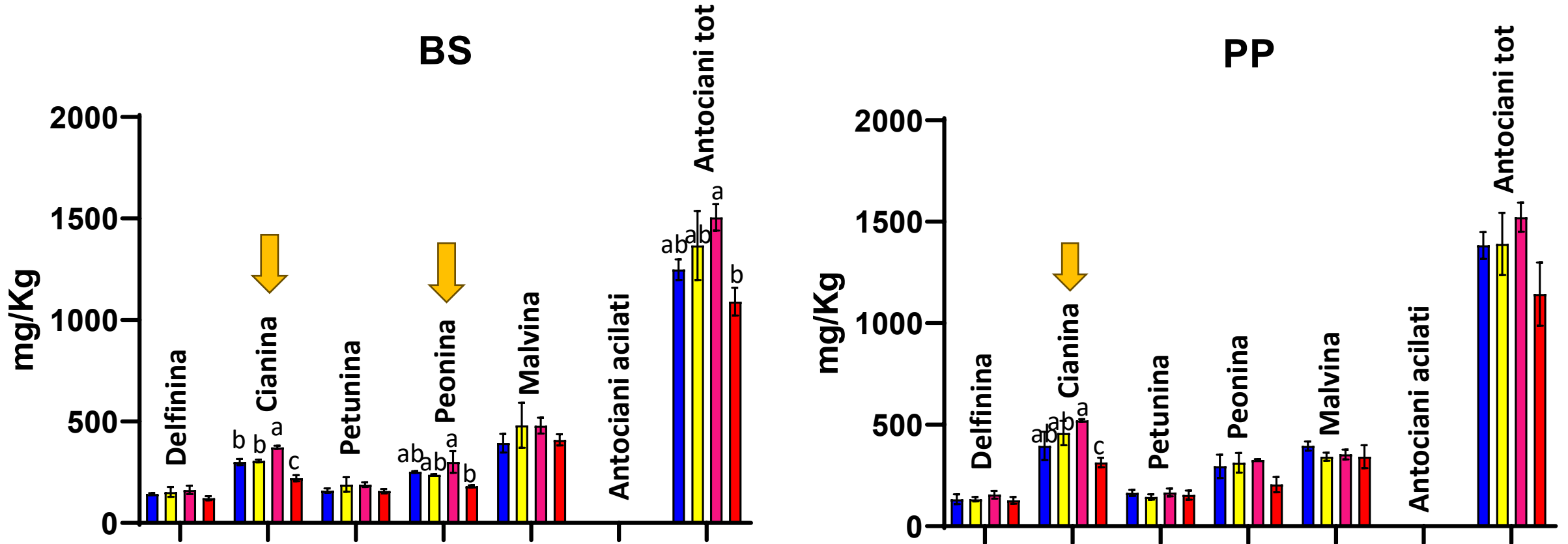
Seminato non inoculato

Non seminato

- Minore contenuto nella tesi **Non seminato**
- Maggiore contenuto nella tesi **seminato Non inoculato**
- Nessuna differenza inoculi diversi

A5.1 Contenuto antocianinico delle uve 2023

ANOVA-Tukey test $p < 0,05$

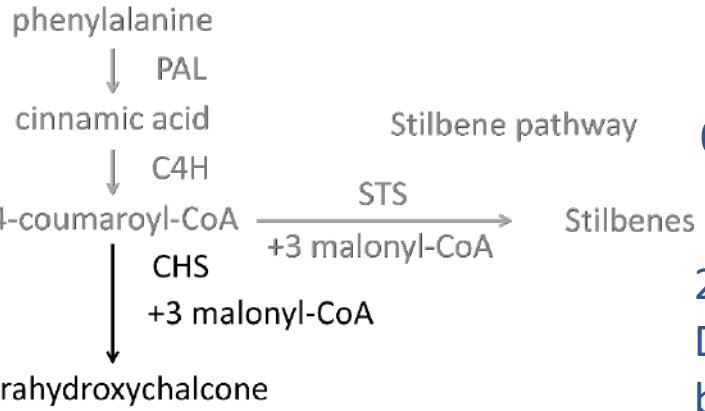
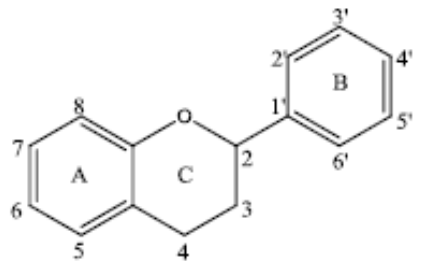


- Le differenze riscontrate riguardano le antocianine di-sostituite (**cianina** e **peonina**) che si formano attraverso la via della F3'H

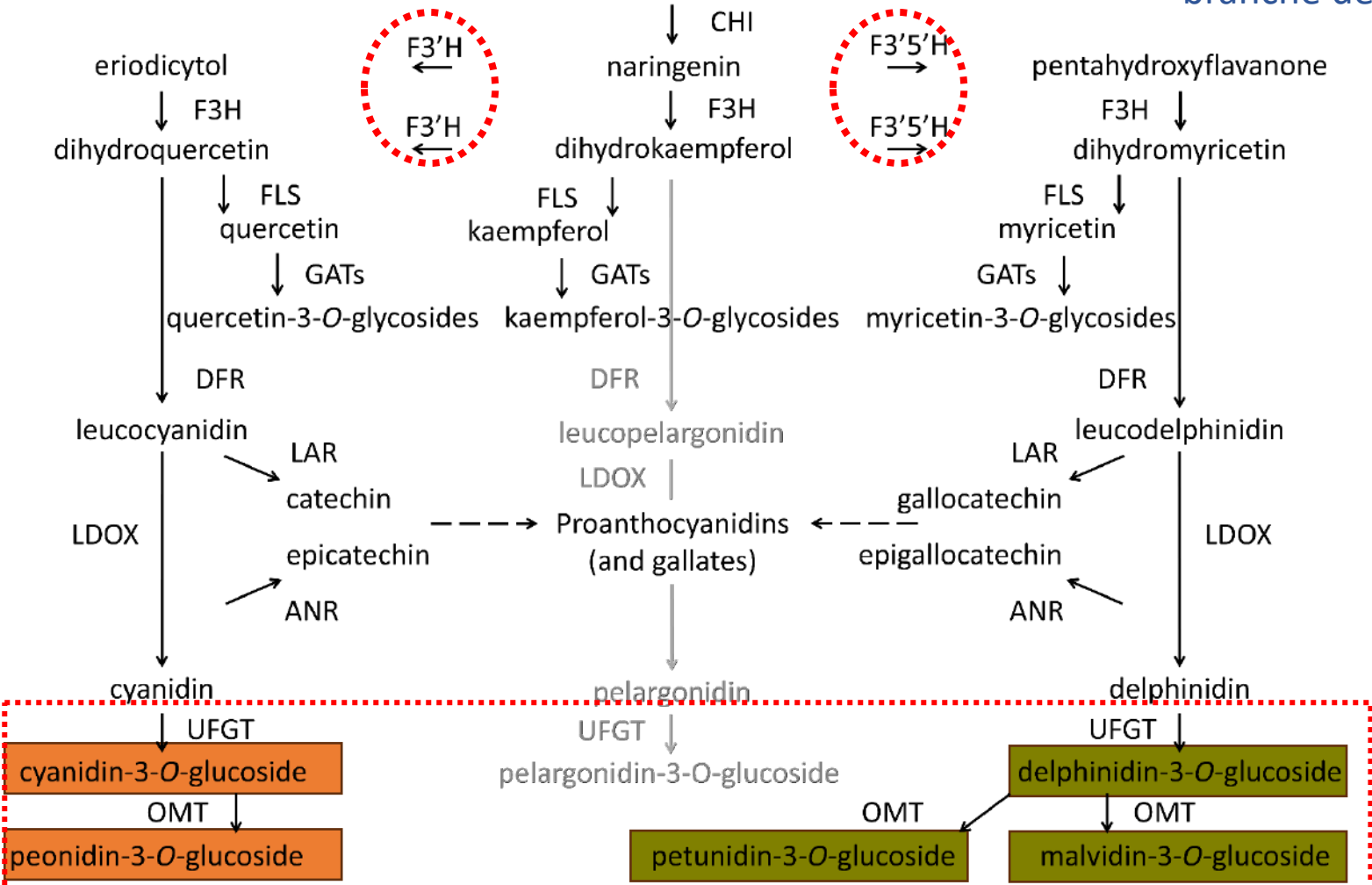
Seminato + inoculo Università di Pisa
Seminato + inoculo commerciale
Seminato non inoculato
Non seminato



Via biosintetica dei fenilpropanoidi/flavonoidi



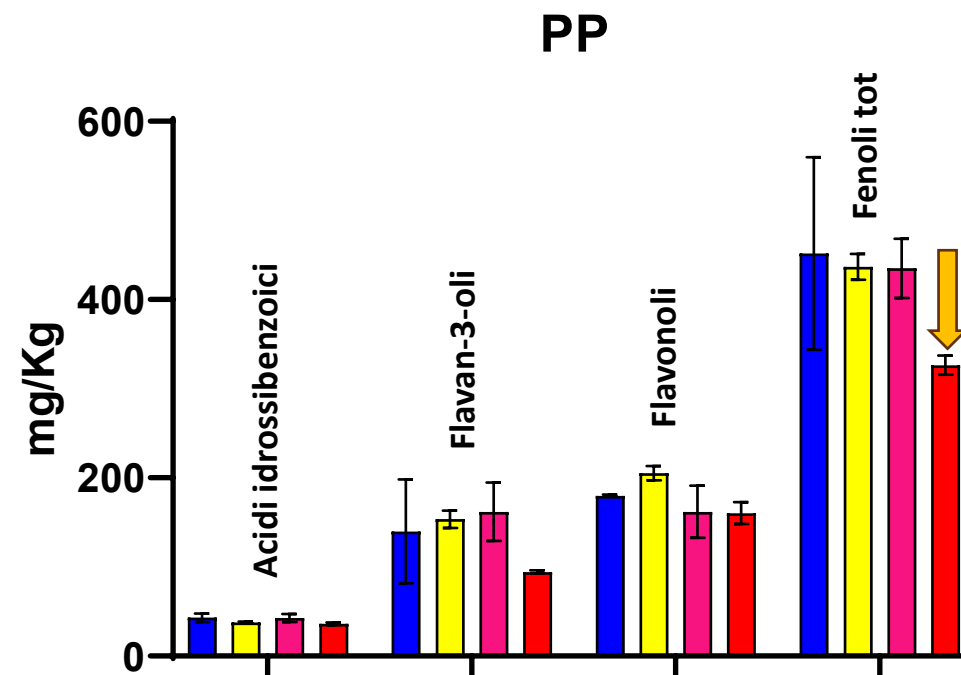
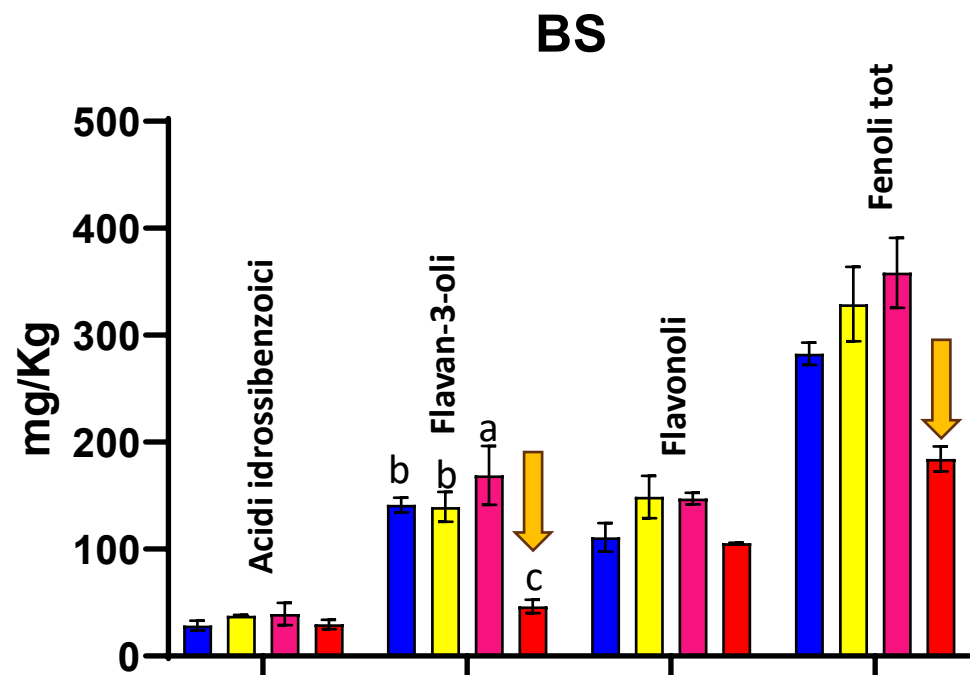
2 Enzimi chiave: idrossilasi F3'H e F3'5'H.
 Determinano le abbondanze relative tra le tre
 branche della via biosintetica degli antociani.





A5.1 Classi principali di composti fenolici nelle uve 2023

ANOVA-Tukey test $p < 0,05$



- 13 composti fenolici identificati
- Differenze significative solo nel contenuto di **flavan-3-oli** in BS
- Tendenzialmente contenuti minori nella tesi **Non seminato**, riflette quanto visto nel caso degli antociani

Seminato + inoculo Università di Pisa
 Seminato + inoculo commerciale
 Seminato non inoculato
 Non seminato



A5.1 PCA antociani e composti fenolici delle uve 2023



Regione Toscana



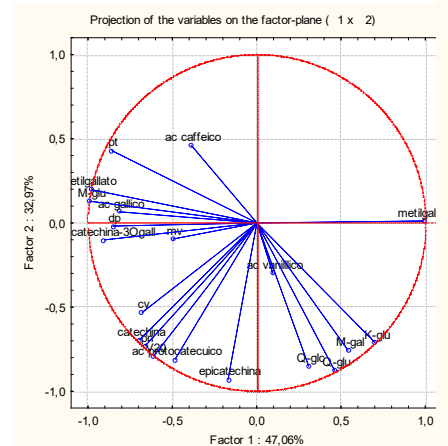
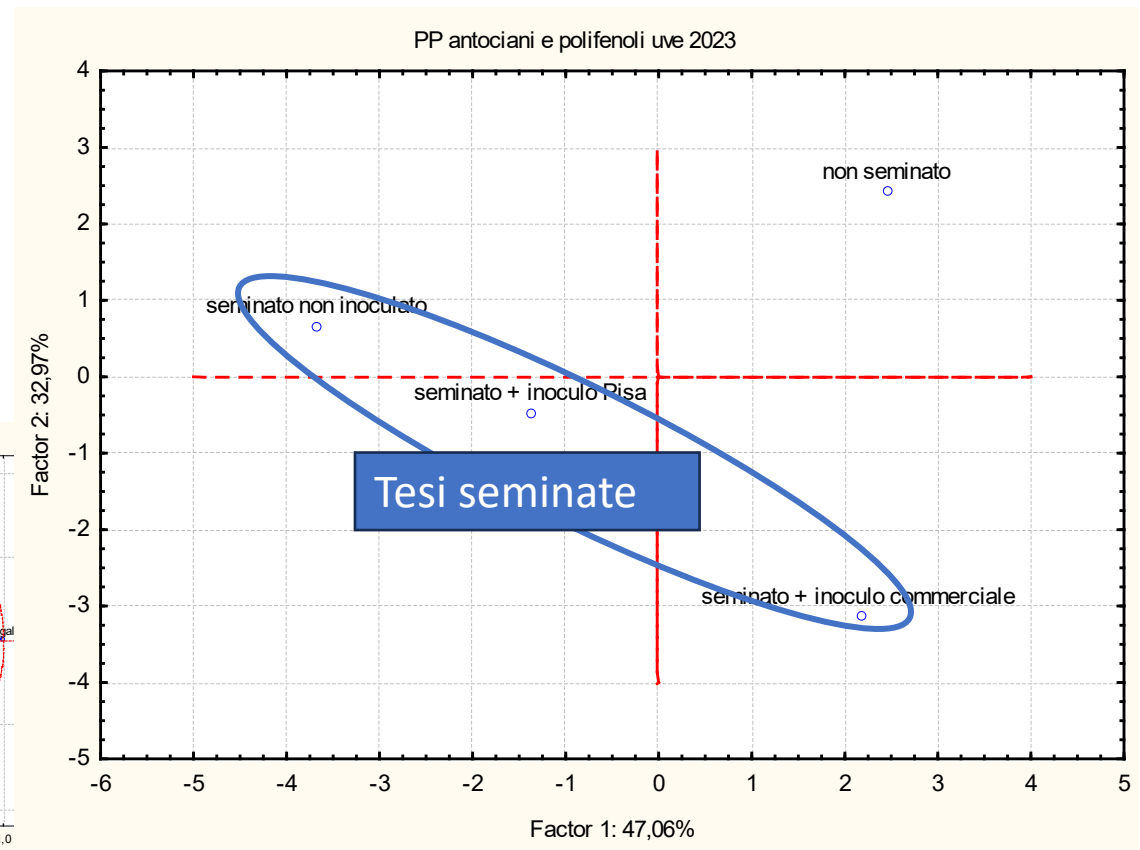
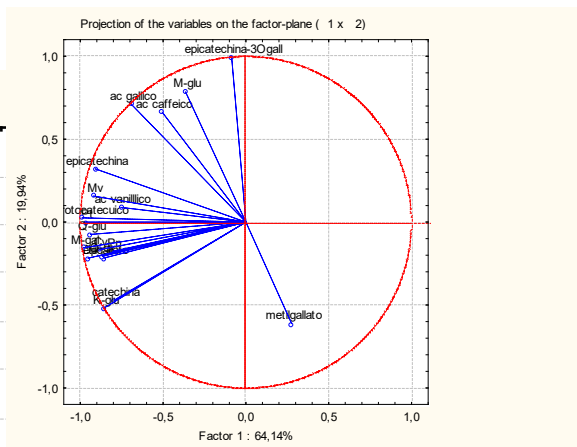
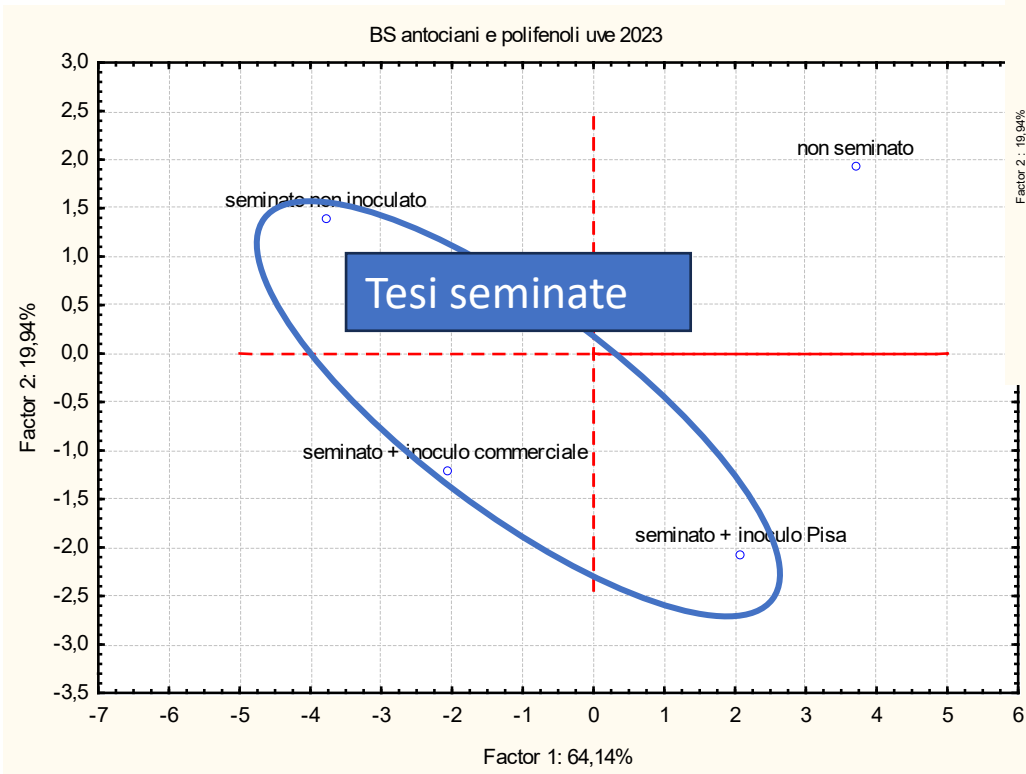
REPUBBLICA ITALIANA



Unione Europea



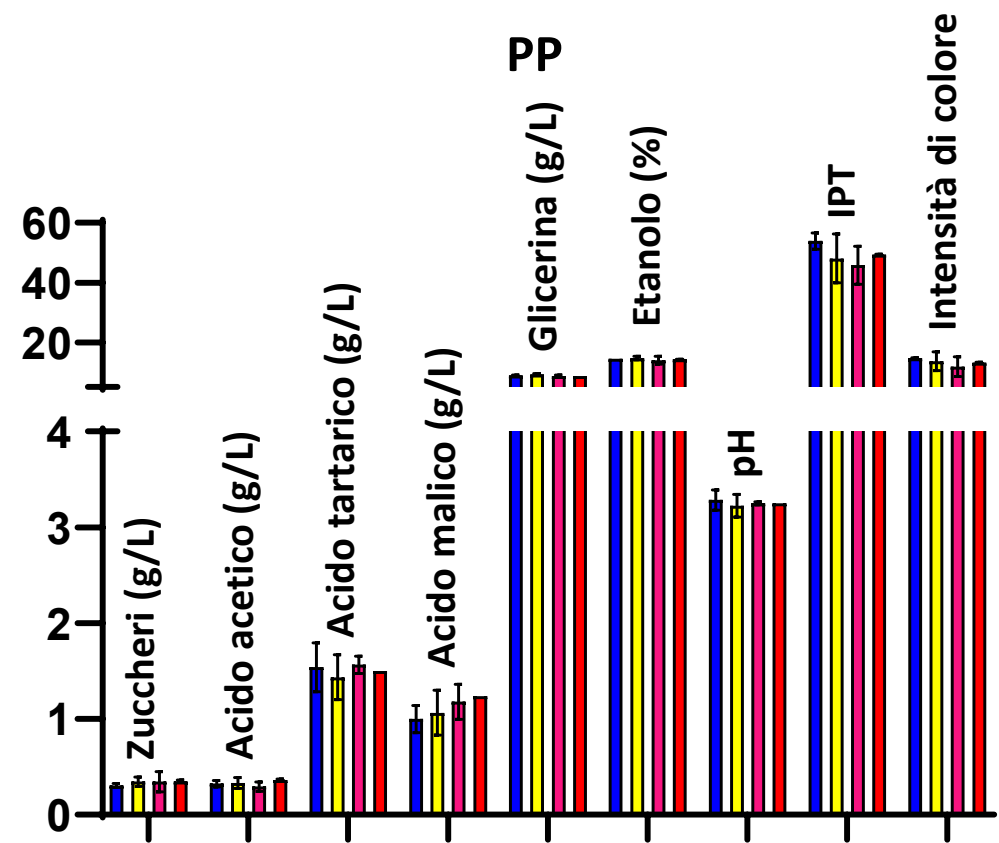
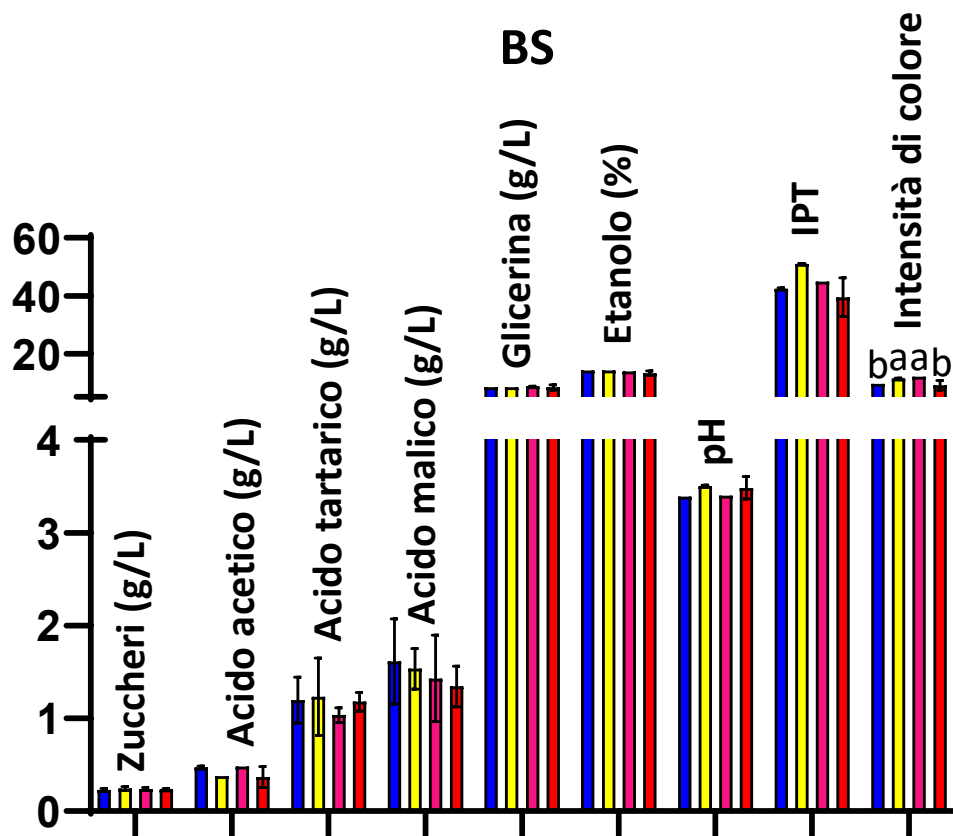
PSR
Programma di Sviluppo Rurale
Regione Toscana





A6.3 Composizione chimica dei vini 2023 alla svinatura

ANOVA-Tukey test $p < 0,05$



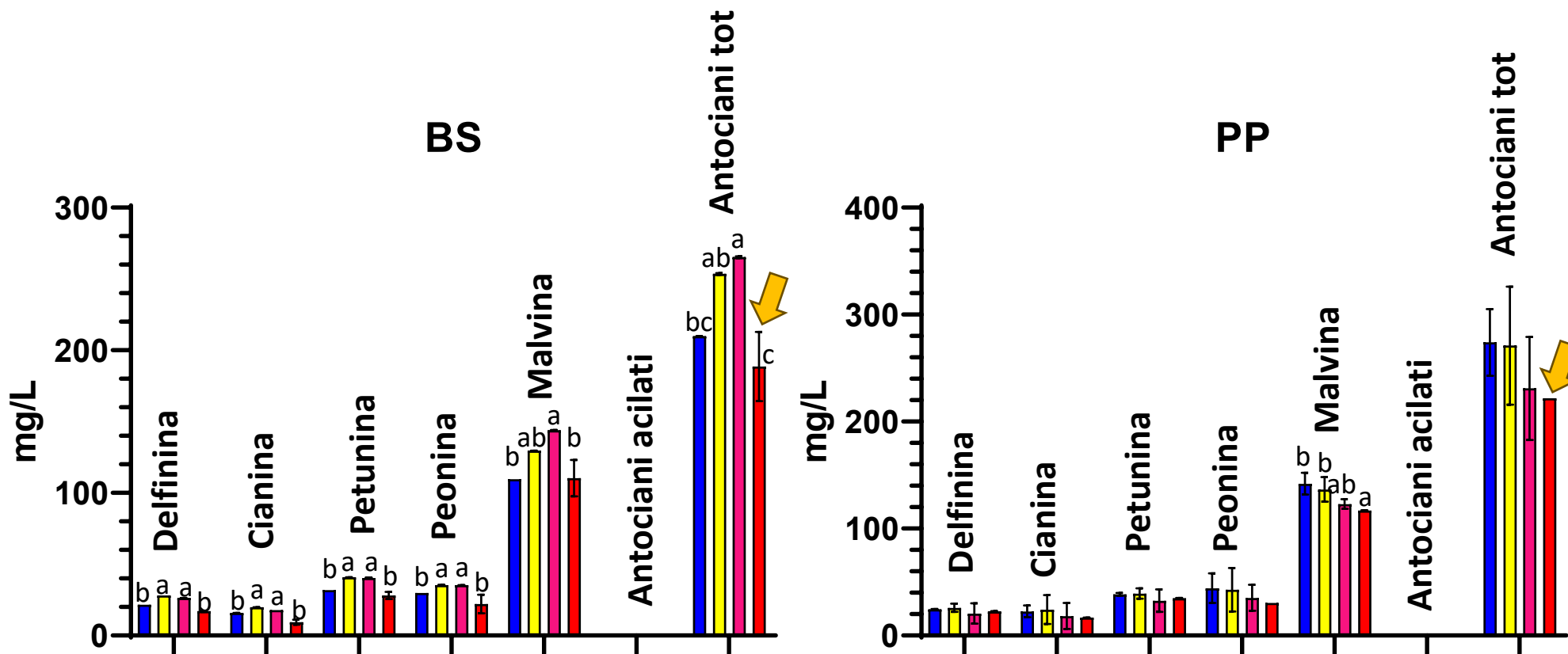
- Fermentazioni completate (Zuccheri <1 g/L)
- Basso contenuto di **acido acetico** (<0,5g/L)
- Quantità di **etanolo** tra 13-15%

Seminato + inoculo Università di Pisa
 Seminato + inoculo commerciale
 Seminato non inoculato
 Non seminato



A6.3 Contenuto antocianinico dei vini 2023 alla svinatura

ANOVA-Tukey test p < 0,05



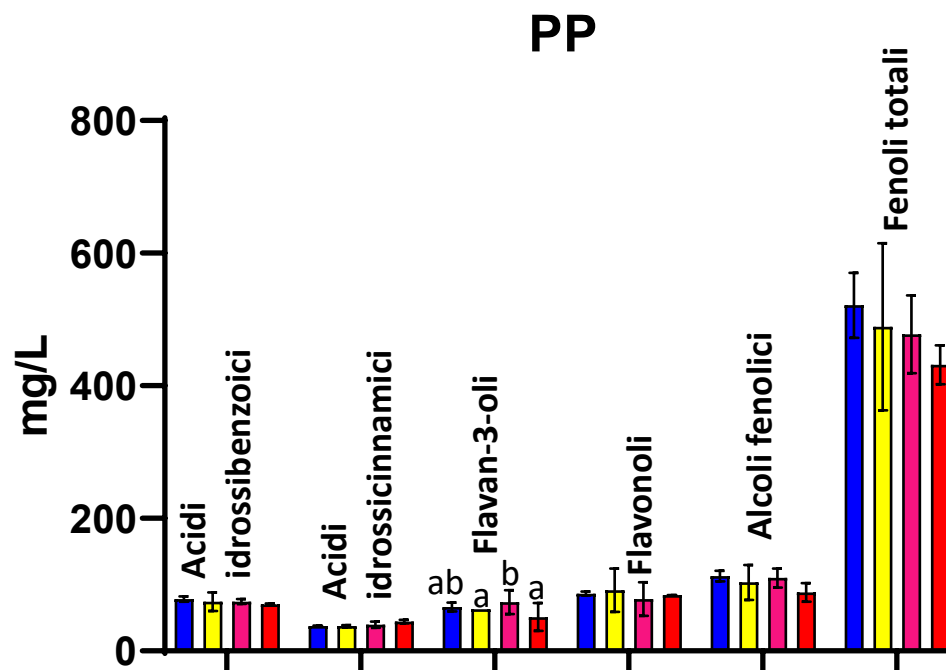
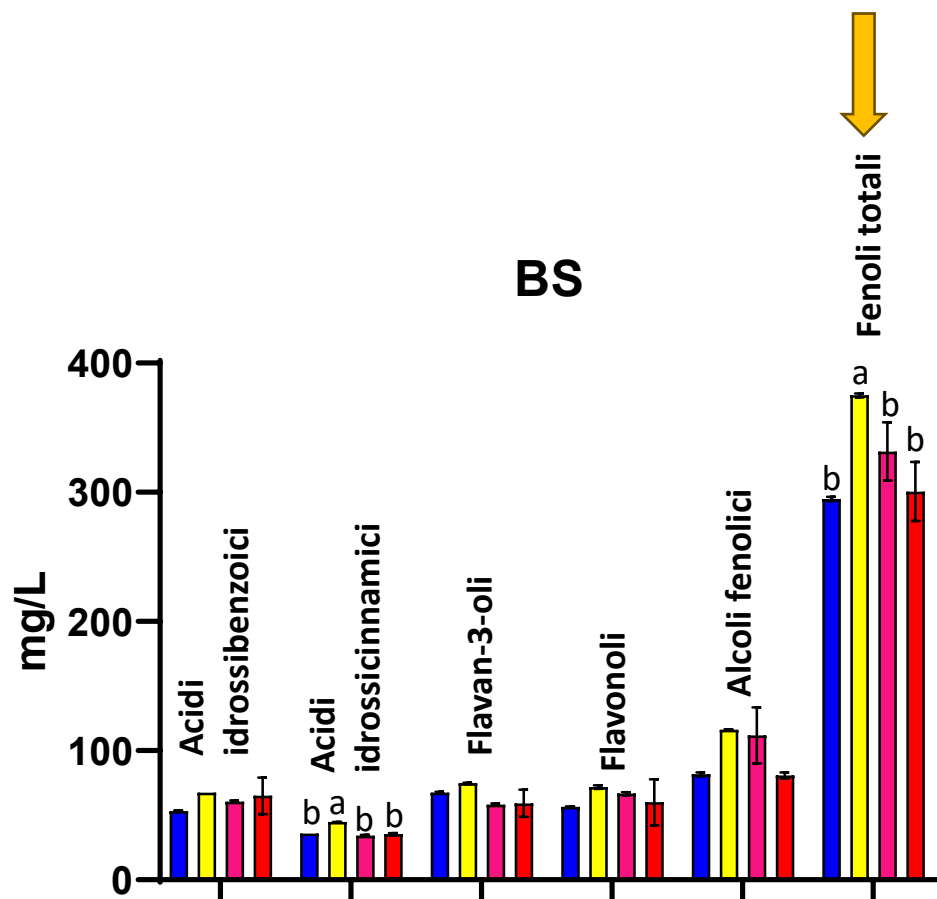
- Tendenzialmente minori contenuti nella tesi **Non seminato** (come nelle uve)

Seminato + inoculo Università di Pisa
 Seminato + inoculo commerciale
 Seminato non inoculato
 Non seminato



A6.3 Classi principali di composti fenolici nei vini 2023 alla svinatura

ANOVA-Tukey test $p < 0,05$



- Identificati 30 composti fenolici
- Il tendenziale minore contenuto nella tesi **Non seminato** delle uve non si riflette nel vino

Seminato + inoculo Università di Pisa
 Seminato + inoculo commerciale
 Seminato non inoculato
 Non seminato





2023 in sintesi

- Tendenziale minore contenuto di antociani (soprattutto disostituiti) e di composti fenolici nella tesi **Non seminato**
- Queste differenze si riflettono nei vini
- Nessuna evidente differenza fra inoculi diversi



Regione Toscana



REPUBBLICA ITALIANA



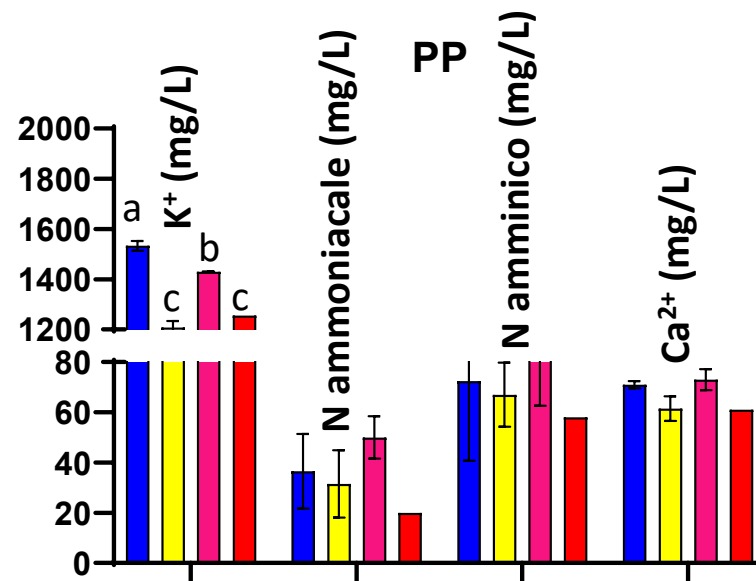
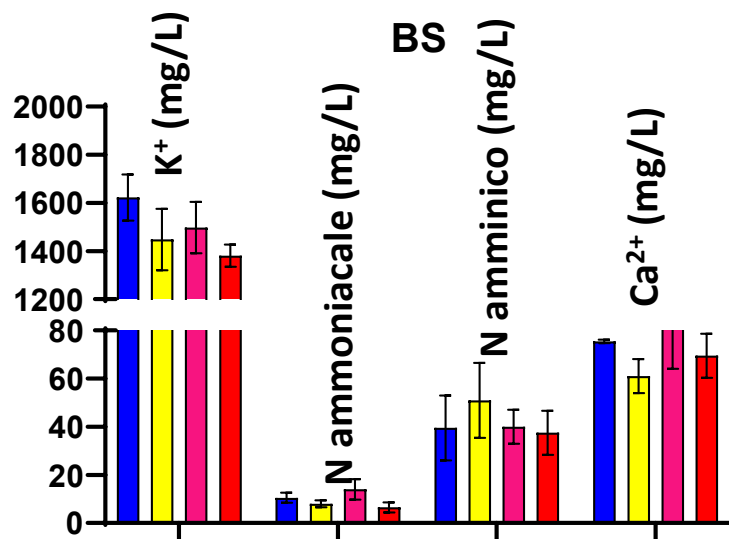
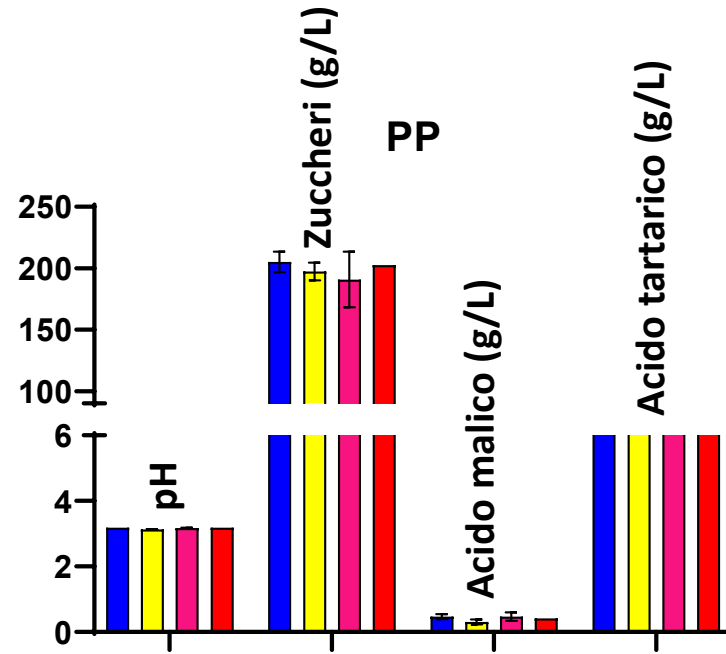
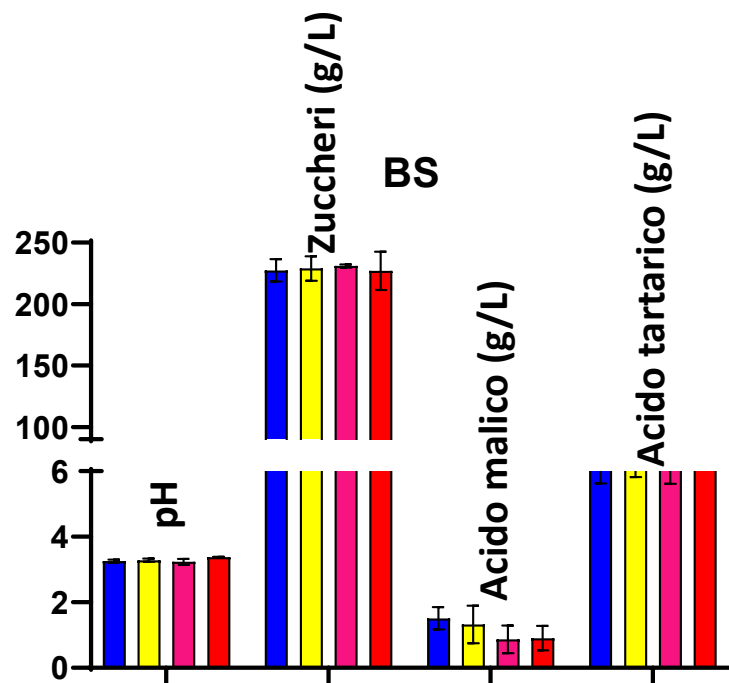
Unione Europea



PSR
Programma di Sviluppo Rurale
Regione Toscana

A5.1 Caratteristiche tecnologiche delle uve 2024

ANOVA-Tukey test $p < 0,05$



Seminato + inoculo Università di Pisa
 Seminato + inoculo commerciale
 Seminato non inoculato
 Non seminato

A5.1 Contenuto antocianinico delle uve 2024

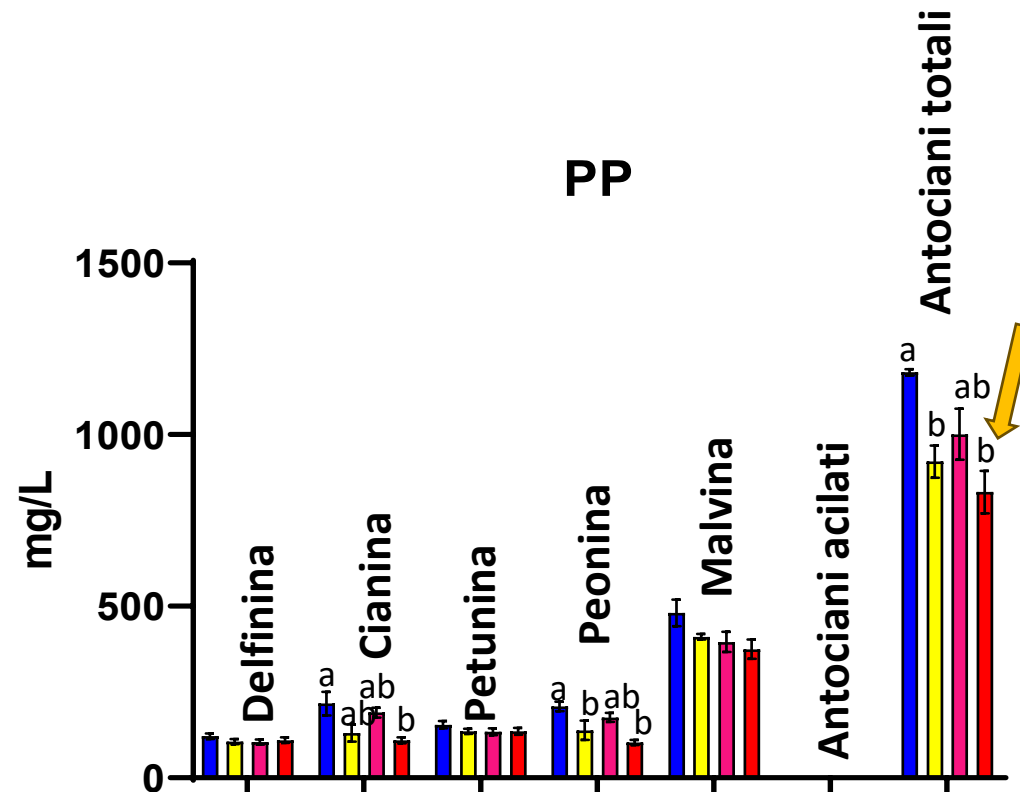
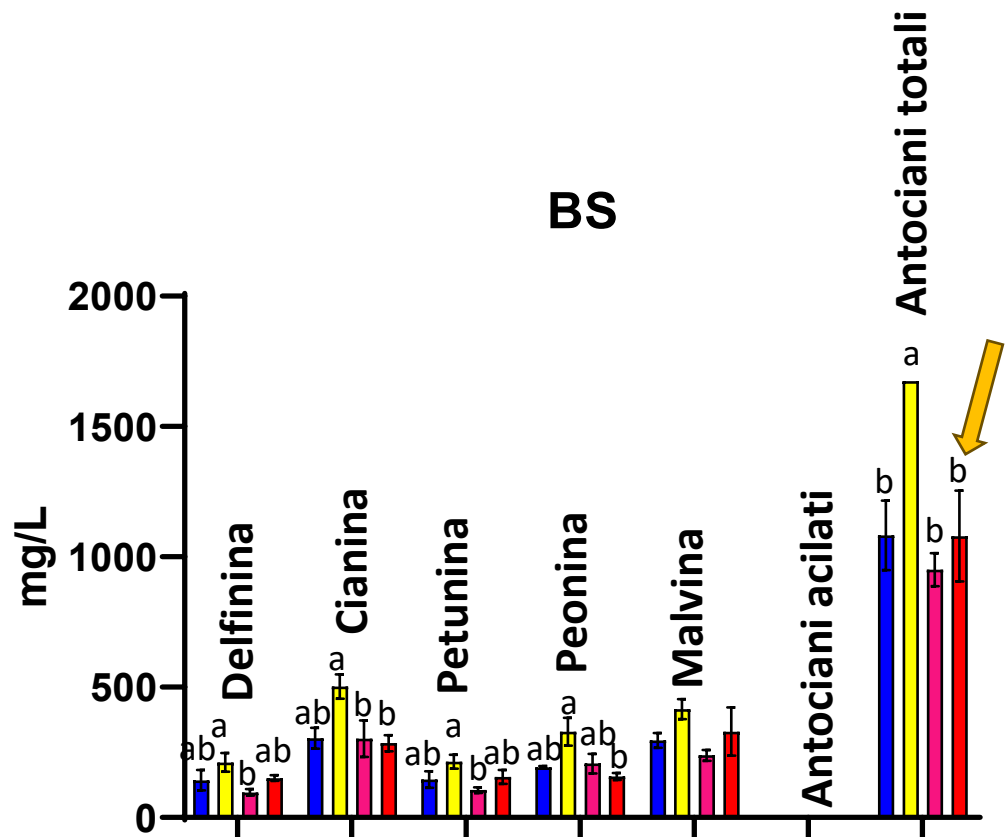
ANOVA-Tukey test $p < 0,05$

Seminato + inoculo Università di Pisa

Seminato + inoculo commerciale

Seminato non inoculato

Non seminato



- Non sono confermate le osservazioni fatte sulle uve del 2023 (minore contenuto nella tesi **Non seminato**)



Regione Toscana



REPUBBLICA ITALIANA



Unione Europea



PSR
Programma di Sviluppo Rurale

A5.1 Contenuto antocianinico delle uve 2024

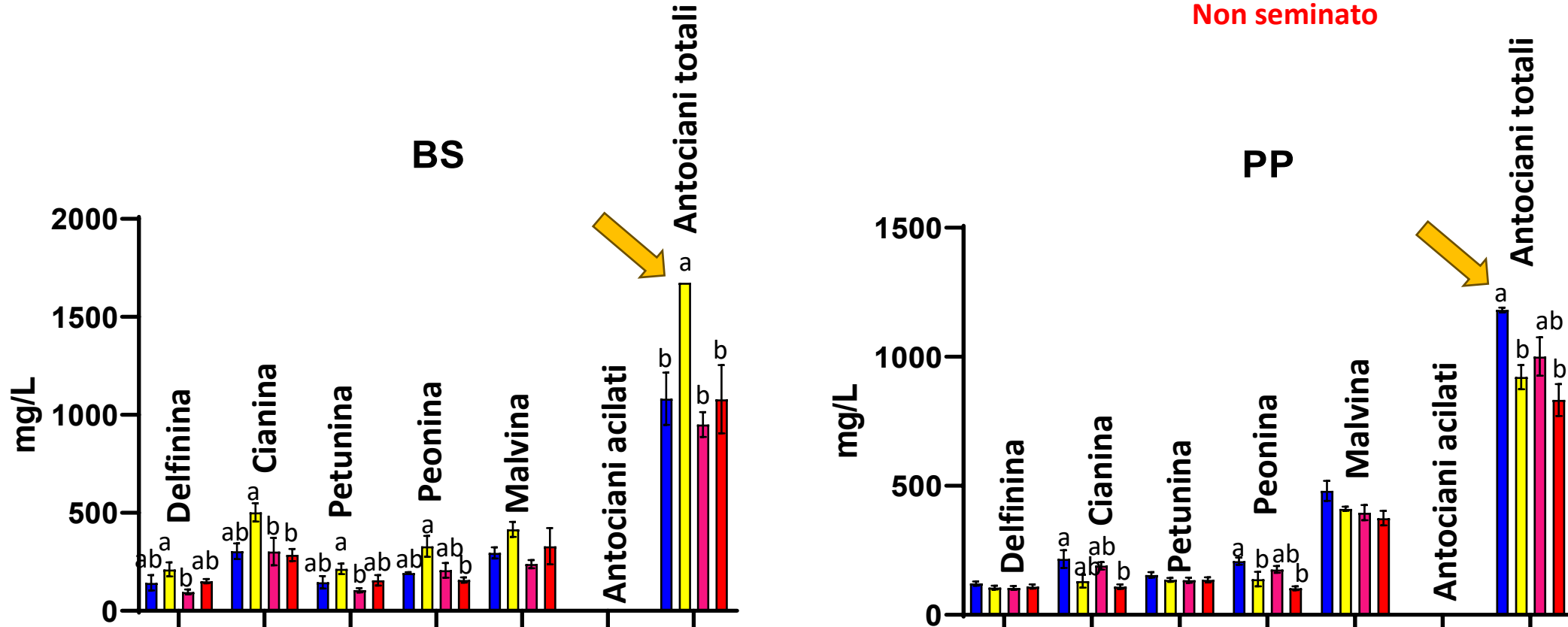
ANOVA-Tukey test $p < 0,05$

Seminato + inoculo Università di Pisa

Seminato + inoculo commerciale

Seminato non inoculato

Non seminato



- Contenuto significativamente diverso in inoculi diversi ma risultati controversi nelle due Aziende



Regione Toscana



REPUBBLICA ITALIANA



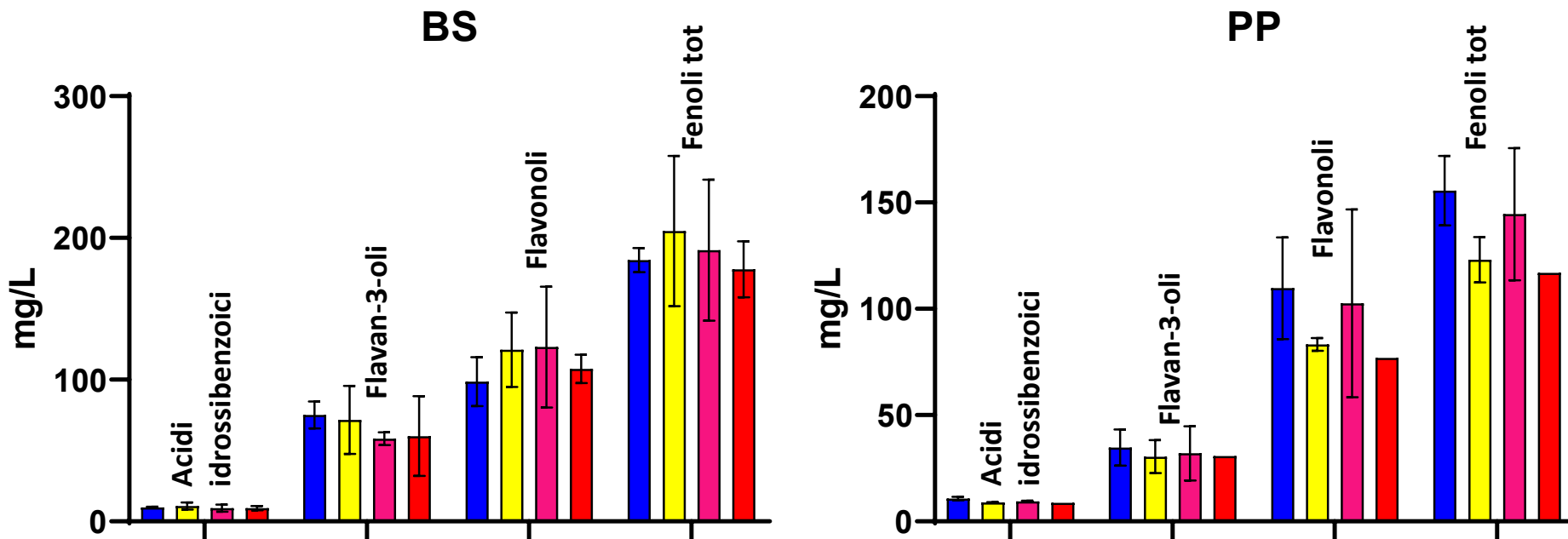
Unione Europea



PSR
Programma di Sviluppo Rurale
Regione Toscana



A5.1 Classi principali di composti fenolici nelle uve 2024



Nessuna differenza significativa fra le tesi

ANOVA-Tukey test $p < 0,05$

Seminato + inoculo **Università di Pisa**

Seminato + inoculo **commerciale**

Seminato **non inoculato**

Non seminato

A5.1 PCA antociani e composti fenolici delle uve 2024



Regione Toscana



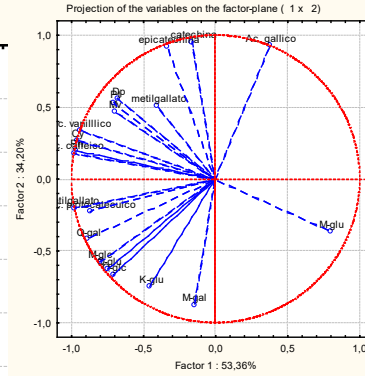
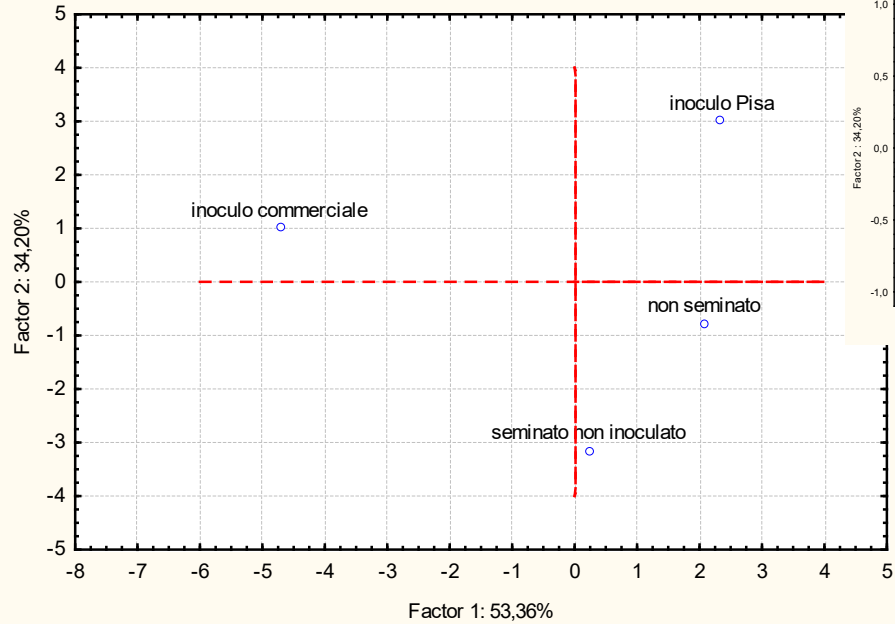
REPUBBLICA ITALIANA



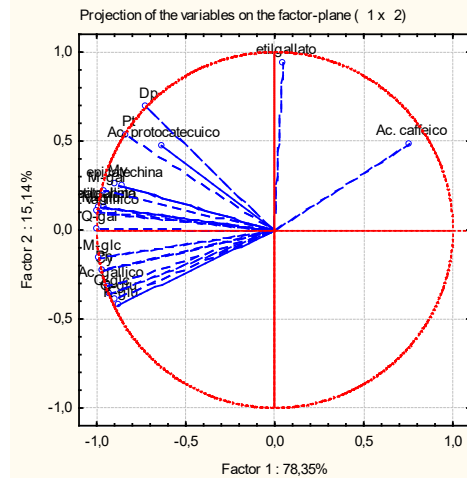
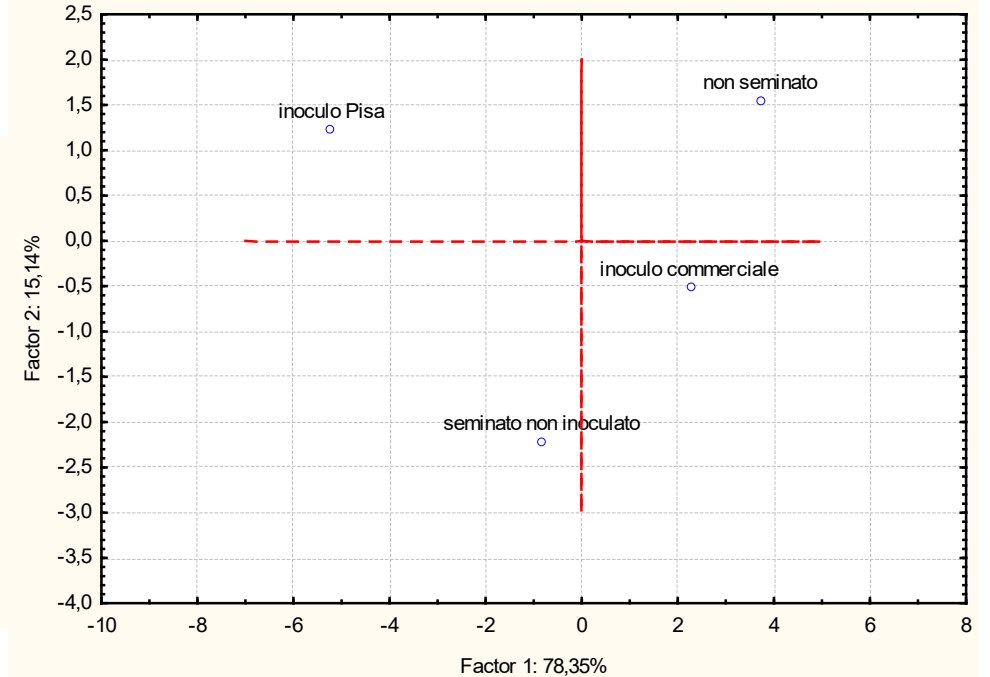
Unione Europea



BS antociani e polifenoli uve 2024



PP polifenoli e antociani uve 2024



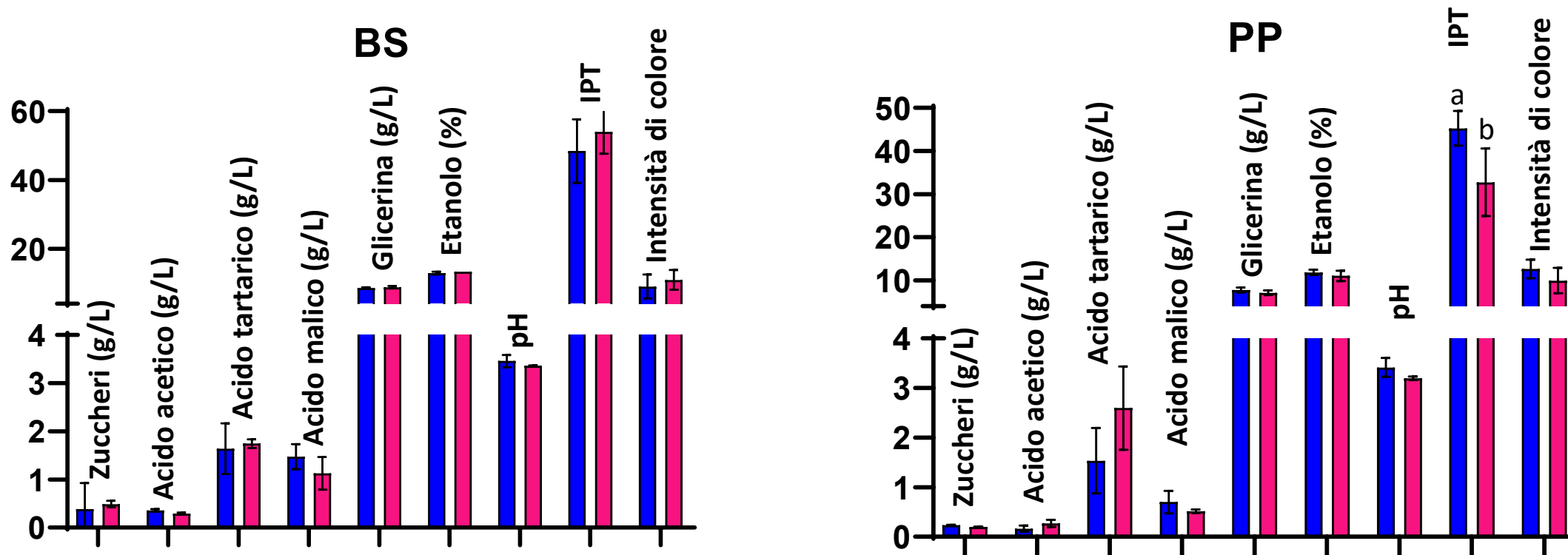


A6.3 Composizione chimica dei vini 2024 alla svinatura

4 microvinificazioni allestite per ciascuna Azienda

Seminato + inoculo Università di Pisa

Seminato non inoculato

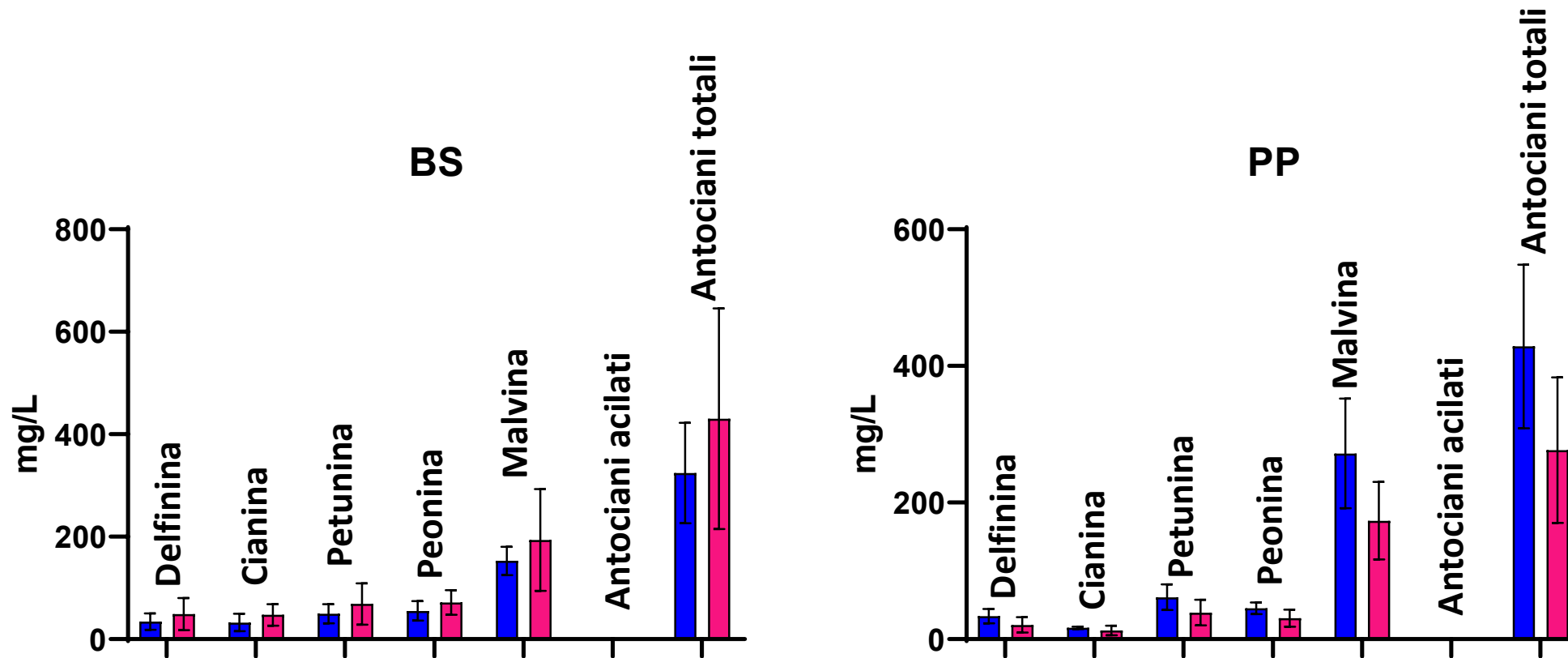


- Fermentazioni completate (Zuccheri <1 g/L)
- Basso contenuto di **acido acetico** (<0,5g/L)
- Quantità di **etanolo** inferiori a 12% in PP



A6.3 Contenuto antocianinico dei vini 2024 alla svinatura

ANOVA-Tukey test $p < 0,05$



Molta variabilità, nessuna differenza significativa

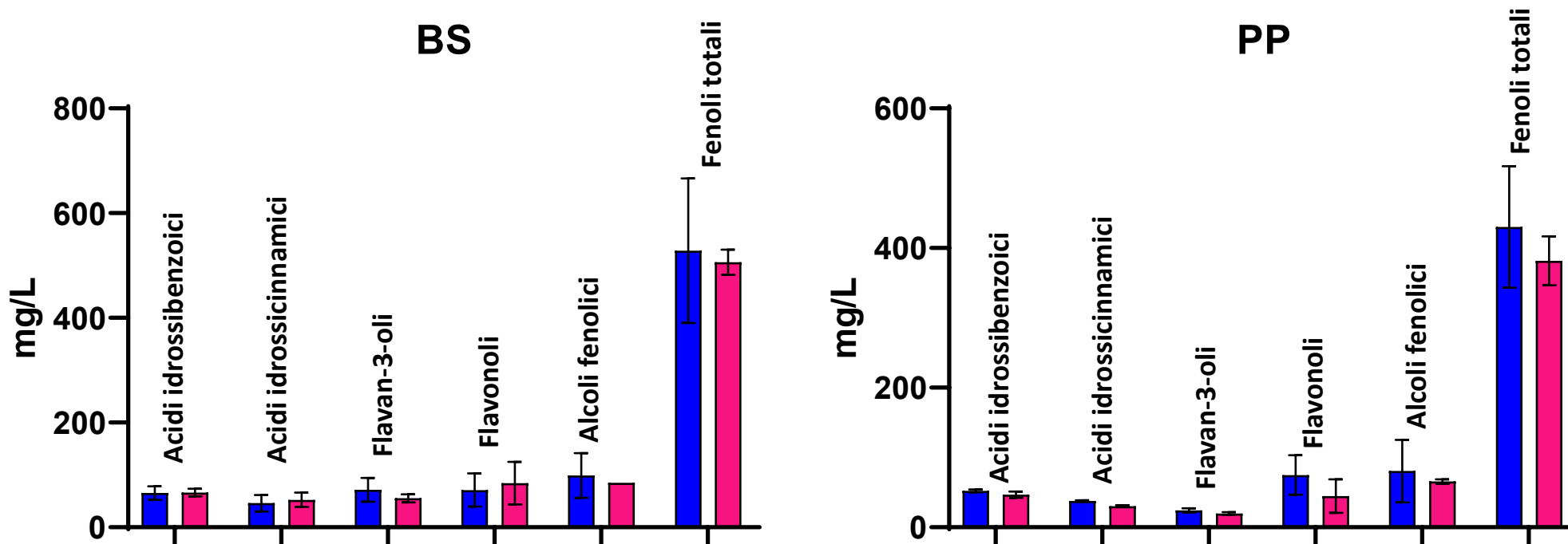
Seminato + inoculo Università di Pisa
Seminato non inoculato





A6.3 Classi principali di composti fenolici nei vini 2024 alla svinatura

ANOVA-Tukey test $p < 0,05$



Molta variabilità, nessuna differenza significativa

Seminato + inoculo Università di Pisa
Seminato non inoculato



2024 in sintesi

- Antociani: non sono confermate le osservazioni fatte sulle uve del 2023
- Composti fenolici: molta variabilità all'interno delle singole tesi e nessuna differenza significativa



PROGETTO MISALVI

Gestione dei funghi micorrizici e salute del suolo nel vigneto

Dalle uve al vino: effetto delle micorrize sulla qualità chimica

Sottomisura 16.2:

“Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie”



Grazie per l'attenzione

Silvia Mangani
FoodMicroTeam s.r.l.
silvia@foodmicroteam.it

FOOD
MICRO
TEAM