

# TRAMINER PRINCIPE DEGLI AROMATICI

TORNATA DELL'ACCADEMIA

## **Aggiornamenti chimico-compositivi ed enologici sul Traminer aromatico**

Tomás Román, Loris Tonidandel, Roberto Larcher, Giorgio Nicolini

Trento, 31 maggio 2019

- Uve/Vino → Terpeni (geraniolo e ossido di rosa)
- Vino → Vinilfenoli (4VG>4VF)

## Composizione aromatica vini Traminer Versini et al., (1990)

Composti		Mosto					
		Piante non clonali vendemmia 1987		Piante clonali vendemmia 1988		Uva Piante clonali vendemmia 1989	
		A(8)	B(23)	C(4)	D(4)	E(16)	F(6)
f. Lox tr	l	1,0 (0,7)	0,6 (0,7)	0,32 (0,05)	0,44 (0,12)	1,8 (1,08)	0,95 (0,72)
	c	10,3 (6,0)	2,0 (0,7)	29,5 (10,6)	1,7 (0,9)	27,8 (12,6)	3,3 (1,9)
f. Lox cis	l	0,6 (0,9)	0,2 (0,3)	0,4 (0,1)	0,27 (0,09)	0,67 (0,73)	0,68 (1,16)
	c	22,7 (8,1)	2,4 (0,7)	47,8 (5,3)	2,4 (1,1)	25,0 (13,6)	2,9 (2,0)
Linalolo	l	0,4 (0,2)	0,21 (0,26)	0,31 (0,08)	0,14 (0,07)	6,3 (3,8)	0,25 (0,23)
	c	11,0 (6,4)	0,36 (0,17)	21,4 (11,6)	0,48 (0,37)	35,1 (23,1)	2,7 (1,9)
α-Terpin.	l	0,5 (0,3)	0,48 (2,24)	0,12 (0,05)	0,1 (0)	1,4 (1,7)	0,38 (0,56)
	c	30,2 (10,2)	9,3 (4,4)	45,2 (7,8)	7,7 (3,1)	31,6 (31,6)	16,1 (15,6)
p. Lox tr	l	4,6 (1,8)	0,97 (1,25)	2,1 (0,8)	0,52 (0,25)	33,8 (10,2)	5,2 (2,0)
	c	8,7 (5,1)	0,50 (0,22)	12,50 (5,0)	0,77 (0,24)	14,1 (6,9)	2,1 (1,8)
p. Lox cis	l	2,3 (1,5)	0,32 (0,23)	0,85 (0,37)	0,32 (0,26)	3,6 (1,9)	0,53 (0,35)
	c	7,3 (7,2)	0,39 (0,16)	11,2 (3,9)	0,61 (0,28)	10,5 (8,0)	1,1 (0,8)
Citronel.	l	11,7 (6,7)	0,80 (0,93)	0,85 (0,24)	0,31 (0,20)	54,3 (27,9)	1,3 (1,0)
	c	42,3 (22,3)	0,61 (0,41)	10,1 (7,2)	0,36 (0,22)	31,9 (27,7)	1,2 (1,2)
Nerolo	l	33,3 (23,89)	0,66 (1,7)	3,0 (1,1)	0,32 (0,14)	249,4 (175,7)	5,0 (2,4)
	c	268,4 (130,1)	2,5 (1,39)	97,9 (34,8)	2,4 (1,1)	353,2 (258,7)	5,2 (2,9)
Geraniolo	l	251,7 (130,5)	3,5 (2,5)	44,3 (16,4)	2,1 (1,2)	1301 (725)	43,1 (5,9)
	c	1341 (553)	20,2 (8,4)	802,9 (298,7)	29,5 (10,5)	1391 (905)	36,6 (23,0)
Ac. geran. tr	l	63,0 (33,0)	0,83 (0,67)	20,2 (13,7)	3,1 (1,2)	541,4 (215,8)	9,6 (6,8)
	c	246,7 (161,3)	6,1 (5,7)	254,8 (41,0)	6,3 (2,3)	764,8 (307,4)	33,1 (34,1)
Diendiol (1)	l	175,4 (120,1)	23,5 (9,7)	100,5 (44,6)	34,0 (16,1)	222,6 (132,0)	26,4 (13,2)
	c	233,6 (267,9)	11,5 (7,1)	173,1 (78,6)	6,4 (2,8)	165,0 (75,9)	25,3 (26,2)
Diendiol (2)	l	1,6 (2,5)	0,30 (0,48)	3,0 (1,1)	0,62 (0,17)	3,3 (1,7)	0,63 (1,08)
	c	2,5 (1,1)	0,14 (0,06)	3,4 (1,9)	0,37 (0,09)	3,4 (2,6)	0,45 (0,40)
OH-Citron.	l	50,3 (28,1)	8,3 (3,0)	4,9 (3,7)	1,4 (1,9)	140,0 (62,0)	8,4 (4,1)
	c	49,7 (19,4)	7,5 (3,8)	30,8 (10,0)	0,97 (0,50)	48,8 (22,9)	2,9 (3,1)
8-OH-Lin.tr	l	14,2 (9,5)	2,1 (2,6)	1,2 (1,0)	1,3 (1,1)	6,3 (2,2)	2,7 (2,7)
	c	62,0 (22,5)	19,4 (14,7)	34,9 (7,6)	6,8 (2,8)	65,7 (23,0)	26,4 (18,1)
8-OH-Lin. cis	l	20,2 (12,6)	2,6 (1,8)	5,6 (4,4)	2,3 (1,4)	52,6 (21,5)	12,4 (6,5)
	c	224,1 (66,3)	22,8 (12,8)	305,4 (78,9)	30,0 (2,5)	473,1 (178,6)	135,0 (124,4)
Dichetone norisop.	c	33,0 (7,9)	23,2 (12,4)	29,6 (9,1)	14,9 (6,0)	24,3 (6,7)	27,5 (28,9)
3-Cheto-α- ionolo	c	202,4 (242,1)	96,4 (43,2)	149,5 (27,1)	71,7 (11,9)	178,8 (81,2)	253,8 (249,5)
7-OH-Geran.	l	75,4 (44,9)	4,4 (3,3)	8,2 (4,3)	1,0 (0,9)	459,2 (215,0)	32,8 (14,9)
	c	113,5 (67,1)	6,3 (8,3)	104,2 (42,8)	4,7 (1,9)	127,0 (53,8)	7,3 (5,5)
2-OH-1,8-Cin.	l	1,7 (0,8)	0,92 (0,30)	1,0 (0,2)	0,37 (0,22)	3,3 (1,1)	0,88 (0,45)
	c	14,4 (7,6)	7,0 (2,3)	18,9 (2,8)	4,0 (1,3)	11,5 (4,1)	8,7 (10,4)
p-Menten diolo (1)	c	20,7 (7,7)	9,2 (3,9)	28,4 (9,5)	11,1 (1,1)	16,8 (7,4)	6,8 (4,3)
p-Menten diolo (2)	c	72,2 (18,0)	52,2 (19,8)	80,8 (15,3)	58,5 (8,8)	63,0 (22,6)	58,0 (39,6)
Vanillato metile	c	73,7 (29,2)	42,6 (13,5)	55,1 (21,5)	13,5 (5,3)	72 (19)	38 (21,7)
Alc. benz.	l	41,7 (13,4)	23,9 (13,1)	14,2 (3,0)	11,2 (5,8)	220,2 (47,1)	275,2 (105,1)
	c	428,5 (106,7)	308,2 (120,7)	320,2 (26,6)	255,0 (68,5)	317,7 (138,9)	341,6 (119,1)
Alc. β-fen. et.	l	108,7 (80,1)	105,4 (104,3)	11,6 (5,2)	12,9 (3,8)	199,6 (283,4)	126,2 (62,3)
	c	100,3 (27,3)	76,8 (33,7)	46,0 (7,8)	30,1 (5,9)	82,0 (14,9)	131,5 (75,0)

(\*) Concentrazione in µg/l per il mosto e µg/kg per l'uva.

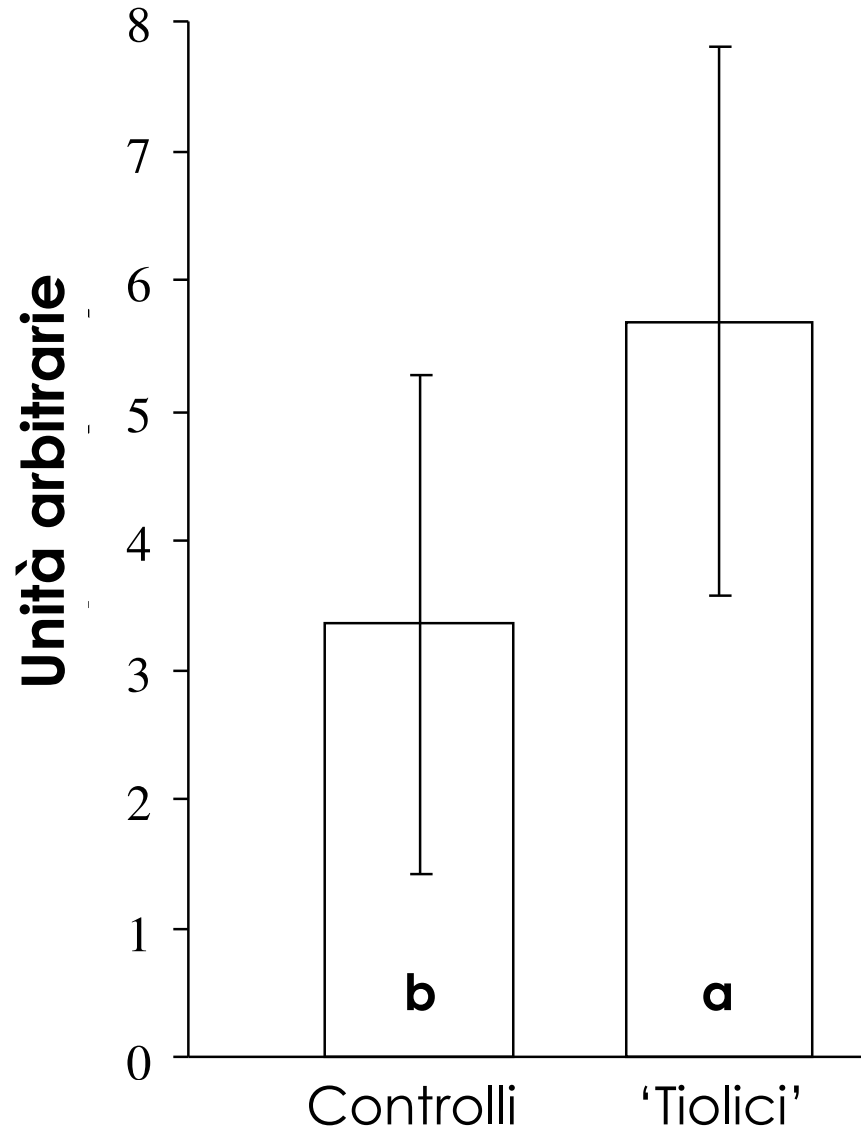
A - C - E = gruppi ad elevato contenuto terpenico; B - D - F = gruppi a basso contenuto terpenico.

(n) = numero di individui costituenti il gruppo.

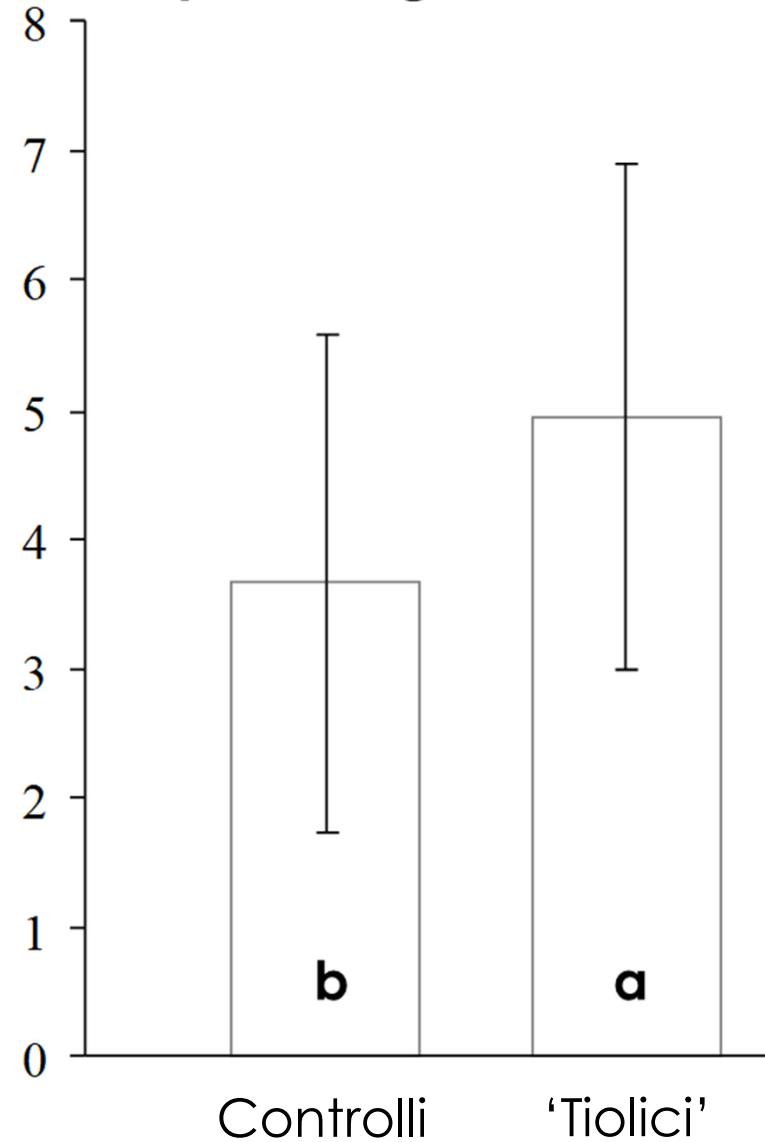
l = forma libera - c = forma complessata

# 19 degustatori esperti

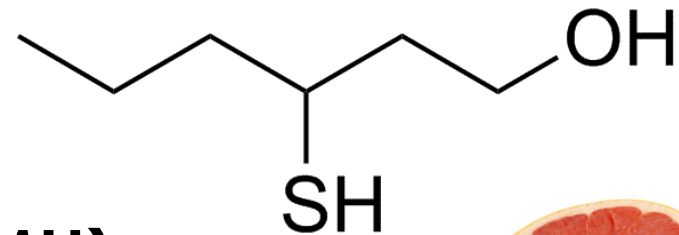
## Note di pompelmo



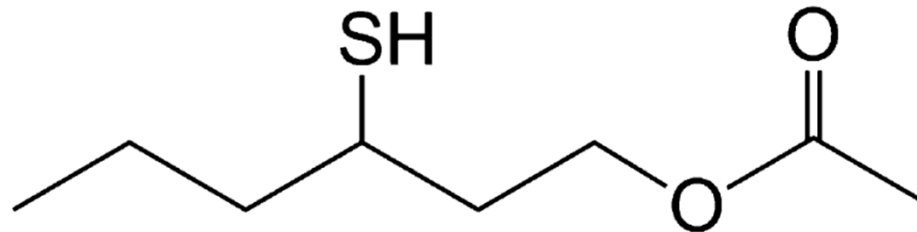
## Tipicità - gradevolezza



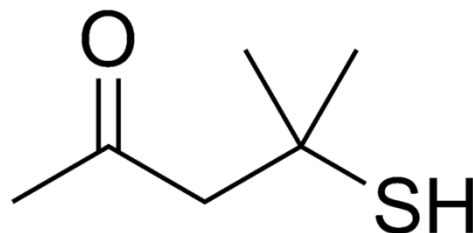
## 3-mercaptoesan-1-olo (3MH)



## Acetato di 3-mercaptoesile (3MHA)

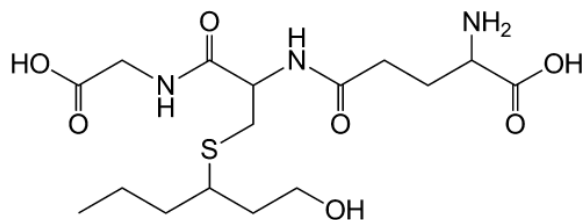


## 4-mercapto-4-metil pentan-2-one (4MMP)



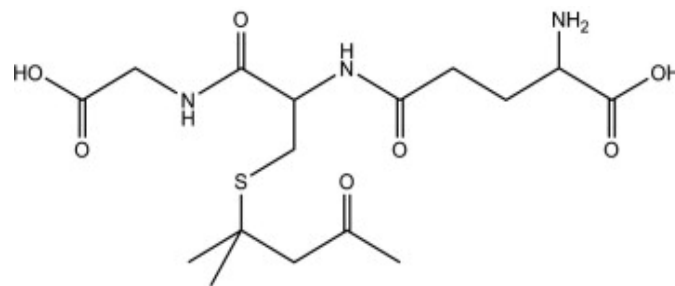
- Formazione diretta durante la fermentazione alcolica
- Precursori non aromatici **presenti nell'uva o neoformati** durante le operazioni in cantina

## PRECURSORI GLUTATIONILATI

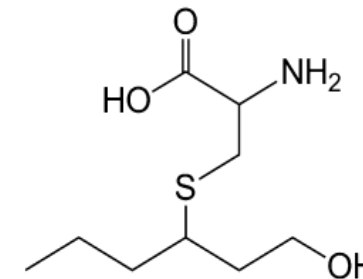


**GSH-3MH**

**GSH-4MMP**

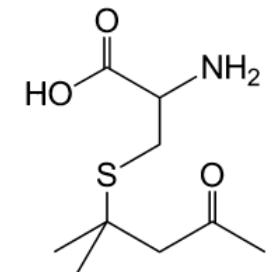


## PRECURSORI CISTEINILATI

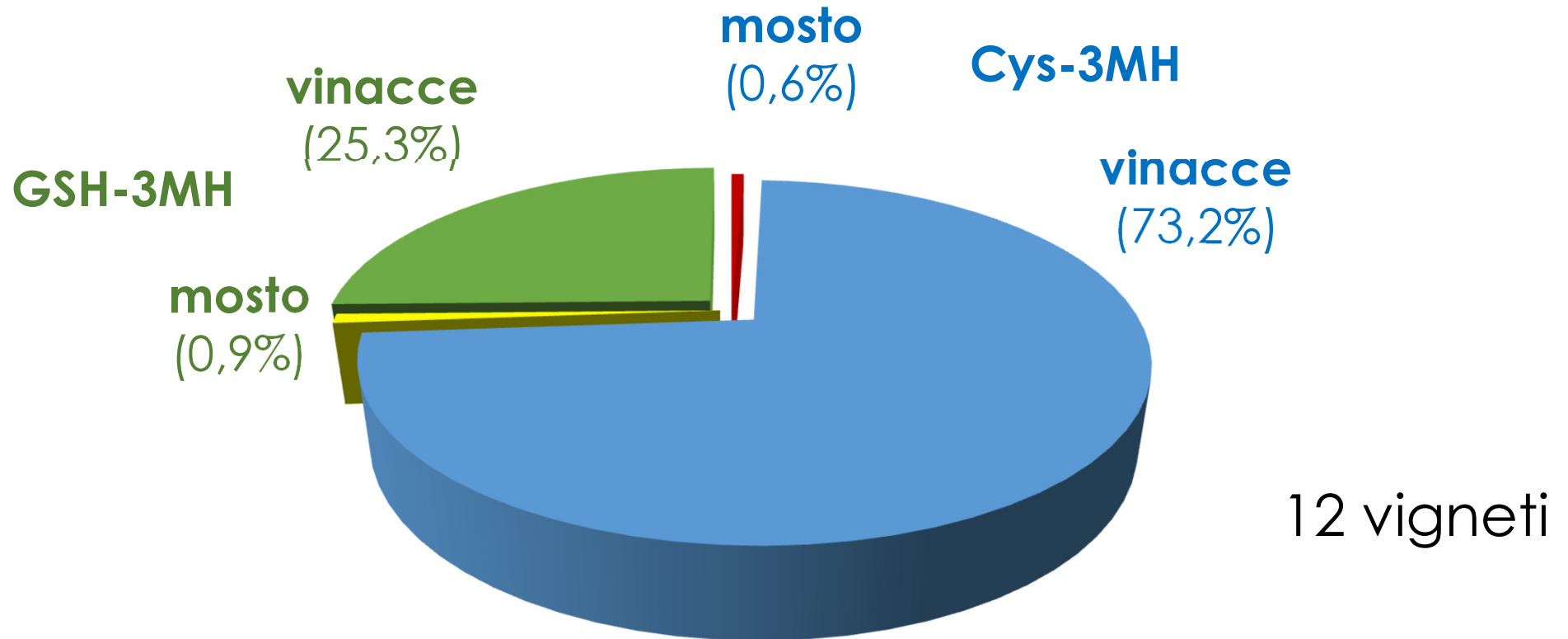


**Cys-3MH**

**Cys-4MMP**



# Distribuzione precursori in Traminer

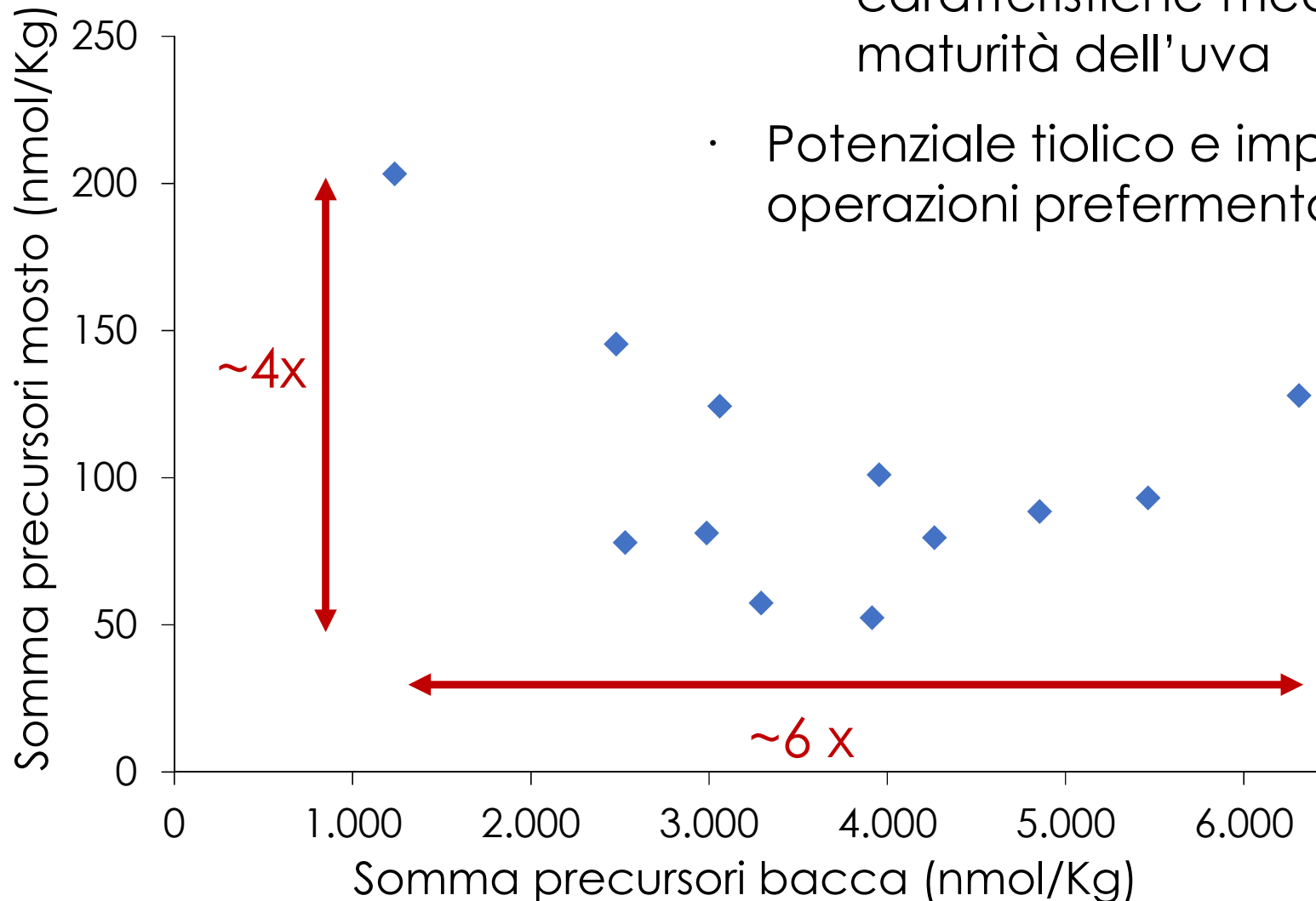


- Assenza di precursori del 4MMP
- Contenuto nei mosti molto limitato
- Ricchezza in precursori del 3MH delle vinacce, tendenzialmente superiore a quelle di Sauvignon Blanc

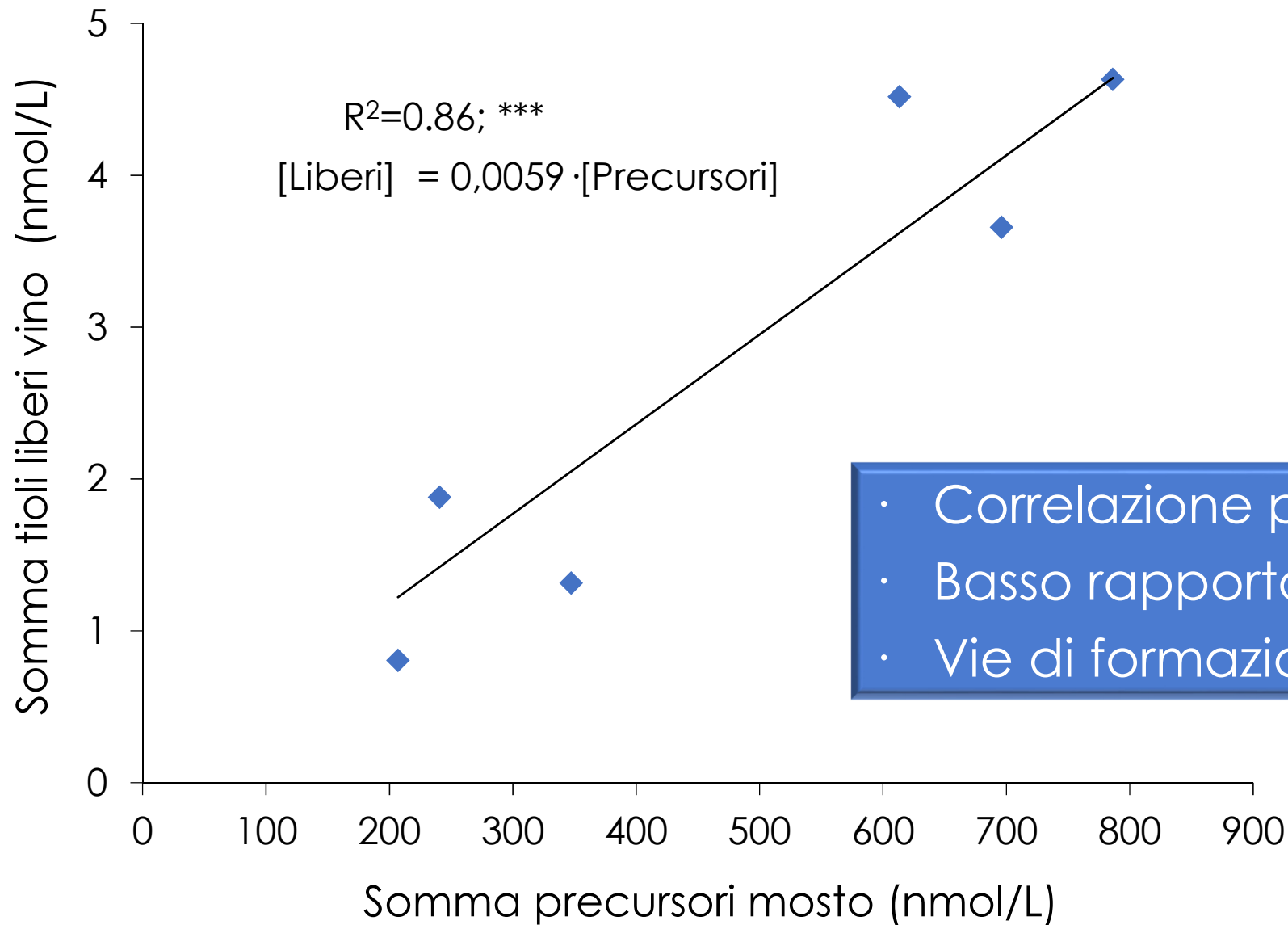


# Relazione precursori uva vs mosto

- Elevata variabilità
- Nessuna correlazione
  - caratteristiche meccaniche e di maturità dell'uva
- Potenziale tiolico e importanza delle operazioni prefermentative



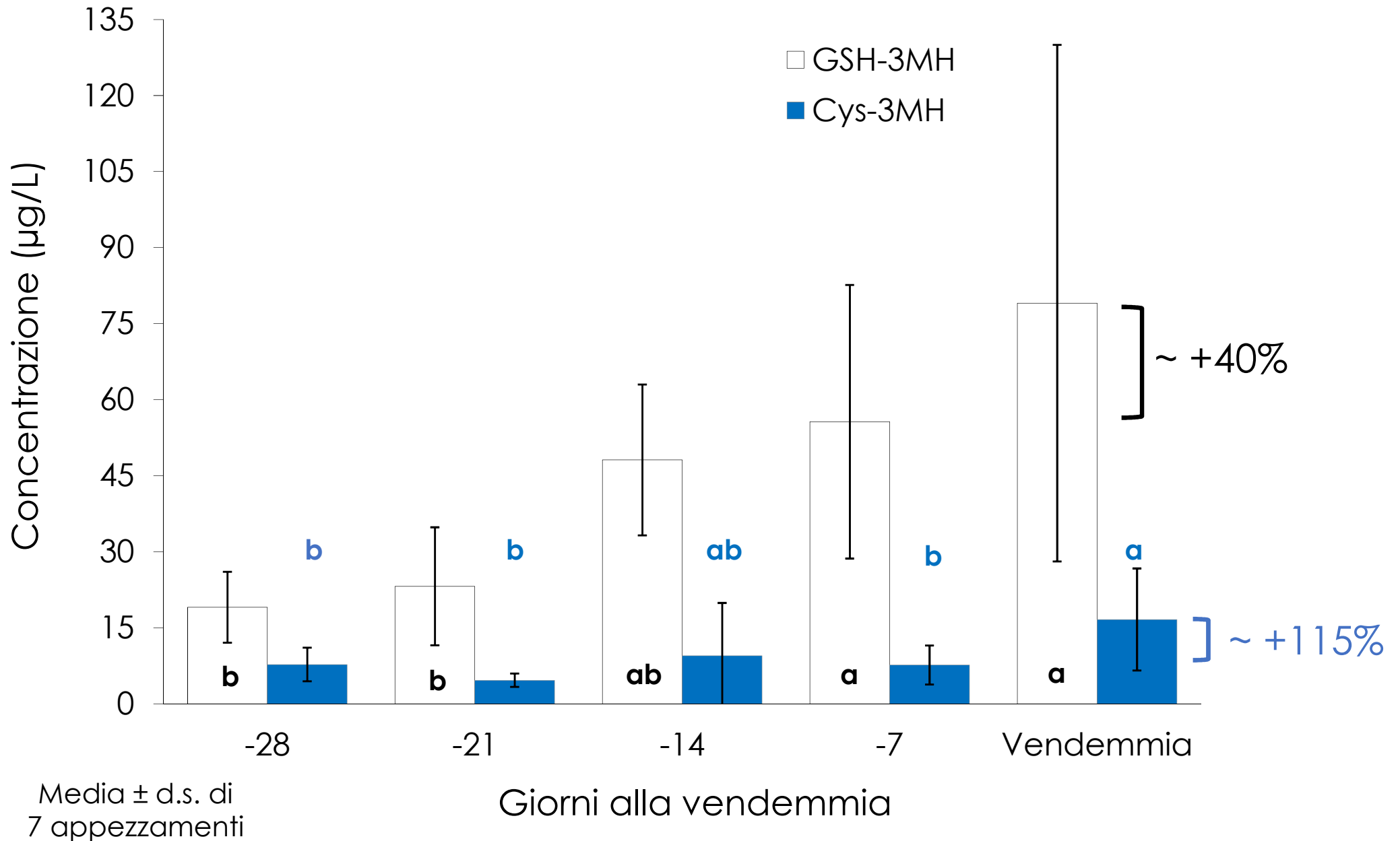
# Relazione precursori vs liberi



- Correlazione positiva
- Basso rapporto liberi/legati
- Vie di formazione

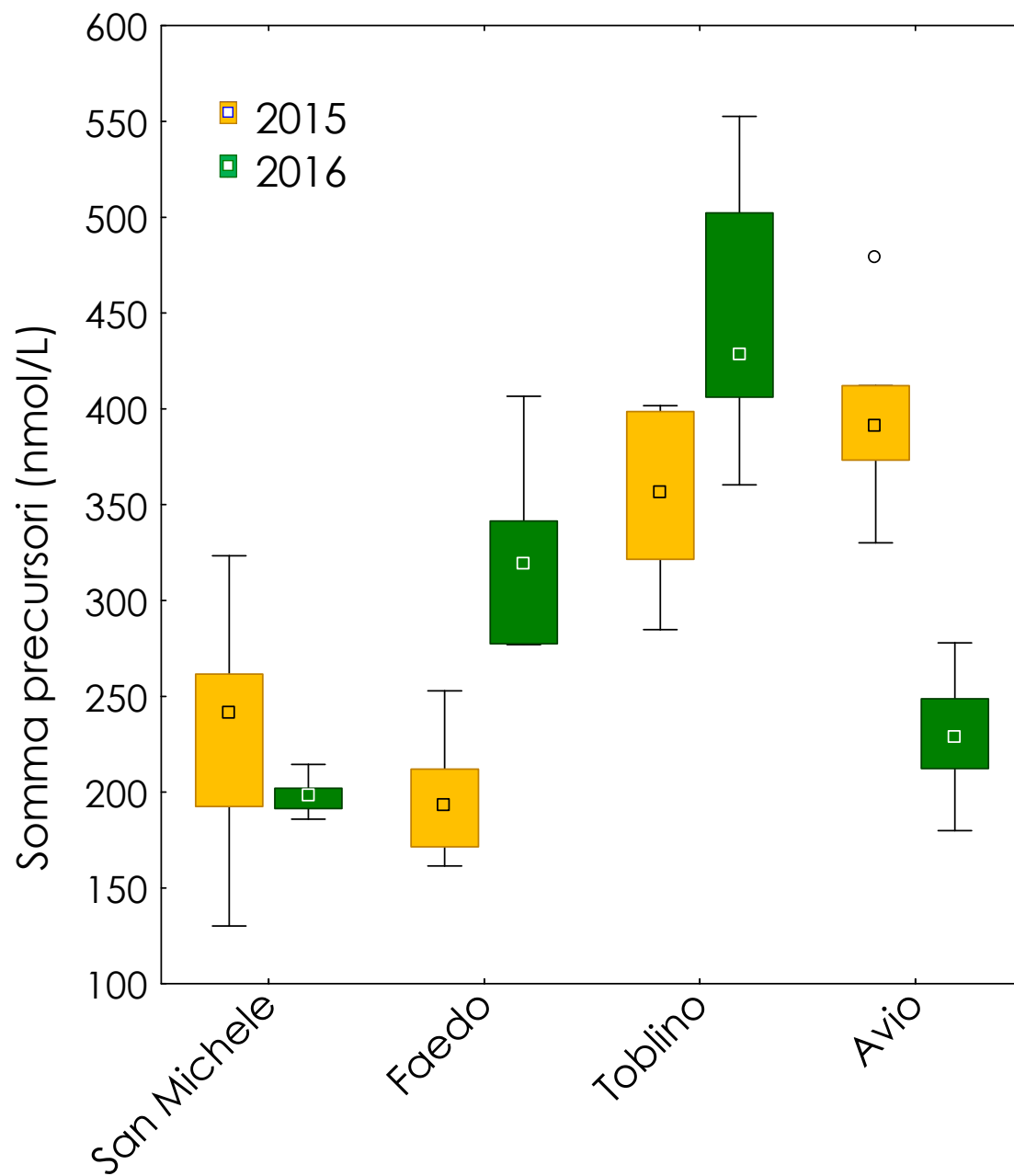


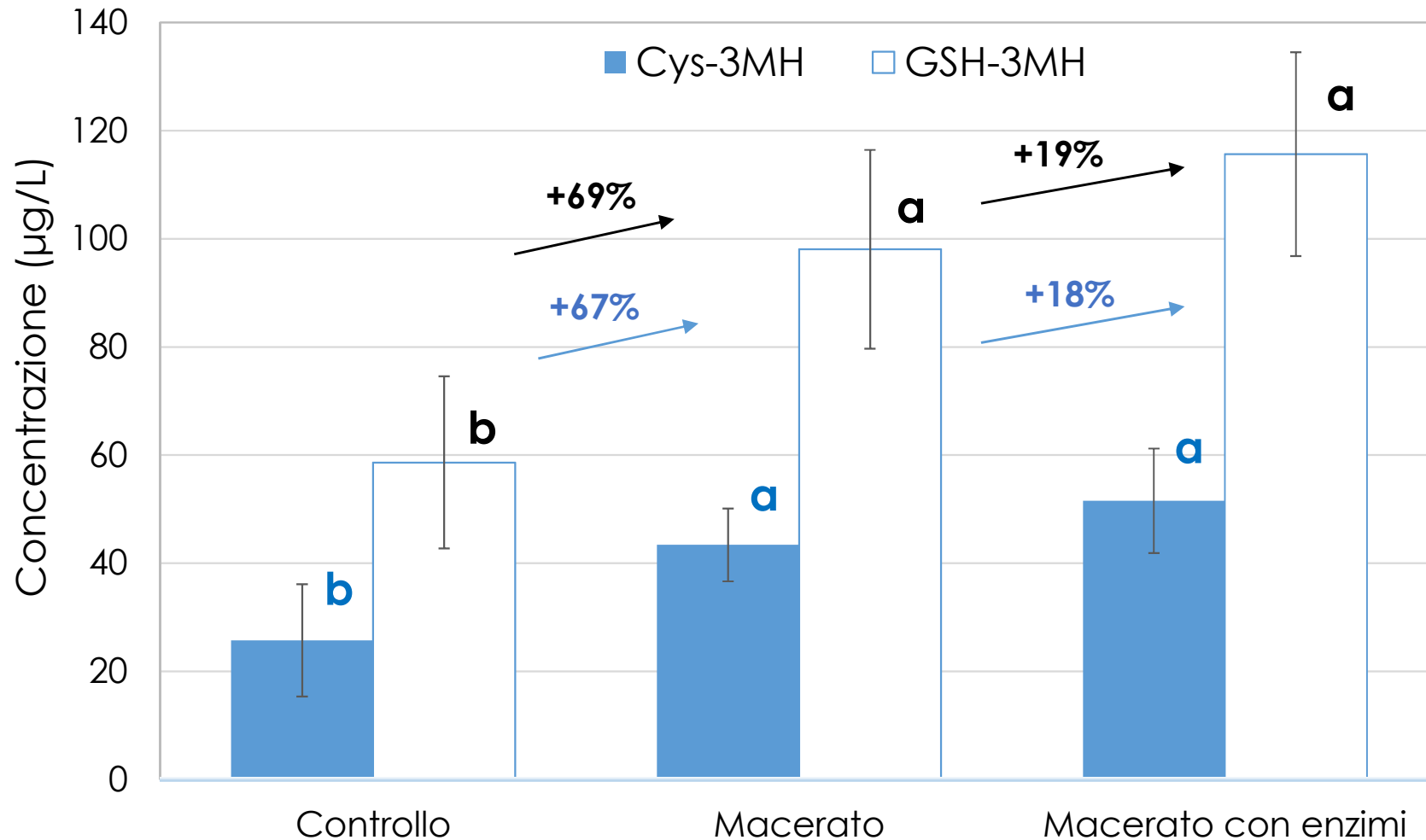
# Accumulo durante maturazione



# Variabilità zonale e annuale

5 Vigneti policlonali  
(n=6)





- Comportamento uguale di GSH-3MH e Cys-3MH;
- Macerazione: +68%
- Macerazione con enzimi: ulteriore 19%

## Ossidative Vs Protettive



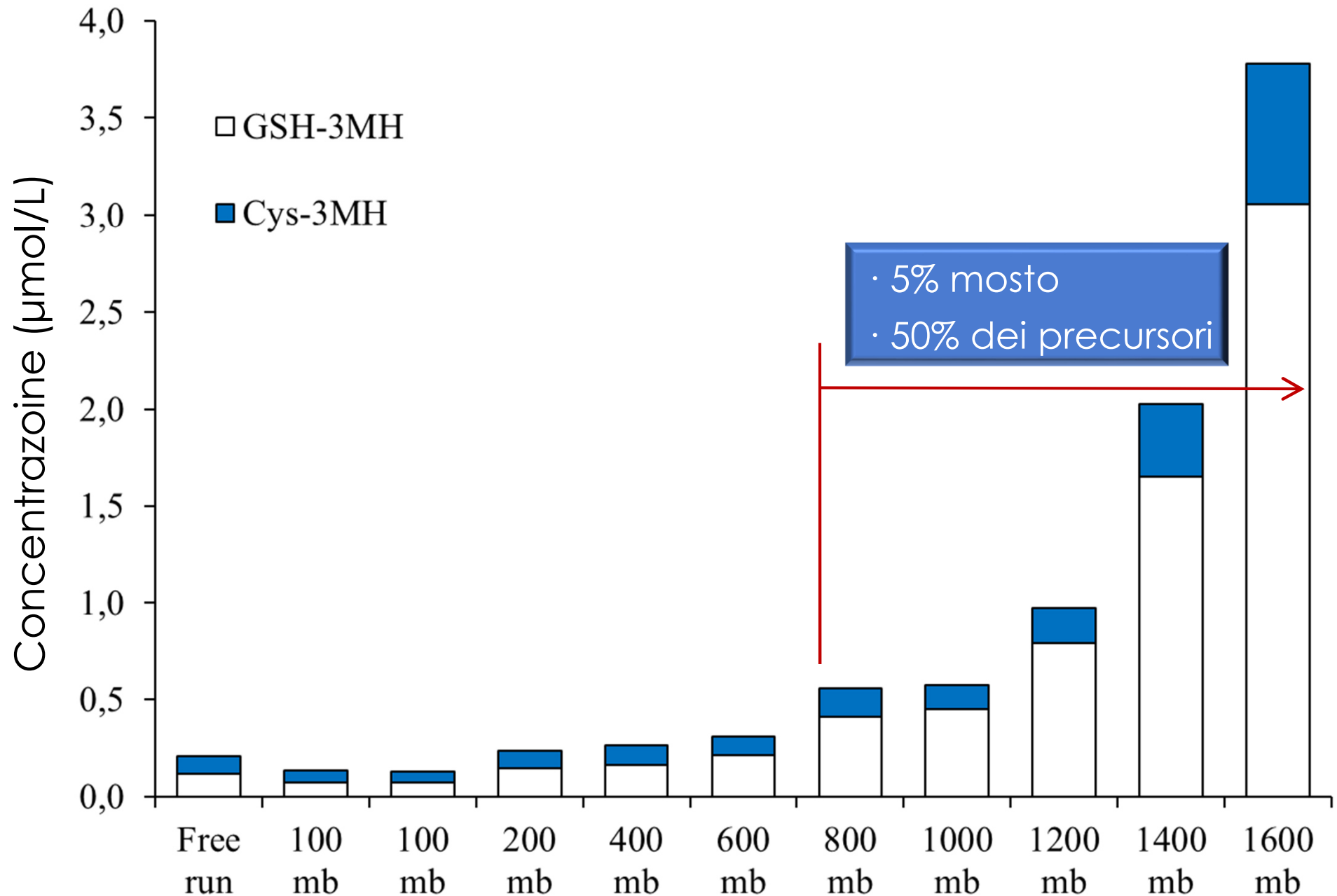
GSH-3MH maggiore in condizioni **ossidative** (test a coppie)

Precursor concentration ( $\mu\text{g/L}$ )	Oxidative maceration		Reductive maceration		Wilcoxon matched-pairs test	
	Mean		Mean		P-level	Significance
<b>Müller-Thurgau (<math>n = 19</math>)</b>						
GSH-3MH	113	>	92.9		0.002	**
Cys-3MH	29.6		27.4		0.198	n.s.
<b>Sauvignon Blanc (<math>n = 32</math>)</b>						
GSH-3MH	241	>	217		0.050	*
Cys-3MH	103.1		96.9		0.270	n.s.

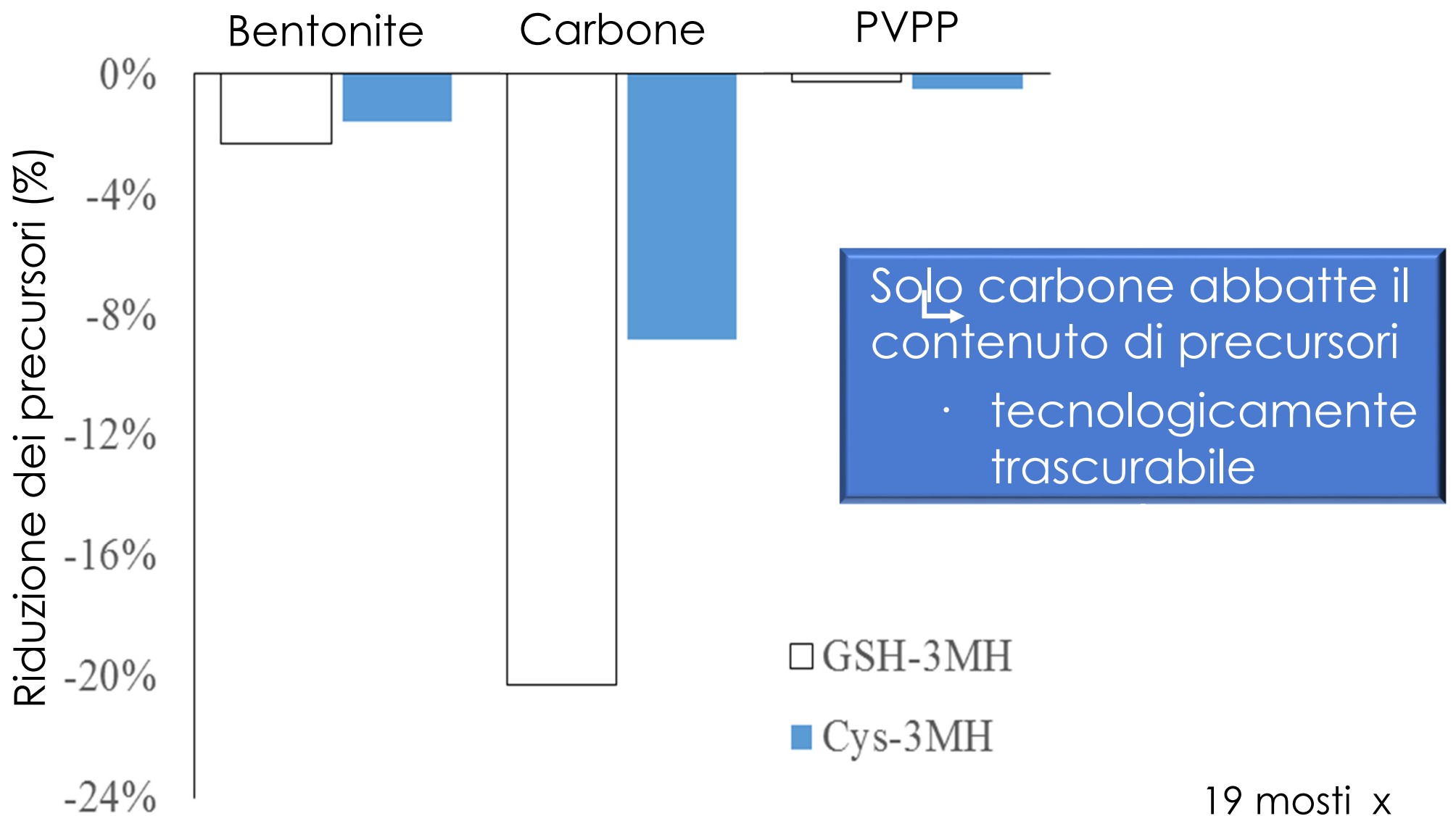
MT  $\rightarrow n = 19$

SB  $\rightarrow n = 32$

# Frazionamento in pressione



# Utilizzo di coadiuvanti nei mosti



19 mosti x  
4 trattamenti

# Presenza di precursori tiolici in tannini enologici commerciali



ELSEVIER

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Food Chemistry

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/foodchem](http://www.elsevier.com/locate/foodchem)



First evidence of the presence of *S*-cysteinylated and *S*-glutathionylated precursors in tannins



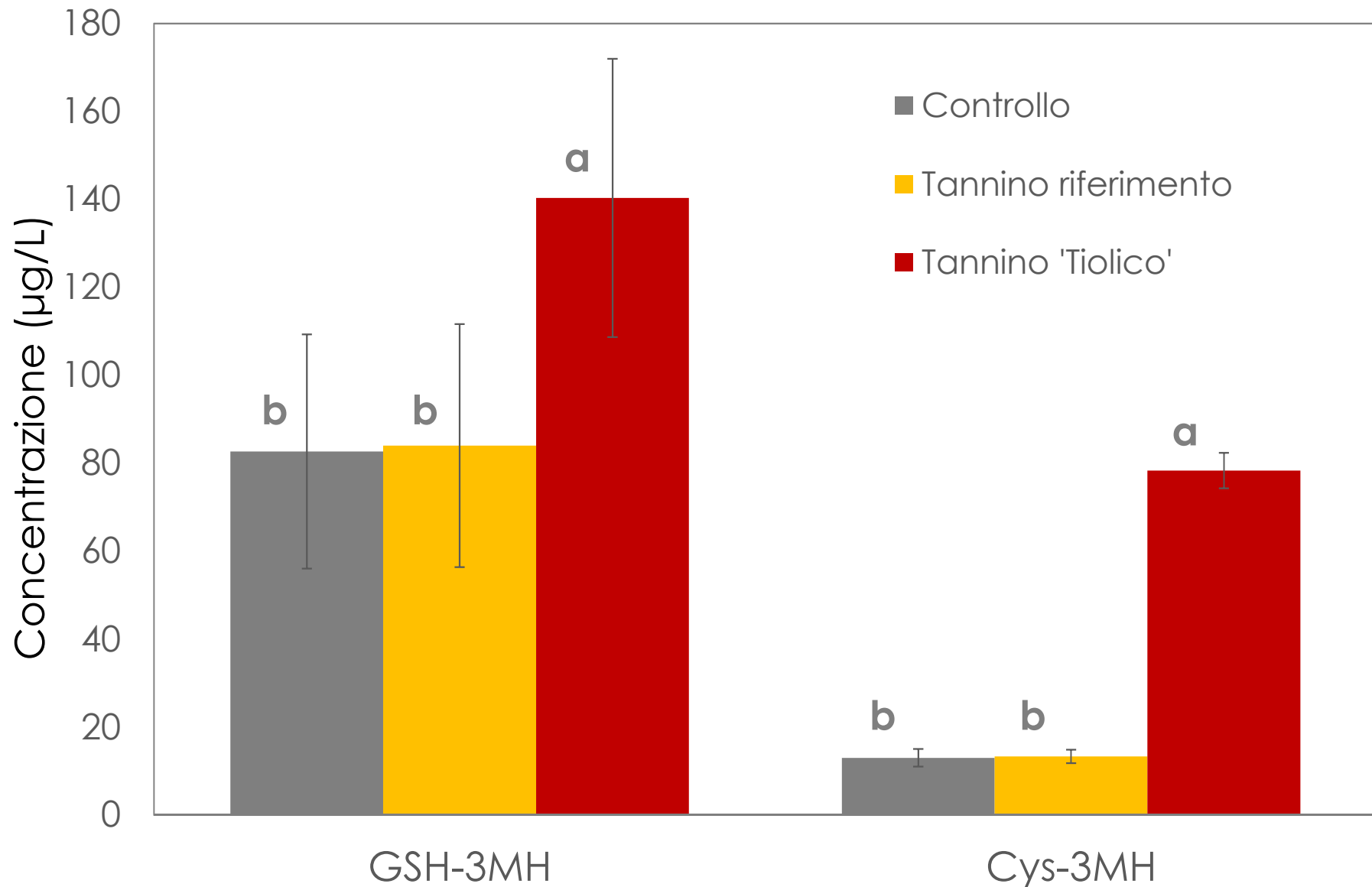
Roberto Larcher<sup>a,\*</sup>, Loris Tonidandel<sup>a</sup>, Giorgio Nicolini<sup>a</sup>, Bruno Fedrizzi<sup>b</sup>

<sup>a</sup>FEM-IASMA Fondazione Edmund Mach – Istituto Agrario di San Michele all'Adige, via E. Mach 1, 38010 San Michele all'Adige, TN, Italy



# Aggiunta di tannino nel mosto

3 traminer - 3 trattamenti - 2 ripetizioni

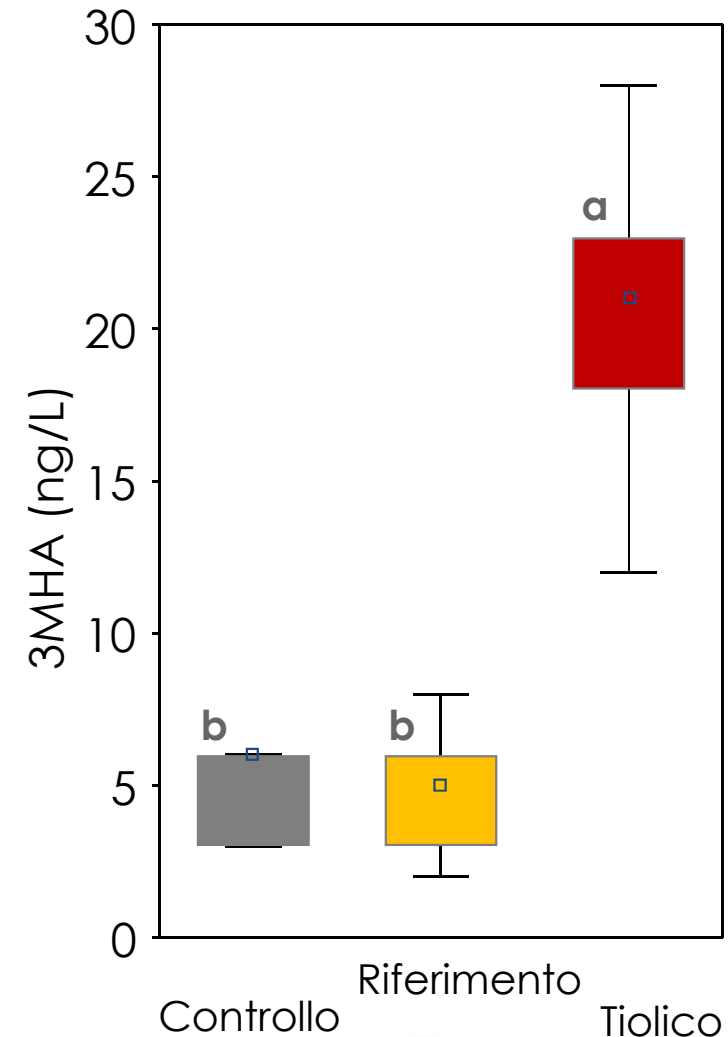
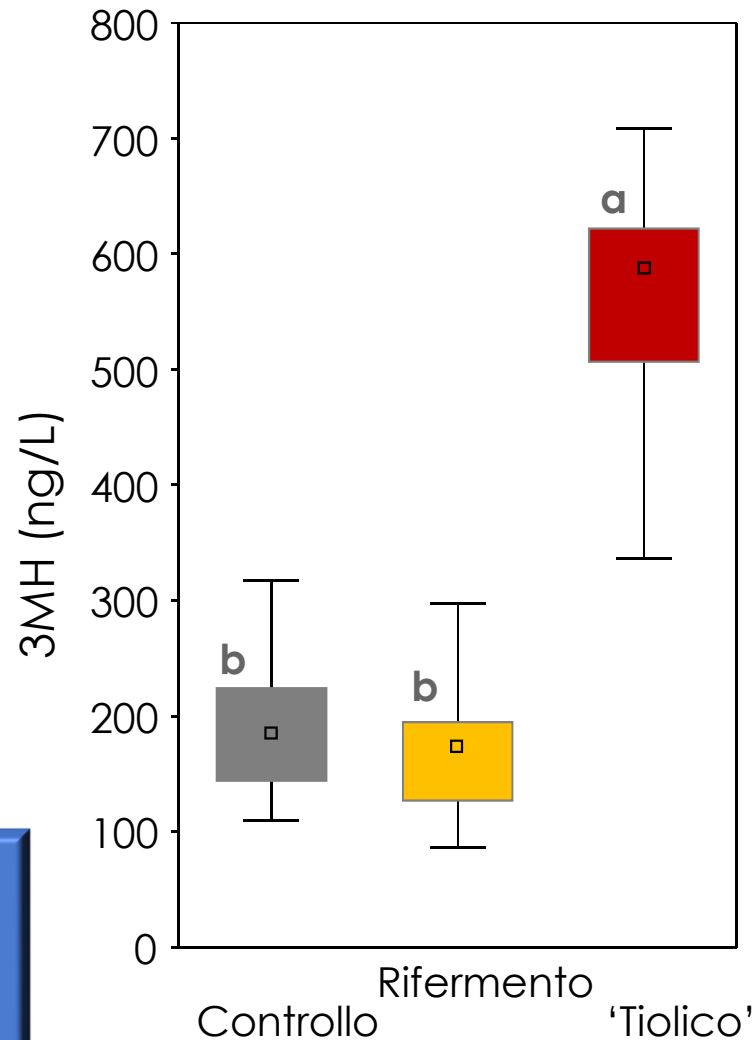


**Precursori 3MH**

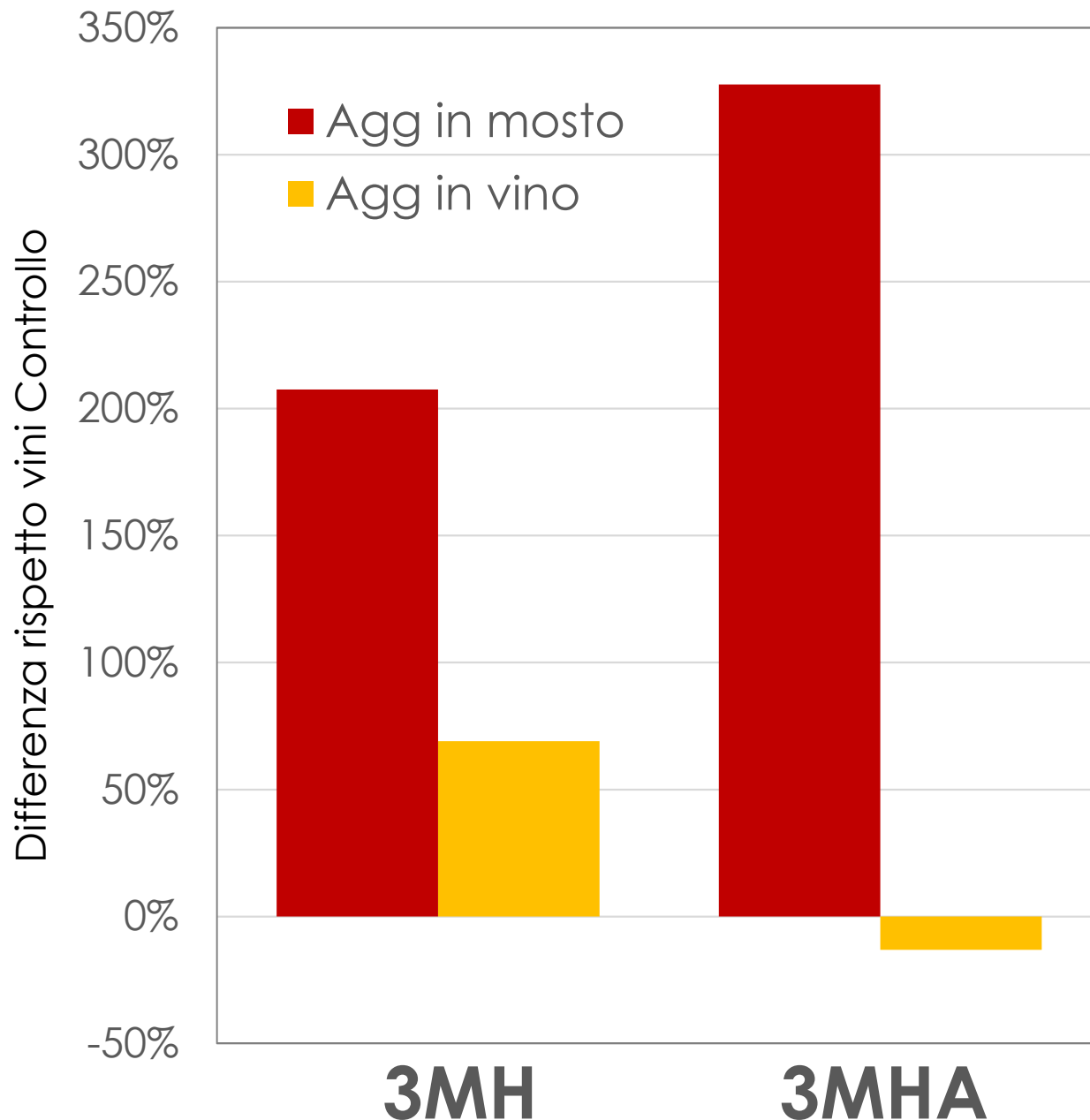
# Aggiunta di tannino nel mosto

## Tioli volatili

Solo il tannino ricco di precursori ha determinato un aumento dei tioli liberi

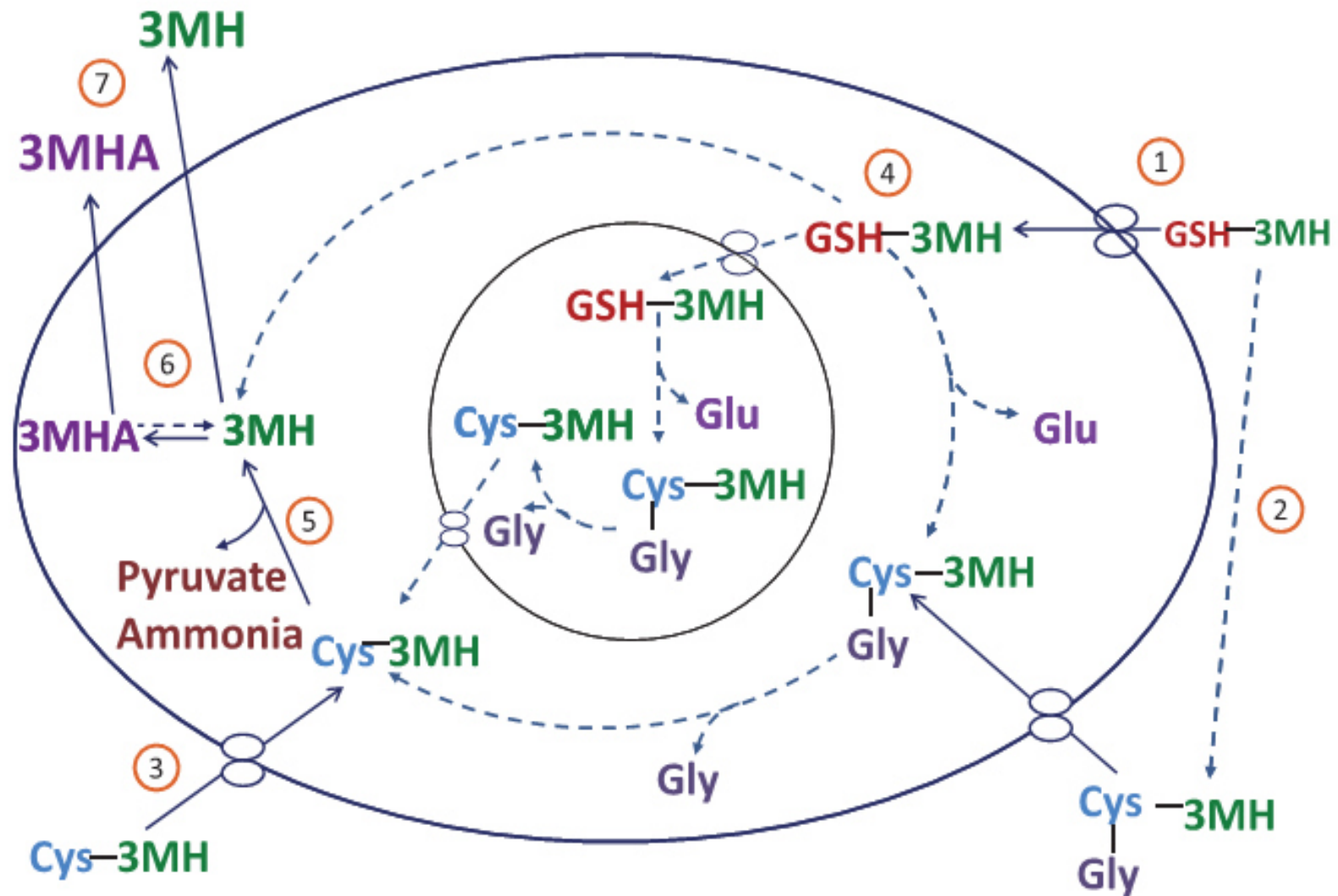


# Momento di aggiunta del tannino



- Ottimizzazione dopo aggiunta in mosto
- Liberazione 3MH anche dopo aggiunta a fine fermentazione
- Acetilazione limitata a fine alcolica
- Interazione con fenoli

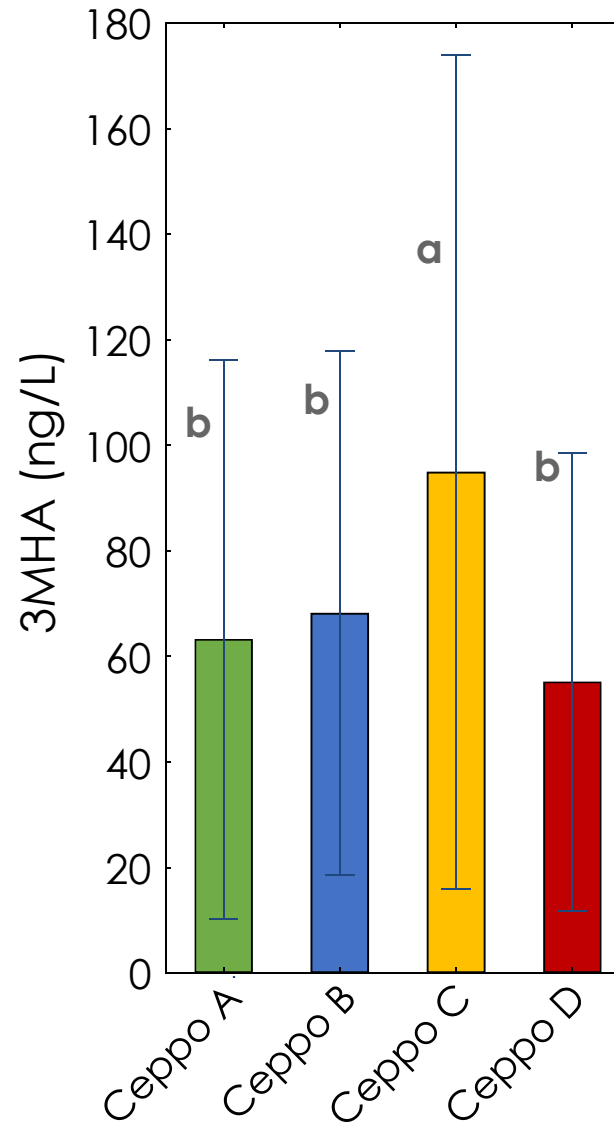
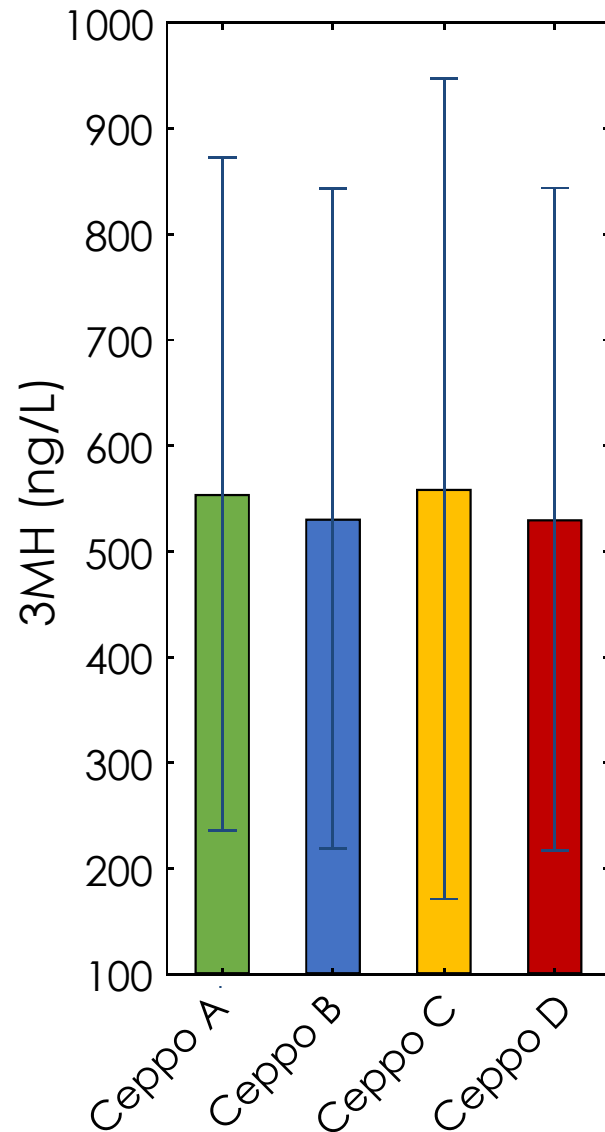
# Liberaazione dai precursori e acetilazione



Da Winter et al., 2011

# Effetto del ceppo di lievito

6 mosti - 4 ceppi

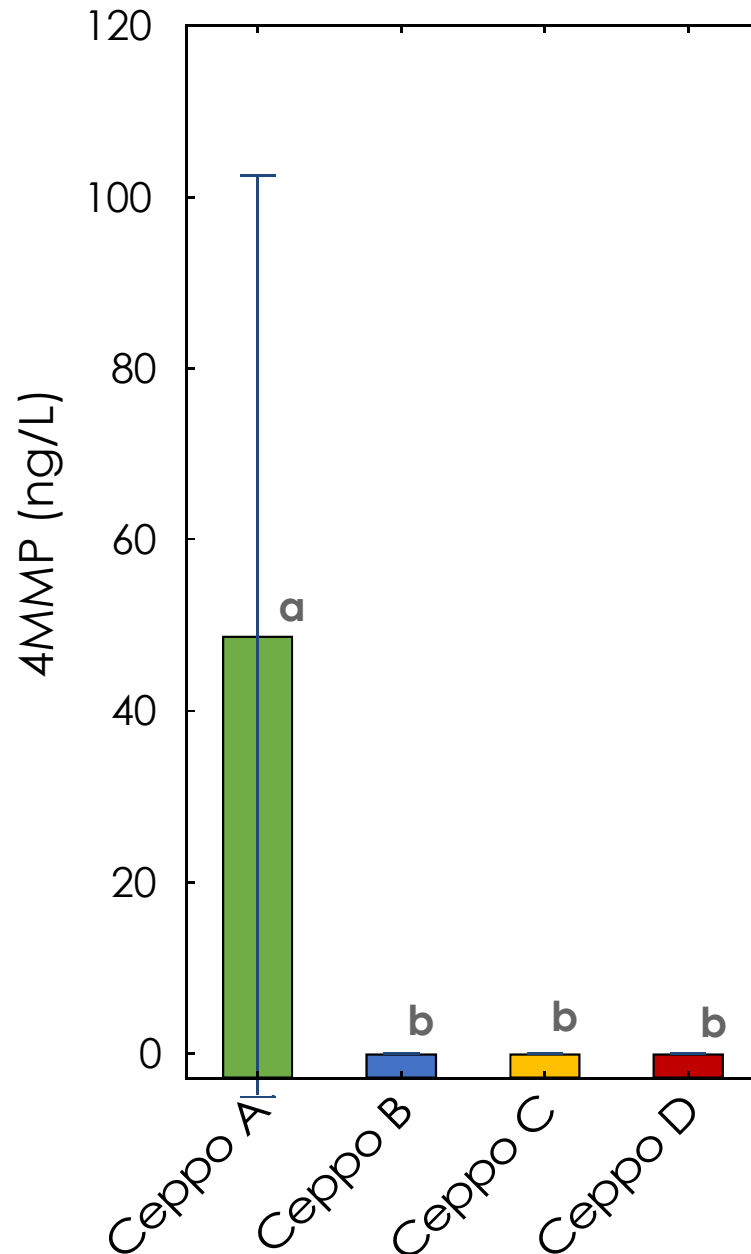


3MH indifferenziato  
Diversa capacità di  
acetilazione

10 unità di flavour



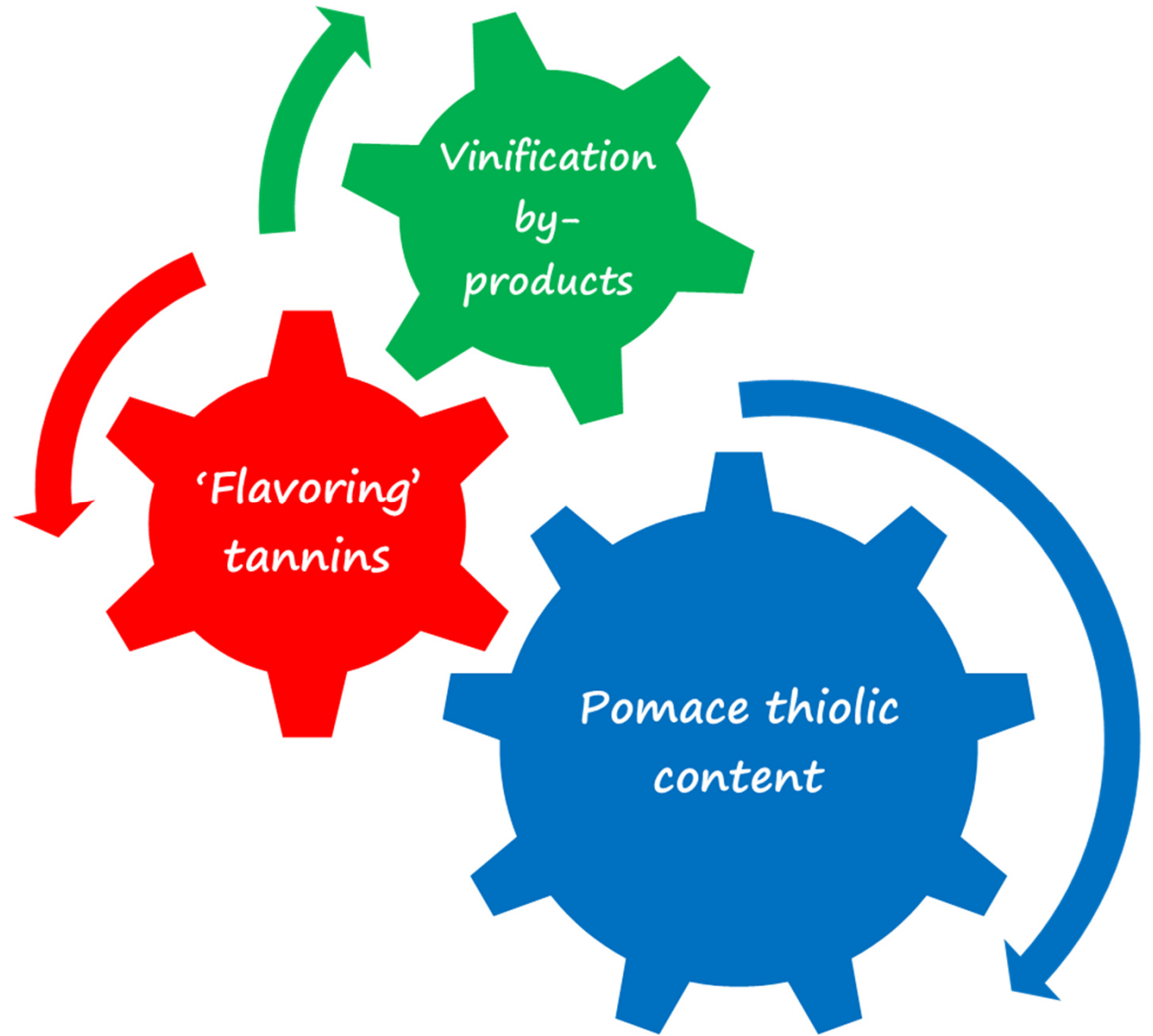
# Effetto del ceppo di lievito



- Capacità di liberazione del 4MMP rara ed specifica del ceppo di lievito.
- Importanza aromatica 4MMP (s.o. = 0,8 ng/L)

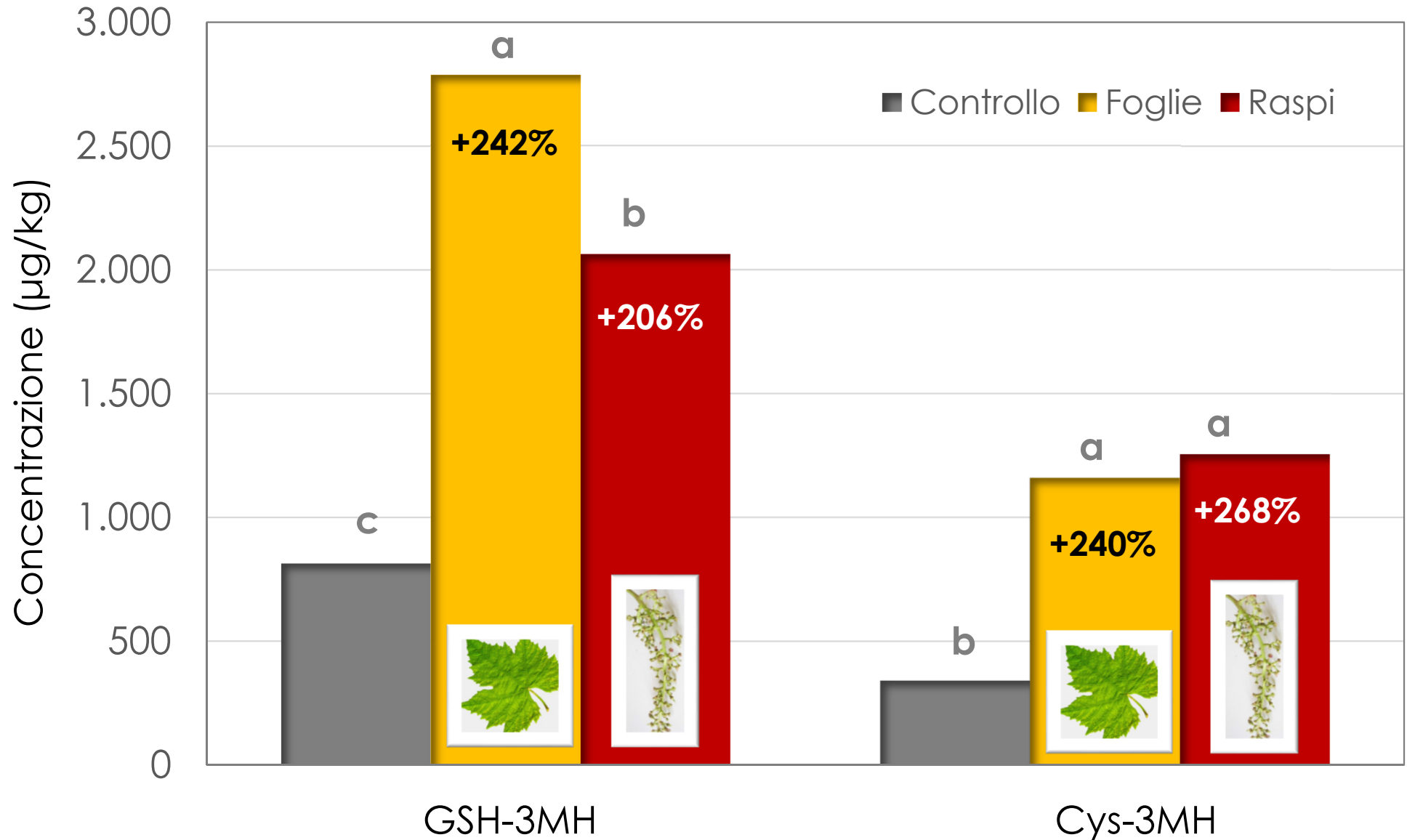
**60 unità di flavour !**







## Lavorazione delle vinacce



## Grazie per l'attenzione



Un doveroso ringraziamento a Cavit e  
alla Cantina Sociale di Roverè della Luna  
per il supporto pluriennale alle sperimentazioni