

# Approcci innovativi per la riduzione dell'utilizzo della SO<sub>2</sub>

Margherita Modesti, PhD

DIBAF- Università degli Studi della Tuscia (VT)

Margherita.modesti@unitus.it

Castiglion Fiorentino  
20 Gennaio 2023



# SO<sub>2</sub>

---

SO<sub>2</sub> è uno dei più versatili ed efficienti additivi utilizzati in vinificazione  
Ha ruolo **antisettico, antiossidante e antiossidasico**

Svantaggi in termini di qualità e di salute umana



Causa alterazioni organolettiche. Il vino può perdere di autenticità e tipicità aromatica



Può provocare diversi e severi episodi di allergenicità



Consumatori sempre più orientati all'acquisto di prodotti unici, sostenibili e senza prodotti chimici

Necessità di trovare alternative all'utilizzo della SO<sub>2</sub>



# Necessità di trovare nuovi approcci

---



Necessità di trovare alternative  
all'utilizzo della  $SO_2$



## Obiettivi principali

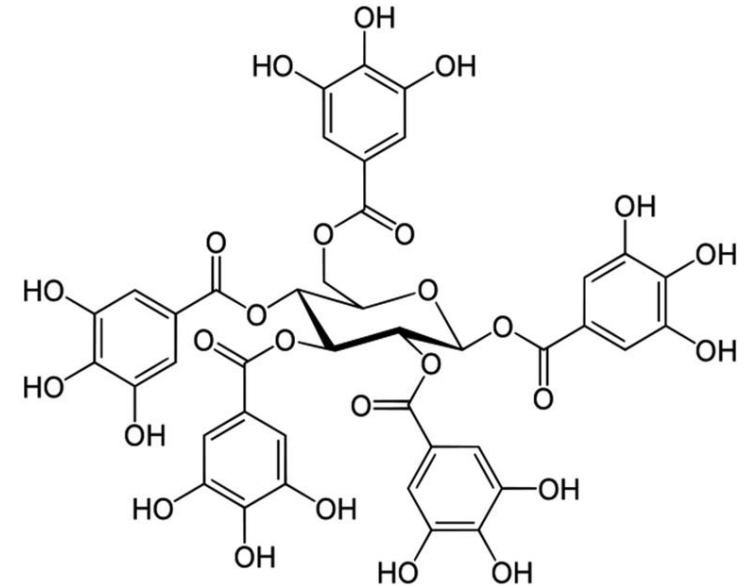
- Stabilizzazione microbiologica
- Aumento della capacità antiossidante
- Preservamento o incremento delle caratteristiche qualitative



# Alcune alternative

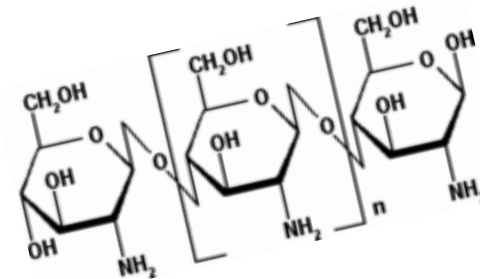
## Metodi chimici

- DMDC
- Lisozima
- Acido sorbico
- Polifenoli e tannini



## Metodi fisici

- Alte pressioni
- Ultrasuoni
- Ultravioletti
- Campi elettrici pulsati
- Ozono



# Alcune alternative

---

## Metodi chimici

### PRO

- Facili da usare
- Non richiedono attrezzature ingombranti
- Possono essere aggiunte durante vari steps della vinificazione

### CONTRO

- Additivi chimici non sono sempre esenti da rischi per la salute
- Richiedono lunghe autorizzazioni
- Interagendo con altre molecole possono avere risvolti negativi creando sottoprodotti

## Metodi fisici

### PRO

- Molto efficaci contro tutti i microorganismi
- Hanno spesso risvolti positivi in termini di estrazione della frazione fenolica ed aromatica

### CONTRO

- La maggior parte è ancora in sperimentazione e l'applicazione su larga scala può essere difficile
- Richiedono spesso specifici, ingombranti e costosi macchinari

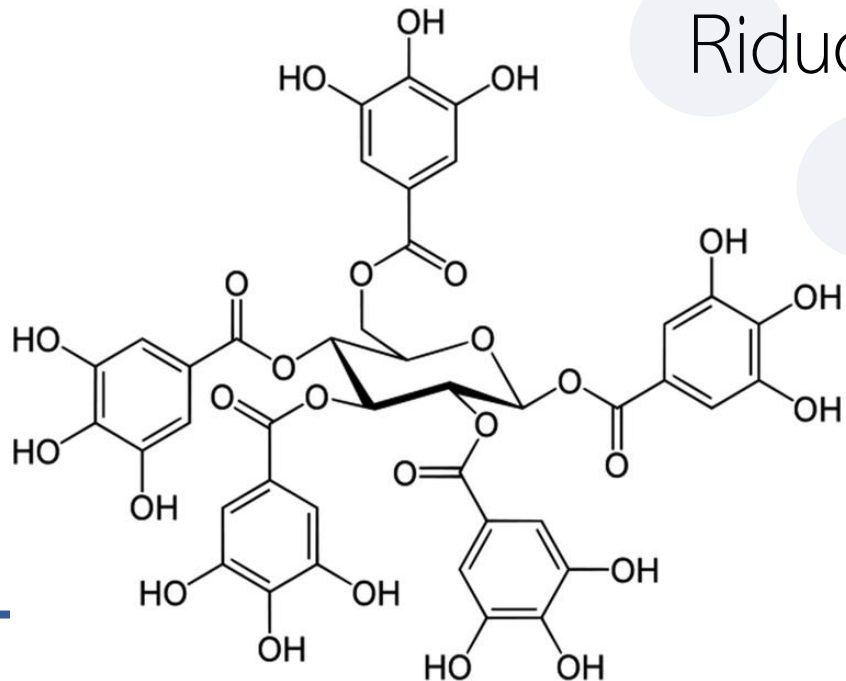
Estratti vegetali naturali

Potenti antiossidanti

Inibiscono l'attività enzimatica

Riducono la presenza di specie reattive dell'ossigeno

Rientrano in un'ottica di economia circolare



## Impact of tannin addition on the antioxidant activity and sensory character of Malagousia white wine

Irini F. Strati<sup>a,\*</sup>, Panagiotis Tataridis<sup>b</sup>, Adnan Shehadeh<sup>b</sup>, Arhontoula Chatzilazarou<sup>b</sup>, Vasileios Bartzis<sup>a</sup>, Anthimia Batrinou<sup>a</sup>, Vassilia J. Sinanoglou<sup>a,\*\*</sup>

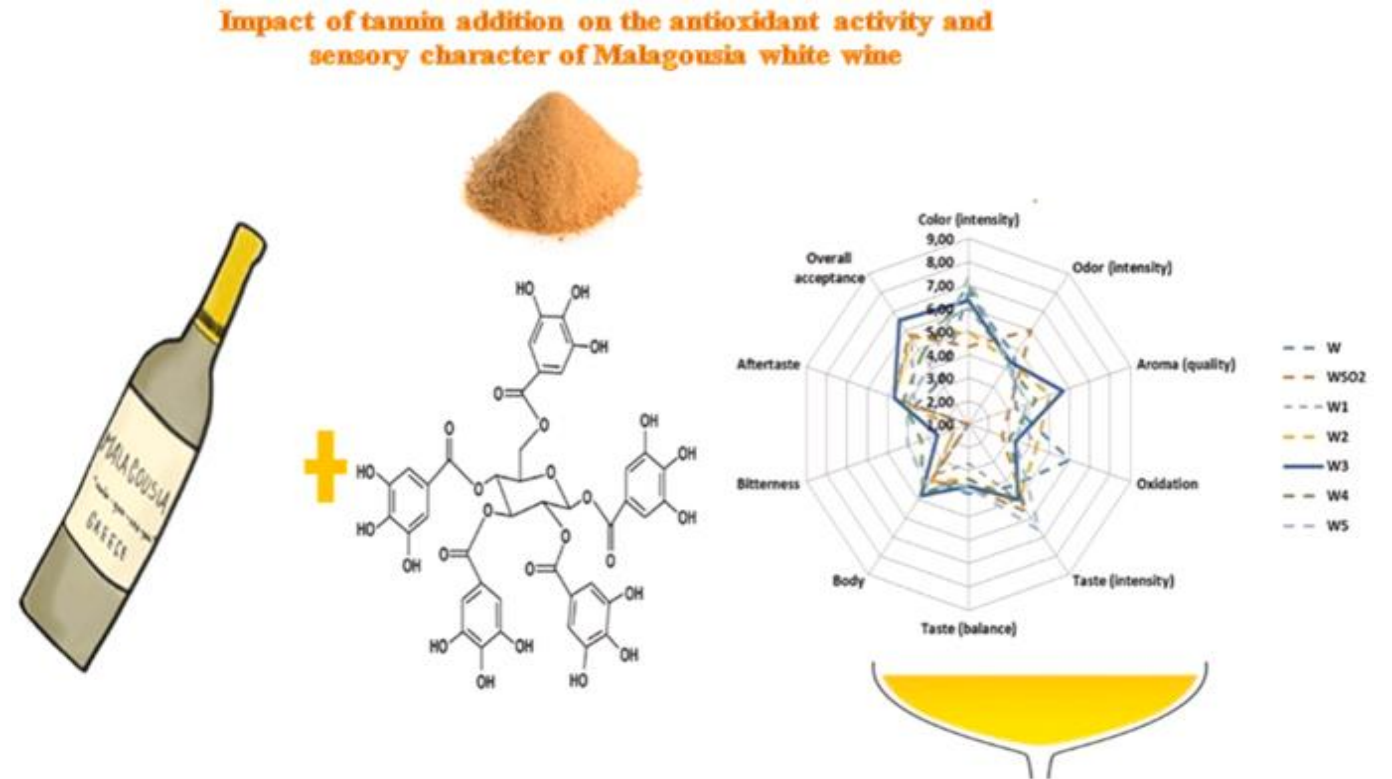
### Aggiunta di tannini in pre vinificazione

- 100 mg/L
- 200 mg/L
- 300 mg/L
- 400 mg/L
- 500 mg/L

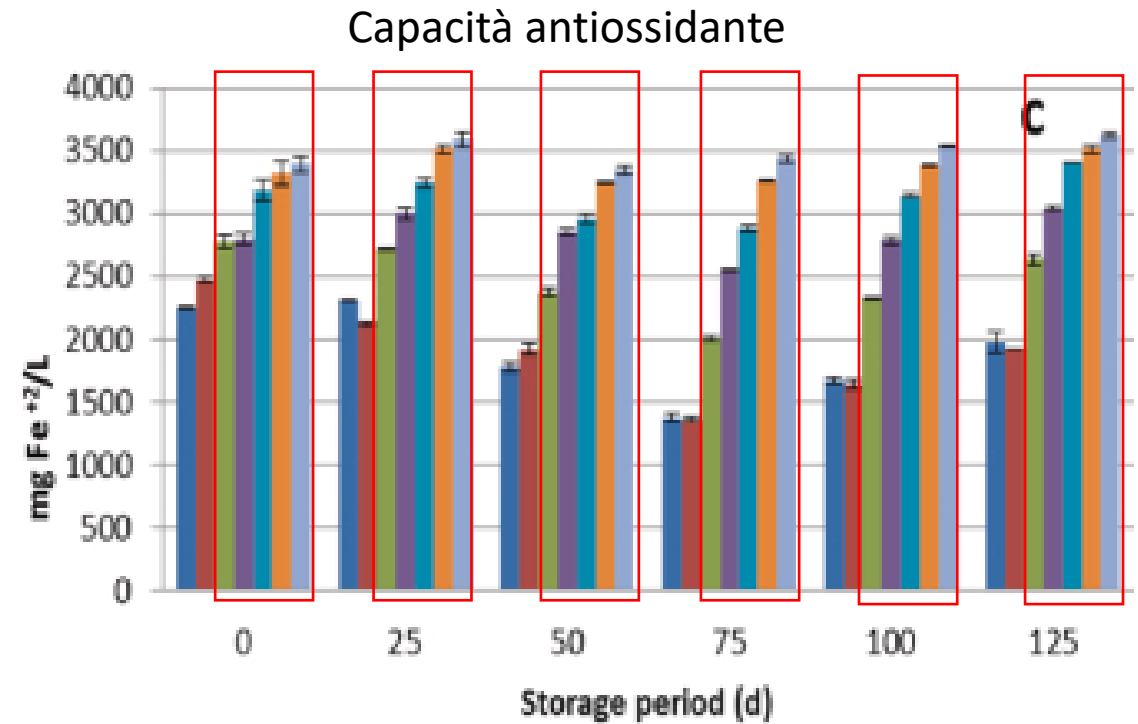
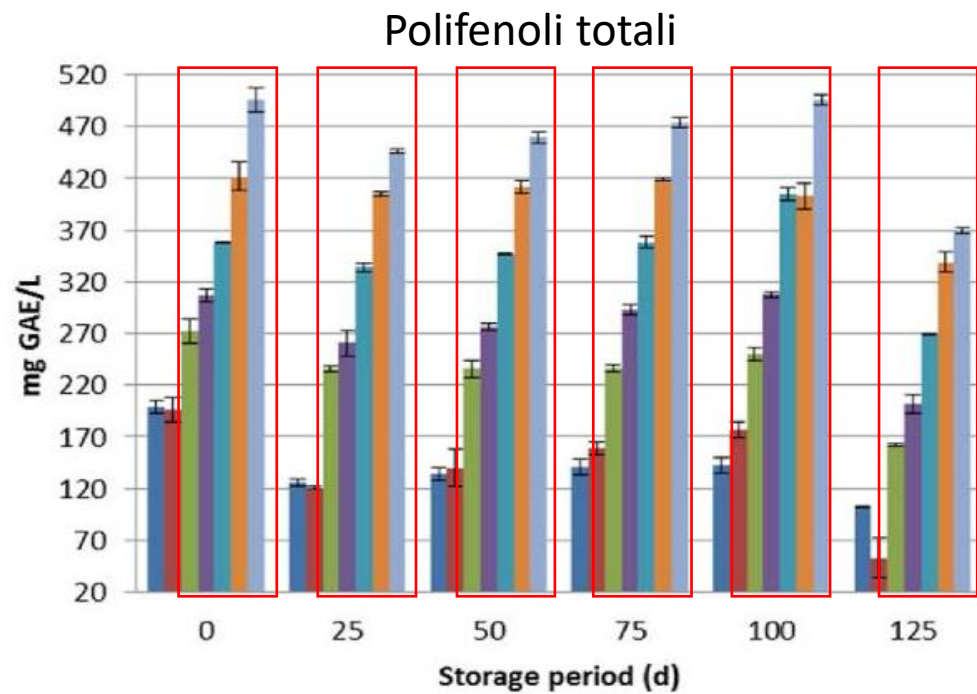
### Cultivar Malagousia

### Anlisi vino in invecchiamento

- Polifenoli totali
- Capacità antiossidante
- Colore
- Profilo sensoriale

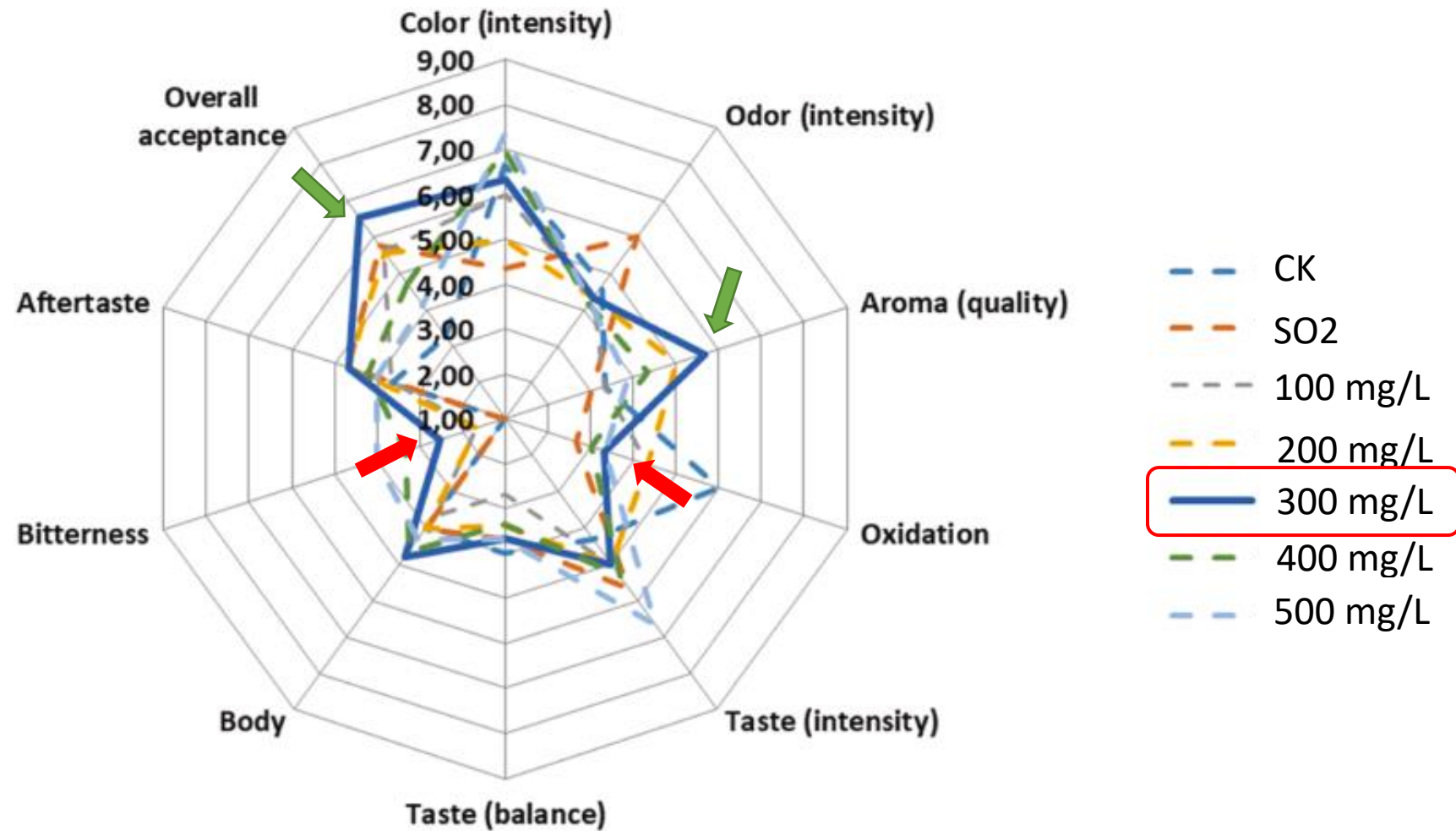


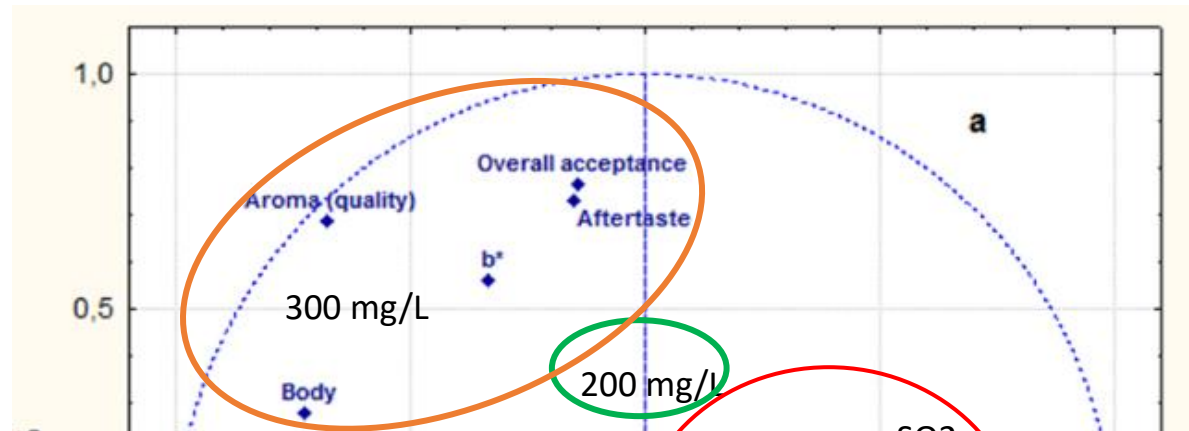
Focus migliorare la capacità antiossidante e valutare il profilo chimico-sensoriale del vino



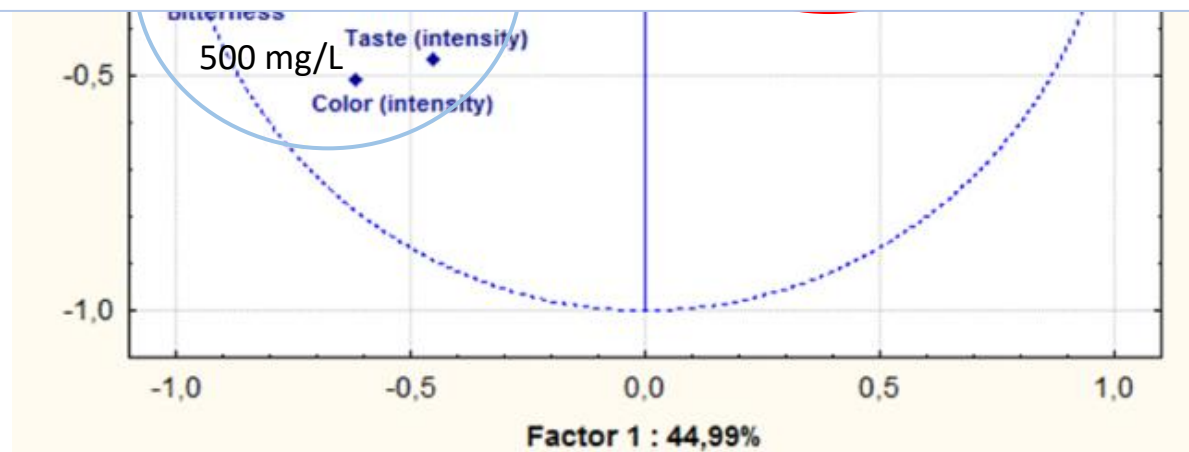
■ Ck 
 ■ SO2 
 ■ 100 
 ■ 200 
 ■ 300 
 ■ 400 
 ■ 500







Il dosaggio di 300 mg/L è stato suggerito come opzione migliore, perché combina un'alta azione antiossidante abbinata ad un'alta prevenzione del deterioramento del colore, oltre ad una migliore accettazione sensoriale



Molecola triatomica dell'ossigeno

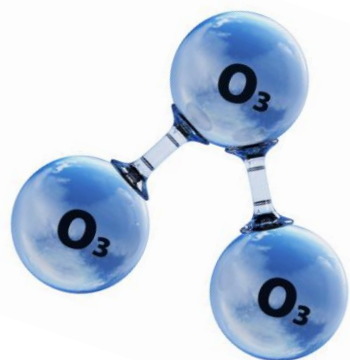
Forte ossidante

Altamente instabile

Riconosciuto come sicuro

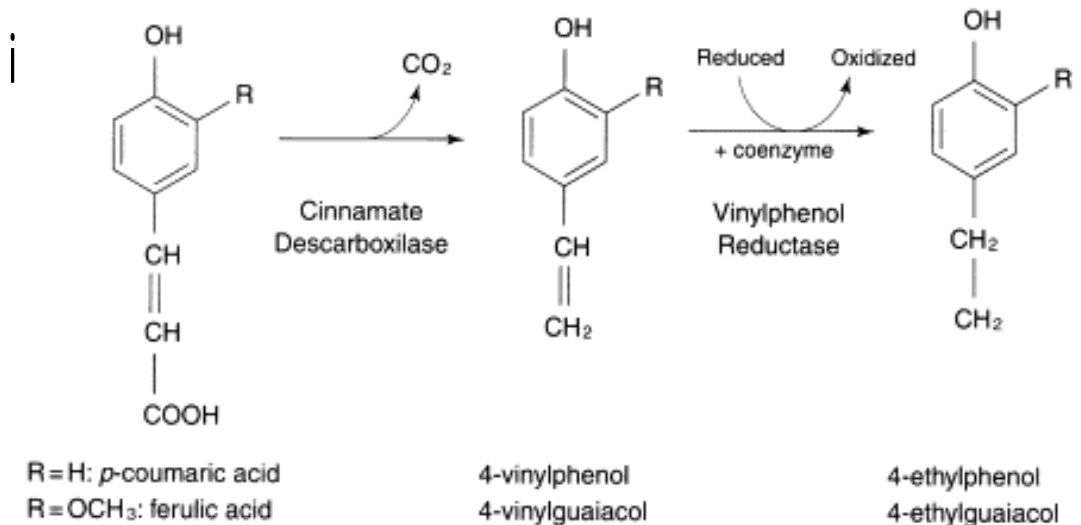
Produce specie reattive dell'ossigeno

Elicitore abiotico



# Ozono contro *Brettanomyces bruxellensis*

- o L'ozono è un forte ossidante in grado di attaccare e ossidare diversi costituenti cellulari dei microrganismi abbattendone la carica
- o Ampia azione disinfettante, eco-compatibilità e facilità di applicazione in loco sono tra i principali vantaggi dell'ozono



# Ozono contro *Brettanomyces bruxellensis*



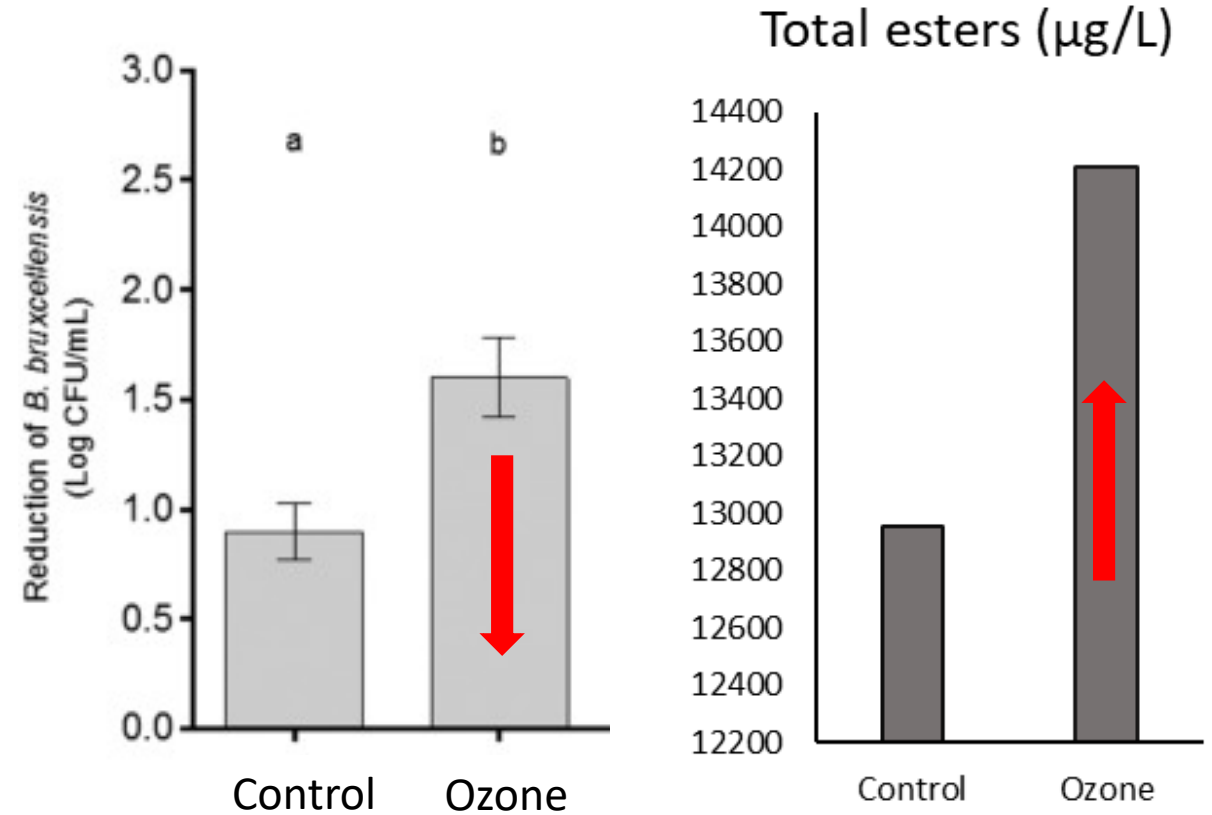
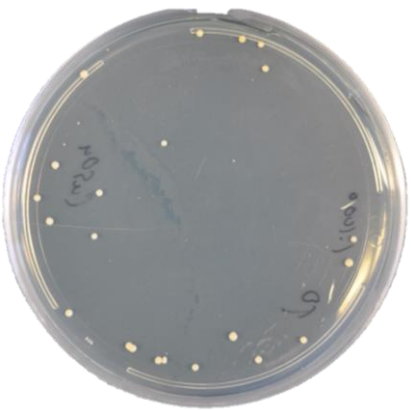
Inoculo di *Brett*



Trattamento con ozono



Analisi microbiologica e aromatica del vino



# Metodo Purovino®



## Trattamento post raccolta

- Ozono gassoso
- 12 ore
- 10 °C

## Clean-in-place

- Pulizia dell'attrezzatura di vinificazione con acqua ozonizzata

## Vinificazione senza solfiti aggiunti

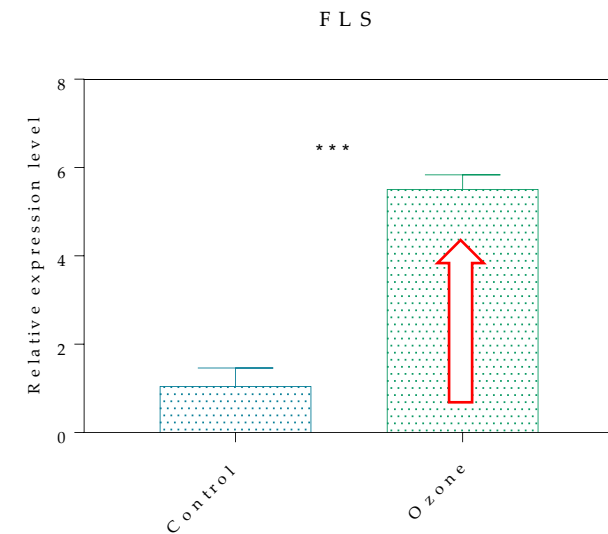
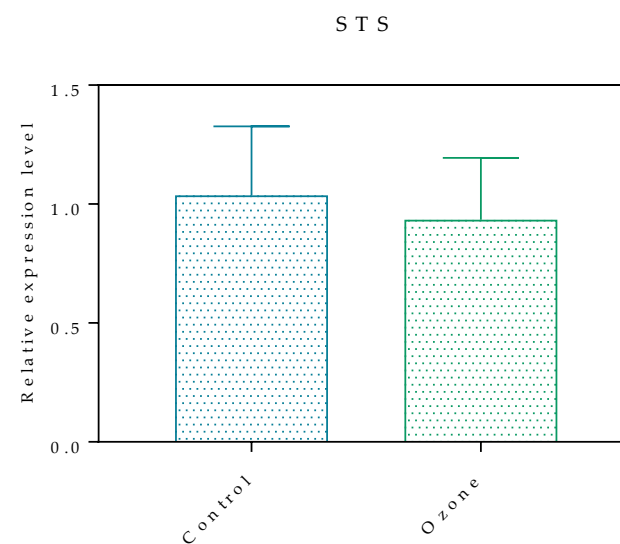
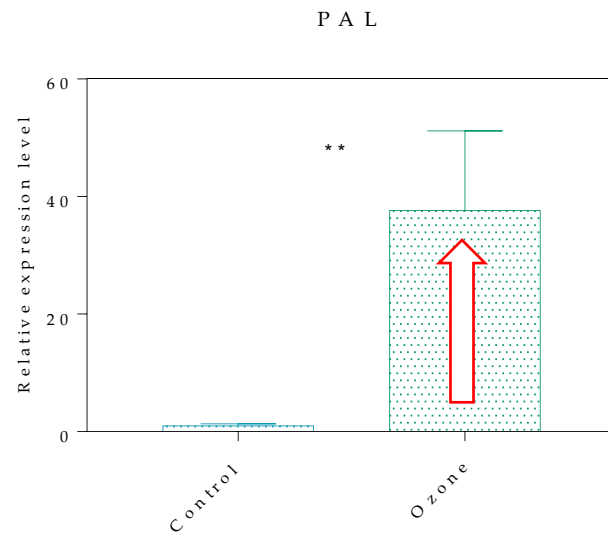
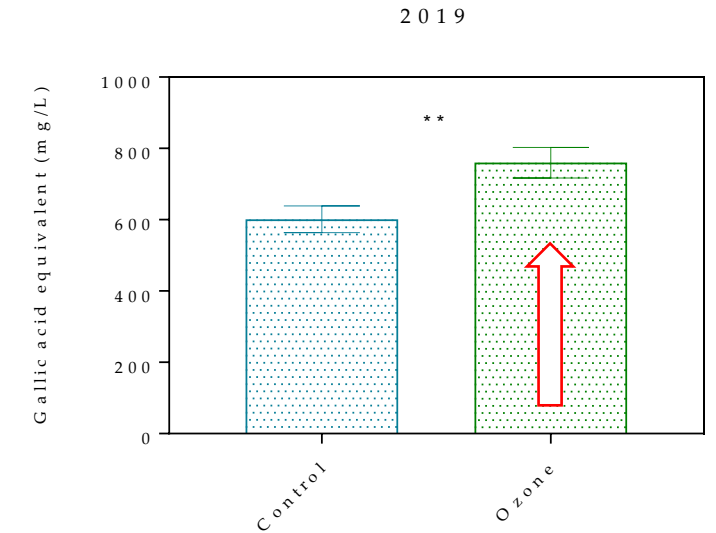
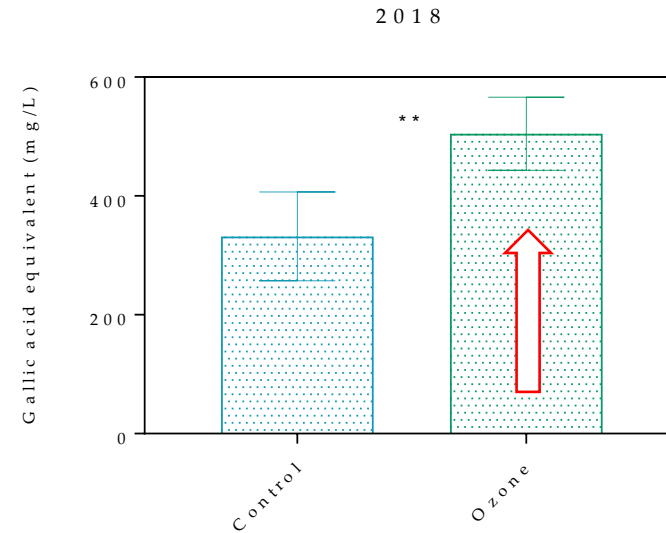
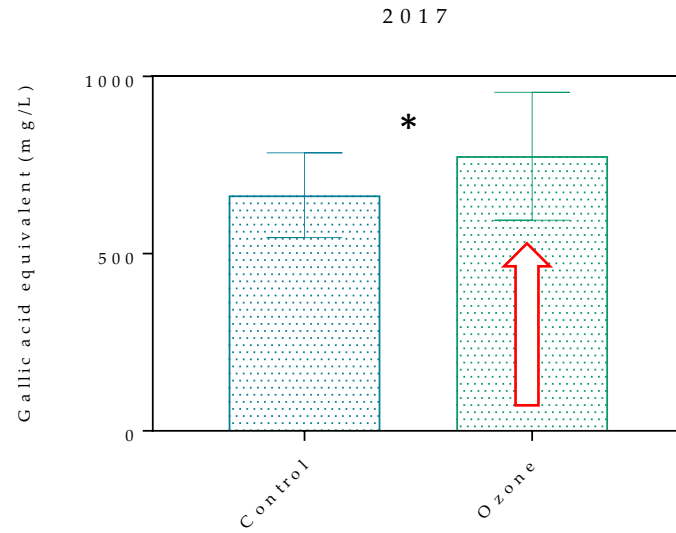
Esperimenti nel  
2017, 2018 and 2019  
Su Sangiovese (Morellino di Scansano)



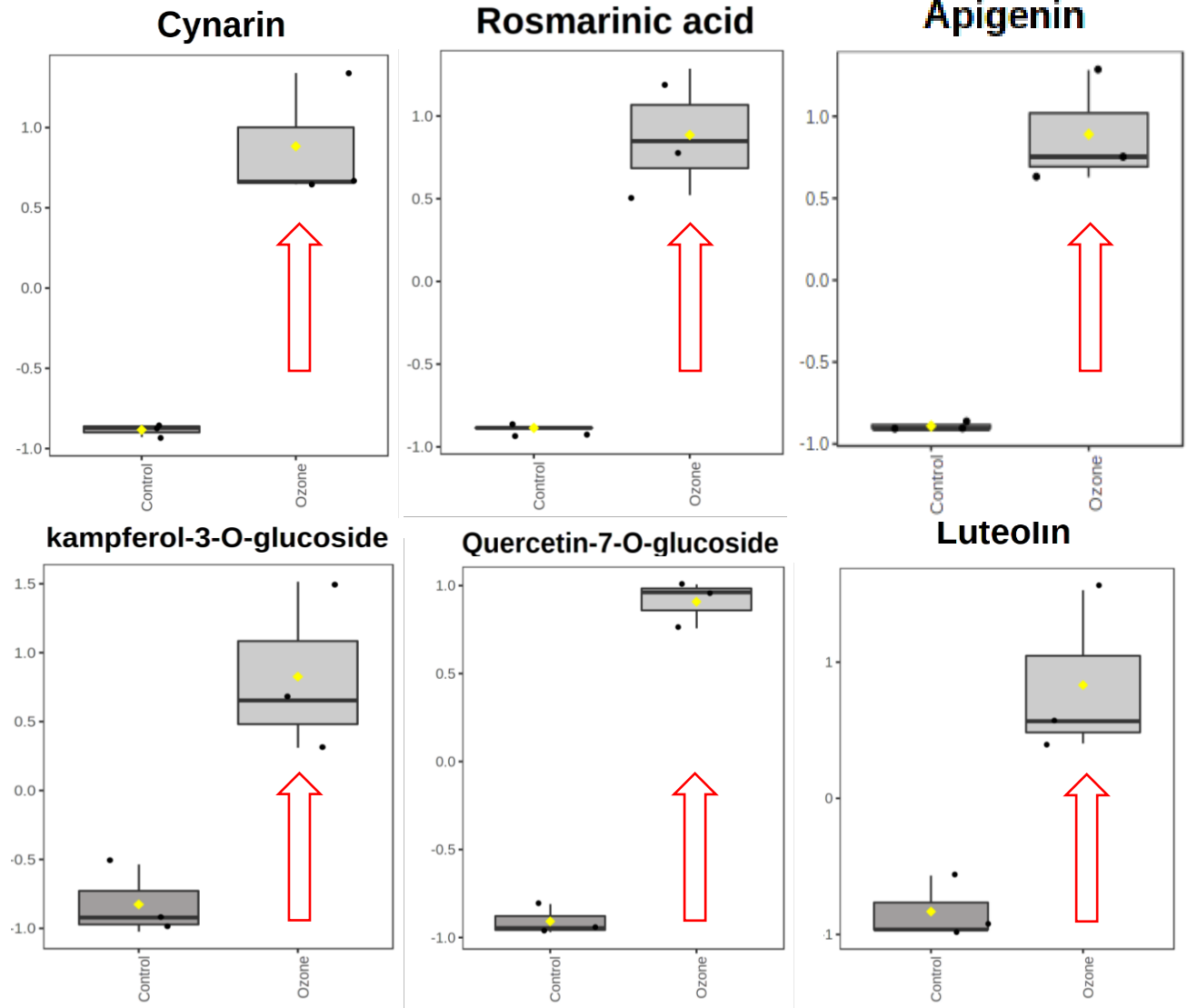
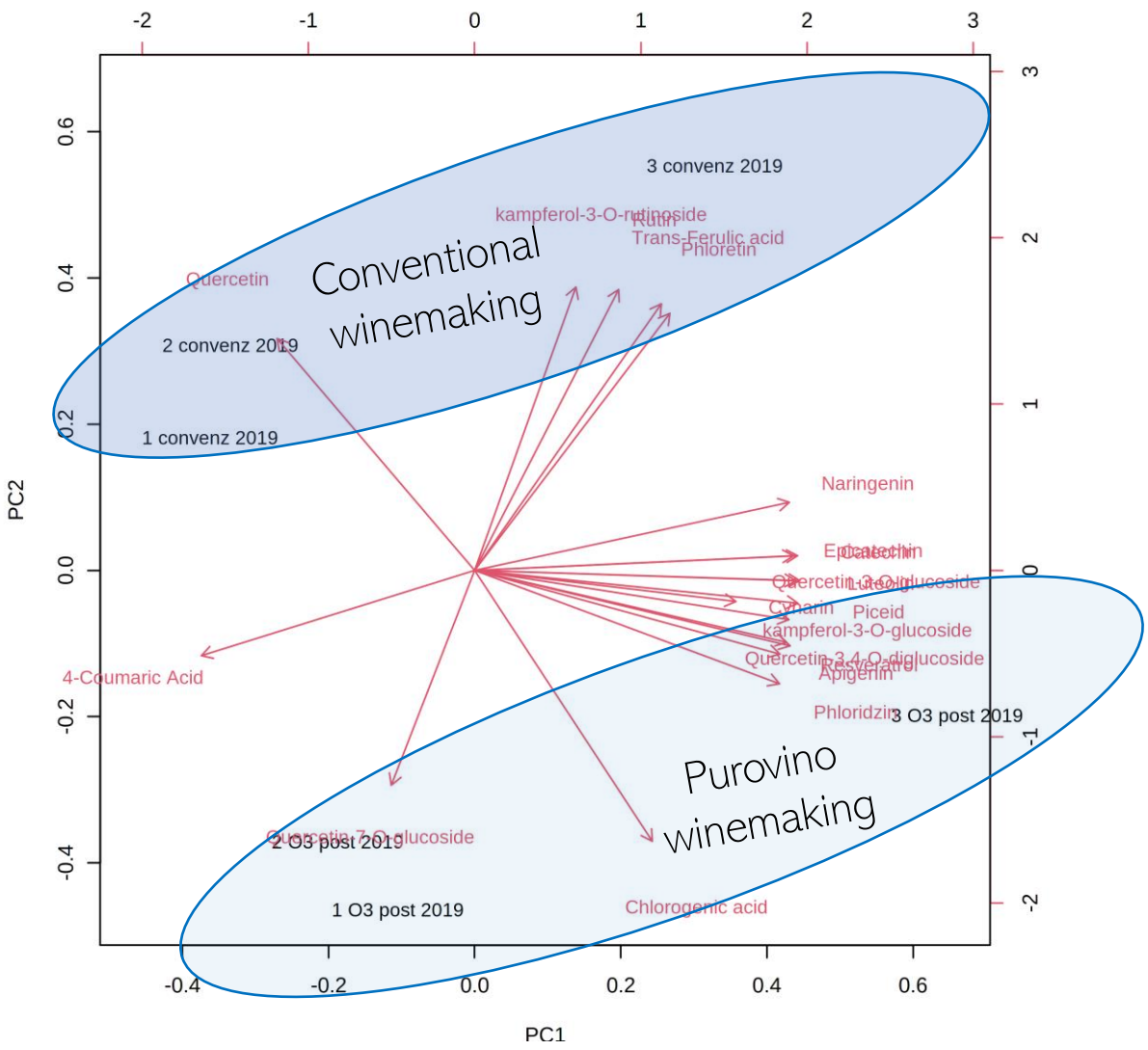
# Polifenoli nell'uva

Postharvest ozone fumigation of grapes (cv Sangiovese) differently affects volatile organic compound and polyphenol profiles of berries and wine. Margherita Modesti, Brizzolara S., Forniti R., Ceccantoni B., Bellincontro A, Catelli C., Mencarelli F., Tonutti P.

## Total polyphenols content



# Polifenoli nel vino



Postharvest ozone fumigation of grapes (cv Sangiovese) differently affects volatile organic compound and polyphenol profiles of berries and wine. Margherita Modesti, Brizzolara S., Forniti R., Ceccantoni B., Bellincontro A, Catelli C., Mencarelli F., Tonutti P.



# Per riassumere

---

- La sfida principale è l'ottimizzazione dei trattamenti per ottenere la protezione adeguata, senza compromettere la qualità del vino
- La maggior parte delle metodologie studiate per la riduzione/sostituzione di  $\text{SO}_2$  non sono tuttavia ancora autorizzate
- La maggior parte degli studi sono stati condotti su scala di laboratorio
- La sfida per la ricerca enologica è quindi lo sviluppo di strategie consistenti in un uso integrato di diverse metodologie
- È necessaria l'applicazione di specifiche buone pratiche enologiche, volte a mantenere bassa la carica microbica e a prevenire le ossidazioni enzimatiche e chimiche



# Grazie per l'attenzione

Margherita Modesti, PhD

DIBAF- Università degli Studi della Tuscia (VT)

[Margherita.modesti@unitus.it](mailto:Margherita.modesti@unitus.it)



Gestione intelligente dei dati - Vigneto e Vino