



## Presenza e ruolo del glutatione nei vini bianchi.

### Introduzione

Nell'ambito degli studi sull'alterazione dei vini bianchi da tempo descritta come "invecchiamento atipico" sono state individuate alcune molecole probabilmente implicate che compaiono nei vini.

Tra queste il 2-amminocetofenone la cui soglia di percezione in vino è di 0,8 µg/l ed il sotolone la cui soglia di percezione è di 7 µg/l.

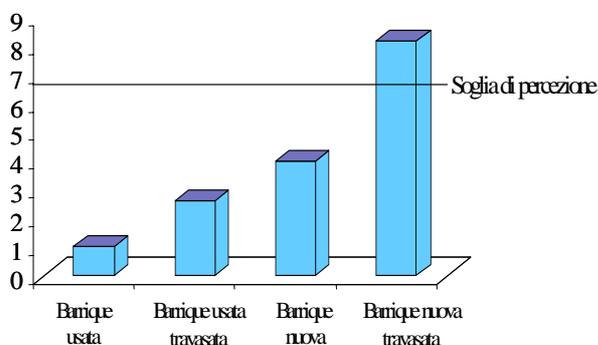
I descrittori associati all'aroma di questi composti sono molto simili a quelli utilizzati per descrivere l'aroma dei vini che presentano un'evoluzione difettosa.

Parallelamente alla comparsa di queste molecole negative si assiste alla scomparsa di molecole positive, responsabili di aromi varietali, come il 4-metil-4-mercaptopentanone (4MMP) ed il 3-mercaptoesanol (3-MH).

E' stato inoltre messo in evidenza che il mantenimento del vino bianco a contatto con le fecce di fermentazione riesce a ritardare da un lato la comparsa delle molecole indicatrici dell'invecchiamento atipico e dall'altro lato la scomparsa delle molecole positive responsabili di aromi varietali fruttati.

Fig 1 - Dosaggio del sotolone in vini a fine affinamento

Concentrazione in sotolone (µg/L)

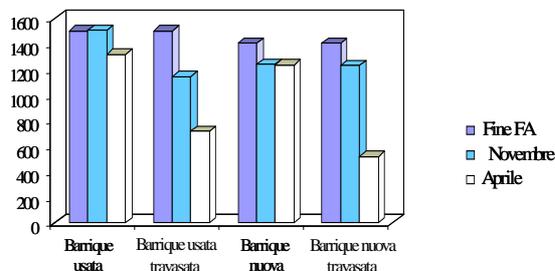


Preso atto dell'effetto protettore delle fecce nei confronti dell'evoluzione prematura dell'aroma dei vini

bianchi secchi si è iniziato ad indagare in questa direzione.

Fig. 2 – Evoluzione del tenore di 3MH di un vino Sauvignon affinato in barrique secondo diverse modalità

Concentrazione in 3-MH (ng/L)



Si è cercato tra i composti ad esse connessi e tra questi si è immaginato che si potesse trattare di peptidi o di amminoacidi solforati. In effetti l'aggiunta a succhi di frutta di composti di questo tipo, in particolare di CISTEINA e di GLUTATIONE, è già nota da tempo.

### Il glutatione

E' un particolare tripeptide di origine non proteica (non deriva cioè dall'idrolisi di molecole proteiche), formato da acido glutamico, cisteina e glicina. Si caratterizza per l'insolito legame peptidico a cui partecipa il gruppo  $\gamma$ -carbossilico dell'acido glutamico in luogo del gruppo  $\alpha$ -carbossilico ( $\gamma$ -glutamilcisteinilglicina) che gli conferisce particolare stabilità. E' un costituente naturale di numerose piante ed alimenti. E' un inibitore dei meccanismi enzimatici e non di imbrunimento dei succhi di frutta e di altri alimenti. Previene la formazione dei radicali liberi e gioca un ruolo di detossificazione delle cellule. A questo titolo è usato nell'industria farmaceutica. L'ipotesi formulata trova conforto nel tipo di evoluzione che ha il tenore di glutatione in uno stesso vino Sauvignon conservato 10 mesi in fusti nuovi o già usati, su fecce totali o in assenza di fecce.

Quando, nel corso dell'affinamento, le fecce sono allontanate dal vino, il tenore in glutazione diminuisce rapidamente. Il fenomeno è accentuato in barrique nuove ove i fenomeni ossidativi sono più intensi.

Fig. 3 – formula del glutatione ( $\gamma$ -glutamilmcisteinilglicina)

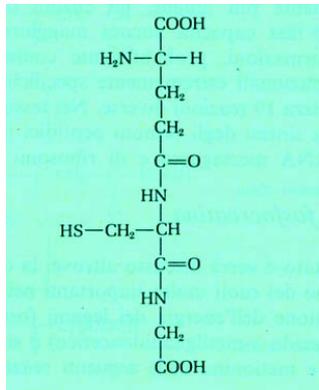
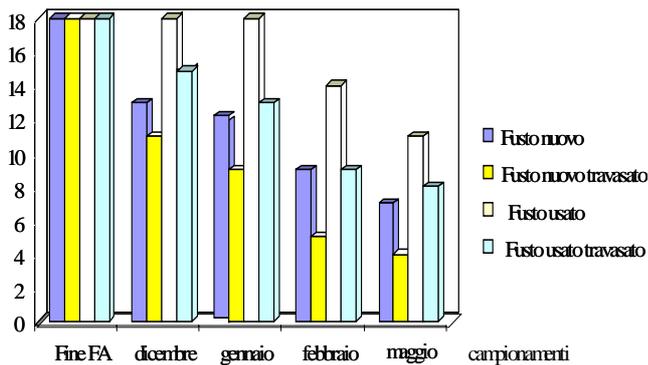


Fig. 4 – Incidenza della modalità di affinamento in barrique sull'evoluzione del tenore di glutazione nei vini

concentrazione di glutazione (ng/L)



La conservazione del vino sulle fecce permette di meglio preservare il tenore di glutazione. Il tenore in glutazione è più o meno preservato durante il soggiorno in barrique in funzione della presenza delle fecce e dell'età del fusto.

Si constata inoltre che le condizioni più ossidative dell'affinamento, barrique nuova ed assenza di fecce, favoriscono la formazione del sotolone e la diminuzione dell'aroma fruttato (3-MH).

Si dimostra come le condizioni più favorevoli alla preservazione della qualità aromatica dei vini bianchi secchi siano quelle che limitano la diminuzione del loro tenore in glutazione. La capacità delle fecce di combinare l'ossigeno può spiegare il loro effetto protettore nei confronti del glutazione da una parte e degli aromi solforati dall'altra.

Al fine di confermare l'efficacia del glutatione nell'evitare il precoce decadimento aromatico dei vini bianchi secchi è stata confrontata l'evoluzione aromatica di uno stesso vino Sauvignon (vendemmia

1995) addizionato o meno, al momento della messa in bottiglia, con 10 mg/l di glutazione.

Tabella 1 – Tenori di glutazione, sotolone e 3-mercaptosanololo in un vino Sauvignon al termine dell'affinamento in barrique.

Modalità	Glutazione mg/l	Sotolone $\mu$ g/l	3MH ng/l
Barrique usata fecce totali	5,8	1,3	1400
Barrique usata travasata	3,1	3	730
Barrique nuova fecce totali	4,8	4,2	1210
Barrique nuova travasata	2	9,7	420

Dopo tre anni di bottiglia si è controllato analiticamente in contenuto di tioli volatili (3MH), del sotolone e del 2-amminoacetofenone, così come la valutazione dell'intensità del colore giallo (D.O. 420).

Tabella 2 – Tenori di 3-mercaptosanololo, sotolone, 2-amminoacetofenone e D.O. 420 nm dopo 3 anni di conservazione in bottiglia.

Controllo	Testimone	Addizionati 10 mg/l di glutazione
Vino Sauvignon		
3MH (ng/l)	320	445
Sotolone ( $\mu$ g/l)	9	3
2-amminoacetofenone (ng/l)	215	125
D.O. 420 nm	0,203	0,136

Appare chiaro che l'addizione del glutatione al vino al momento dell'imbottigliamento ne limita significativamente l'evoluzione del colore. Questi risultati confermano la capacità del glutatione di inibire i fenomeni di imbrunimento. In presenza di glutatione l'aroma fruttato del vino giovane (3-MH) è meglio preservato e la comparsa di sentori di invecchiamento difettoso risulta ritardata.

È dunque importante preservare al meglio il tenore in glutazione dei mosti e dei vini.

## Il Glutazione dei mosti e dei vini.

Il glutatione è presente in quantità importanti già nell'acino d'uva. I suoi meccanismi di accumulo nell'uva sono a tutt'oggi poco conosciuti. Sembra tuttavia che l'alimentazione azotata ed idrica della pianta intervengano in modo significativo. In effetti, se si confronta il tenore in glutatione di mosti che presentano tenori naturali in azoto prontamente assimilabile (APA) differenti, si vede chiaramente come i mosti carenti in azoto contengano sistematicamente minor quantità di glutatione.

La maggior parte del glutatione presente nell'uva sparisce nel corso dell'estrazione e della chiarifica del mosto.

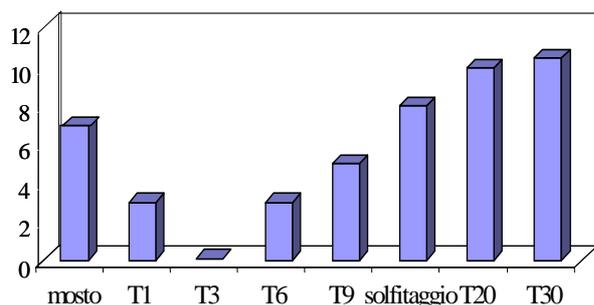
Tabella 3 – Relazione tra i tenori di APA ed il glutatione in mosti di uve bianche

	APA mg/l	Glutazione mg/l
Mosto 1	62	12
Mosto 2	244	28
Mosto 3	76	17
Mosto 4	202	28
Mosto 5	224	24
Mosto 6	56	6
Mosto 7	187	22
Mosto 8	42	4

Tuttavia, nonostante la sua forte reattività nei confronti dell'ossigeno e dei composti fenolici del mosto, ne è stata messa in evidenza la presenza della sua forma ridotta nel mosto bianco, estratto in condizioni di cantina. Il tenore riscontrato nei differenti mosti analizzati, varia da qualche mg fino ad una ventina di mg/l; questi valori, anche se lontani da quelli riscontrati nelle uve (2 – 300 mg/l) non sono da ritenersi trascurabili.

Fig. 5 - Evoluzione del glutatione nei mosti e nei vini

concentrazione in glutatione (mg/L)

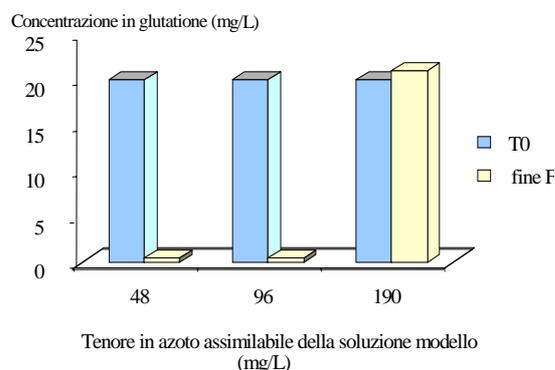


Inizialmente nel corso della fermentazione alcolica il tenore in glutatione diminuisce per aumentare nuovamente in un secondo tempo. Questo aumento progressivo continua fino dopo il solfitaggio del vino, per stabilizzarsi circa un mese dopo la fine della fermentazione alcolica. Tutto si svolge come se il lievito utilizzasse il glutatione disponibile nel mosto durante la fase di crescita, e poi lo liberasse nuovamente a fermentazione alcolica ultimata. E' possibile che il glutatione sia liberato dai lieviti assieme agli amminoacidi all'inizio dell'autolisi. Sembra che esista una buona correlazione tra il tenore iniziale di glutatione nel mosto e quello che si ritrova dopo un mese dalla fine della fermentazione nel vino. I tenori di glutatione del mosto iniziale e del vino finale sembrano essere molto simili.

Questi risultati sono stati verificati in laboratorio in soluzione modello.

Il tenore iniziale in glutatione è ben correlato a quello ritrovato a fine fermentazione a condizione che questa si svolga correttamente.

Fig. 6 – Relazione tra tenore di APA di una soluzione modello e suo tenore di glutatione a fine fermentazione alcolica



Si è infatti potuto verificare, anche in soluzione modello, che per un dato tenore iniziale di glutatione, la fermentescibilità della soluzione ne influenza la liberazione, da parte del lievito, a fine fermentazione. In queste prove il tenore iniziale di glutatione era stato fissato a 20 mg/l e l'azoto assimilabile fatto variare tra 48 e 190 mg/l. Quando il substrato è carente in azoto (48 – 96 mg/l) la quantità di glutatione liberato dai lieviti è trascurabile. Per contro, quando la fermentazione si svolge regolarmente il tenore in glutatione ritrovato nei vini a fine fermentazione è dello stesso ordine di grandezza di quello iniziale.

### Conclusione

I risultati presentati offrono un'ulteriore interpretazione molecolare a sostegno di una pratica tradizionale ed empirica, l'affinamento dei vini bianchi secchi sulle fecce.

Si è visto come la presenza delle fecce permetta di limitare l'abbassamento del tenore di tioli volatili, di origine varietale, responsabili degli aromi fruttati del vino. Nello stesso tempo, le fecce riduttrici, prevengono l'aroma dei vini bianchi da un'evoluzione difettosa e precoce, limitando la formazione del sotolone e del 2-amminoacetofenone.

Si evidenzia inoltre che questo effetto protettore da parte delle fecce è dovuto alla loro attitudine a preservare nei vini il glutatione che esse liberano a fermentazione alcolica ultimata.

A proposito di questa molecola che potrebbe essere confermata come strategica per la corretta conservazione dei vini bianchi, allo stato attuale delle conoscenze si può affermare che essa è tanto più presente quanto migliore è la preservazione dei mosti dall'ossidazione, quanto più regolare è lo svolgimento della fermentazione alcolica e quanto più i vini sono mantenuti a contatto con le fecce di fermentazione.