



**ASSOCIAZIONE ENOLOGI ENOTECHNICI ITALIANI**  
ORGANIZZAZIONE NAZIONALE DI CATEGORIA DEI TECNICI DEL SETTORE VITIVINICOLO  
**ASSOENOLOGI**



**LUIGI MOIO**

**Enologo, Docente di enologia Università Federico II di Napoli**



# COLORI, ODORI ED ENOLOGIA DEL PRIMITIVO

**Luigi Moio**

Dipartimento di Agraria - Università degli Studi di Napoli Federico II  
Sezione di "Scienze della Vigna e del Vino" SVV  
Viale Italia (angolo via Perrottelli), 83100, Avellino

**70° Congresso nazionale Assoenologi**

CASTELLANETA MARINA (Puglia), 30/5-2/6 – 2015



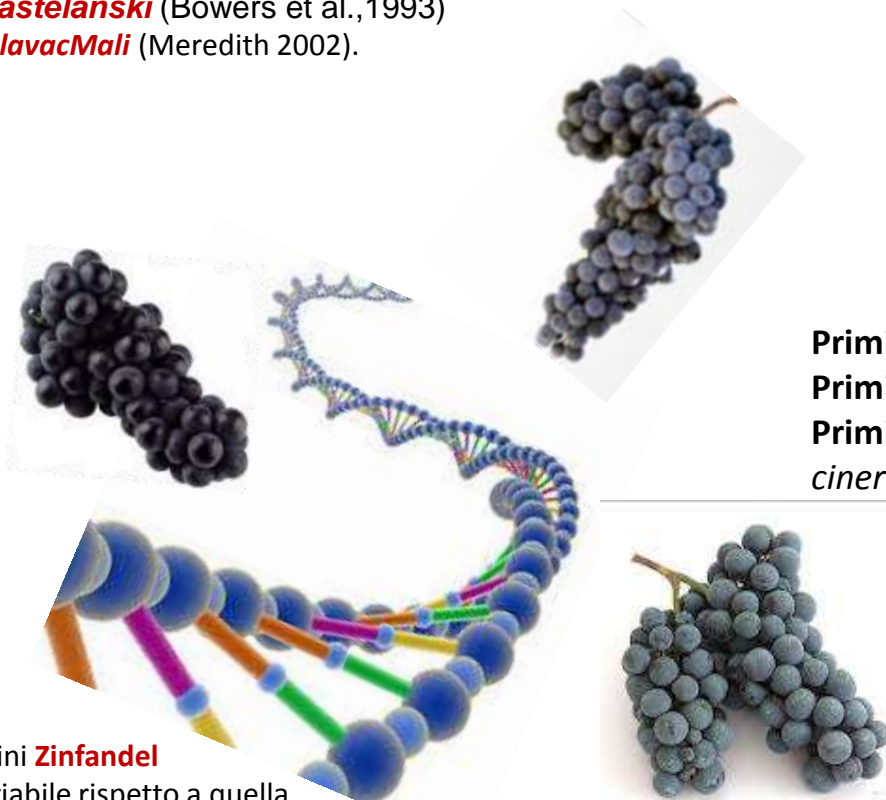


California - Zinfandel



Croazia - Crljenak Kastelanski – PlavacMali

Il **Primitivo** è geneticamente identico al Californiano **Zinfandel** e al Croato **Crljenak Kastelanski** (Bowers et al., 1993)  
E' parente del Croato **PlavacMali** (Meredith 2002).



### **Primitivo vs. Zinfandel**

coltivati in California

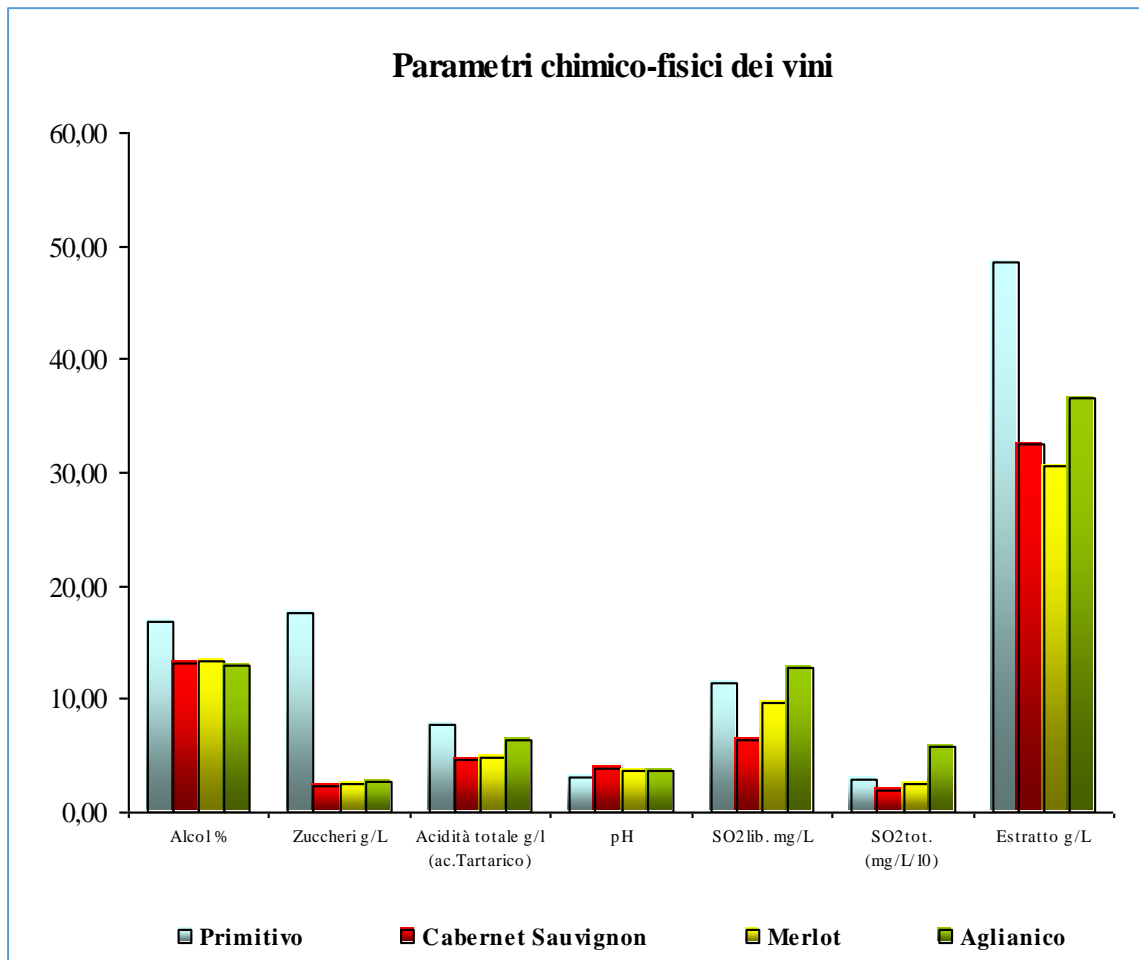
**Primitivo** > precocità di maturazione

**Primitivo** ≥ resa

**Primitivo** ≤ suscettibilità alla *Botritis*  
*cinerea*

(Fidelibus et al., AJEV, 2005)

La qualità sensoriale dei vini **Zinfandel** in commercio è meno variabile rispetto a quella dei vini **Primitivo** per l'effetto delle variazioni climatiche più evidenti nei vini prodotti nel Sud Italia rispetto alla California (Reid et al., 2008)

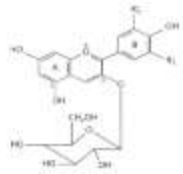


Moio et al., 2005

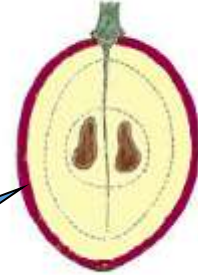
Nel **primo studio scientifico riportato in letteratura** (Interesse et al., 1988) è stata condotta una analisi molto dettagliata di **13 campioni di vino Primitivo** provenienti dalle zone di maggiore diffusione del vitigno . La gradazione alcolica è risultata oscillare tra **12,1 e 15%**; l'estratto secco tra **24,8 e 34,1 g/L**; l'acidità titolabile tra **6,88 e 9,45 g/L**; pH tra **2,9 e 3,3**.

# ANTOCIANI E COLORE

**MOSTO**



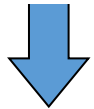
Vacuoli delle cellule della buccia



**QUANTITA'**



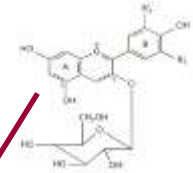
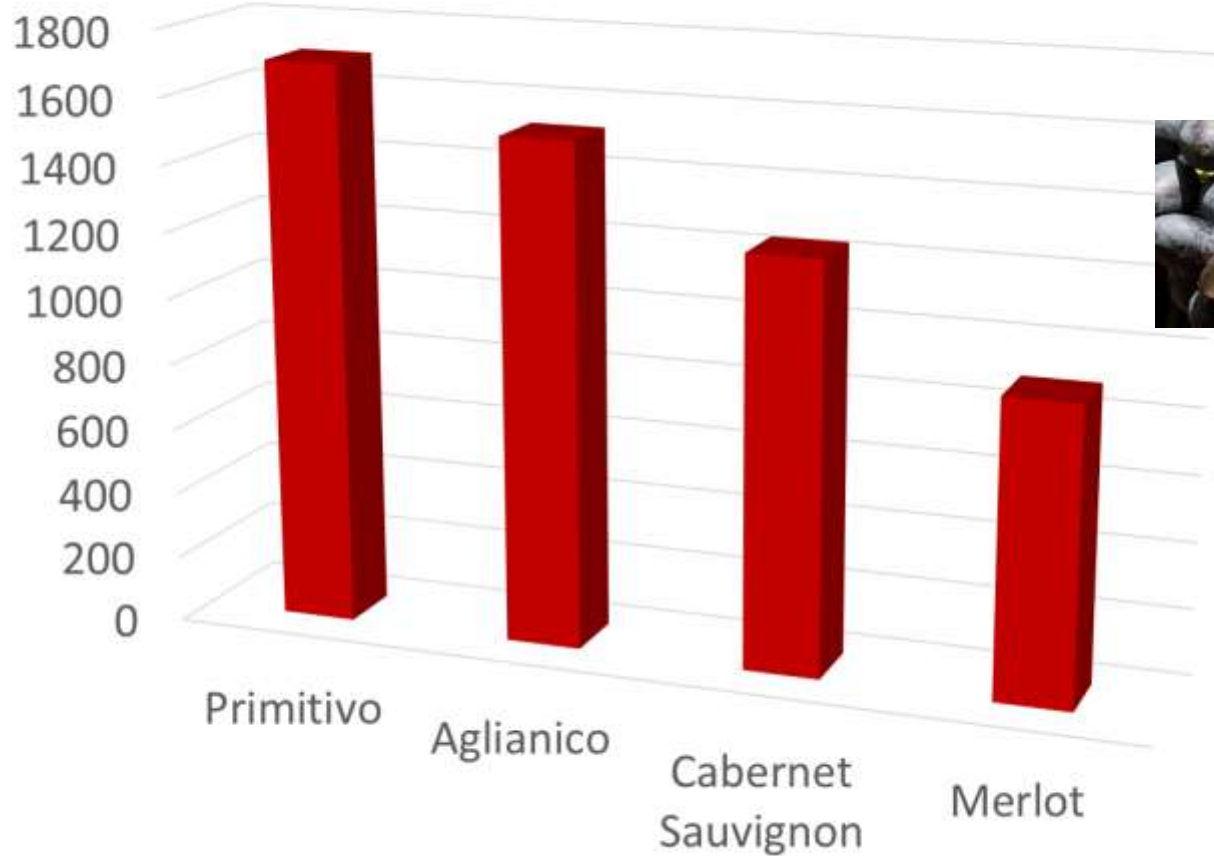
**QUALITA'**



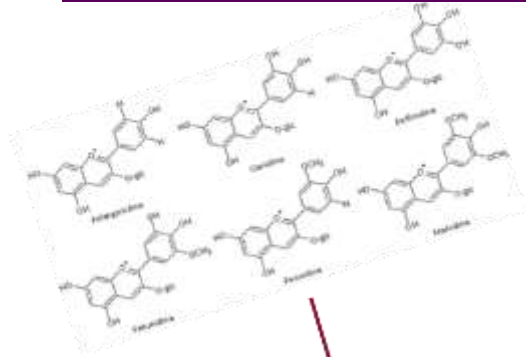
**ESTRAIBILITA'**

Antocianidina	R	R'	Colore	Stabilità
Pelargonidina	H	H	Arancione/rosso	-
Cianidina	OH	H	Rosso	--
Delfinidina	OH	OH	Rosa	---
Peonidina	OCH <sub>3</sub>	H	Blu porpora	++
Petunidina	OCH <sub>3</sub>	OH	Porpora	+
Malvidina	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	Rosso-porpora	+++
Forme esterificate				----

# Antociani estraibili totali (mg/Kg di acini)



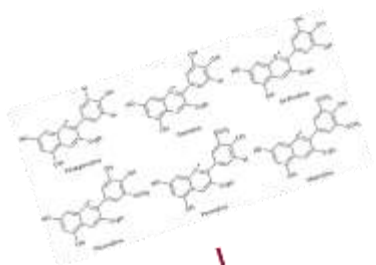
# QUALITA' DEI PIGMENTI NATIVI



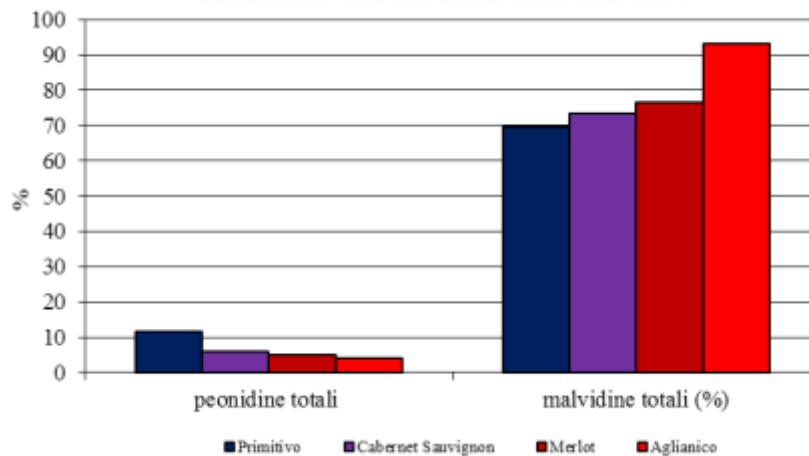
Le forme malvidiniche risultano essere predominanti (La Notte et al., 1989; 1992; 1993; Pati et al., 2006; 2009)



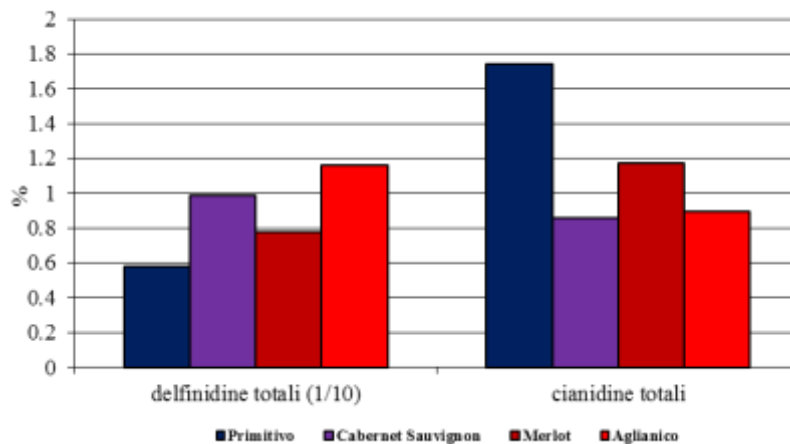




**Distribuzione delle antocianine stabili nelle bucce**



**Distribuzione delle antocianine instabili nelle bucce**

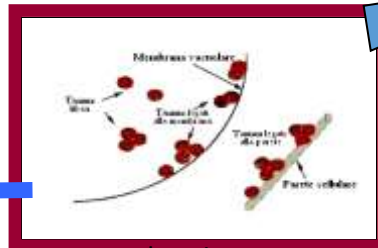


# TANNINI

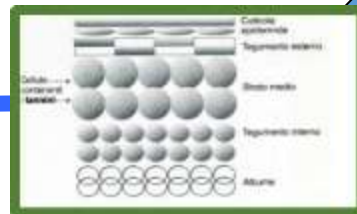
## MOSTO



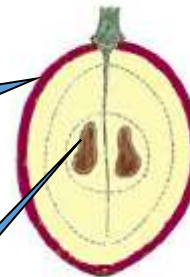
## ESTRAIBILITA'



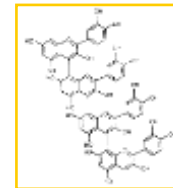
buccia



vinaccioli



## QUANTITA'



0,5-7 g/L

PM 100-10,000 Da

## QUALITA'

	UNITA' COSTITUTIVE	DPm massimo	Gallioazione %
<b>BUCCE</b>	(+) catechin	30	3-10
	(-) epicatechin		
	(-)epicatechin-3-O-gallate		
	(-) epigallocatechin		
<b>VINACCIOLI</b>	(+) catechin	10	20-40
	(-) epicatechin		
	(-)epicatechin-3-O-gallate		
<b>RASPI</b>	(+) catechin	9	15-20
	(-) epicatechin		
	(-)epicatechin-3-O-gallate		
	(-) epigallocatechin		

# MECCANISMO DELL'ASTRINGENZA

Polifenoli vino



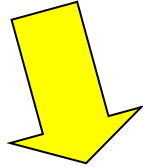
**formazione e precipitazione di un complesso\***

Proteine salivari

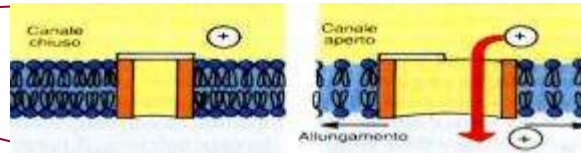


\*legami H

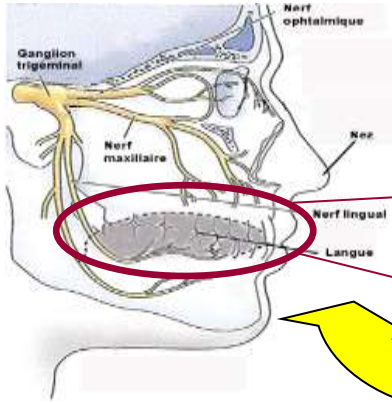
\*interazioni idrofobiche



Meccano-recettori



Thorngate e Noble, 1995



Bate Smith, 1954

Nervo trigemino



Elaborazione del cervello

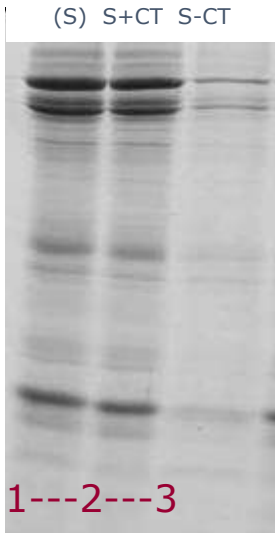


Percezione dell'astringenza del vino

## PUO' LA SALIVA UMANA ESSERE UN MARKER DI ASTRINGENZA?

### LA SDS-PAGE ELECTROPHORESIS DELLA SALIVA UMANA PRIMA E DOPO INTERAZIONE CON I TANNINI

Interazione della saliva (S) con tannini commerciali(CT)  
alla conc di 0.1 g/L in vino sintetico



S+CT=

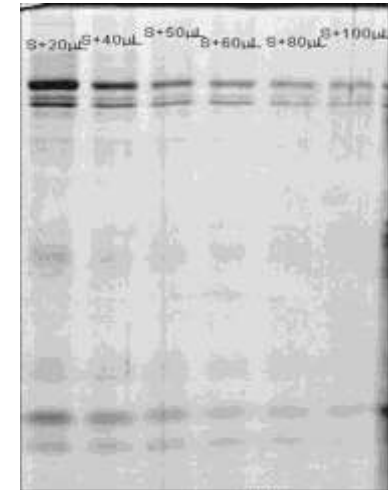
Analisi del surnatante:  
proteine residue dopo  
interazione con i tannini

S-CT=

Analisi delle proteine  
precipitate nel pellet

Interazione della saliva con concentrazioni  
crescenti di vino

Analisi del surnatante ottenuto dopo interazione  
con quantità crescenti di vino



**IL METODO È UTILE PER VALUTARE L'INTERAZIONE SALIVA-TANNINI**

# COSA ACCADE DURANTE LA DEGUSTAZIONE?



1. UN SORSO DI VINO

VINO NELLA CAVITA' ORALE

2. VINO IN BOCCA

VINO + SALIVA

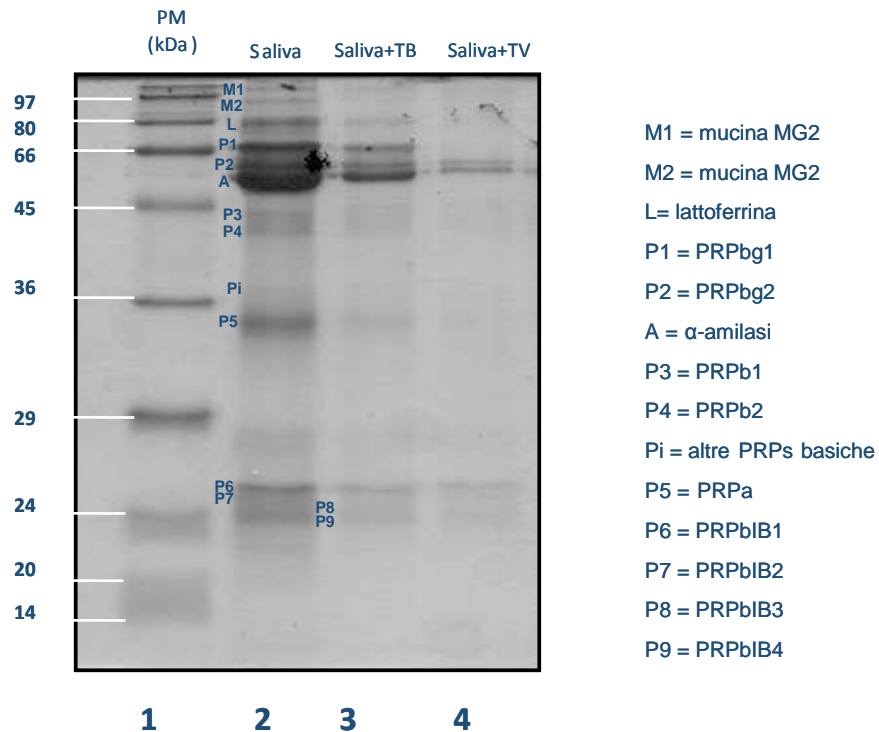
3. INGESTIONE O ESPULSIONE

$SALIVA = SALIVA - (VINO + SALIVA)$

4. PERCEZIONE DELL'ASTRINGENZA DEL VINO

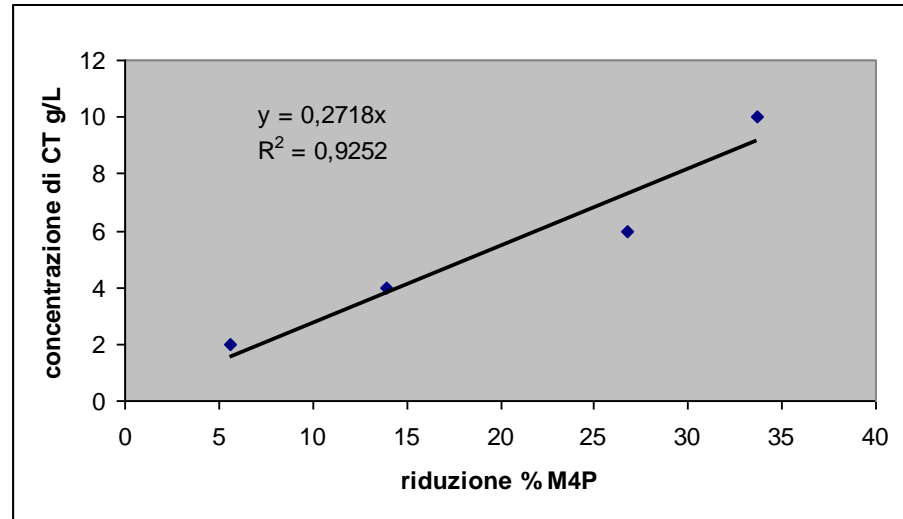
Le proteine ad azione lubrificante precipitano

## L'astringenza delle bucce e dei vinaccioli dell'uva Aglianico



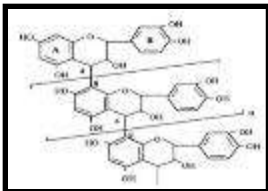
SDS-PAGE delle proteine della saliva umana (**profilo 2**), del supernatante analizzato dopo reazione della saliva umana con estratto tannico (1 g/L) della buccia (**profilo 3**) e con estratto tannico (1 g/L) dei vinaccioli (**profilo 4**). (**profilo 1**) PM [marcatori di peso molecolare (kDa)]. M1=mucina MG2; M2=mucina MG2; L=lattoferrina; P1=PRPbg1; P2=PRPbg2; A=α-amilasi; P3=PRPb1; P4=PRPb2; Pi=altre PRP basiche; P5=PRP acida; P6=PRPbIB1; P7=PRPbIB2; P8=PRPbIB3; P9=PRPbIB4.

## RETTA DI CALIBRAZIONE PER LA VALUTAZIONE DEL POTERE ASTRINGENTE DELLE BUCCE E DEI VINACCIOLI

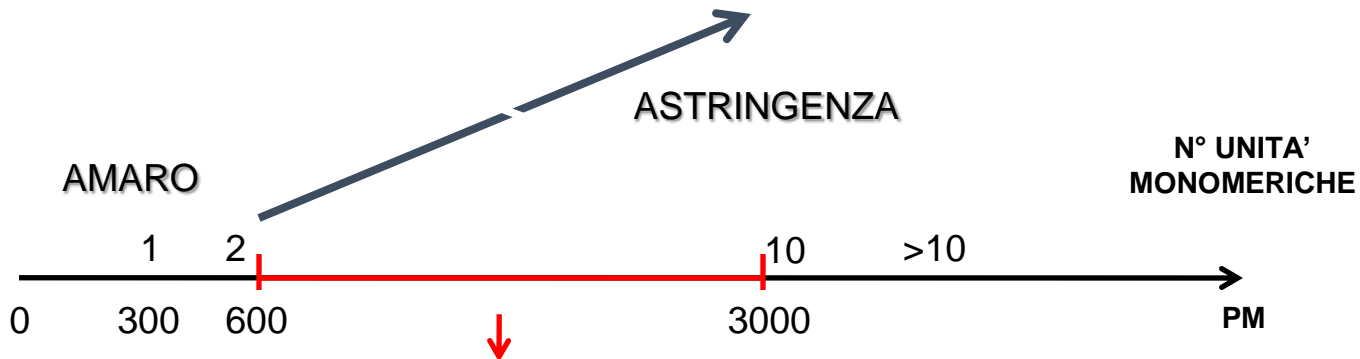


1 g/L di estratto polifenolico di bucce di Aglianico genera un'astringenza pari a 4 g/L di tannino commerciale di quercia

1 g/L di estratto polifenolico di vinaccioli di Aglianico genera un'astringenza pari a 7,7 g/L di tannino commerciale di quercia



# PROPRIETA' SENSORIALI DEI TANNINI



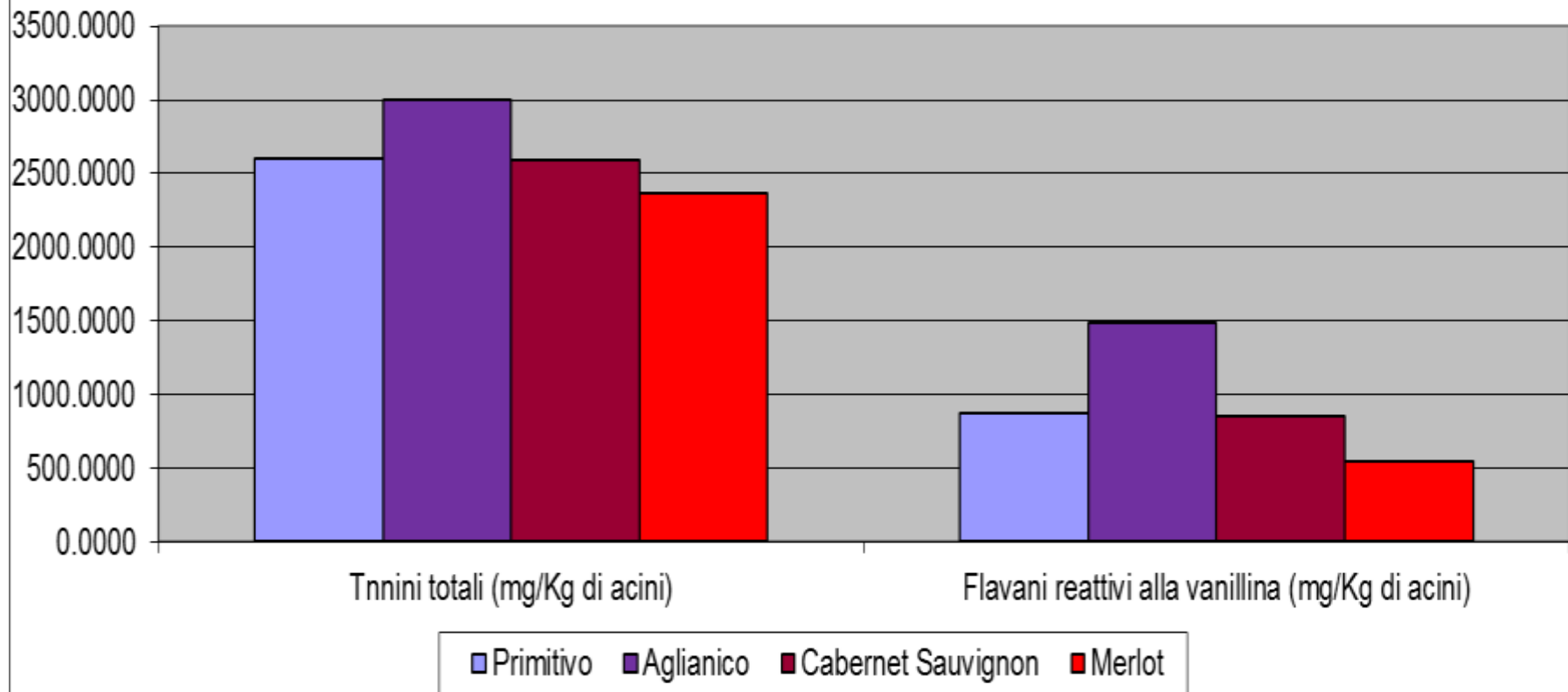
TANNINI TOTALI (met. Butanolo cloridrico) → ↑ASTRINGENZA

TANNINI A BASSO PESO MOLECOLARE ↑ tannini a basso PM → ↑AMARO  
(met. flavani reattivi alla vanillina)



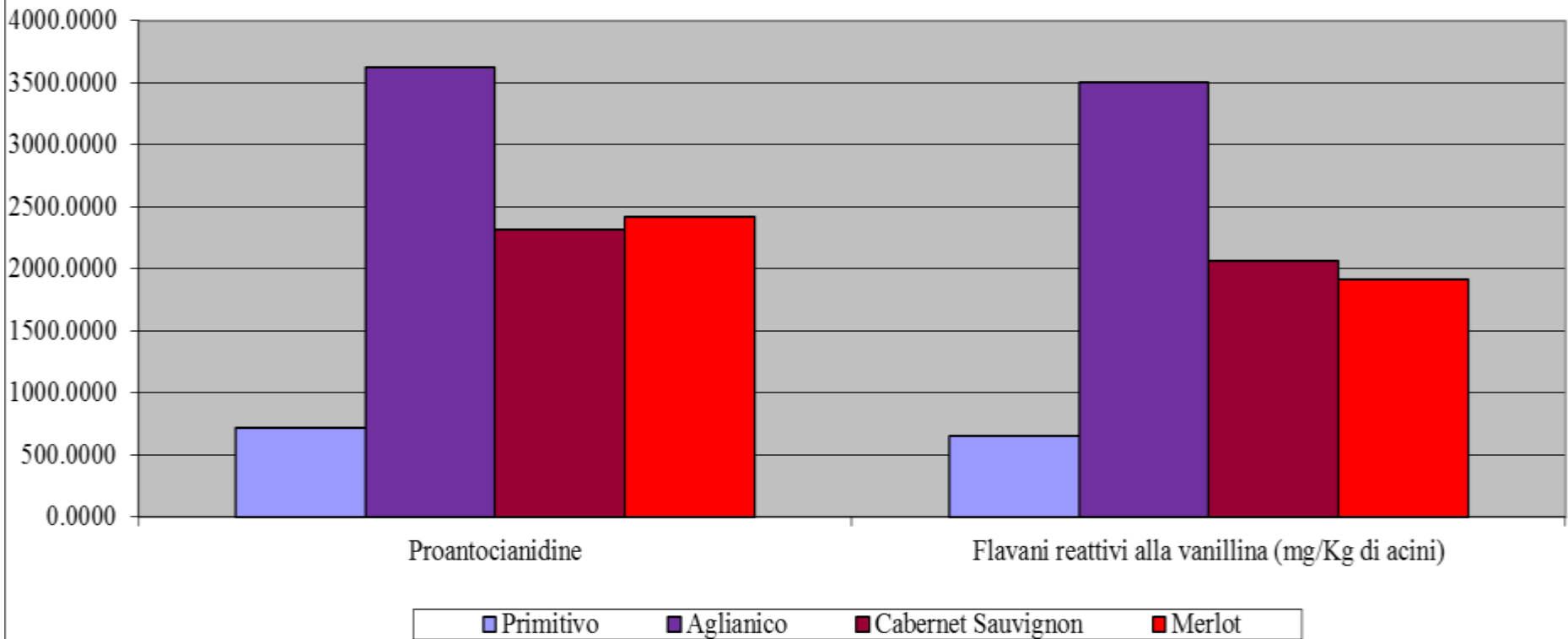


## Tannini estratti dalle delle bucce

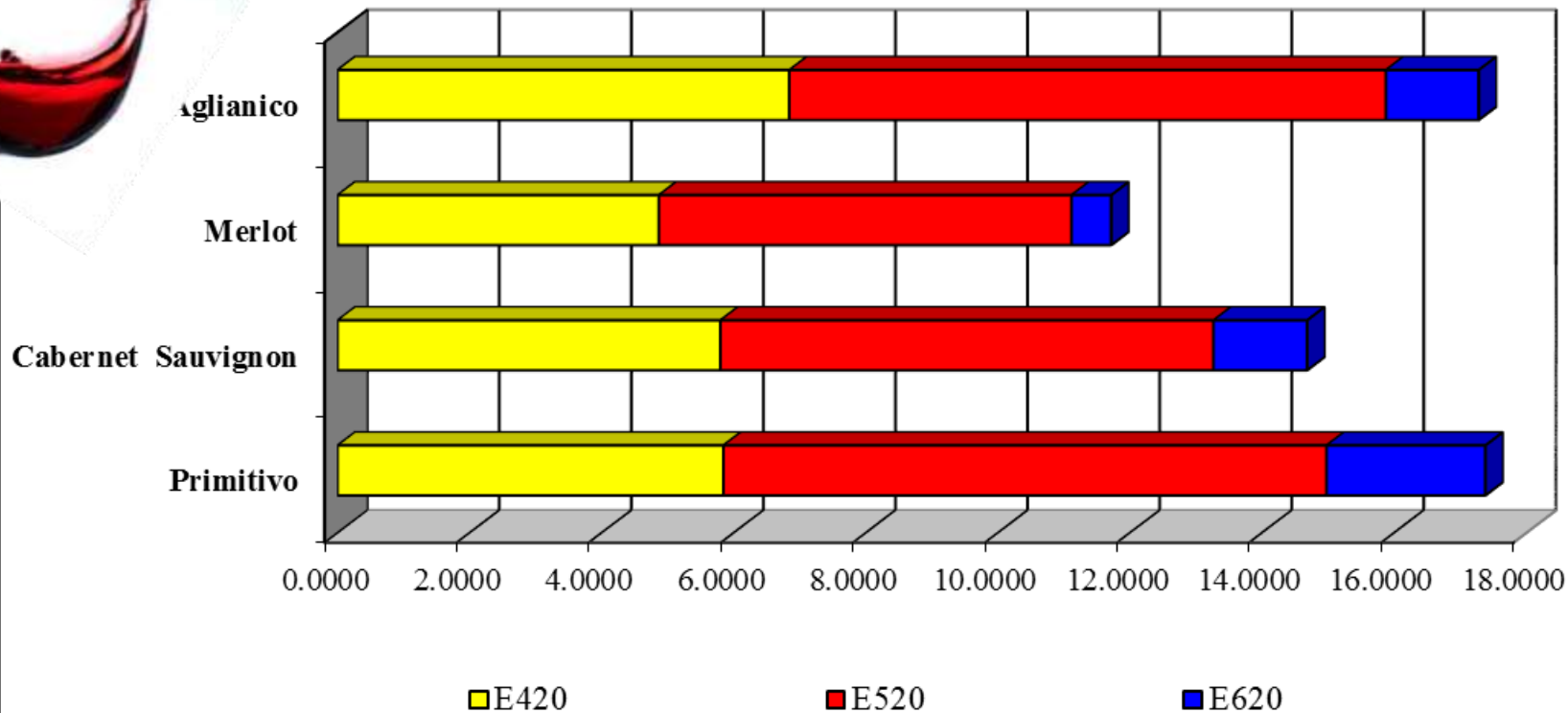




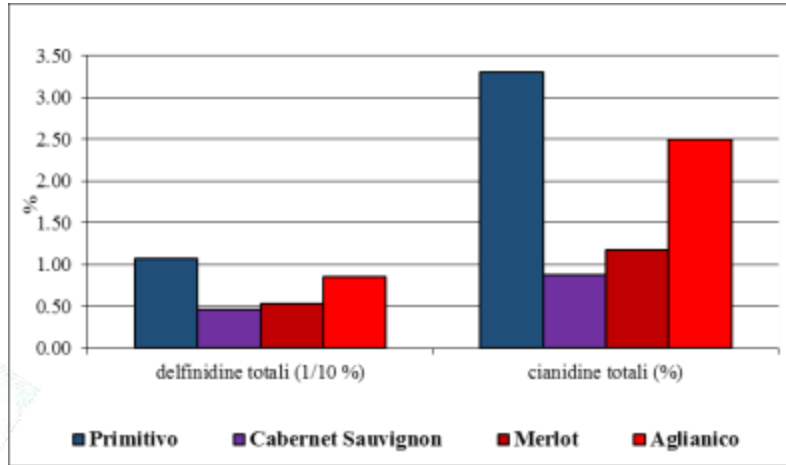
### tannini estratti dai vinaccioli



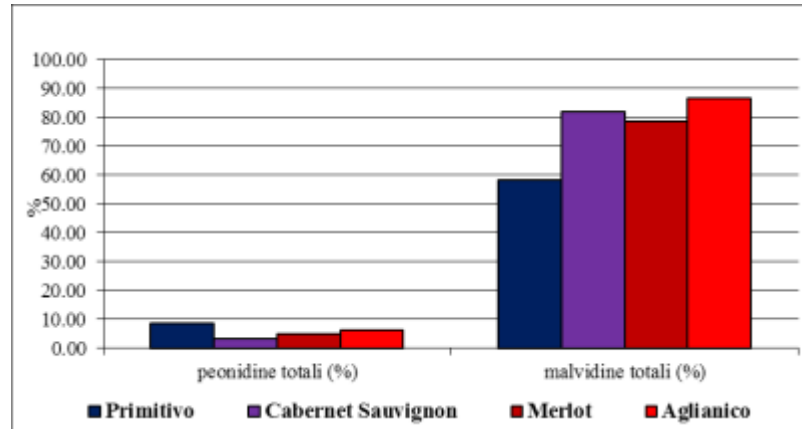
# Il colore del vino Primitivo



# Gli antociani del vino Primitivo

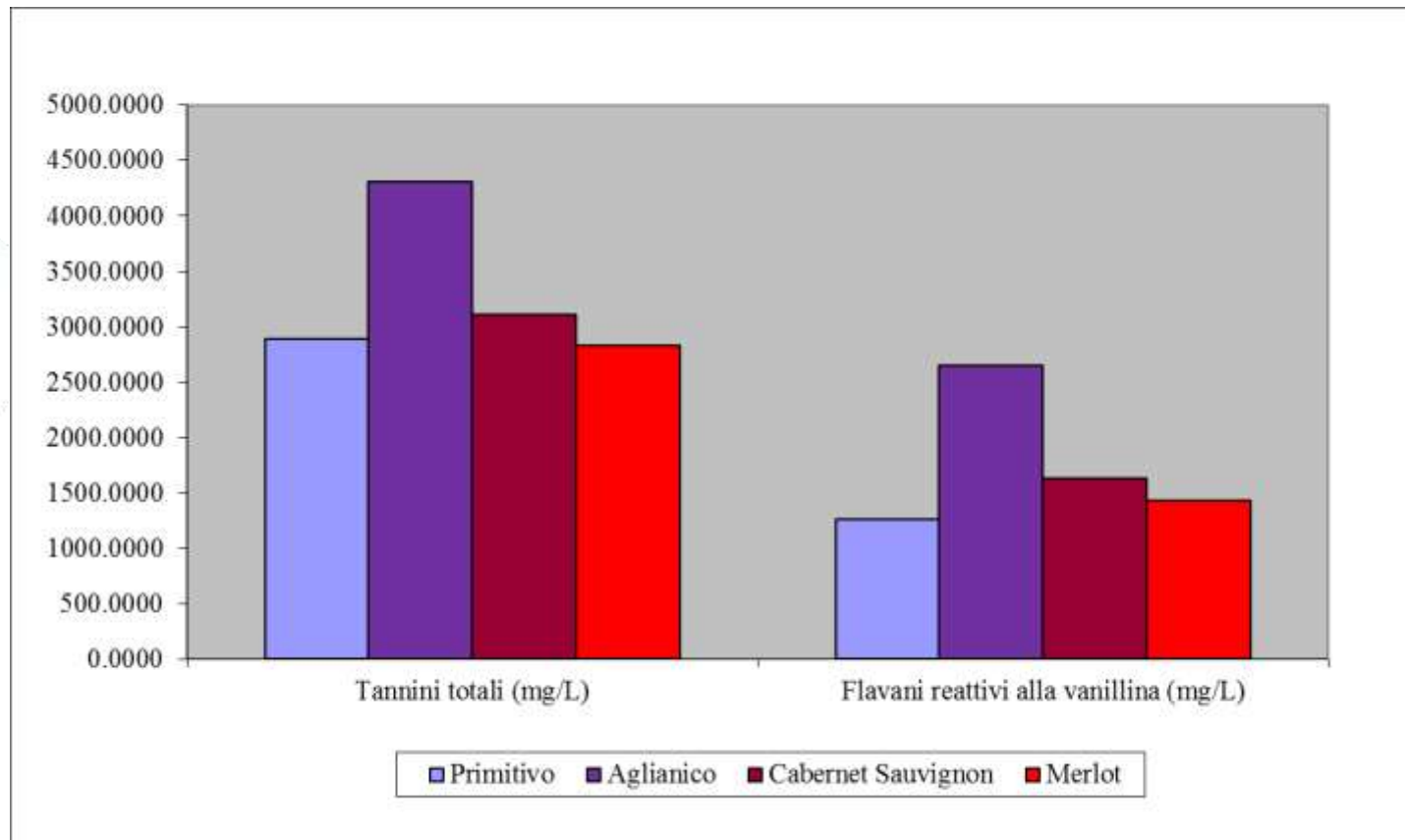


Antociani instabili



Antociani stabili

# I tannini del vino Primitivo



## L'UVA E IL VINO PRIMITIVO – I componenti del colore

- ✓ Il Primitivo si distingue dalle altre varietà a bacca rossa perché risulta caratterizzato dal maggiore tenore in antociani ma, tra le antocianine, le forme stabili sono meno rappresentate.
- ✓ per contenuto di proantocianidine (tannini) e polifenoli delle bucce è confrontabile a Cabernet Sauvignon e Merlot.
- ✓ I vinaccioli sono caratterizzati da tenori di tutte le classi fenoliche inferiori alle altre varietà oggetto di studio e meno reattivi alla vanillina.

Il Primitivo risulta caratterizzato dal valore più alto del rapporto antociani/(tannini bucce e polif. semi)



Vino caratterizzato da una intensa colorazione rossa (quando giovane) instabile nel tempo



Considerato il tenore di antociani il vino non è supportato da un'adeguata struttura fenolica

Vino poco astringente

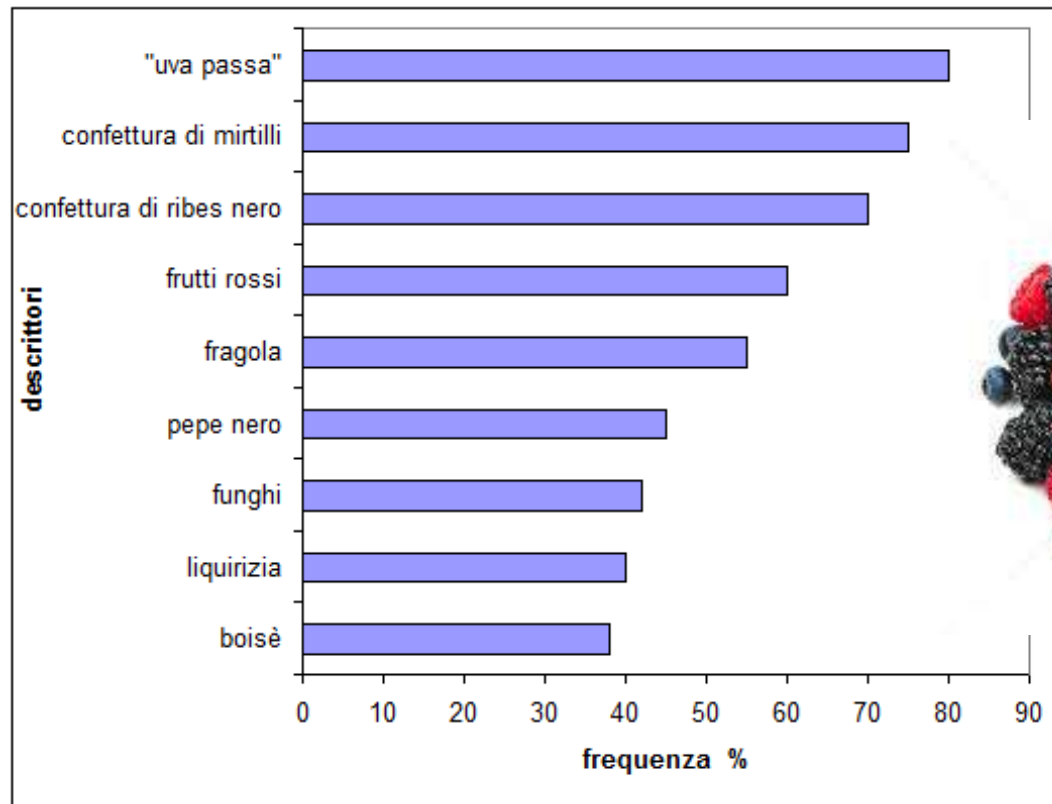


Bassa possibilità di polimerizzazione dei pigmenti antocianici e conseguente scarsa tenuta nel tempo del vino Primitivo



Necessità di comprendere l'impatto che pratiche viticole ed enologiche hanno sulla frazione polifenolica del vino primitivo e sulla stabilità dei pigmenti antocianici nel tempo.

## L'AROMA DEL VINO PRIMITIVO



*Frequenza di citazione dei descrittori d'aroma del vino Primitivo*

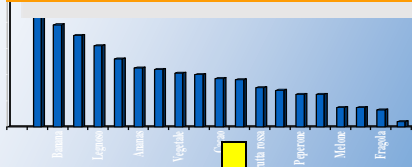
## Analisi sensoriale



**Giuria**



**Ricerca descrittori in base alla frequenza di citazioni**



**Profilo sensoriale**



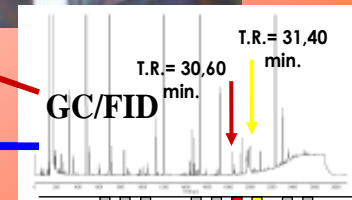
## Analisi strumentale



**GC/Olfattometria**



**GC/MS**

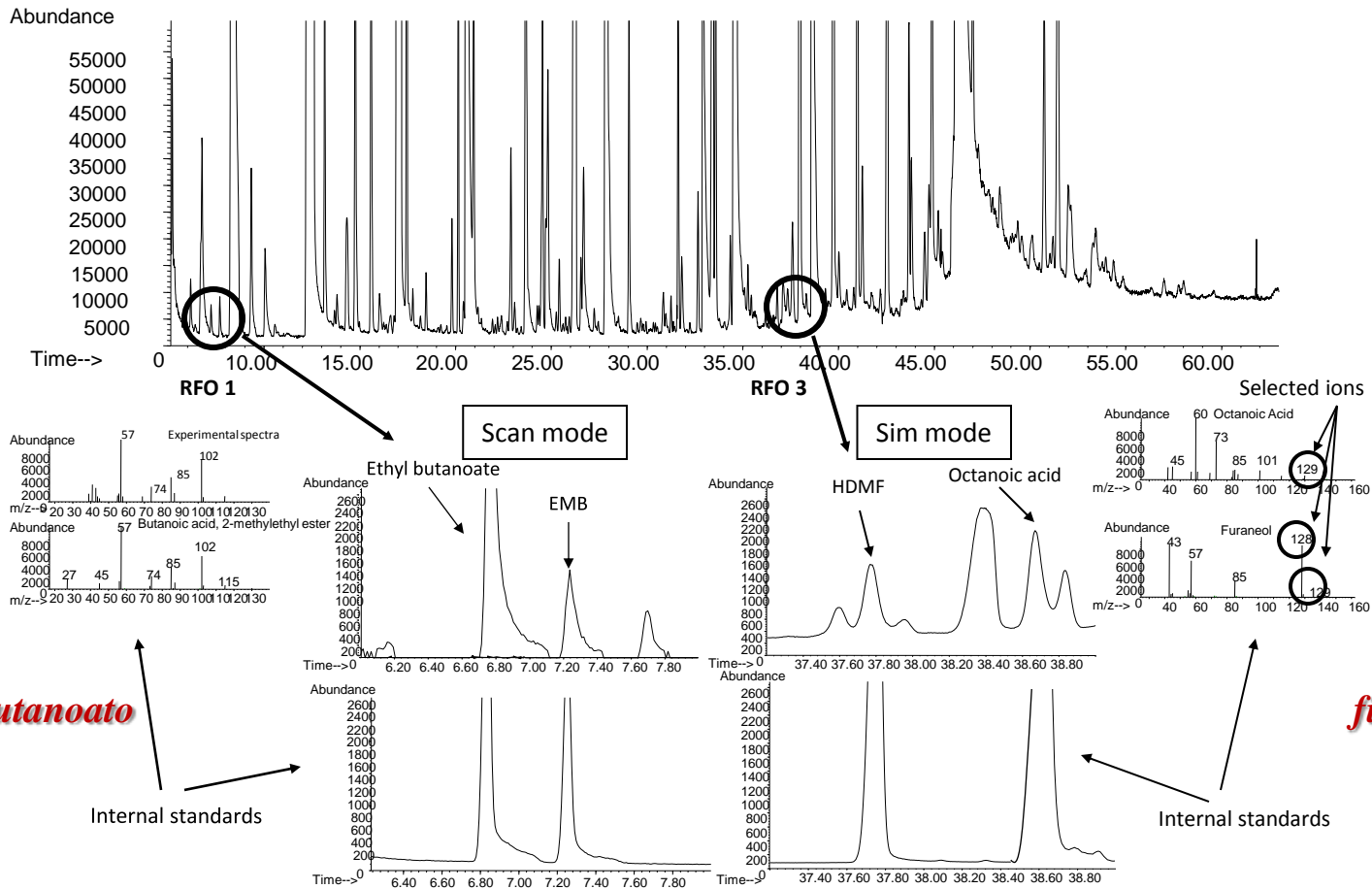


**GC/EDSA**

*Spirit*

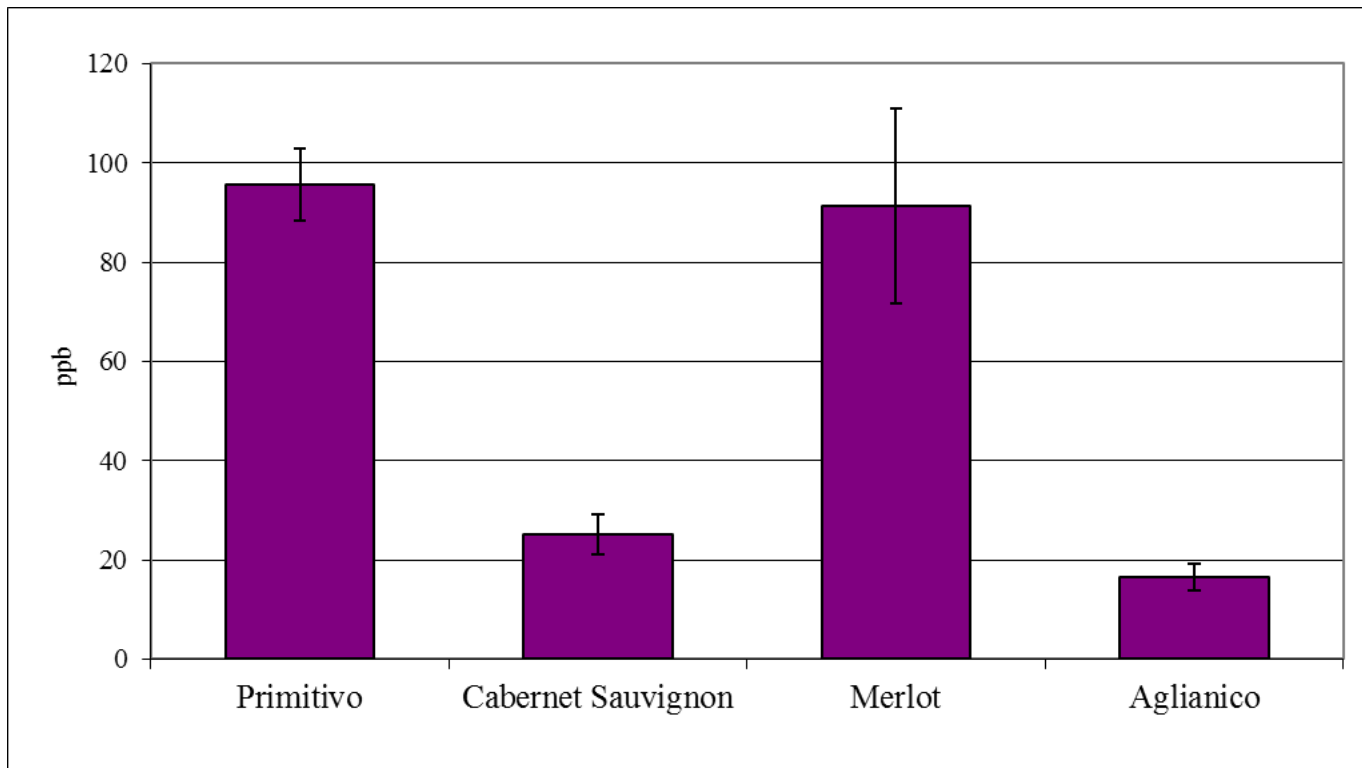


# LE MOLECOLE ODOROSE IMPLICATE NELL'ODORE DI FRUTTI ROSSI TIPICO DEL VINO PRIMITIVO

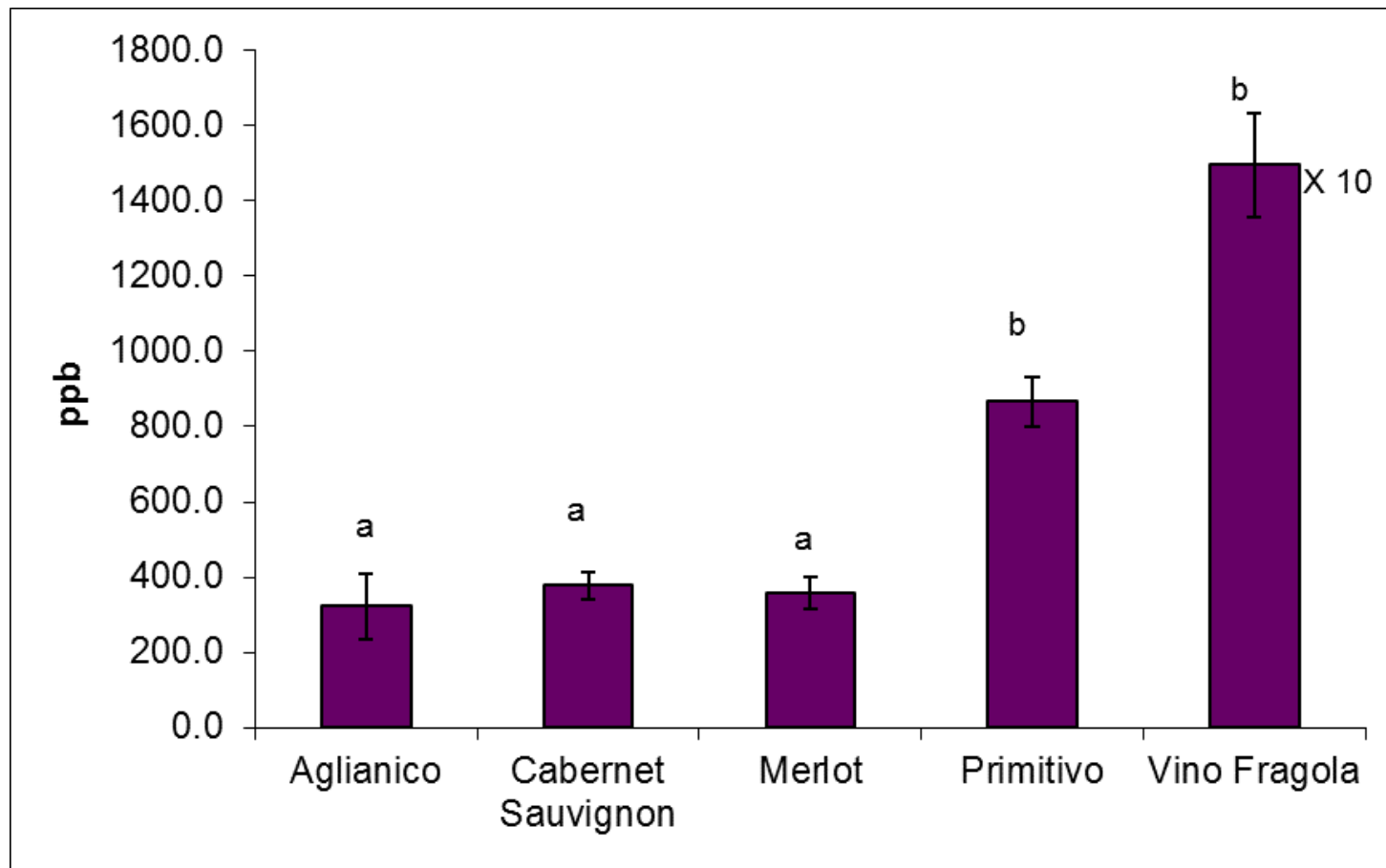


*2-etil, metil butanoato*

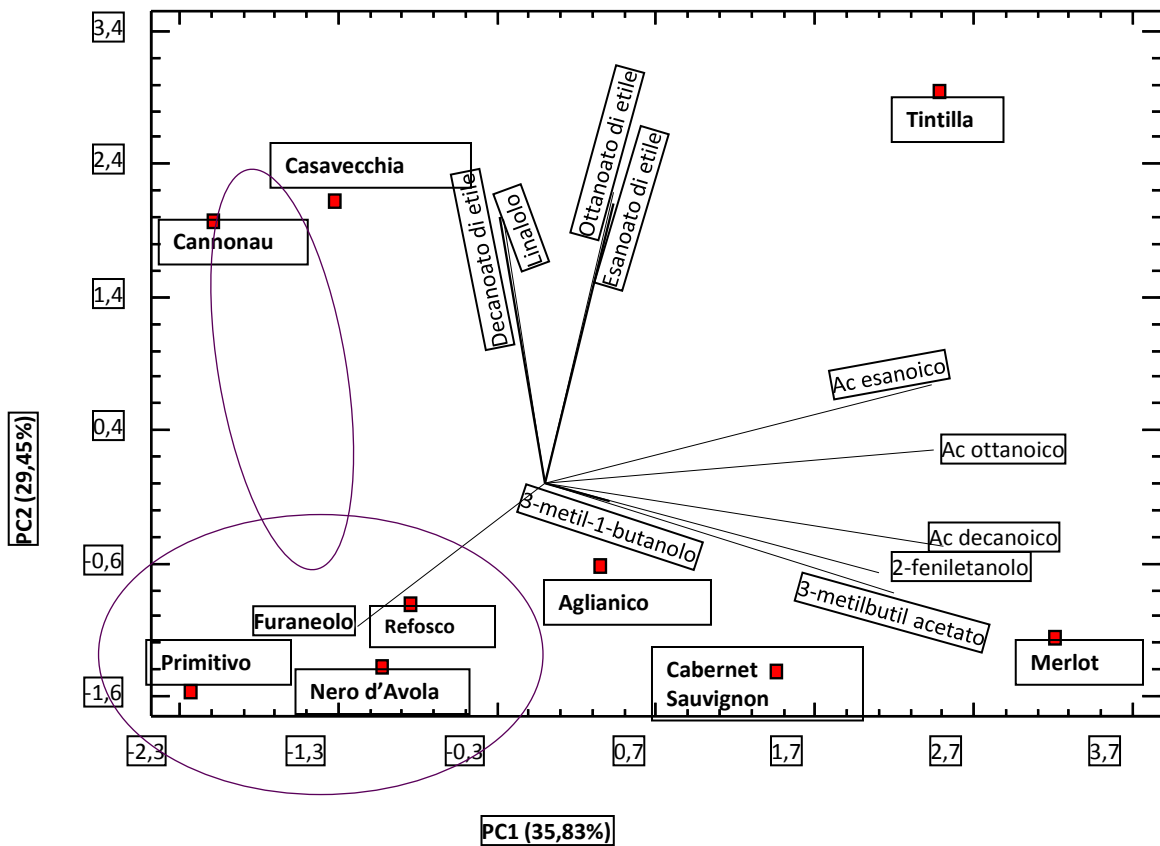
*furaneolo*



Concentrazione di **2-etil, metil butanoato** nei vini Primitivo, Aglianico, Merlot, e Cabernet Sauvignone.



Concentrazione di **furaneolo** nei vini Primitivo, Aglianico, Merlot e Cabernet Sauvignon.



# L'UVA E IL VINO PRIMITIVO – L'identità olfattiva

- ✓ Il profilo sensoriale dei vini Primitivo è caratterizzato da note fruttate di ciliegia, mirtilli, uva passa dovute alla presenza di furaneolo e di 2-etil metil butanoato presenti in elevate concentrazione.



Elevata tipicità sensoriale



Necessità di comprendere l'impatto che pratiche viticole ed enologiche hanno sulla frazione polifenolica del vino primitivo e sulla stabilità dei pigmenti antocianici nel tempo.

## LE VARIABILI VITICOLE – Il sistema di allevamento



alberello



guyot



tendone

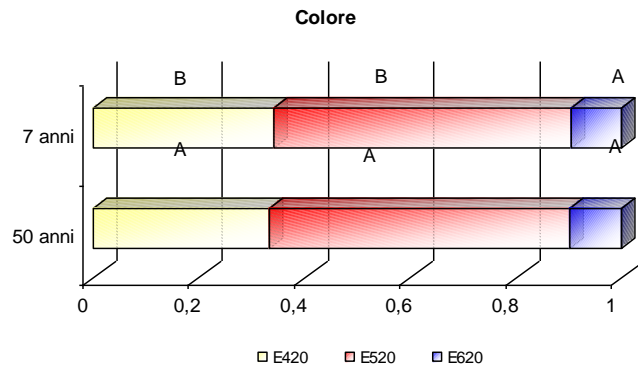
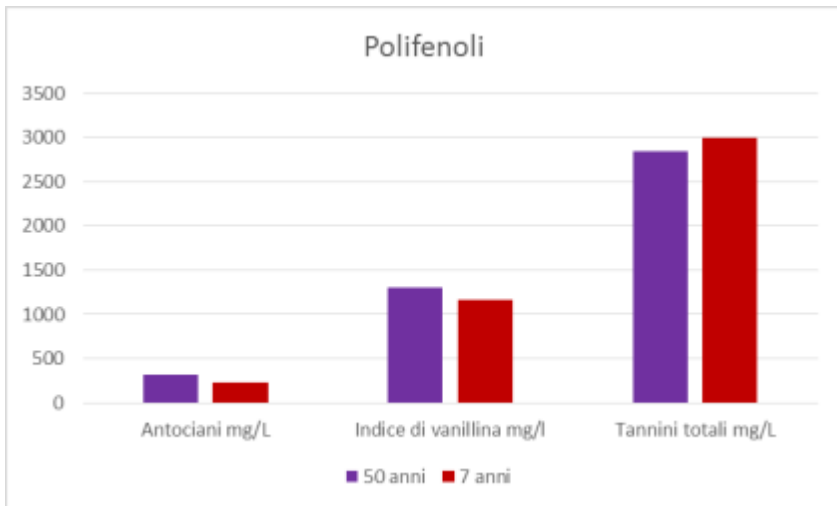
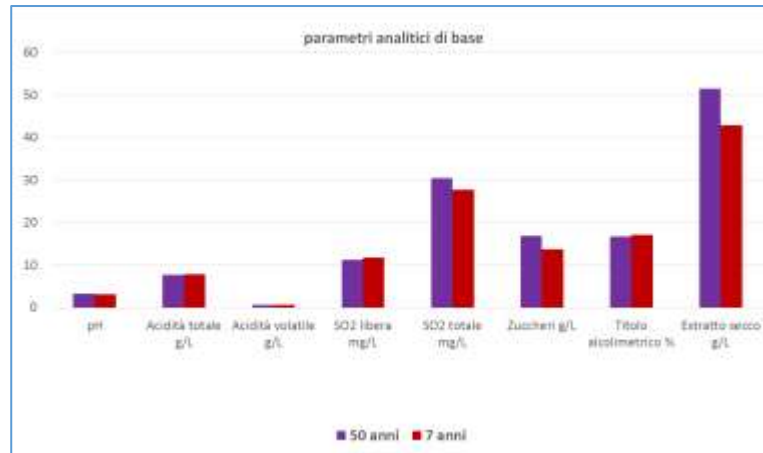
↑ Intensità e complessità aromatica dei vini  
(Fragasso et al., 2012)

↑ **colore** per i vini si sono ottenuti con le uve coltivate a **cordone bilaterale** rispetto a quelli realizzati con tesi a **cortina semplice** Coletta et al., FC, 2014; Cravero et al., OIV, 2013)

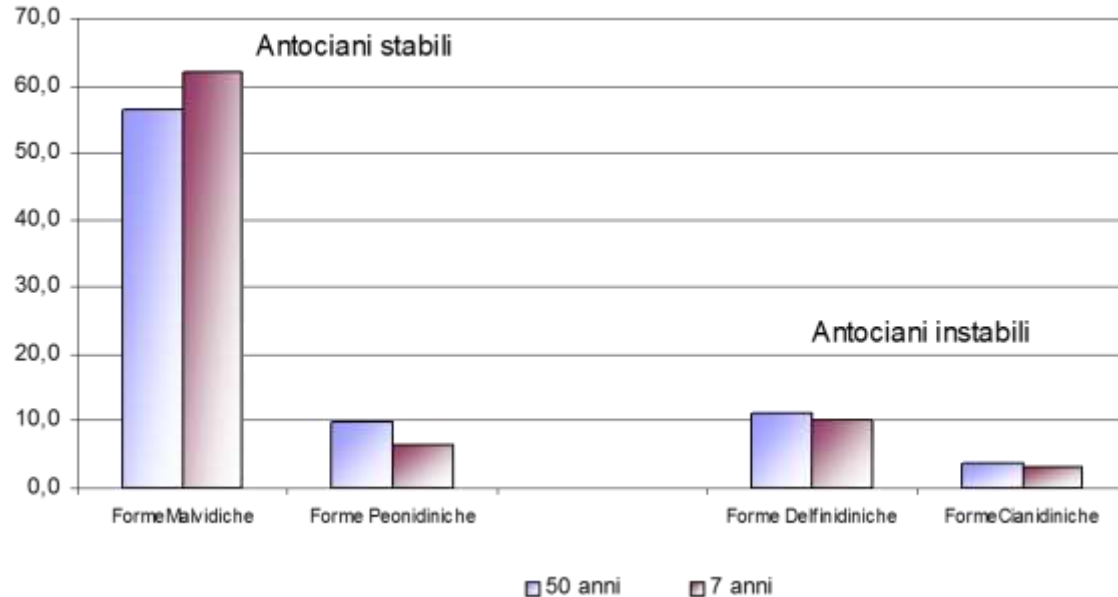
# LE VARIABILI VITICOLE – Influenza dell'età della vigna sulle caratteristiche compositive del vino



Foto: consorzio produttori vini di Manduria



## LE VARIABILI VITICOLE – Influenza dell'età della vigna sul contenuto di antociani dei vini



Nel vino ottenuto dalla vigna di 50 anni si rileva la presenza di pigmenti stabili derivanti dalla reazione tra gli antociani nativi e i tannini a corta catena (flavani reattivi alla vanillina) estratti dai vinaccioli.



# LE VARIABILI VITICOLE – Influenza del portainnesto sulle caratteristiche compositive del vino

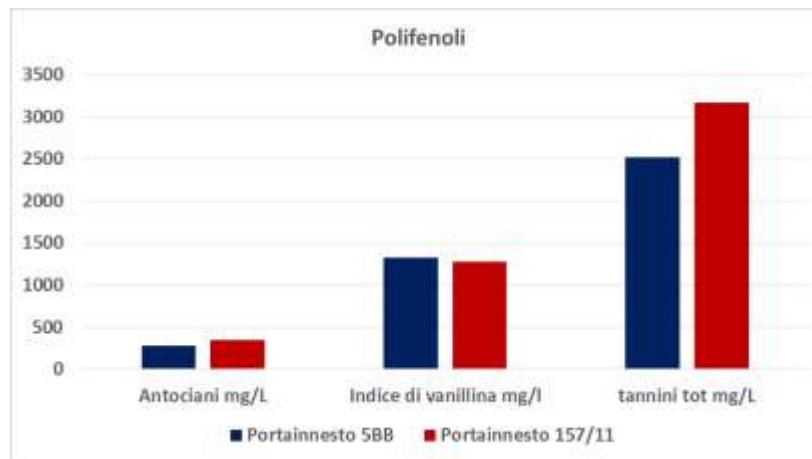
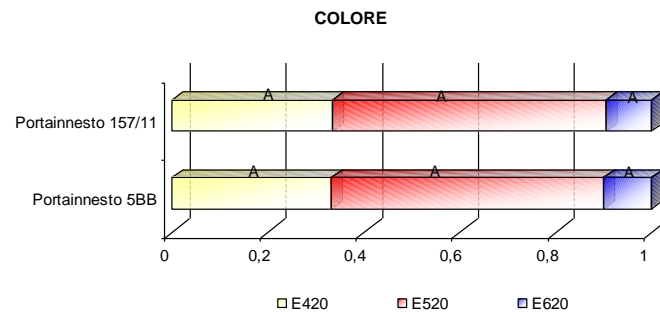
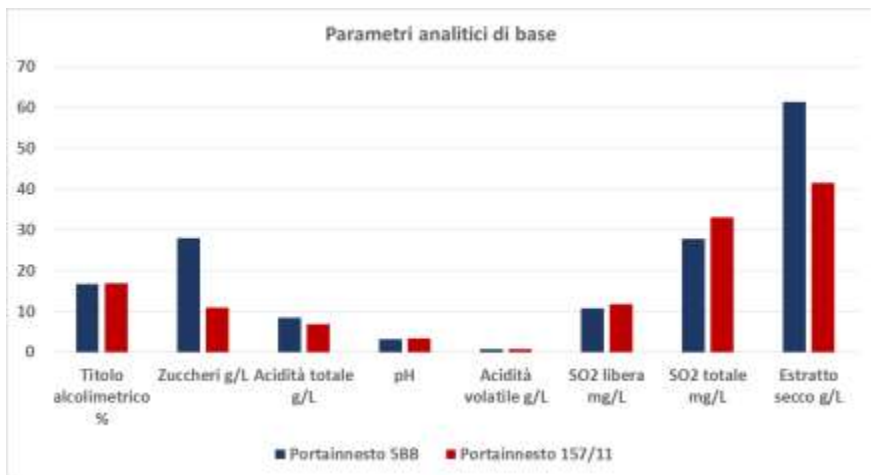


## Caratteristiche dei due portainnesti

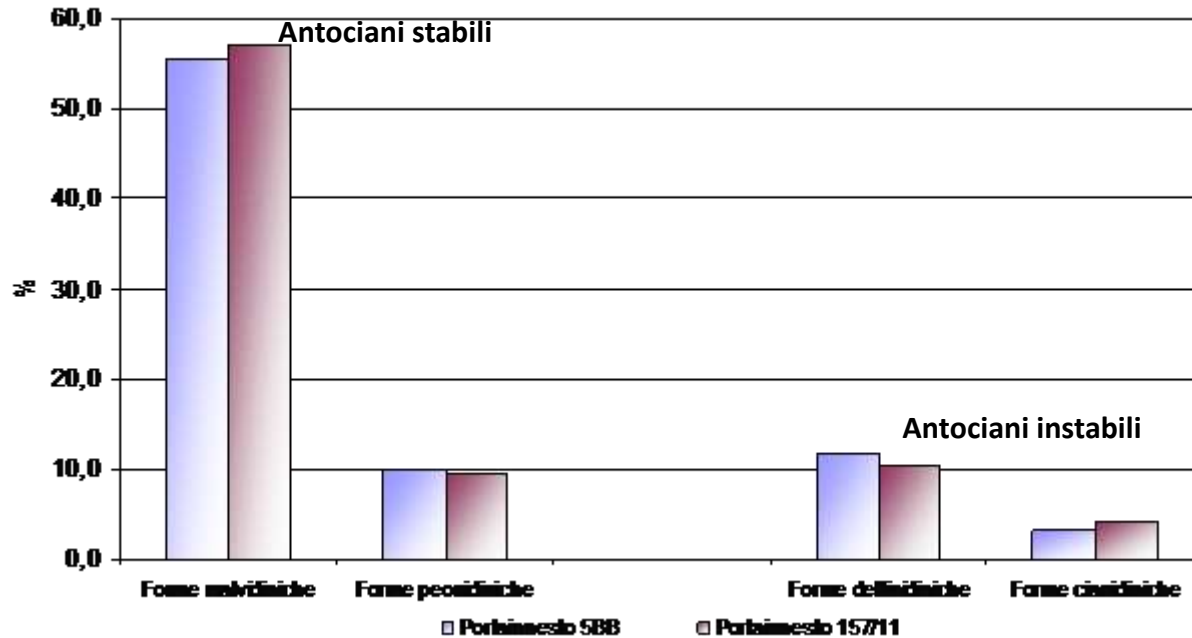
Portainnesti	Max % Ca attivo	Vigoria	Adattabilità ai terreni									Resistenza att. nematodi	
			sicitosi	asciutti	freschi	Umidi	Sciolti	argillosi	Fertili	magri	salini		
Kober 5 BB (Berl. x Rip.)	18	****		*	*****	*	***	***	***	***	**		**
157.11 C (Ber. x Rip.)	20	***	**	*****	**		**	***	*	***			

\*\*\*\*\*Ottima, \*\*\*\*Buona, \*\*\*Discreta, \*\*Sufficiente, \*Insufficiente

# LE VARIABILI VITICOLE – Influenza del portainnesto sulle caratteristiche compositive del vino



## LE VARIABILI VITICOLE – Influenza del portainnesto sul contenuto antocianico dei vini



## L'UVA E IL VINO PRIMITIVO – Le variabili viticole

✓ Forte influenza di:

sistema di allevamento



Maggiore complessità aromatica nei vini ottenuti da piante allevate ad alberello rispetto a quelli da uve allevate a guyot e cordone bilaterale

Maggiore **colore** nei vini ottenuti da uve coltivate a cordone bilaterale rispetto a quello da uva coltivata a cortina semplice.

età della vigna



I vini prodotti da vigne di 50 anni sono più alcolici e ricchi in **polifenoli**. Anche se è maggiore la percentuale di antocianine instabili, la polimerizzazione in complessi tannici è più elevata.

portainnesto



Il portainnesto 157/11 fornisce vini con più **antociani stabili** rispetto al Kober 5BB.



# CONCLUSIONI



- L'uva Primitivo è caratterizzata da una grande capacità di accumulo degli zuccheri, da un elevato tenore di acidità titolabile e da una elevata percentuale di antocianine instabili.



- Il vino Primitivo, rispetto al vino ottenuto dalle varietà Merlot, Cabernet Sauvignon, presenta un maggior contenuto di alcol, di estratto secco, di acidi titolabili e un colore meno stabile.

Si distingue dagli altri vini per l'aroma tipico di frutti rossi e di confettura di fragola (molecole "chiave" 2-etil-metil butanolo e furaneolo).



- Risulta caratterizzato da un elevato valore del rapporto antociani/tannini. Ciò determina una bassa possibilità di polimerizzazione dei pigmenti antocianici ed una conseguente scarsa tenuta nel tempo del vino.



- Il sistema di allevamento e il portainnesto influenzano il contenuto di metaboliti secondari ad impatto sensoriale delle uve.

## PROSPETTIVE DI RICERCA



- Gli studi di caratterizzazione chimico-fisica dell'uva e del vino Primitivo condotti fino ad oggi hanno permesso di definire i punti di forza e di debolezza del vino ottenuto da tale varietà utili a mettere a punto tecnologie di vinificazione idonee al miglioramento della longevità dei vini.
- Tali risultati rappresentano solo il punto da cui partire per individuare la migliore tecnologia di produzione, sia dell'uva che del vino, per esaltare:

*la forte tipicità sensoriale di tale vino  
migliorare longevità e stabilità sensoriale.*



Sezione di Scienza della Vigna e del Vino - Università degli Studi di Napoli Federico II

# Grazie per la cortese attenzione



Pasqua 2012 con i ricercatori e gli studenti



**UNI** VERSITA' DEGLI STUDI DI  
**NA** POLI FEDERICO II

