

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)

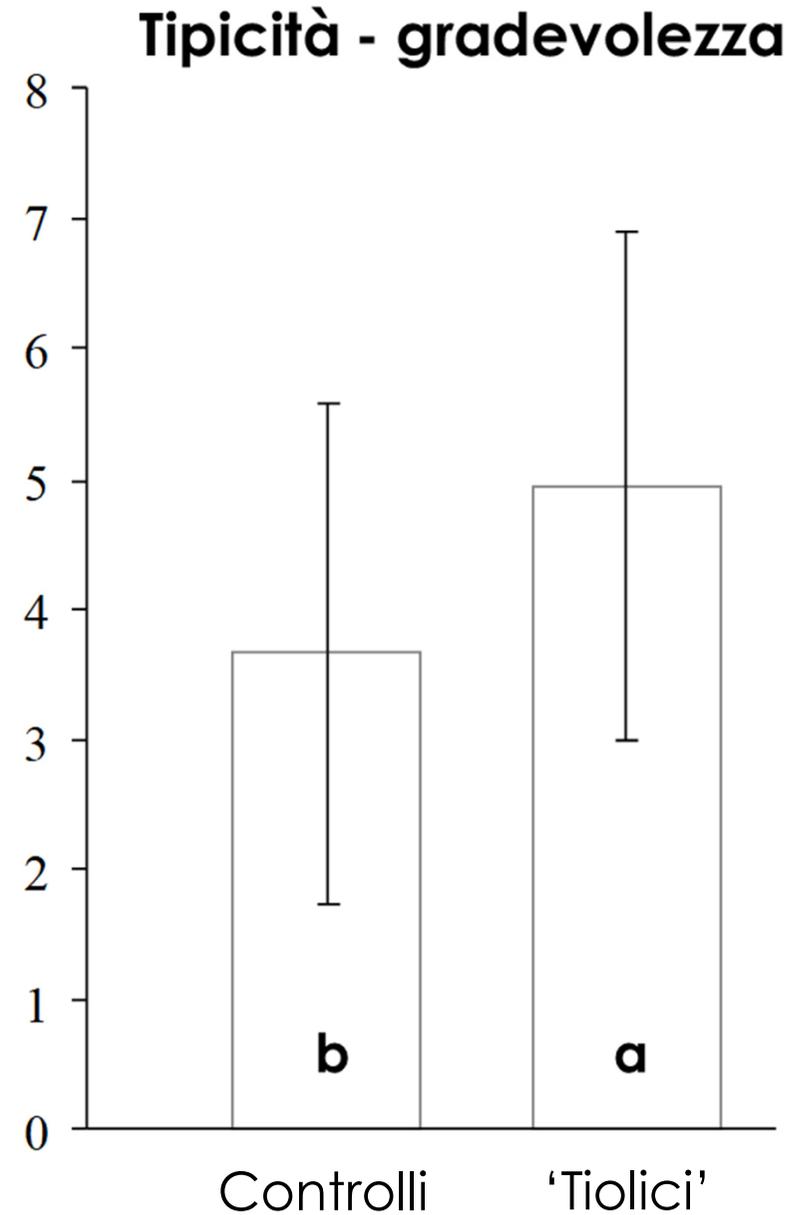
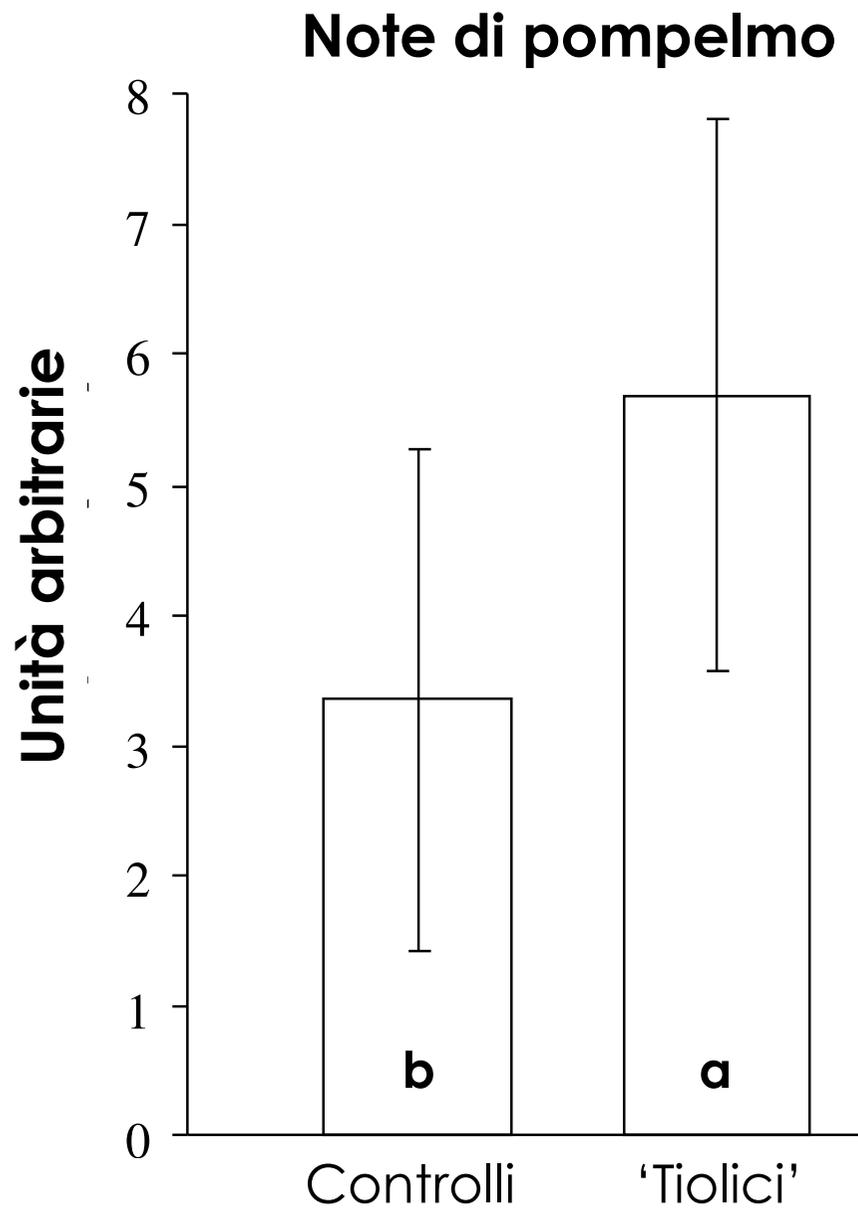
(*) Concentrazione in µg/l per il mosto e µg/kg per l'uva.

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

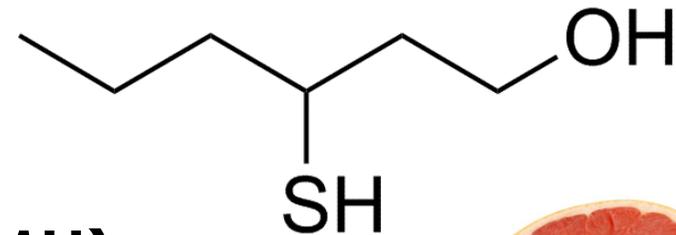
(n) = numero di individui costituenti il gruppo.

l = forma libera - c = forma complessata

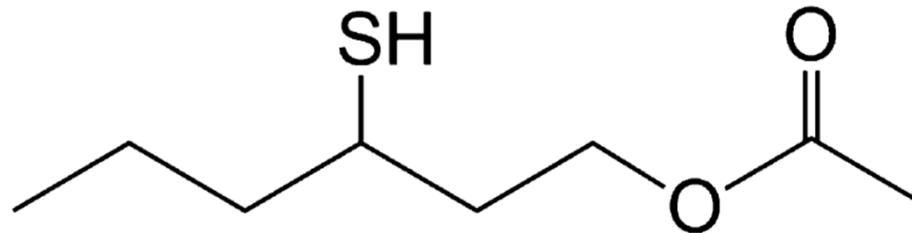
19 degustatori esperti



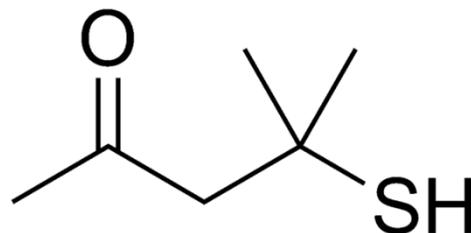
3-mercaptoesan-1-olo (3MH)



Acetato di 3-mercaptoesile (3MHA)

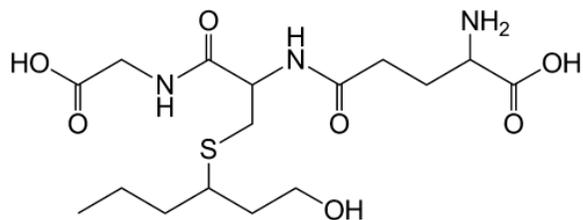


4-mercapto-4-metil pentan-2-one (4MMP)



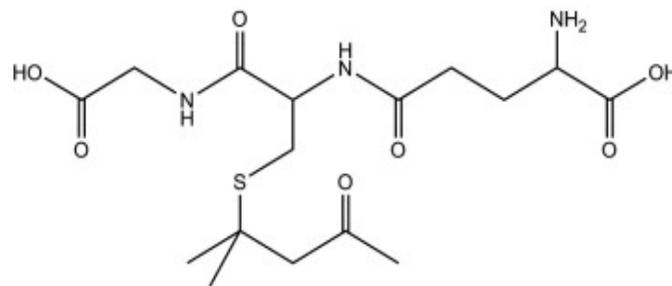
- Formazione diretta durante la fermentazione alcolica
- Precursori non aromatici **presenti nell'uva o neoformati** durante le operazioni in cantina

PRECURSORI GLUTATIONILATI

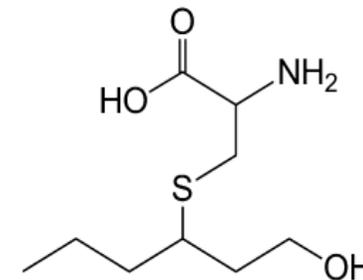


GSH-3MH

GSH-4MMP

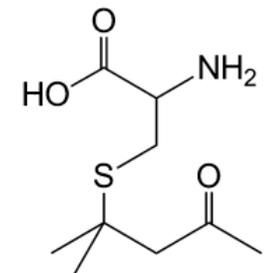


PRECURSORI CISTEINILATI

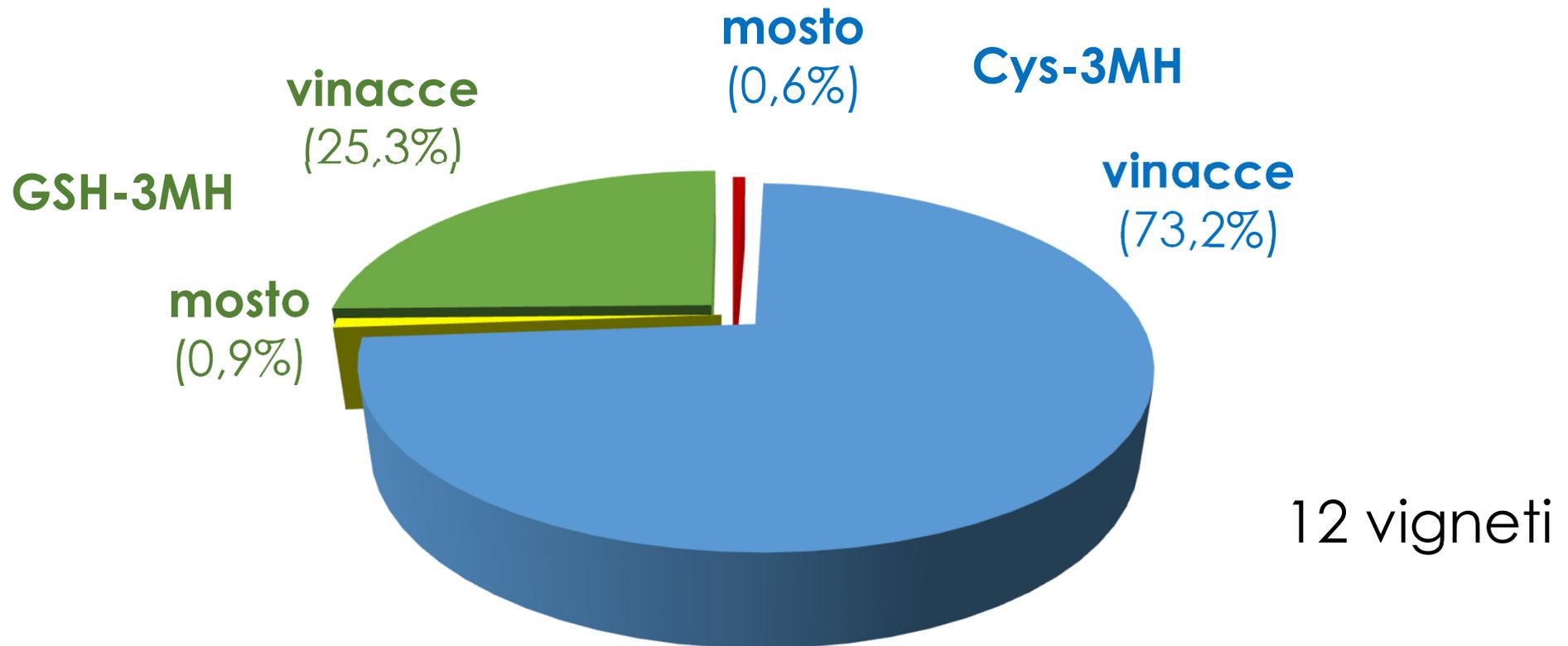


Cys-3MH

Cys-4MMP



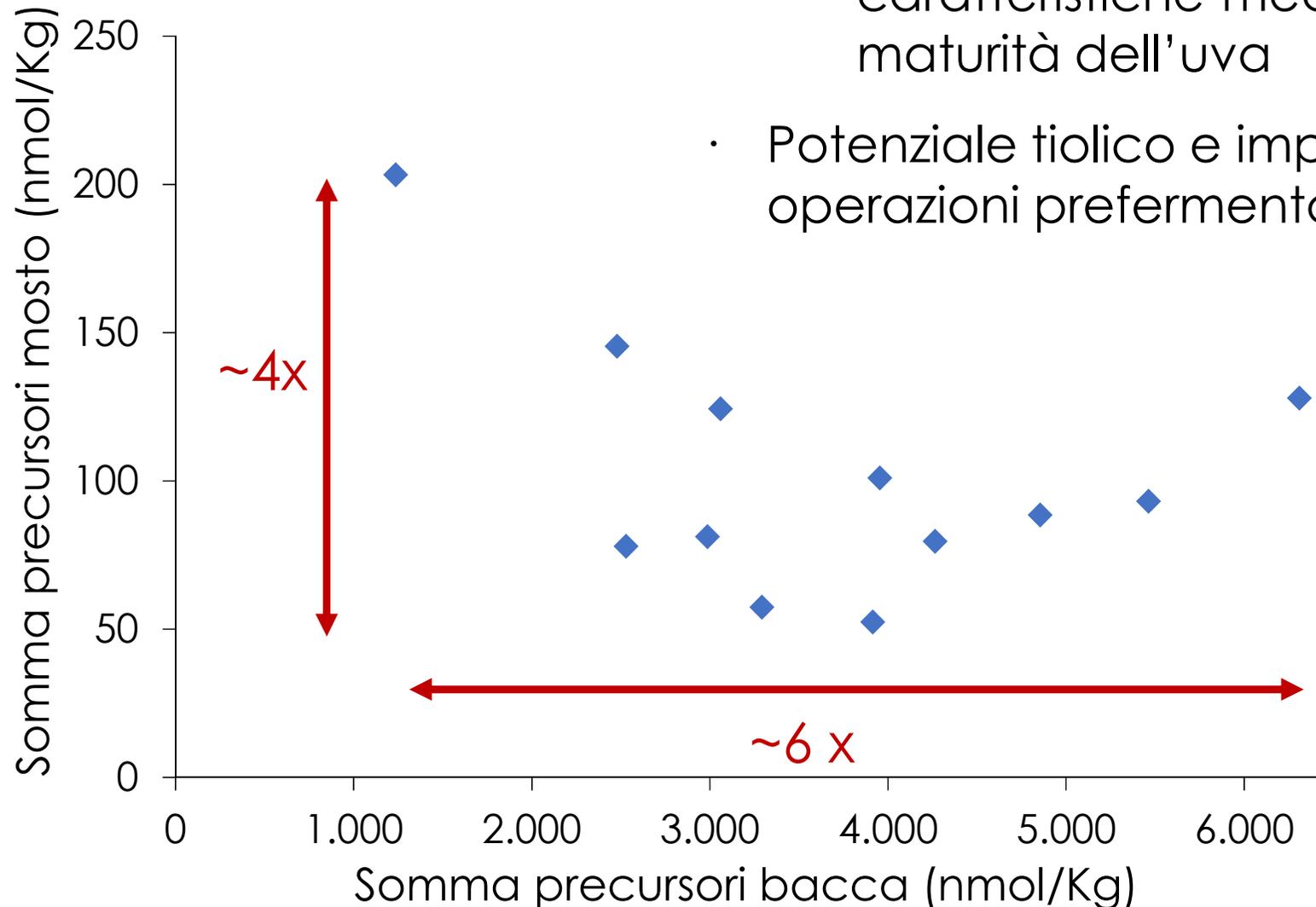
Distribuzione precursori in Traminer



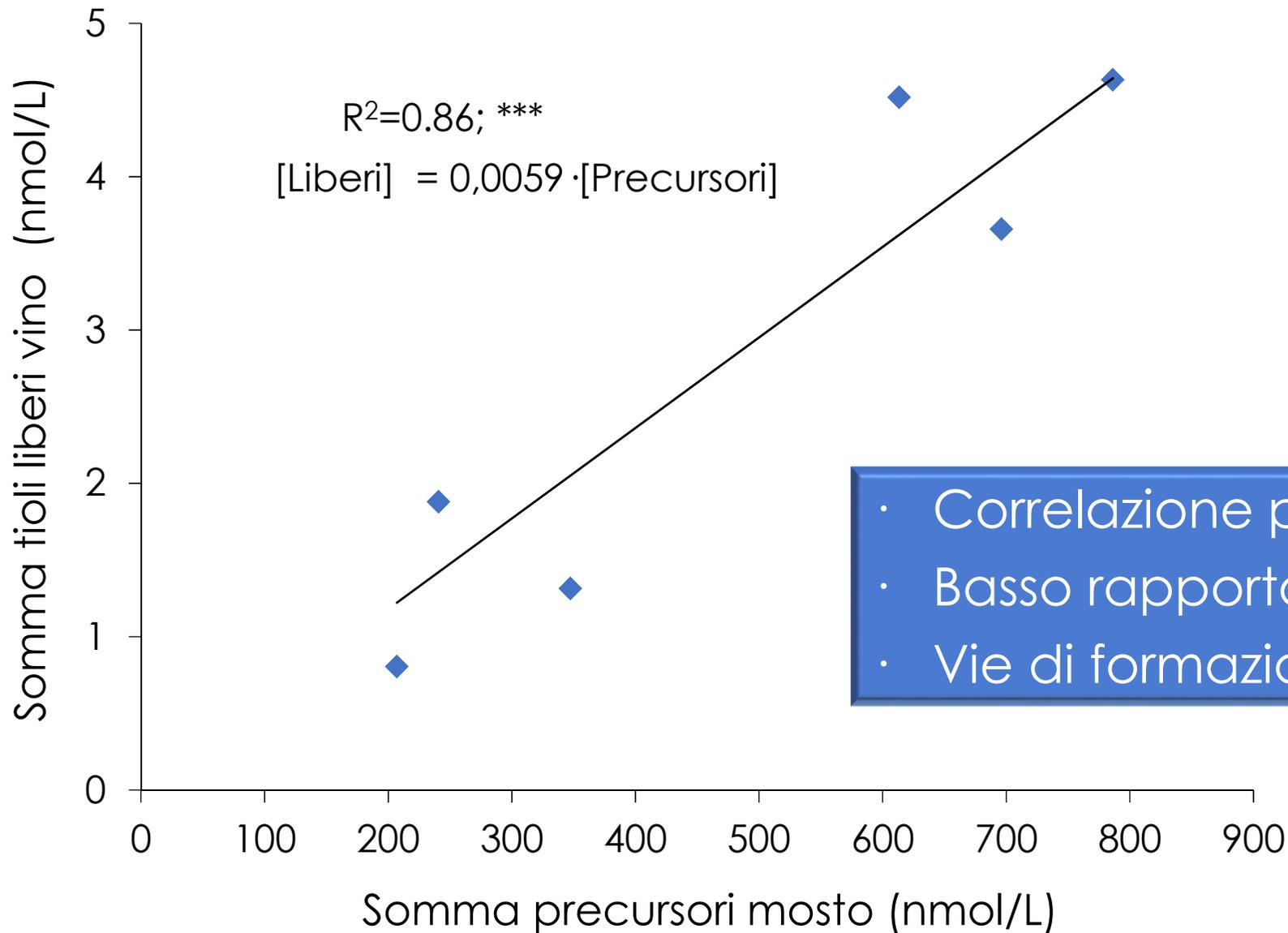
- Assenza di precursori del 4MMP
- Contenuto nei mosti molto limitato
- Ricchezza in precursori del 3MH delle vinacce, tendenzialmente superiore a quelle di Sauvignon Blanc

Relazione precursori uva vs mosto

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

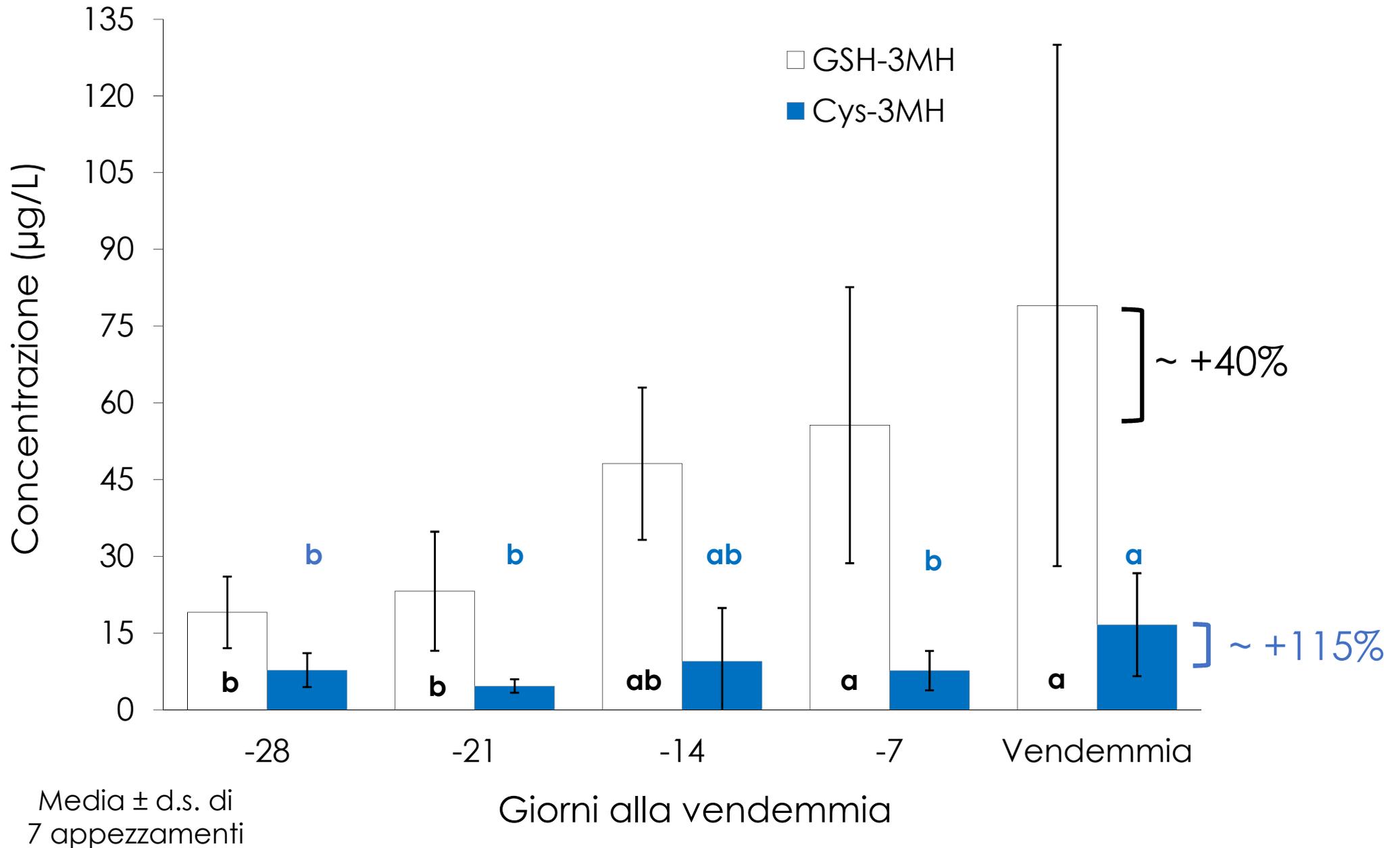


Relazione precursori vs liberi



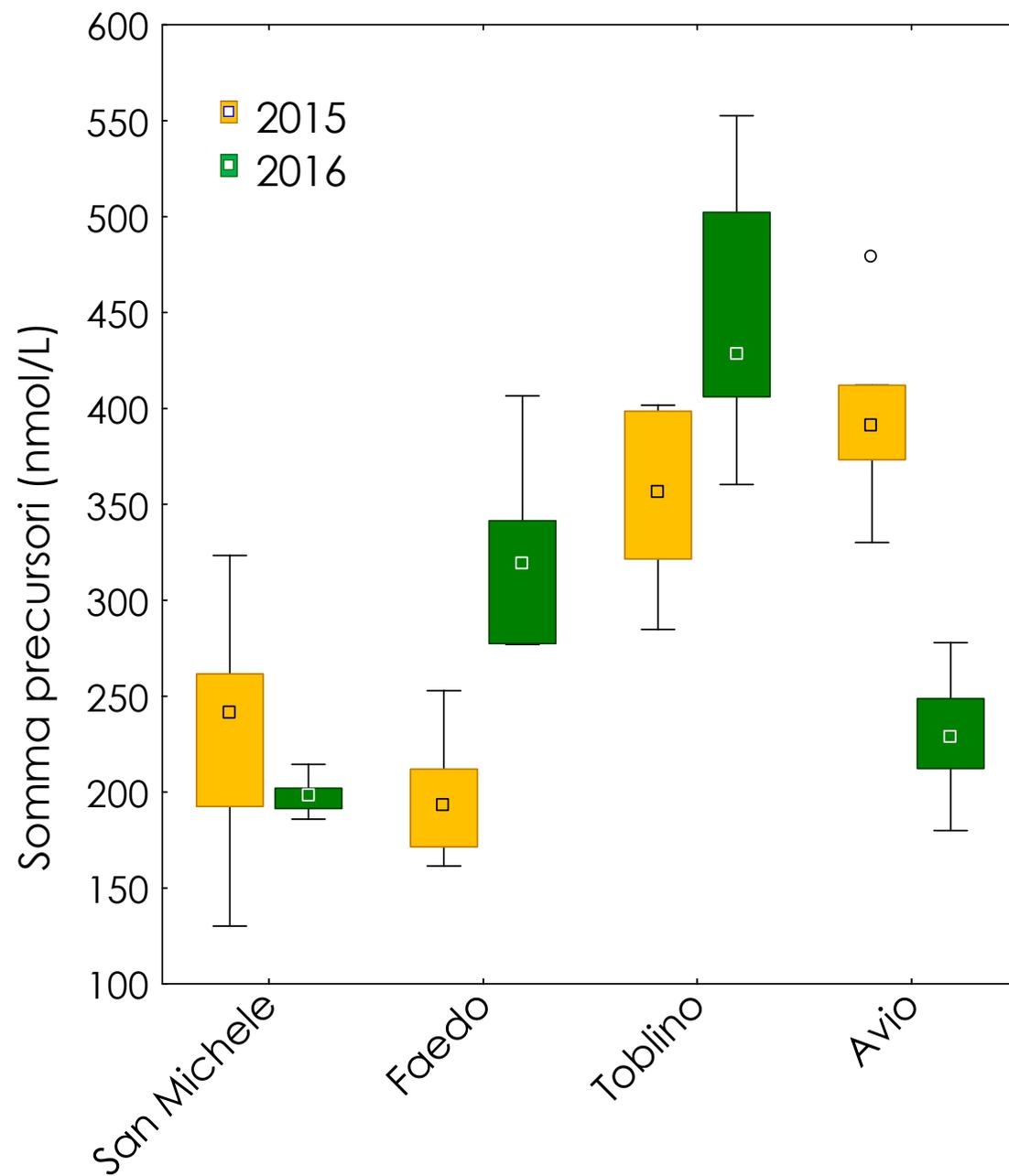
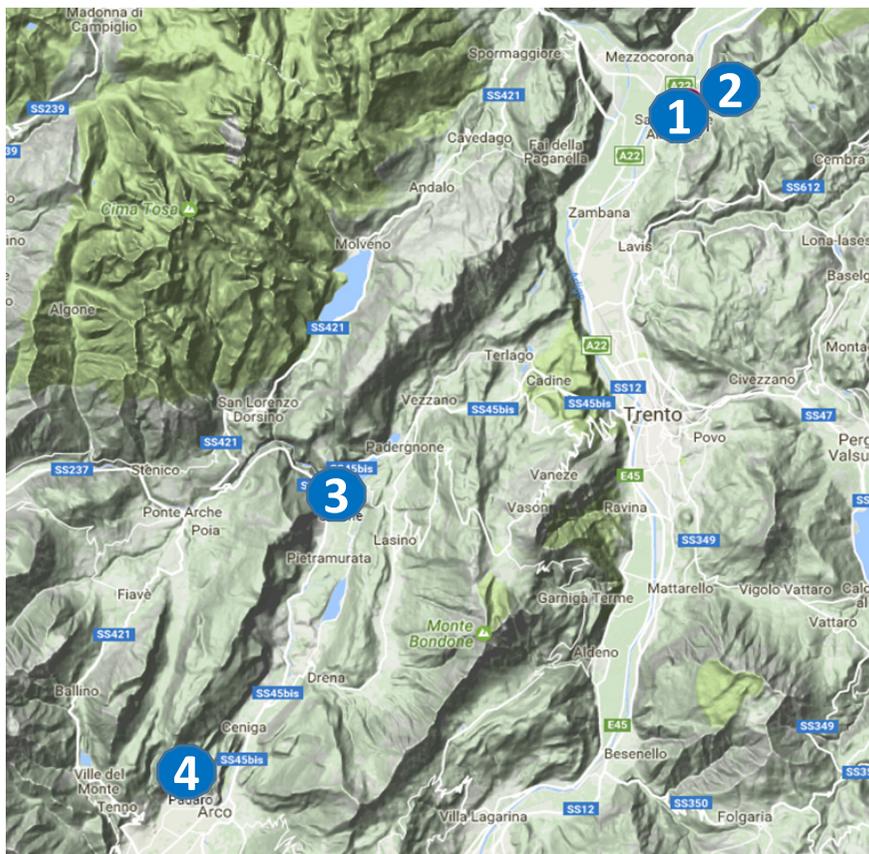
- Correlazione positiva
- Basso rapporto liberi/legati
- Vie di formazione

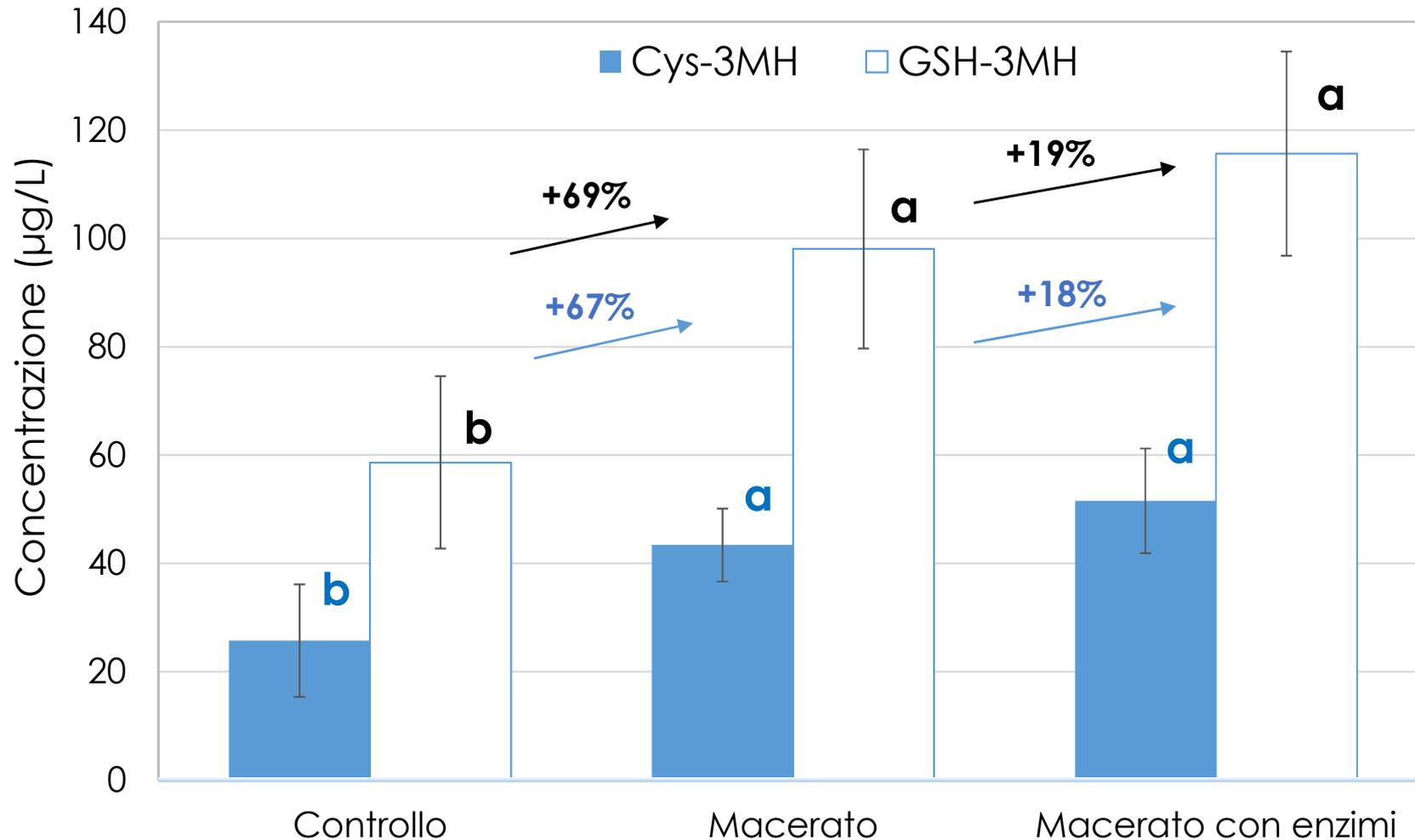
Accumulo durante maturazione



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



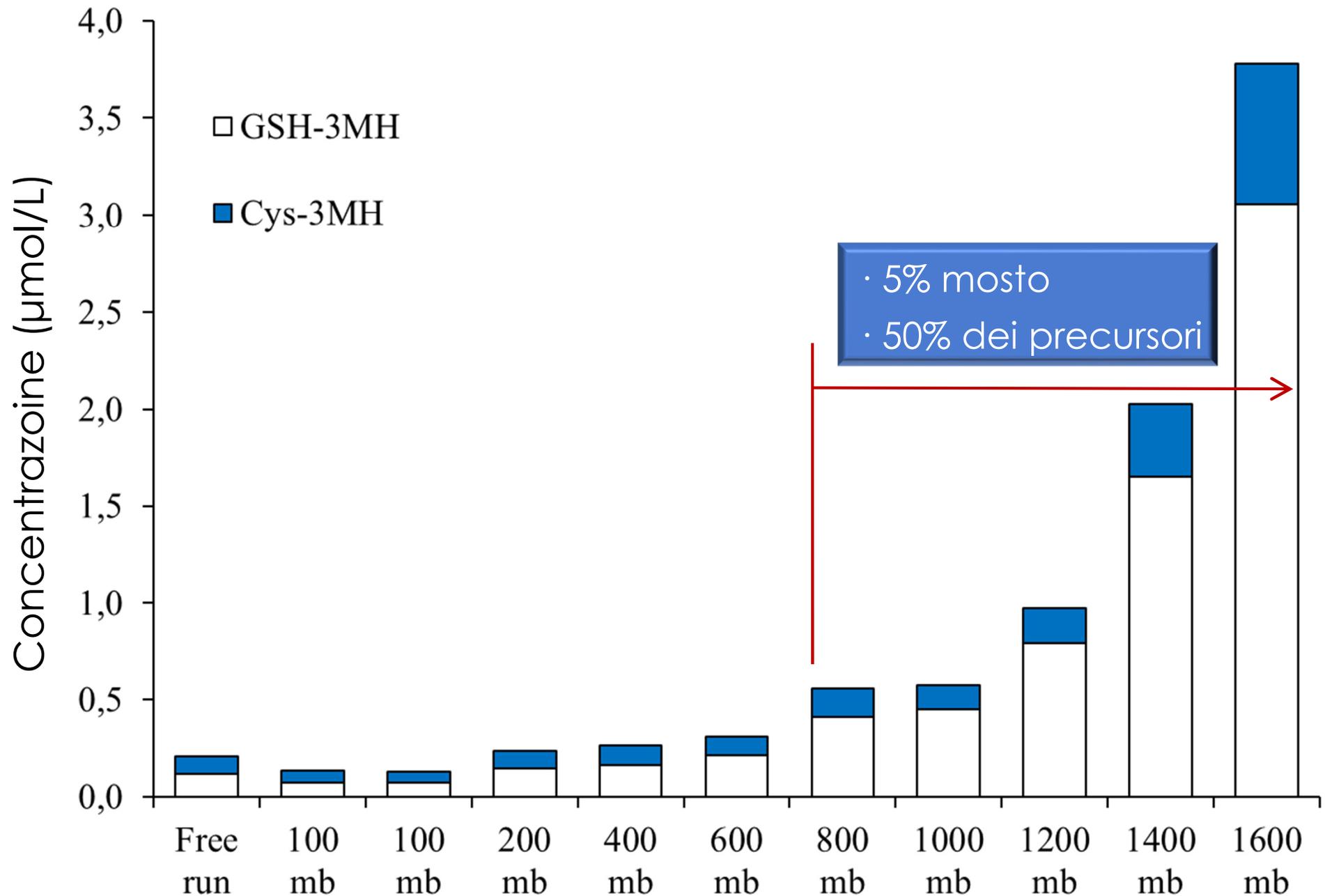
GSH-3MH maggiore in condizioni **ossidative** (test a coppie)

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

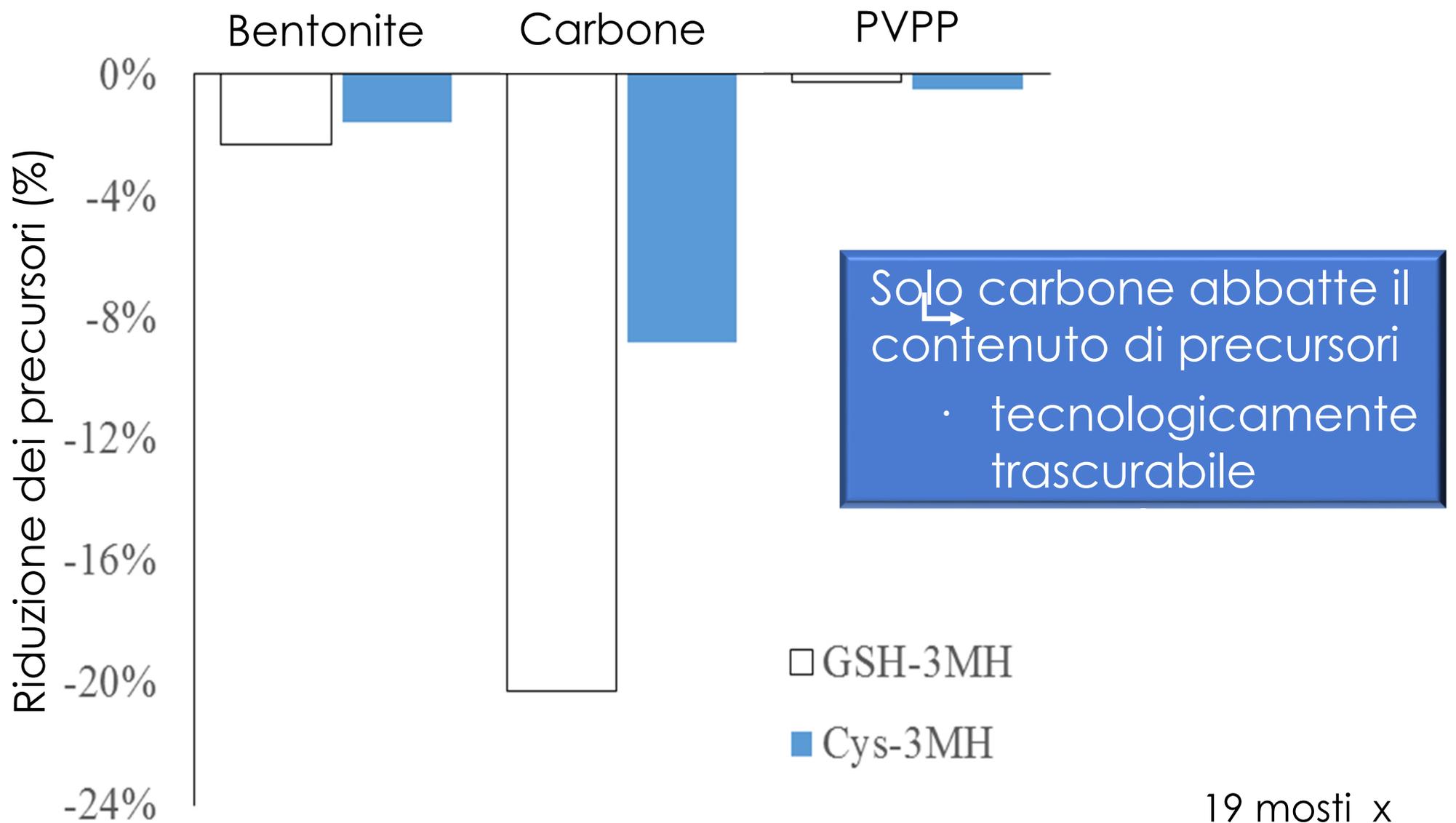
MT $\rightarrow n = 19$

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



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

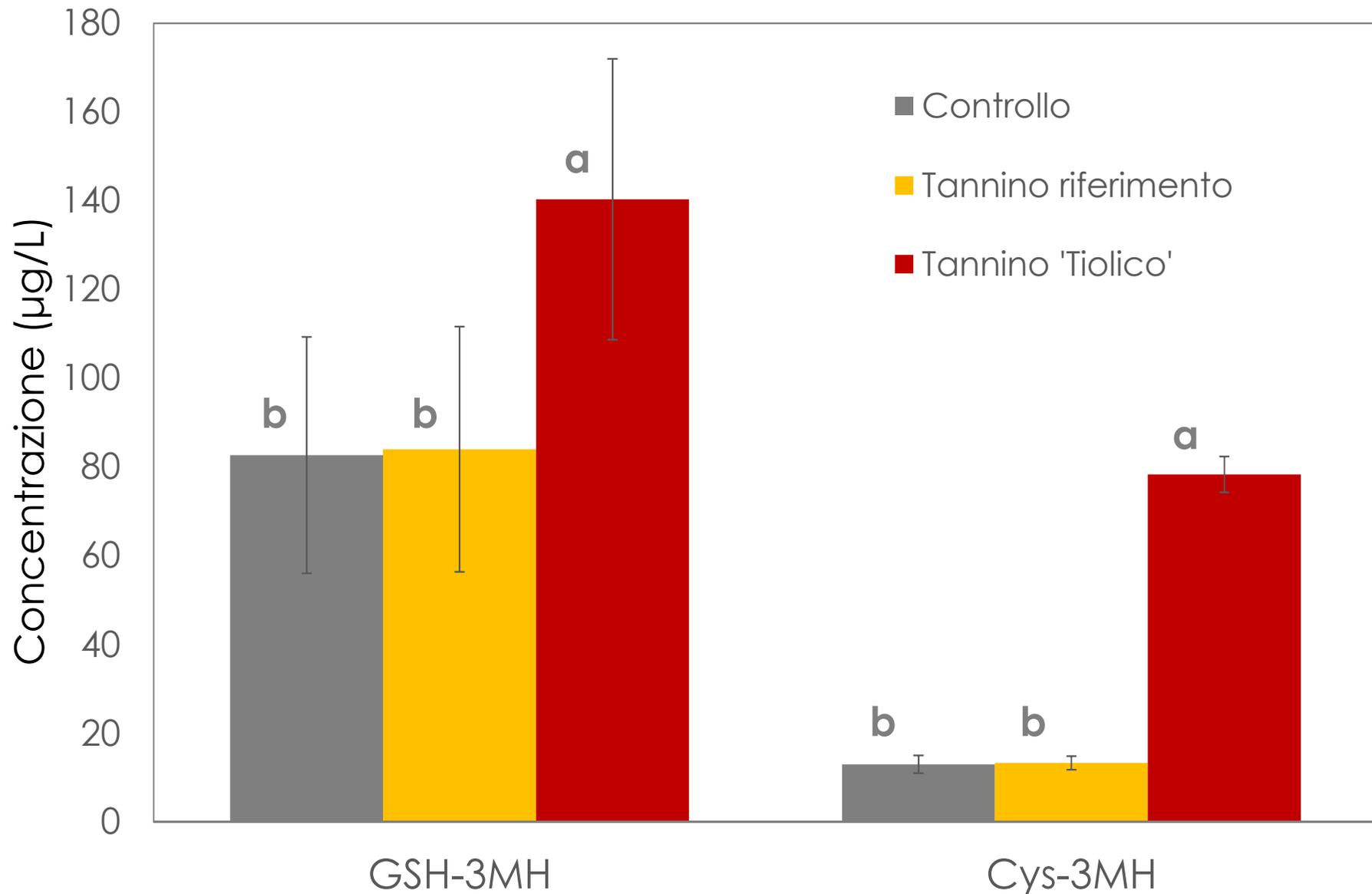


Roberto Larcher^{a,*}, Loris Tonidandel^a, Giorgio Nicolini^a, Bruno Fedrizzi^b

^aFEM-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

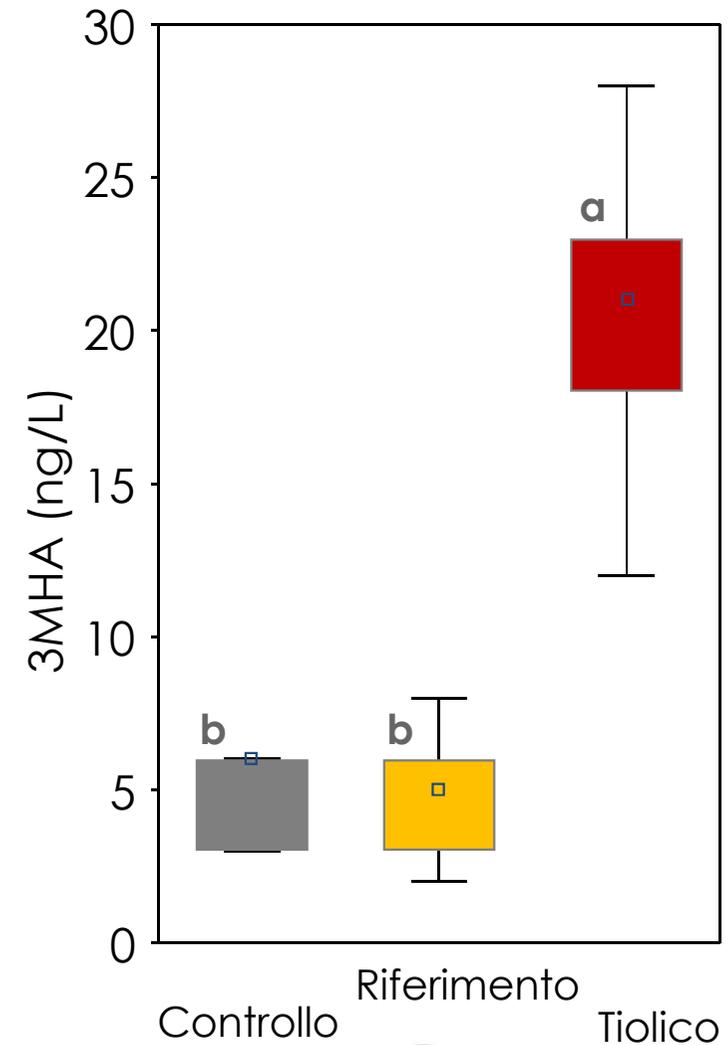
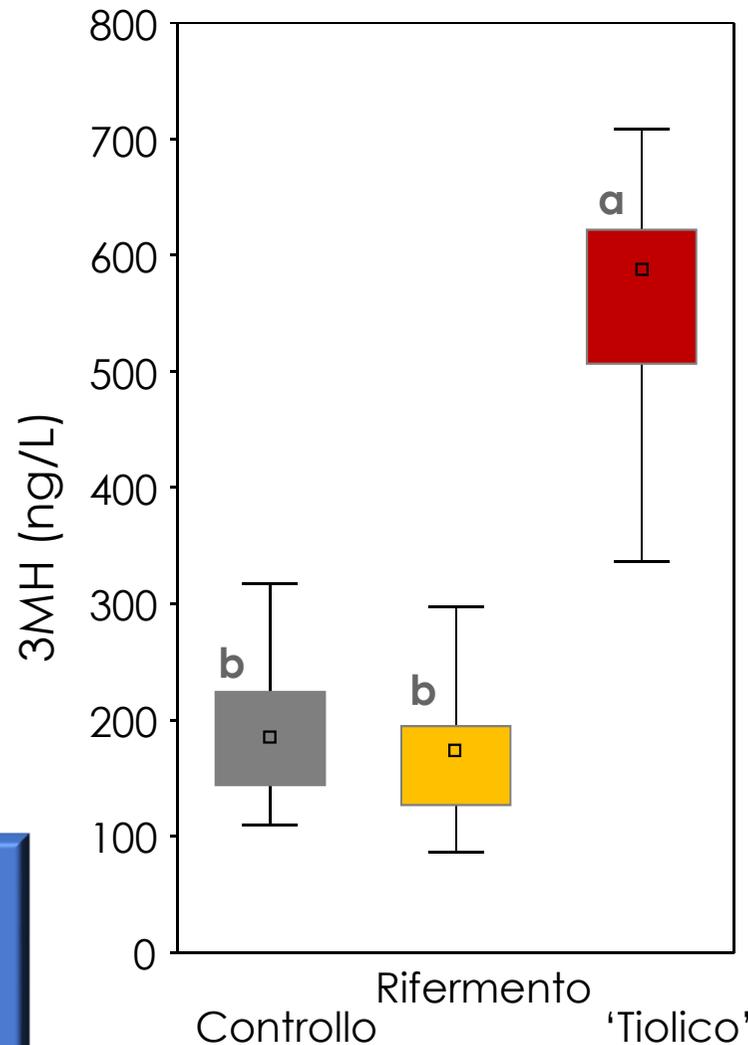


Precursori 3MH

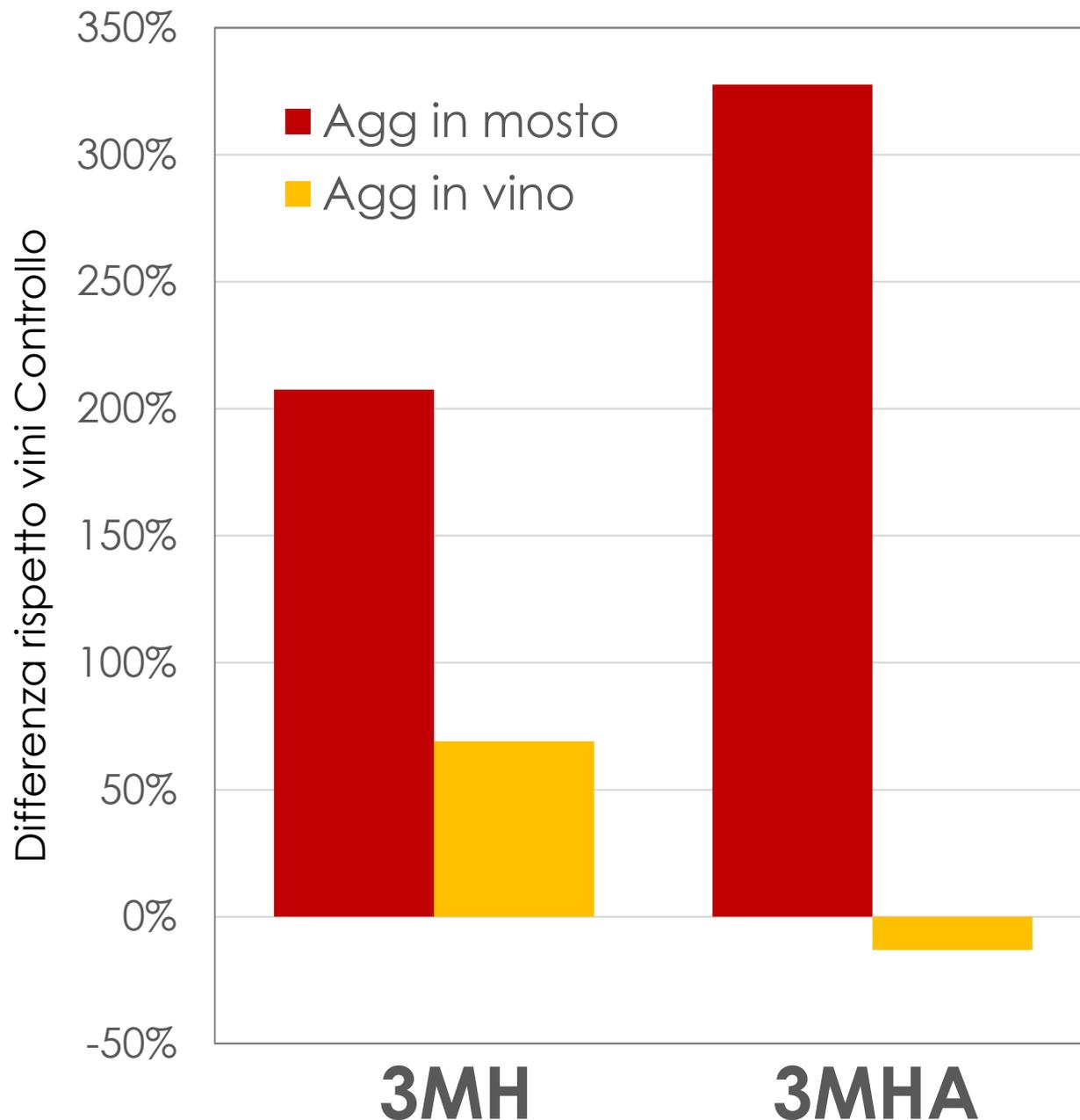
Aggiunta di tannino nel mosto

Tioli volatili

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

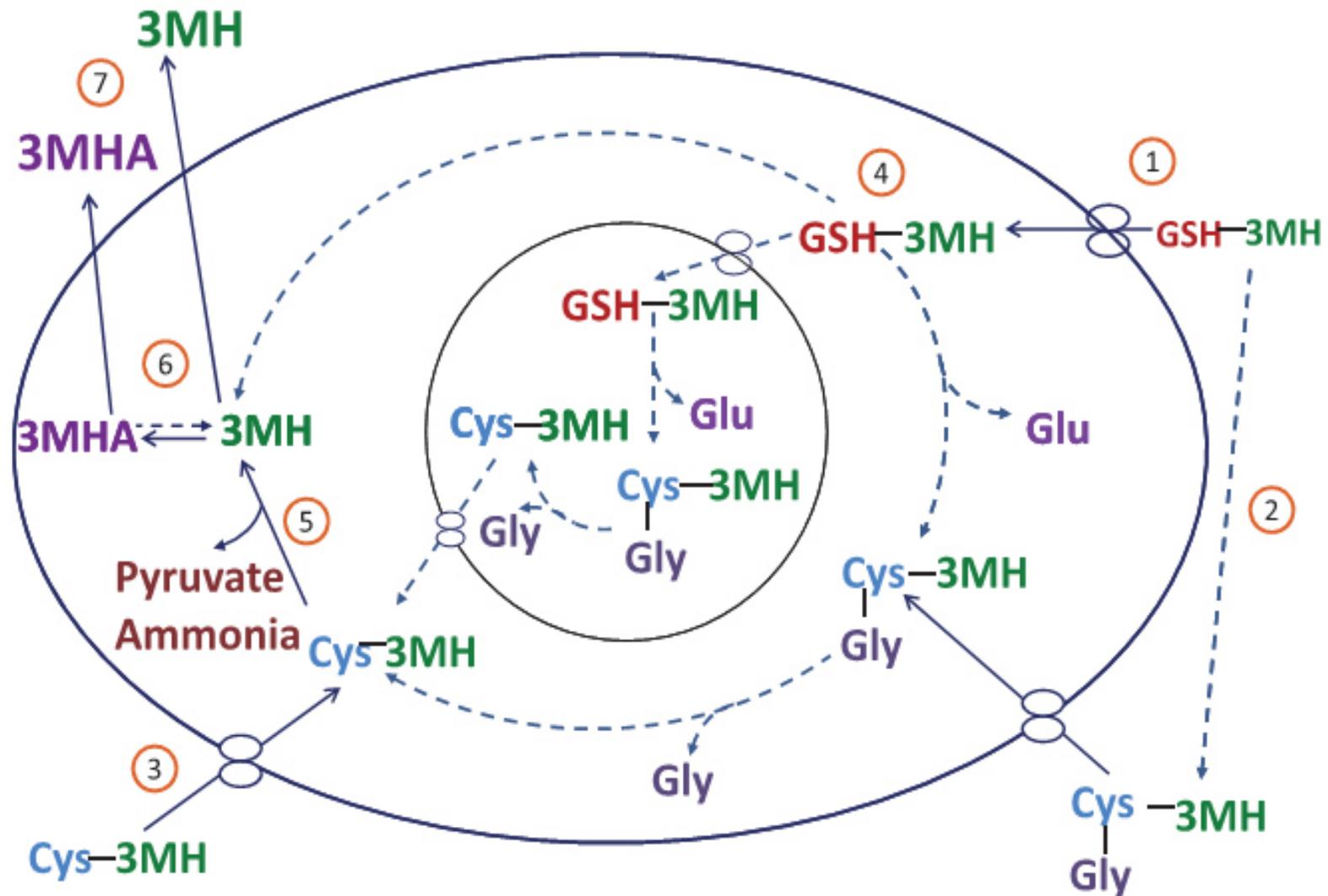


Momento di aggiunta del tannino



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

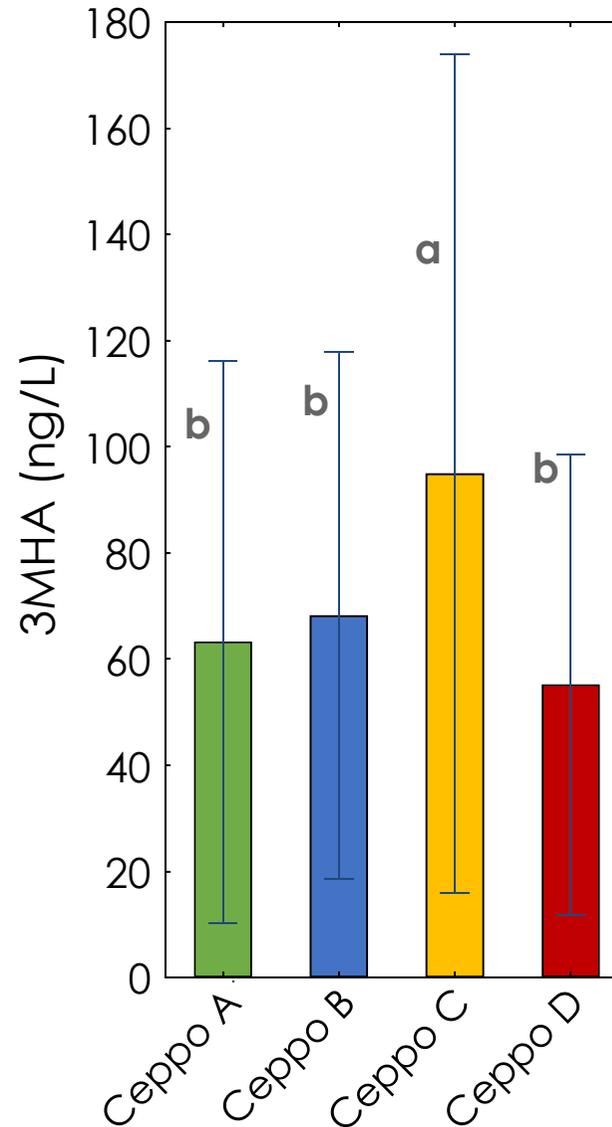
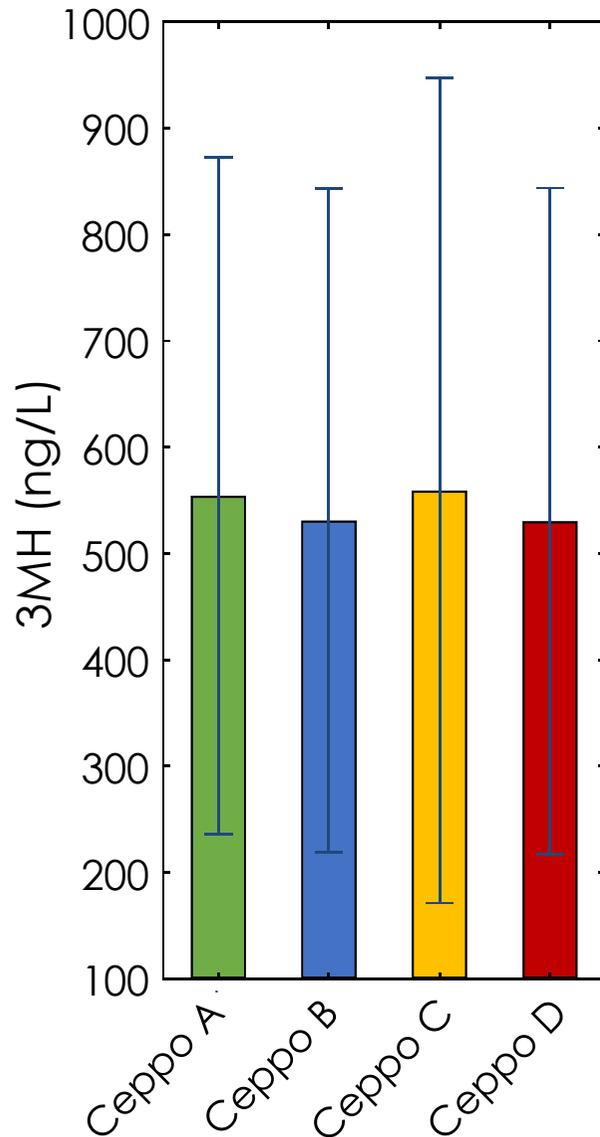
Liberaazione dai precursori e acetilazione



Da Winter et al., 2011

Effetto del ceppo di lievito

6 mosti - 4 ceppi

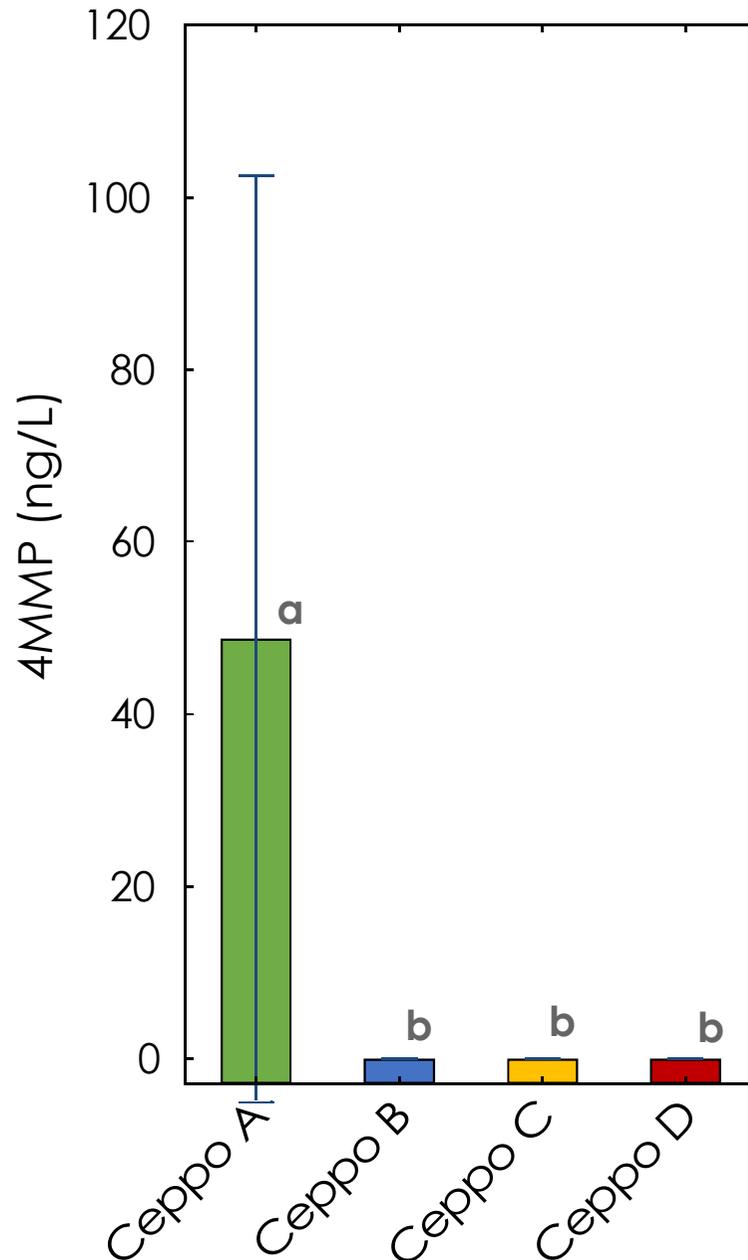


3MH indifferenziato
Diversa capacità di
acetilazione

10 unità di flavour



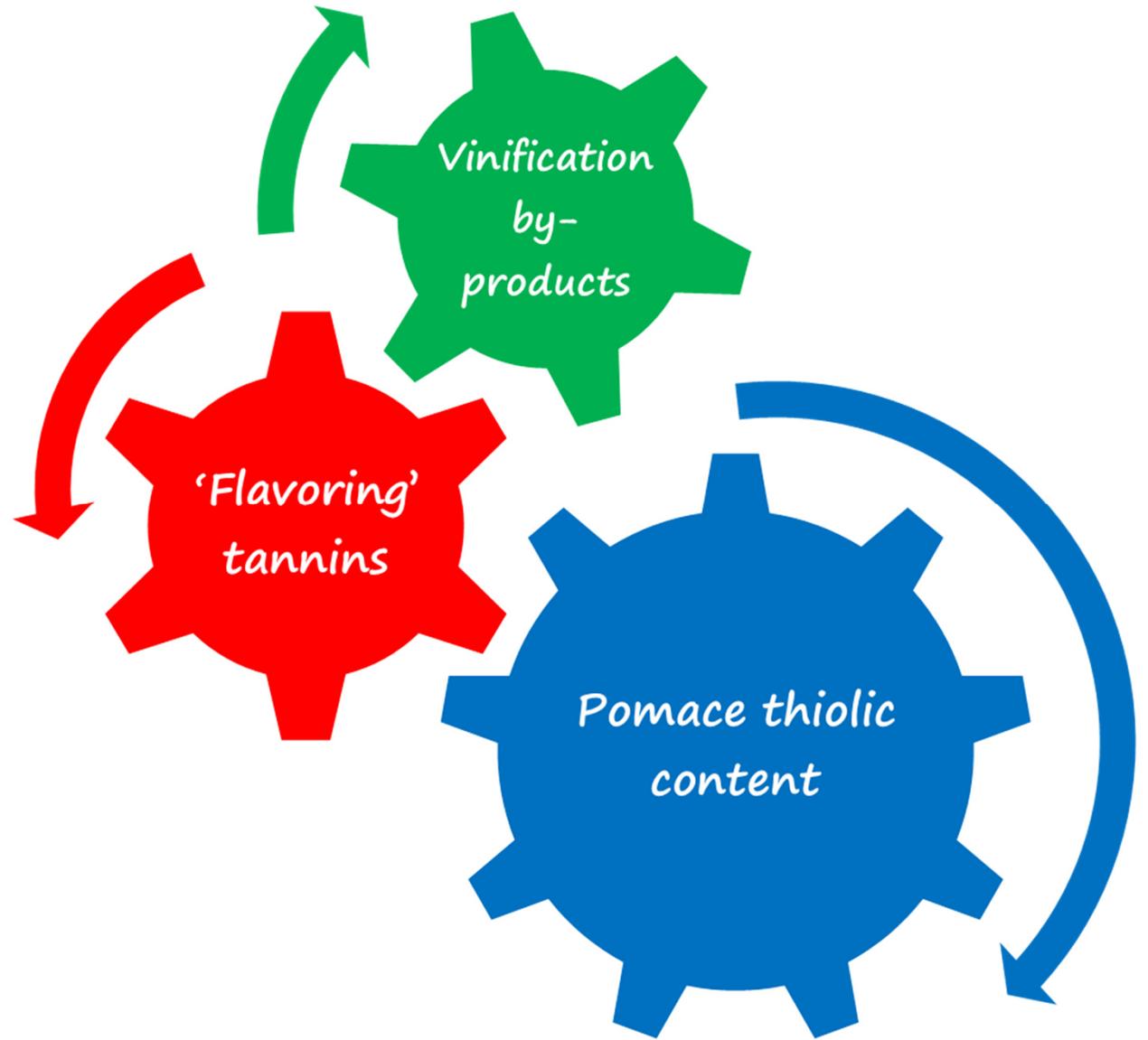
Effetto del ceppo di lievito



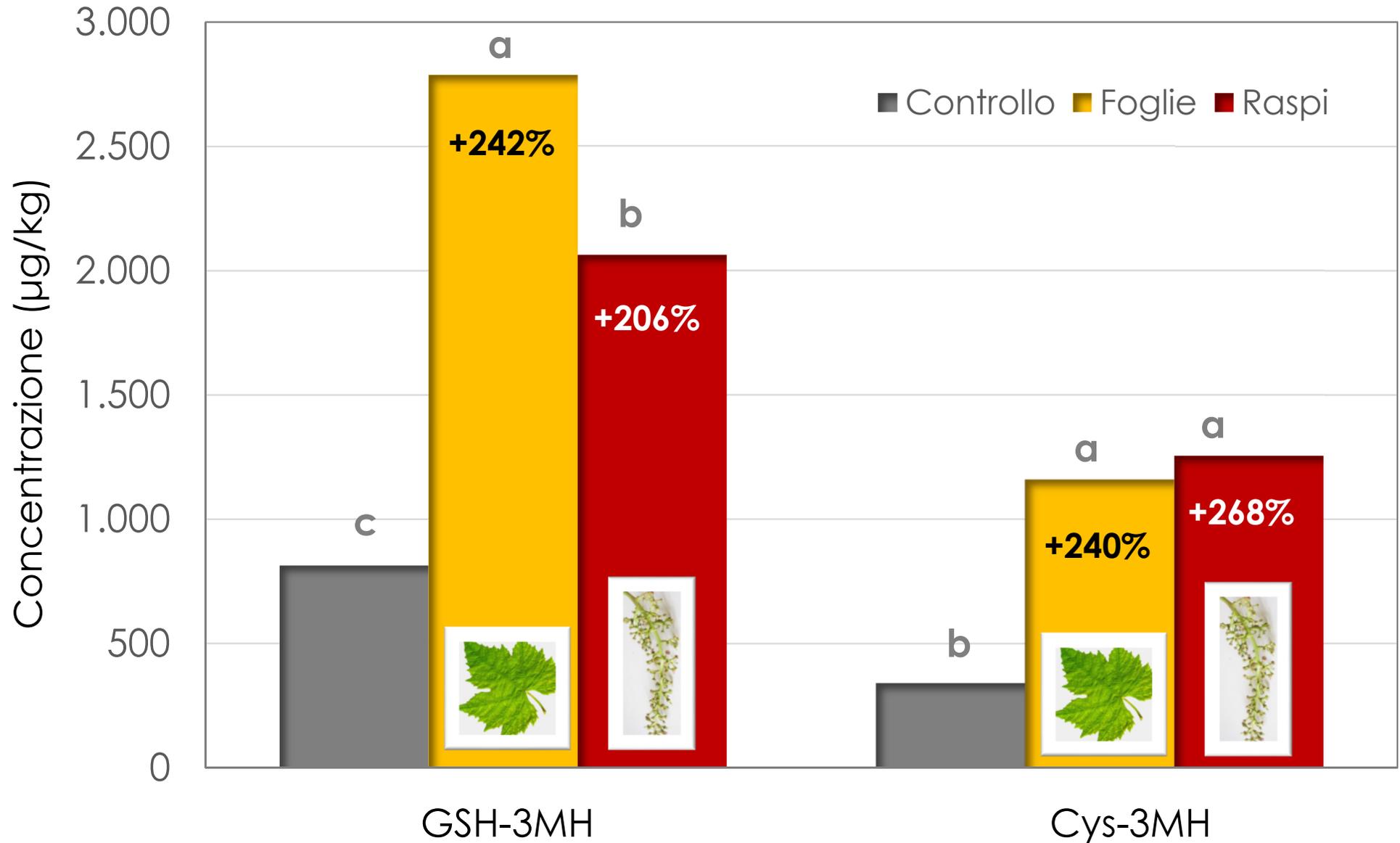
- Capacità di liberazione del 4MMP rara ed specifica del ceppo di lievito.
- Importanza aromatica 4MMP (s.o. = 0,8 ng/L)

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