

VINO BIOLOGICO

Roberto Zironi

Dall'agosto del 2012 è possibile, nella Comunità Europea, la produzione dei vini biologici. Giunge a compimento un percorso legislativo iniziato nel 2005 con la pubblicazione nell'ambito del 6° programma quadro di un bando di supporto scientifico alle politiche comunitarie, per giungere alla definizione di un regolamento per la produzione del vino biologico. Il finanziamento è stato assegnato ad un gruppo di lavoro coordinato da AIAB con la supervisione scientifica del Prof. R. Zironi (Università di Udine) e comprendente Istituti di ricerca ed Organizzazioni di diversi paesi della CE.

Viticultura ed Enologia biologica

Il progetto "Viticultura ed enologia biologica: sviluppo di tecniche ecologicamente sostenibili e orientate al rispetto del consumatore per il miglioramento della qualità del vino biologico e per una normativa di riferimento basata su criteri scientifici" acronimo **ORWINE**, termina i propri lavori nel 2010 ed inizia subito l'iter legislativo che porta alla definizione **Regolamento** di esecuzione (UE) N. **203/2012** della Commissione dell'8 marzo 2012, che autorizza a partire dal 1 agosto 2012 la produzione e commercializzazione del vino biologico.

Senza stravolgere il Regolamento comunitario che codifica la produzione dei vini convenzionali, il Reg. 203/2012 prevede, nell'elaborazione del vino bio, l'utilizzo di determinati prodotti e sostanze come additivi o coadiuvanti tecnologici a condizioni ben definite e diverse dalla vinificazione convenzionale.

Partendo dal presupposto che è pressoché impossibile produrre vino di qualità senza ricorrere ad additivi e coadiuvanti enologici, se ne potrebbe ridurre significativamente l'utilizzo attraverso una strategia pianificata. In tale ambito, la **cultivar** di interesse gioca un ruolo importante, considerando ad esempio il patrimonio aromatico e fenolico che, per molte varietà, risultano sensibili all'ossidazione ed esigono pertanto scelte sicure.

Altro aspetto importante riguarda la **sanità dell'uva**, specie rispetto a *Botrytis cinerea*. Tale alterazione provoca infatti uno squilibrio del sistema enzimatico

ossidativo, proteine instabili, contaminazione microbica e iniziale composizione sbilanciata dell'uva. Ciò precluderebbe molte vie di trasformazione dell'uva in vino, specie in regime bio, comportando un rischio commerciale troppo elevato.

La **coerenza** è un ulteriore fattore fondamentale. Quando sono state fatte delle scelte iniziali è molto rischioso cambiarle. Per esempio, se si produce vino in riduzione con una protezione totale dall'ossigeno utilizzata sin dall'inizio del processo, il vino sarà molto sensibile all'ossidazione, e la successiva perdita di questa protezione (ad es. durante l'affinamento o l'imbottigliamento) mette a repentaglio la qualità del vino. Analogamente, la mancata aggiunta di conservanti impone un costante controllo della popolazione microbica e la prontezza di un rapido intervento con sistemi fisici in presenza di contaminanti.

Prevenzione dell'ossidazione

L'ossidazione è una preoccupazione minore nei vini rossi rispetto ai vini bianchi. I **tannini** infatti consumano quantità significative di ossigeno che, richiesto per la polimerizzazione, porta a pigmenti stabili e polifenoli morbidi. La sua presenza riduce inoltre la comparsa di odori di ridotto. Diviene però fondamentale il monitoraggio di questo elemento nel mezzo, in quanto un'eccessiva concentrazione potrebbe causare alterazione dell'aroma e perdita di colore. Quest'ultimo aspetto risulta fondamentale specie in varietà povere di **antociani**, dove una loro ulteriore ossidazione provocherebbe un indesiderato deprezzamento del vino. Inoltre, l'ossigeno disciolto è in grado di stimolare lo sviluppo di batteri acetici a discapito dei lieviti non *Saccharomyces*, tra i quali il **Brettanomyces** è considerato di gran lunga il più pericoloso.

Additivi

Una buona prevenzione e un rigoroso monitoraggio permettono la notevole riduzione nell'impiego di additivi e coadiuvanti. I produttori di vino biologico rispettano limiti restrittivi nell'utilizzo degli additivi, scelta che, in ogni fase del processo, può esporre gli stessi a livelli



di rischio spesso inaccettabili. La buona conoscenza dello stato sanitario dell'uva e la sua composizione, come il costante controllo analitico e sensoriale del vino, possono aiutare il produttore a scegliere la migliore traccia da seguire nella produzione di vino di qualità ed è così controllato fino al consumo.

Oggi giorno i solfiti sono considerati degli additivi fondamentali in diverse fasi del processo di vinificazione per la loro attività antimicrobica, antiossidante e anti-ossidativa. Nei mosti e nei vini l'anidride solforosa inibisce la crescita di batteri e di lieviti indigeni mentre i lieviti selezionati (*Saccharomyces* spp.) manifestano una certa resistenza nei confronti di questo additivo. Da un punto di vista tecnologico questo aspetto si dimostra particolarmente importante in quanto determina il predominio dei lieviti selezionati nel mezzo di fermentazione (selezionati appunto sulla base della loro resistenza ai solfiti).

Oltre all'azione selettiva nei confronti dei microrganismi responsabili della fermentazione, i solfiti hanno altri importanti effetti. I batteri sono molto sensibili all'anidride solforosa e per questa ragione la solfitazione è un ottimo sistema per evitare la fermentazione malolattica (quando è indesiderata) e per ridurre il rischio di inquinamenti microbici (es. sviluppo di batteri acetici o di fermentazioni lattiche senza controllo).

L'azione antiossidante dell'anidride solforosa nei mosti è legata principalmente all'inibizione dell'ossidazione enzimatica. L'aggiunta di solfiti blocca il consumo di ossigeno da parte del mosto inibendo gli enzimi che catalizzano l'ossidazione dei composti fenolici (polife-

nolossidasi). Uno di questi enzimi, naturalmente presente nelle uve (tiosinasi) è completamente inattivato con un'aggiunta relativamente contenuta di anidride solforosa (approssimativamente 50 mg/L), mentre un altro enzima, prodotto dalla Botrytis cinerea e quindi presente in uve ammuffite è meno sensibile ai solfiti. Da qui la maggior presenza di problemi di imbrunimento e di ossidazione nei mosti prodotti a partire da uve bottrizzate.

Se l'attività antiossidasica coinvolge principalmente il mosto e l'inibizione degli enzimi, l'utilizzo dell'anidride solforosa nel vino finito si basa sulla sua capacità di reagire direttamente con l'ossigeno in presenza di catalizzatori metallici (ferro e rame). Questa reazione riduce la quantità di ossigeno disponibile nel mezzo e la sua capacità di reagire con altre sostanze (es. polifenoli). Per questo motivo l'anidride solforosa è particolarmente importante nella conservazione del vino.

Un altro vantaggio legato all'impiego di solfiti nelle prime fasi del processo di vinificazione deriva dalla loro capacità di favorire il processo di estrazione degli antociani e delle sostanze fenoliche durante la macerazione delle uve rosse. L'anidride solforosa può denaturare alcune proteine presenti sulla membrana delle cellule della buccia dell'uva, portando alla formazione di micro-pori e incrementando l'estrazione della materia colorante. Inoltre, l'anidride solforosa può legare gli antociani rendendoli più solubili ed estraibili, particolarmente in una soluzione idroalcolica. Il problema risiede nella leggera perdita di colore dovuta al fatto che l'interazione tra anidride solforosa ed antociani porta alla formazione di composti incolore.

Ridurre l'anidride solforosa nei mosti e nei vini

Nei mosti e nei vini l'anidride solforosa è presente sotto diverse forme che si trovano in equilibrio tra di loro: totale, libera, molecolare.

Diversi composti (zuccheri, composti carbonilici) sono in grado di agire come leganti dell'anidride solforosa. L'acetaldeide è il composto più reattivo; il prodotto formato dalla sua interazione con lo ione bisolfito è stabile e la sua formazione riduce l'attività antimicrobica e antiossidante di questo additivo. La parte di anidride solforosa lega-

ta con l'acetaldeide e con altri composti costituisce la frazione combinata del sudetto additivo.

Al pH del vino, l'anidride solforosa libera è principalmente presente sotto forma di ione bisolfito (HSO_3^-); anche se questa forma manifesta un'attività piuttosto buona contro i microrganismi e le sostanze ossidanti, la forma più attiva di questo additivo è quella molecolare (SO_2).

La percentuale di anidride solforosa libera in forma molecolare dipende dal pH ed è maggiore quando il pH è basso. Anche il grado alcolico e la temperatura influenzano l'equilibrio tra lo ione bisolfito e l'anidride solforosa molecolare, la forma molecolare aumenta quando la gradazione alcolica e la temperatura sono più elevate.

Come precedentemente riportato, nei mosti e nei vini l'acetaldeide è il principale composto che si lega all'anidride solforosa. Alcuni ceppi di lieviti possono produrre acetaldeide come reazione alla presenza di alte concentrazioni di solfiti nel mezzo di crescita; questo significa che l'aggiunta di grandi quantità di anidride solforosa nel mosto può comportare un incremento dell'acetaldeide prodotta dai lieviti e, di conseguenza, una diminuzione del rapporto tra anidride solforosa libera e totale alla fine della fermentazione alcolica. Per questo motivo i produttori sono inclini a limitare l'utilizzo dei solfiti prima della fermentazione alcolica, con il vantaggio di ridurre l'acetaldeide prodotta. Ciò permette di avere un rapporto più favorevole tra anidride solforosa libera e totale, e, di conseguenza, un margine di azione più ampio in riferimento a tutte le aggiunte successive di questo additivo.

Iperossidazione e iper-riduzione

La prima consiste nell'aggiunta di grosse quantità di ossigeno o aria al mosto con lo scopo di ossidare com-

pletamente tutte le sostanze instabili, la seconda si basa sull'aggiunta di acido ascorbico ed altri antiossidanti per proteggere il mosto dalle reazioni di ossidazione.

Il concetto di iperossigenazione è stato introdotto da Müller-Späth nel 1977 e si basa sul trattamento del mosto con un eccesso di ossigeno, in modo da eliminare completamente dallo stesso tutte le sostanze ossidabili; i prodotti di ossidazione di questi composti (in particolare le sostanze fenoliche) sono definitivamente eliminati con un semplice travaso alla fine del trattamento di iperossigenazione.

L'ossigeno può essere aggiunto sotto forma di ossigeno gassoso o di aria per mezzo di una bombola (con l'aiuto di un diffusore a micropori) o semplicemente effettuando un rimontaggio. Se il trattamento viene effettuato nelle prime fasi della vinificazione (es. subito dopo la pressatura), è possibile ottenere la stabilizzazione chimica del mosto attraverso l'eliminazione delle sostanze fenoliche instabili (es. acidi idrossicinnamici tartarici), senza danneggiare i composti volatili, che in questa fase sono protetti in quanto presenti sotto forma di "precursori". Infatti, nel succo fresco, subito dopo la pressatura, gli aromi sono principalmente presenti sotto forma di glicosidi, legati a zuccheri quali il glucosio: in questa forma, alcune sostanze molto sensibili all'ossidazione, come i terpenoli (che danno il tipico aroma di Moscato), sono relativamente stabili, e quindi poco soggetti ad essere danneggiati dall'aggiunta massiccia di ossigeno.

Chiaramente, se si sceglie di applicare l'iperossigenazione non devono essere aggiunti solfiti; infatti, a causa della sua attività antiossidante, l'anidride solforosa si oppone fortemente all'azione dell'ossigeno.

Questo significa che l'iperossigenazione può avere un ruolo nella riduzione dell'impiego dell'anidride solforosa, in quanto, quando si utilizza questa tecnologia, è richiesta l'assenza totale di solfiti prima dell'inizio della fermentazione.

"Vinificazione in riduzione" è un termine utilizzato per identificare un sistema di vinificazione che evita il contatto del mosto e del vino con l'ossigeno in ogni fase del processo produttivo dalla raccolta all'imbottigliamento.



L'obiettivo della vinificazione in riduzione è quello di preservare gli aromi delle uve e i loro precursori e di consentire la produzione di vini caratterizzati da intensi aromi fruttati e varietali.

Tuttavia, coloro che vogliono sperimentare la vinificazione in riduzione devono tener presente che i vini ottenuti con questa tecnologia sono molto più sensibili all'ossidazione di quelli prodotti con il sistema tradizionale, e la strategia di protezione dal contatto con l'ossigeno deve essere strettamente controllata fino alla fine del processo di vinificazione e conservazione. Infatti, l'intero patrimonio dei composti sensibili all'ossigeno rimane in soluzione nel vino e, un successivo contatto accidentale del vino con l'aria, può provocare reazioni a catena che portano ad un'improvvisa e forte ossidazione.

Un'attenta protezione dall'ossigeno può ridurre di molto il bisogno di SO₂ e, da questo punto di vista, la vinificazione in riduzione può rivelarsi molto utile nella produzione dei vini biologici.

Tuttavia, alla luce di quanto detto, l'applicazione della vinificazione in riduzione, eliminando o riducendo l'impiego dell'anidride solforosa - sebbene sia possibile anche nelle piccole realtà produttive - dovrebbe essere considerata una tecnologia ad alto rischio, da prendere in considerazione solo quando il prodotto ha un controllo perfetto e assoluto di ogni fase del processo.

Più frequentemente, i produttori traggono profitto dalle pratiche di protezione dell'ossigeno in alcune fasi critiche del processo produttivo, per limitare il contatto con l'ossigeno e ridurre la quantità di sostanze antiossidanti che è necessario aggiungere.

Acido Ascorbico e gas protettivi

L'acido ascorbico (vitamina C) deve essere aggiunto nei mosti e nei vini in combinazione con l'anidride solforosa o altri antiossidanti quali i tannini enologici,

in grado di bloccare i suoi prodotti di ossidazione (perossido di idrogeno ed altri) che sono dei potenti ossidanti. L'utilizzo di una miscela di acido ascorbico e tannini d'uva ha dato luogo a buoni risultati nei mosti vinificati in bianco, preservando sia i composti fenolici sensibili all'ossigeno sia le note tipiche di certi vini varietali il cui aroma è sensibile all'ossidazione.

Alcune volte erroneamente si ritiene che un liquido o uno spazio saturato di anidride carbonica sia protetto dall'ingresso di ossigeno: in realtà, in base alla legge dei gas, ogni gas è indipendente e l'ossigeno può entrare liberamente in un sistema saturato con un altro gas. La protezione nei confronti dell'ossigeno da parte dei gas inerti (Anidride carbonica, Azoto o Argon) è legata al fatto che il rilascio dei gas inerti crea un flusso dalla superficie del liquido verso l'esterno, che ripulisce l'aria circostante e quindi l'ossigeno in essa contenuto. Quando non si ha movimento del gas, la diffusione di ogni singolo gas prosegue con una velocità che è proporzionale al suo gradiente di concentrazione tra le fasi.

Vini rossi e bianchi

È più facile produrre un vino rosso a basso apporto di sostanze aggiunte rispetto ad un vino bianco. I vini rossi presentano spesso un maggior tenore di alcol rispetto ai vini bianchi e i loro tannini svolgono un doppio ruolo di agenti antimicrobici e antiossidanti.

Il consumatore moderno è alla ricerca di vini rossi con un buon palato, bassa astringenza e aroma di fruttato; la presenza di off-flavours può drasticamente ridurre la competitività dei vini sul mercato. Queste esigenze dei consumatori spingono i produttori a cercare una piena maturazione delle uve, al fine di ottenere note di varietale fruttato intenso, assenza di note vegetali e tannini morbidi.

La macerazione di uve mature facilita notevolmente l'estrazione delle sostanze coloranti e non si richiede quindi l'ef-

fetto lisciviante dell'SO₂. Per accelerare i fenomeni estrattivi si possono eventualmente utilizzare enzimi estrattivi autorizzati dalla normativa del vino biologico.

Un effetto collaterale della vinificazione di uve mature è l'aumento generale dei pH nei vini rossi, che richiede una maggiore attenzione alla gestione della flora microbica, ma anche l'applicazione di opportune tecniche agronomiche in grado di preservare maggiormente il mantenimento dell'acidità nella maturazione di queste uve.

Nella produzione dei vini bianchi, il principale pericolo è lo sviluppo microbico con conseguente sviluppo di off-flavours a causa della proliferazione di batteri e lieviti non-Saccharomyces nel mosto e nel vino. La prassi più comune contro la contaminazione microbica è un'attenta igiene, il controllo della temperatura, trattamenti fisici per ridurre la popolazione microbica e l'aggiunta di sostanze antimicrobiche quali l'SO₂.

L'attivazione è un metodo semplice ed economico per garantire il predominio dei ceppi di lieviti selezionati e il corretto svolgimento della fermentazione alcolica. Questo metodo si basa sulla preparazione preliminare di una coltura starter con un'alta carica di lieviti secchi attivi, da utilizzare per inoculare la massa.

Una forte attività fermentativa dei lieviti fin dalle prime fasi svolge un ruolo di protezione nei confronti delle contaminazioni microbiche e dell'ossidazione che consente di ridurre od omettere l'utilizzo dell'anidride solforosa. Il ruolo fondamentale che i microrganismi selezionati svolgono sia nella conduzione della fermentazione alcolica che nella conduzione della fermentazione malolattica è ben noto ai produttori. Il coinoculo di lieviti e batteri lattici è una tecnica sviluppata di recente che mira a ottimizzare la gestione della fermentazione malo lattica, riducendo i rischi legati ad una trasformazione incompleta dell'acido malico ed alla produzione di composti tossici come le amine biogene e l'etil carbammato.

(C) - Il vigneto giardino dell'azienda vitivinicola biologica Amastuola di Massafra (TA)



Fondamentalmente, questa tecnica consiste nello sviluppo simultaneo all'interno del mosto di lieviti e batteri lattici e dal punto di vista pratico viene realizzata aggiungendo al mosto una coltura starter di batteri malolattici poche ore dopo l'inoculo dei lieviti selezionati. Charamente, il produttore dovrà preparare le colture starter, seguendo con cura le istruzioni fornite dal produttore.

Secondo Masqué e collaboratori, il coinoculo non è solo utile per ridurre il rischio di fermentazioni malolattiche incomplete o evitare lo sviluppo di microrganismi alterativi (formazione di amine biogene o di altri composti tossici) ma, a causa dell'andamento più veloce della fermentazione malolattica, permette di evitare che il vino debba rimanere per lungo tempo senza la protezione dell'anidride solforosa. Per questo motivo, il coinoculo può essere considerato uno strumento utile per ottimizzare la gestione dell' SO_2 durante la vinificazione.

Lieviti selezionati e indigeni

Molti produttori di vino biologico si stanno avventurando nel difficile percorso dell'utilizzazione di lieviti indigeni per la fermentazione dei mosti. L'operazione è possibile a patto di osservare delle rigide procedure che permettano lo sviluppo di colture starter aziendali (una sorta di lievito madre) partendo da mosti di uve in perfetto stato sanitario raccolte qualche giorno prima della vendemmia principale. Tali mosti dovranno essere fermentati in condizioni di perfetta igiene ed aggiunti alla massa principale. Come già ricordato è molto pericoloso affidarsi alle fermentazioni lattiche spontanee perché possono portare all'accumulo nel vino di molecole tossiche che potrebbero essere utilizzate in un prossimo futuro da alcuni paesi come pretesto per il blocco delle importazioni. A tal proposito alcuni Paesi consumatori prevedono già o sono in procinto di regolamentare il commercio del vino sulla base del contenuto di amine biogene e di etil carbammato.

Durante la fermentazione alcolica i lieviti producono naturalmente anidride solforosa come intermedio metabolico nella riduzione dei solfati. Certi ceppi di lieviti possono produrre fino a 300 mg/L di solfiti durante la fermentazione. Oggi i produttori di lievito disidratato considerano questa importante proprietà del lie-

vito durante il processo di selezione. Solo se il produttore di vino vuole indurre una fermentazione spontanea, non c'è garanzia sulle proprietà del lievito. La maggior parte dei ceppi oggi in commercio si possono considerare dei basso produttori di solfiti, visto che producono fino a 20 mg/L di anidride solforosa totale. Solo pochi ceppi sembrano avere una produzione più alta (fino a 80 mg/L di anidride solforosa). Appare quindi azzardato affidarsi cecamente alle fermentazioni spontanee magari riparandosi dietro all'ingannevole messaggio "vino prodotto senza solfiti aggiunti". Per fortuna oggi la legge proibisce l'uso di questo forviante messaggio pubblicitario per i vini che contengono più di 10 mg/L di SO_2 .

La conservazione del vino in cantina e le movimentazioni tra i serbatoi sono le fasi più critiche e spesso sottovalutate della produzione. Tutti gli sforzi effettuati durante le prime fasi possono essere resi inutili se il vino non è mantenuto in buone condizioni prima delle chiarifiche e dell'imbottigliamento.

L'ossigeno e le alte temperature sono i maggiori nemici del vino. Entrambi possono accelerare le reazioni ossidative dei composti aromatici e dei polifenoli, così come lo sviluppo di microrganismi responsabili di alterazioni, specialmente quando il prodotto non risulta protetto dalla presenza di additivi. Una perfetta igiene dei serbatoi e delle attrezzature sono gli standard di base. Il controllo delle temperature è critico. Il vino non può stare sopra i 14 °C per un lungo periodo. Quando è possibile, è consigliabile conservare il vino a basse temperature. È importante poi assicurare la completa colmatura dei serbatoi.

Una pratica interessante e sempre più frequente nella conservazione dei vini sia bianchi che rossi è la conservazione del vino sulle proprie fecce fini di fermentazione. Esse possono rilasciare componenti della parete cellulare (ex. Manno-proteine) che possono essere utili nella stabilizzazione tartarica come in quella proteica e si ritiene diano un contributo gustativo positivo al vino. Con la degradazione delle cellule di lievito vengono rilasciati anche amminoacidi, peptidi e acidi nucleici. Queste sostanze possono contribuire ad aumentare la complessità e l'intensità gustativa del vino.

Le fecce di lievito, anche dopo la morte del microrganismo, sono ancora molto attive nell'assorbire ossigeno e possono



evitarne eccessivi accumuli o dissoluzioni nel vino. Il glutatone e altri peptidi solforati normalmente contenuti nel lievito in quantità significativa, sono rilasciati nel sistema contribuendo alla protezione del vino contro le ossidazioni. Comunque, le fecce di lievito possono anche rappresentare un pericolo. Gli amminoacidi rilasciati possono diventare dei nutrienti per microrganismi responsabili di alterazioni. Le note di pane/noce possono non essere desiderate. Quando i lieviti entrano in stress alla fine della fermentazione alcolica, e a seconda del tipo di lievito, le fecce possono trasferire al vino note riduttive dovute a solfuri e mercaptani.

Il contatto con le fecce è quindi uno strumento importante per la vinificazione biologica, e può essere applicato cercando il giusto equilibrio tra gli opposti effetti connessi a questa pratica.

Oggi, dopo quattro anni di vinificazioni biologiche, il panorama delle produzioni mostra un notevole affinamento delle tecniche applicate tanto che sono disponibili sul mercato vini rossi a zero contenuto in solfiti e vini bianchi con livelli inferiori ai 50 mg/L. Il tutto senza pregiudicare l'equilibrio sensoriale e la stabilità tanto che le produzioni biologiche oggi competono con quelle convenzionali nei concorsi enologici internazionali e nei favori degli opinionisti.

Il crescente favore del mercato che giustifica il trend positivo delle produzioni sopra ricordato è il miglior indicatore che il vino biologico non è più un fenomeno di nicchia, ma sta diventando un fenomeno di massa che stimola i produttori di vino convenzionali ad interrogarsi se per la produzione del vino sia veramente necessario un massiccio uso degli additivi.

Roberto Zironi
Università di Udine - Dip. Scienze Agroalimentari
Ambientali ed Animali
roberto.zironi@uniud.it