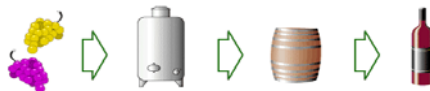




LAFFORT - INFO



NUMERO
35
Luglio
2004

Affinamento dei vini bianchi sulle fecce, seconda parte: impatto sull'evoluzione e sulla tipicità dei vini

Valerie LAVIGNE
Faculté d'Oenologie dell'Université Victor Segalen
Bordeaux 2,
351, Cours de la Libération- 33405 TALENCE CEDEX,
FRANCE
UDINE, 23 Gennaio 2004

I vini conservati sulle loro fecce possono beneficiare dei molteplici vantaggi associati a questo tipo di affinamento.

Gli enologi sanno bene che uno dei ruoli fondamentali giocati dalle fecce nel corso dell'affinamento è di proteggere gli aromi dei vini giovani da una precoce evoluzione. Interessante è dunque questa capacità di mantenere gli aromi fruttati del o dei vitigni da cui derivano, sviluppando parallelamente un bouquet di riduzione (note aromatiche particolari empireumatiche, minerali, tartufo che caratterizzano i vini bianchi da invecchiamento).

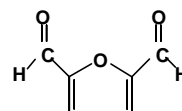
Sfortunatamente è raro che i vini bianchi, dopo qualche anno in bottiglia, presentino queste caratteristiche aromatiche. La maggior parte sviluppa profumi più pesanti, resinosi, cerosi e mielosi, che vengono definiti da invecchiamento difettoso. Questa evoluzione può riguardare tutti i vini bianchi secchi o liquorosi qualunque sia il vitigno o l'origine.

Al fine di verificare e studiare il ruolo protettore delle fecce nei confronti dell'evoluzione aromatica dei vini bianchi secchi, abbiamo seguito in differenti prove di affinamento l'evoluzione dell'aroma fruttato da una parte e dell'invecchiamento difettoso dall'altra.

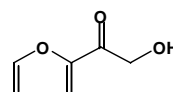
1. Molecole implicate nell' "invecchiamento difettoso" di vini bianchi secchi.

Il nostro lavoro ha per punto di partenza la similitudine tra l'odore dei vini bianchi invecchiati in modo difettoso e quello del miele.

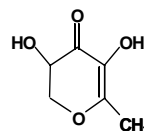
Numerosi composti implicati nell'aroma del miele sono stati descritti in letteratura (*Graddon et al., 1979*). Noi abbiamo immaginato che alcuni di questi composti si possano incontrare anche nei vini bianchi che presentano difetti di invecchiamento.



2,5 Furandicarbaldeide



Furilidrossimetilchetone



Idrossimaltolo

Si tratta del 2,5 dicarbaldeide-furano, del furilidrossimetilchetone e dell'idrossimaltolo.

Le soglie di percezione del 2,5 dicarbaldeide-furano e del furilidrossimetilchetone sono dell'ordine del mg/l dunque molto alte. I tenori in 2,5 dicarbaldeide-furano e furilidrossimetilchetone riscontrati nei vini (qualche decina di µg/l) sono sempre molto inferiori alla soglia di percezione. Questi composti non intervengono dunque direttamente nell'odore mieloso dei vini bianchi. Possono tuttavia essere visti come marcatori chimici dell'invecchiamento.

Per contro il 2-amminocetofenone percepito a 0,8 µg/l è molto odoroso. I descrittori associati all'aroma di questo composto sono molto simili a quelli utilizzati per descrivere l'aroma dei vini che presentano un'evoluzione difettosa.

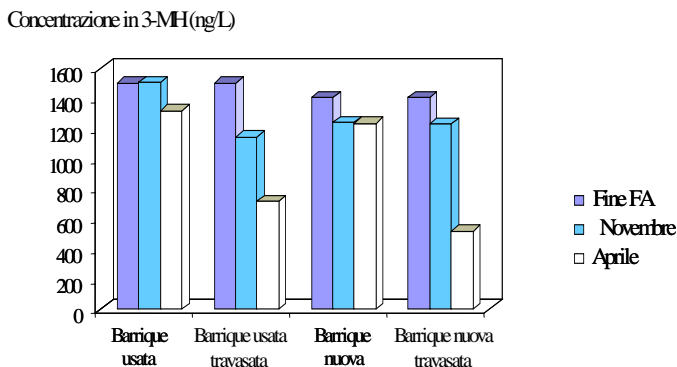
Altro composto interessante a questo proposito è il sotolone. Oltre al suo impatto organolettico nei vini giovani dello Jura e di Xeres (*Guichard et al., 1993a*), questo composto gioca un ruolo importante nell'aroma di "fichi secchi" e di rancio (*Cutzach,*

1999). Si può formare per via microbiologica nel corso dell'affinamento dei vini sotto velo (flor), ma anche per via chimica in presenza di ossigeno. I recenti lavori di Cutzach (1999), hanno mostrato che un difetto di chiusura delle bottiglie può indurre un aumento accidentale del tenore in sotolone. Ecco perché noi abbiamo immaginato che questo composto possa intervenire negli aromi di "invecchiamento difettoso" dei vini bianchi secchi.

2. Incidenza delle modalità di affinamento sullo sviluppo di odori "mielosi" nei vini bianchi.

Per verificare l'incidenza della modalità di affinamento dei vini bianchi sullo sviluppo di alcune note difettose abbiamo seguito, su alcuni vini bianchi di Sauvignon della vendemmia 2000, conservati in barrique nuove o usate, su fecce totali o in assenza di fecce, l'evoluzione dei tioli volatili, 4-metil-4-mercaptopentanone (4MMP) e 3-mercaptoesnolo (3-MH) (quali composti chiave dell'aroma dei vini di Sauvignon), del sotolone e del 2-amminocetofenone (quali marcatori dell'evoluzione difettosa dei vini bianchi secchi).

Fig. 1 – Evoluzione del tenore di 3MH di un vino Sauvignon affinato in barrique secondo diverse modalità



Dopo otto mesi di affinamento (Aprile), il tenore in 3-MH e del suo acetato, composti volatili il cui aroma ricorda il pompelmo, nel vino conservato senza fecce (travasato) diminuisce considerevolmente. La concentrazione di 4-MMP è più stabile. Nonostante ciò si dimezza in barrique nuove prive di fecce, ossia nelle condizioni di affinamento che conducono alla maggiore alterazione del potenziale di riduzione dei vini. Questi risultati mostrano chiaramente l'effetto protettore delle fecce nei confronti dell'aroma fruttato dei vini giovani.

La presenza delle fecce nel corso della conservazione dei vini bianchi secchi in barrique ritarda inoltre l'invecchiamento generale del loro aroma. Per verificare ciò, dopo 10 mesi di affinamento nelle 4 modalità sopra indicate abbiamo verificato il tenore di 2-5-furandicarbaldeide (A),

furilidrossimetilcetone (B), idrossimaltolo (C), assunti quali marcatori dell'invecchiamento dei vini.

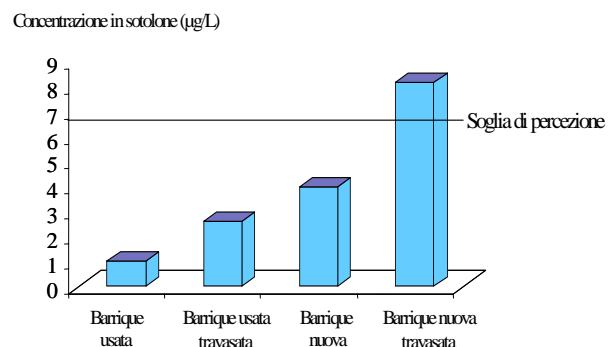
Tabella 1 – Presenza dei marcatori dell'invecchiamento difettoso dopo 10 mesi di conservazione in quattro diverse modalità (concentrazioni in µg/l)

Modalità	A	B	C
Barrique usata fecce totali	0	6,5	14
Barrique usata travasata	2	24	32
Barrique nuova fecce totali	2,5	100	43
Barrique nuova travasata	5	170	57

Il dosaggio di questi tre composti mostra l'effetto protettore delle fecce nel corso dell'affinamento in fusti. Essi sono significativamente più abbondanti nei vini conservati senza fecce. Questo effetto protettore delle fecce è ancora più marcato nelle barrique nuove.

Anche il sotolone ed il 2-amminoacetofenone sono stati controllati in ognuna delle modalità di conservazione considerate. Viene confermato che l'assenza di fecce in combinazione con la barrique nuova ne fa registrare i più alti tenori nel vino.

Fig. 2 – Dosaggio del sotolone in vini a fine affinamento



Tuttavia, nelle nostre condizioni sperimentali, contrariamente al sotolone, la soglia di percezione del 2-amminoacetofenone non è mai raggiunta.

La degustazione di questi vini è in accordo con i risultati analitici. Il vino conservato sulle fecce è più fruttato con un legno ben integrato, il vino conservato senza fecce a questo stadio non è ancora definito "mieloso", non si rileva ancora il difetto di invecchiamento alterato, ma ha perso la sua freschezza aromatica, soprattutto nel legno nuovo; viene giudicato "stanco".

Questa evoluzione è classica, nessun vino bianco secco, conservato in fusto di legno in assenza di fecce ne può sfuggire.

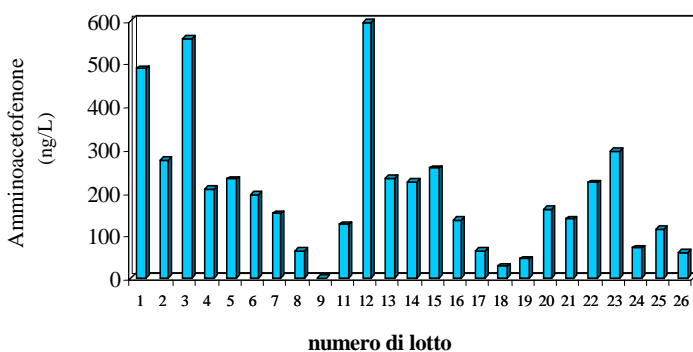
Questi risultati mostrano come le fecce siano in grado di limitare la formazione di sotolone e di 2-amminoacetofenone nel corso dell'affinamento e di preservare pertanto gli aromi dei vini bianchi secchi da un'evoluzione prematura.

Un'altra constatazione é che alcuni vini bianchi manifestano molto presto nel corso dell'affinamento un'espressione aromatica particolare che lascia presagire una rapida evoluzione difettosa dei loro aromi.

Abbiamo allora cercato di sapere se il dosaggio del sotolone e del 2-amminoacetofenone nei vini in corso di affinamento potesse permettere una diagnosi precoce della sensibilità all'invecchiamento dei vini bianchi secchi.

Per rispondere a questa domanda abbiamo seguito l'evoluzione aromatica di differenti lotti di vini bianchi prodotti in un vigneto delle Graves. I vini bianchi secchi studiati sono prodotti nella denominazione Pessac Léognan, a partire da uve Sauvignon e Sémillon. La fermentazione alcolica e l'affinamento si svolgono in barrique, su fecce totali. Le uve provenienti da una stessa parcella producono un "lotto" di vino. Il lotto viene conservato separatamente e solo dopo 10 mesi, sulla base dei risultati alla degustazione si decidono gli assemblaggi che daranno vita ai tre vini dell'azienda: il primo vino, il secondo vino ed il terzo vino.

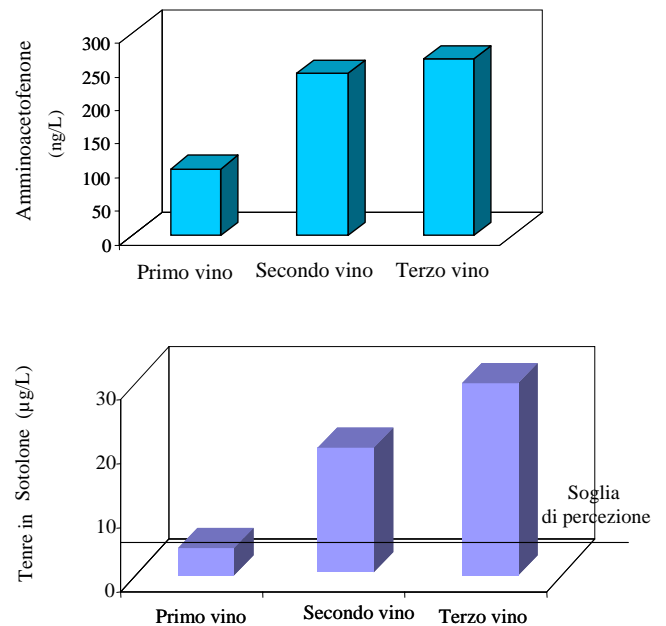
Fig. 3 – Dosaggio del 2 amminocetofenone nei 26 lotti di vini bianchi secchi



Parallelamente alla prassi tradizionale delle degustazioni é stato fatto un controllo analitico sui composti individuati come marcatori dell'invecchiamento difettoso. Si é visto che le concentrazioni in 2-amminoacetofenone variano significativamente a seconda dei lotti. Alcuni dei lotti analizzati (1, 3 e 12) ne presentano livelli prossimi alla soglia di percezione (800 ng/l).

I lotti che in base alla degustazione vengono destinati all'elaborazione del primo vino sono effettivamente quelli meno ricchi. Sembra dunque che il tenore in amminoacetofenone possa far presagire un'evoluzione aromatica difettosa del vino bianco già prima della fine dell'affinamento.

Fig. 4 – Dosaggio del 2 amminocetofenone e del sotolone nei vini dopo assemblaggio



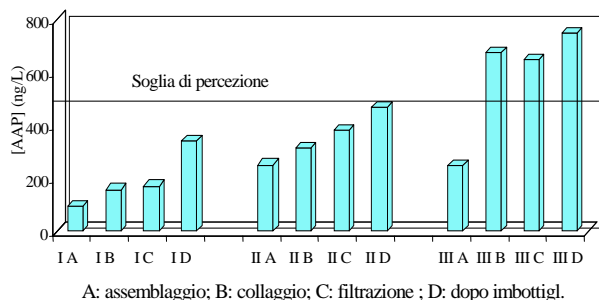
Nei tre vini dopo l'assemblaggio, fatto sulla base dei giudizi alla degustazione, é stato dosato pure il sotolone. Anche i tenori in sotolone corrispondono esattamente alla scala di selezione dei vini. Il primo vino ne contiene poco, la sua concentrazione nel secondo e terzo vino é largamente superiore alla soglia di percezione (8µg/l). Il sotolone sembra dunque contribuire in modo significativo ai sentori di invecchiamento difettoso dei vini.

3. Evoluzione delle concentrazioni dei marcatori dell'invecchiamento all'imbottigliamento.

Dal momento in cui gli assemblaggi sono definiti, i vini sono travasati in vasche per essere preparati all'imbottigliamento. Abbiamo controllato l'evoluzione dei tenori di questi marcatori durante la preparazione all'imbottigliamento.

Campioni di ogni vino sono prelevati nel corso delle differenti tappe della preparazione alla messa in bottiglia: dopo assemblaggio, dopo collaggio, dopo filtrazione su terra. I risultati mostrano un aumento del tenore in 2-amminoacetofenone nei vini nel corso di tutte le operazioni di preparazione all'imbottigliamento. Qualunque sia il vino considerato (I, II o III vino) questo composto é significativamente più alto nei vini dopo la messa in bottiglia. Questo aumento si potrebbe spiegare con il fatto che dopo l'assemblaggio il vino viene separato dalle sue fecce. Le fecce, con il loro potere riducente, sono in grado di ritardare la sintesi delle molecole implicate nell'evoluzione aromatica difettosa dei vini bianchi.

Fig. 5 – Evoluzione del tenore di 2 amminocetofenone durante la preparazione all'imbottigliamento



Dall'insieme di questi primi dati possiamo ritenere che il controllo del sotolone e del 2-amminoacetofenone nei vini bianchi nel corso dell'affinamento possa permettere la diagnosi precoce della loro sensibilità all'invecchiamento difettoso.

Si evidenzia inoltre l'importanza di proteggere il vino dall'ossidazione durante le operazioni di preparazione all'imbottigliamento. Queste infatti (travasato, collaggio, filtrazione) accelerano l'evoluzione aromatica difettosa dei vini bianchi secchi, inoltre il fenomeno sembra essere accentuato dalla separazione del vino dalle fecce.

4. Ruolo del glutatone sull'evoluzione aromatica difettosa dei vini bianchi secchi.

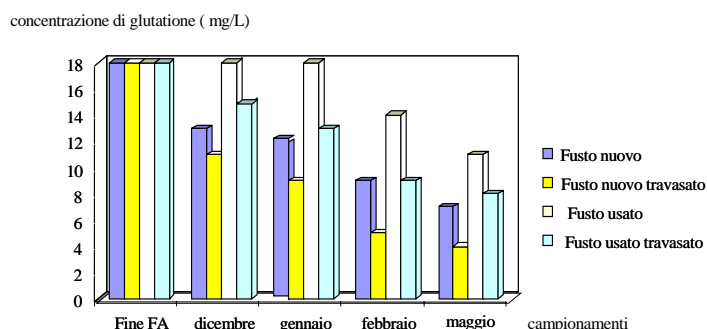
Abbiamo cercato di spiegare l'effetto protettore delle fecce nei confronti dell'evoluzione prematura dell'aroma dei vini bianchi secchi.

Nel caso dei vini rossi l'efficacia dei composti polifenolici nella protezione dei vini giovani, dai fenomeni ossidativi che possono nuocere alla loro aromaticità nel corso dell'affinamento, è nota. Per contro, nel caso dei vini bianchi, poveri in composti fenolici, la natura dei composti riduttori in grado di esercitare questo effetto protettore non è stata fino ad ora del tutto spiegata.

Abbiamo immaginato che si possa trattare di peptidi o di amminoacidi solforati. In effetti l'aggiunta di questi tipi di composti, in particolare di Cisteina e di Glutazione, a succhi di frutta allo scopo di prevenire l'imbrunimento del colore ed il deterioramento degli aromi è stato sperimentato con successo da molto tempo.

Per confermare questa ipotesi abbiamo seguito l'evoluzione del tenore di glutatone 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 glutatone diminuisce rapidamente. Il fenomeno è accentuato in barrique nuove ove i fenomeni ossidativi sono più intensi.

Fig. 6 – Incidenza della modalità di affinamento in barrique sull'evoluzione del tenore di glutatone nei vini



Qualunque sia la modalità di affinamento adottata si osserva un'erosione non trascurabile del "potere riducente" del vino. Tuttavia la conservazione del vino sulle fecce permette di meglio preservare il tenore di glutatone. In queste condizioni, la diminuzione del "potere riducente" del vino risulta più lenta e meno incisiva. Pertanto il "potere riducente" di un vino, che noi possiamo valutare attraverso il suo tenore in glutatone, è più o meno preservato durante il suo soggiorno in barrique, a seconda della modalità di affinamento adottata; la presenza delle fecce appare indispensabile.

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).

Tabella 2 – Tenori di glutatone, sotolone e 3-mercaptopesanolo in un vino Sauvignon al termine dell'affinamento in barrique.

Modalità	Glutatone mg/l	Sotolone µg/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

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

Al fine di confermare l'efficacia del Glutatone nell'evitare il precoce decadimento aromatico dei vini bianchi secchi abbiamo confrontato l'evoluzione aromatica di uno stesso vino Sauvignon (vendemmia 1995) addizionato o meno, al momento della messa in bottiglia, con 10 mg/l di glutatone. 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 3 – Tenori di glutazione, sotolone e 3-mercaptosanololo in un vino Sauvignon al termine dell'affinamento in barrique.

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

Appare chiaro che l'aggiunta del glutatione al momento dell'imbottigliamento limita significativamente l'evoluzione del colore del vino verso sfumature gialle. Questi risultati confermano la capacità del glutatione di inibire i fenomeni, enzimatici e non, di imbrunimento già descritti nel caso dei succhi di frutta. In presenza di glutatione, anche l'aroma fruttato del vino giovane, qui valutato attraverso il dosaggio del 3-MH, risulta meglio preservato.

Inoltre, come abbiamo potuto osservare nel corso dell'affinamento, la comparsa di sentori di invecchiamento difettoso risulta nettamente ritardata. Il tenore in sotolone del vino testimone oltrepassa la soglia di percezione, ciò conferma il giudizio dei degustatori.

E' dunque importante preservare al meglio il tenore naturale di glutatione dei mosti e dei vini.

5. Il Glutazione dei mosti e dei vini.

Il Glutatione è un costituente naturale di numerose piante ed alimenti. Questo tripeptide è descritto come un buon inibitore dei meccanismi enzimatici e non di imbrunimento dei succhi di frutta e di altri alimenti. Esso previene anche la formazione dei radicali liberi e gioca un ruolo di detossificazione delle cellule. A questo titolo è usato nell'industria farmaceutica.

La presenza di quantità importanti di glutatione nell'acino d'uva è stata messa in evidenza da *Cheyrier et al (1989)* e *Liyanage (1993)*. I meccanismi di accumulo di questo composto nell'uva sono a tutt'oggi poco conosciuti. Sembra tuttavia che l'alimentazione azotata della vite intervenga in modo significativo. In effetti, se si confronta il tenore in glutatione di mosti che presentano tenori in azoto prontamente assimilabile (APA) differenti (valutati con il metodo del numero di formolo) si vede chiaramente come i mosti carenti in azoto (tenore inferiore a 160 mg/l) (estratti in condizioni di assenza di ossigeno ed in presenza di

10 g/hl di solforosa) contengano sistematicamente minor quantità di glutatione.

Tabella 4 – Relazione tra i tenori di APA ed il glutatione in mosti di uve bianche

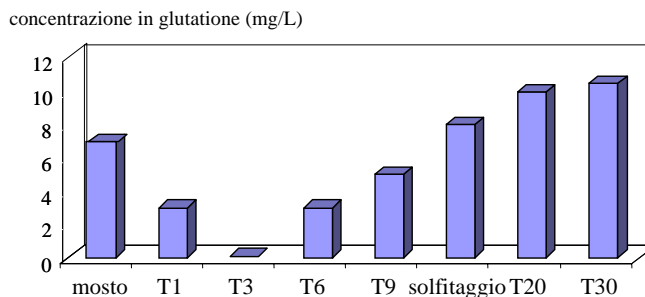
	APA mg/l	Glutazione mg/l
Mosto 1	62	12
Mosto 2	244	28
Mosto 3	76	17
Mosto 4	202	28
Mosto 5	224	24
Mosto 6	56	6
Mosto 7	187	22
Mosto 8	42	4

La maggior parte del glutatione presente nell'uva sparisce nel corso dell'estrazione e della chiarifica del mosto, sia sotto forma di disolfuro sia sotto forma di GRP, composto formato per reazione del glutatione con alcuni chinoni dei mosti. Questi autori stimano che la metà del glutatione presente nell'uva sia trasformato in disolfuri nel corso della pressatura.

Tuttavia, nonostante la forte reattività del glutatione 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; anche se ben lontano dai valori riscontrati nelle uve (2 – 300 mg/l) riteniamo questi valori non trascurabili.

Dopo aver evidenziato la presenza di glutatione nei mosti ci siamo posti il quesito di quale possa essere la sua evoluzione durante e dopo la fermentazione alcolica.

Fig. 7 - Evoluzione del tenore di glutatione nei mosti e nei vini



Il glutatione, che rappresenta più del 95% del pull intracellulare dei tioli a basso peso molecolare, è

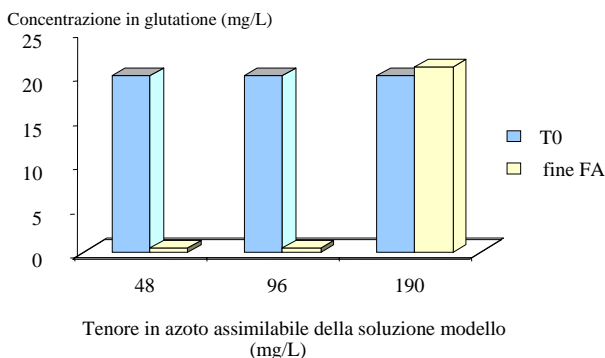
indispensabile per la proliferazione dei lieviti (*Murata e Kimura, 1986*).

Inizialmente nel corso della fermentazione alcolica il tenore in glutazione 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 glutazione disponibile nel mosto durante la fase di crescita, e poi lo liberasse nuovamente a fermentazione alcolica ultimata. E' possibile che il Glutazione sia liberato dai lieviti assieme agli amminoacidi all'inizio dell'autolisi.

Sembra che esista una buona correlazione tra il tenore iniziale di glutazione nel mosto e quello che si ritrova dopo un mese dalla fine della fermentazione nel vino. I tenori di Glutazione del mosto iniziale e del vino finale sembrano essere molto simili.

Questi risultati sono stati verificati in laboratorio in soluzione modello.

Fig. 8 – Relazione tra tenore di APA di una soluzione modello e suo tenore di glutazione a fine fermentazione alcolica



Il tenore iniziale in glutazione é ben correlato a quello ritrovato a fine della fermentazione a condizioni che questa si svolga correttamente. Abbiamo in effetti potuto verificare, anche in soluzione modello, che per un dato tenore iniziale di glutazione, la fermentescibilità della soluzione (valutabile con il livello di APA) ne influenza la liberazione, da parte del lievito, a fine fermentazione. In queste prove il tenore iniziale in glutazione era stato fissato a 20 mg/l e l'azoto

assimilabile fatto variare tra 48 e 190 mg/l. Quando il substrato é carente in azoto (48 – 96 mg/l) la fermentazione risulta estremamente lenta, a volte si blocca.

In queste condizioni la quantità di glutazione liberato dai lieviti é trascurabile. Per contro, quando la fermentazione si svolge regolarmente il tenore in glutazione ritrovato nei vini a fine fermentazione é dello stesso ordine di grandezza di quello iniziale. Questo arricchimento dei vini in glutazione a fine fermentazione conferisce loro un certo potere riducente.

Se la nostra ipotesi é fondata, la presenza del glutazione potrebbe proteggere gli aromi da un'evoluzione precoce.

6. Conclusioni

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

La presenza delle fecce permette di limitare l'abbassamento del tenore di tioli volatili, di origine varietale, dei vini di Sauvignon, 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 é dovuto, almeno in parte, alla loro attitudine a preservare nei vini il Glutazione 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 é tanto più presente quanto migliore é la preservazione dei mosti dall'ossidazione, quanto più regolare é lo svolgimento della fermentazione alcolica e quanto più i vini sono mantenuti a contatto con le fecce di fermentazione.