

PRATICHE E TRATTAMENTI ENOLOGICI

Rocco Di Stefano

Il vino, in quanto ottenuto dalla fermentazione dell'uva, è un prodotto naturale i cui caratteri e il cui valore sono strettamente legati alla varietà di uva da cui deriva, al territorio in cui questa è stata coltivata, alla competenza e alla passione del viticoltore e del vinificatore. Certamente, al momento della degustazione, non si pensa o non si ha coscienza del lungo percorso che va dalla vite all'uva e dall'uva al vino.

Perché la *Vitis vinifera* produca uva idonea alla produzione di vini di qualità, occorre, di solito, effettuare in vigneto un'attenta serie di trattamenti con sostanze di sintesi o naturali, o con apparati fisici per inattivare o, almeno, tenere sotto controllo gli agenti patogeni che possono portare, al limite, alla perdita totale della produzione.

Uno degli obiettivi della più recente biologia molecolare è dotare le migliori viti da vino di difese presenti già naturalmente in certe varietà di vite, atte a limitare o ad annullare l'impiego dei trattamenti a base di prodotti di sintesi o, comunque, non naturali.

Non è scontato, d'altra parte, che dall'uva, attraverso un processo non guidato, definito "naturale" da una sempre più seguita, difesa, predicata corrente di pensiero, possa essere ottenuto un vino dagli odori e dai sapori puliti, in cui sono espressi i caratteri della varietà e del territorio. In realtà, il processo di vinificazione richiede grande attenzione in quanto diversi fattori avversi possono compromettere la qualità del vino.

Già i romani (Columella, *L'arte dell'agricoltura*, Einaudi) sottoponevano il vino a particolari trattamenti per incrementarne la longevità. Questi ultimi, di solito, consistevano nell'aggiunta di acqua del mare o piovana opportunamente trattate. L'aggiunta di mosto concentrato attraverso cottura (purtroppo in recipienti di piombo),

probabilmente consentiva di conseguire lo stesso obiettivo in quanto portava all'incremento del contenuto in alcol. I condimenti (erbe, frutti), invece, erano utilizzati per ottenere diverse note aromatiche e diversi sapori. Forse i trattamenti al vino non erano necessari o indi-

sotto controllo attraverso i trattamenti ai quali sopra si è accennato. Con lo sviluppo delle conoscenze scientifiche, degli scambi commerciali e col miglioramento delle condizioni di vita delle popolazioni europee la produzione del vino non poteva più essere lasciata al

caso ma doveva essere guidata, a partire dalla materia prima, l'uva, che doveva essere sana, prodotta in quantità idonee a garantire un adeguato profitto (questa necessità è anche espressa da Columella) e dotata di caratteri che il vino avrebbe dovuto mani-

festare, esprimere in modo positivo.

Si trattava di una lotta contro le avversità naturali (nel caso dell'uva) e contro gli agenti microbici patogeni e ossidativi (nel caso del vino). Altre attenzioni ha richiesto l'aspetto fisico del prodotto (colore, limpidezza).

Le necessità che sono sorte in continuazione, hanno richiesto trattamenti adeguati per l'ottenimento, appunto, di vini dai caratteri fisici e sensoriali positivi. Il Codex delle pratiche e dei trattamenti enologici (OIV) raccoglie il tipo e le modalità dei veramente numerosi trattamenti consentiti. In questo contesto, basta ricordare le pratiche e i trattamenti essenziali autorizzati nelle diverse fasi della produzione del vino.

Trattamenti vini bianchi

La refrigerazione delle uve intere, la refrigerazione delle uve diraspate e pigiate (allo scopo di predisporre il pigiato alla macerazione prefermentativa a freddo e di limitare l'attività delle polifenol ossidasi dell'uva: catecolasi, cresolasi, PPO), l'iperossidazione o l'ossidazione controllata allo scopo di abbattere il contenuto in polifenoli del



Non tutti sanno quanto è lunga la strada tra un grappolino in fiore e un bicchiere di vino.

spensabili quando il contenuto in alcol era tanto elevato da inibire la riproduzione degli agenti microbici.

Che il contenuto in alcol dei vini greci fosse elevato, si deduce dal fatto che nei simposi esso veniva consumato dopo diluizione con acqua (Alceo, *Lirici greci*, Mondadori) e che le alterazioni dei vini da pasto fossero piuttosto comuni, è dimostrato dal fatto che i romani sentivano la necessità di tenerle





Nella vinificazione in bianco, nel caso di permanenza delle bucce con il mosto, occorre mantenere basse le temperature per evitare ossidazioni.

mosto, l'aggiunzione di SO_2 all'uva o/e al mosto, per limitarne le ossidazioni enzimatiche e chimiche, e per abbatterne la carica microbica non *Saccharomyces*, la chiarifica statica, enzimatica, con agenti flocculanti, per flottazione, l'arricchimento del contenuto in zuccheri, l'acidificazione del mosto o/e del vino, l'inoculo di lieviti selezionati, l'arricchimento del mosto in azoto prontamente assimilabile, l'aggiunzione di bentonite o di polimeri organici o minerali al vino per tenere sotto controllo le precipitazioni proteiche, l'aggiunzione di proteine vegetali o di polimeri sintetici (ad es., PVPP) al mosto o al vino per abbattere il tenore in flavanoli, la maturazione del vino "sur lies" o delle lies di fermentazione, la refrigerazione, l'aggiunzione di colloidii protettori, il trattamento con apparati fisici per stabilizzare il vino nei riguardi delle precipitazioni tartariche, la chiarifica e la filtrazione finali, l'aggiunzione di tannini gallici, sono i trattamenti più comuni previsti nella vinificazione in bianco.

Trattamenti per vini rossi

La selezione degli acini d'uva perché sia più uniforme possibile il loro livello di maturazione, la macerazione prefermentativa a freddo del pigiato, l'inoculo di lieviti selezionati, l'acidificazione, l'arricchimento del contenuto in zuccheri e di azoto prontamente assimilabile, l'ossigenazione del mosto, l'inoculo di batteri selezionati per condurre la fermentazione malolatti-

zione di colloidii protettori, la stabilizzazione del colore, la detannizzazione con proteine, la chiarifica, l'aggiunzione di tannini ellagici o d'uva, la filtrazione, sono i trattamenti più comuni previsti nella vinificazione in rosso.

Si tratta di un numero relativamente rilevante di trattamenti (quelli sopra citati sono solo una parte dei consentiti) che rende attualmente, veramente complesso il processo di vinificazione. È evidente che nessun vino è sottoposto a tutti i trattamenti previsti dal Codex ma solo a quei pochi strettamente necessari.

Tutti i trattamenti riportati nel Codex OIV sono stati ampiamente sperimentati e descritti nelle innumerevoli pubblicazioni reperibili nelle riviste e nei trattati di enologia.



L'inoculo di batteri selezionati consente di condurre la fermentazione malolattica senza rischi di produzione di ammine biogene.

ca senza rischi di produzione di ammine biogene, la maturazione del vino in presenza di micro quantità di ossigeno, la stabilizzazione tartarica a freddo o per addi-

Solfitazione

Ci si può chiedere se l'impiego della SO_2 nel mosto e nel vino sia effettivamente necessaria o, addirittura, indispensabile, ma non ci sono dubbi sul fatto che la chiarifica del mosto nella vinificazione in bianco sia condizione necessaria (non sufficiente) per ottenere vini dall'aroma fruttato, dal sapore pulito, privi di difetti olfattivi, almeno finché sono giovani e conservati a bassa temperatura.

Questa stessa pratica, tuttavia, può portare a vini suscettibili di manifestare, durante la conservazione, aromi di ridotto o di ossidato, se il processo di vinificazione non è stato condotto in modo da limitare quanto più possibile la produzione dei precursori di questi aromi.

Gestione dell'ossigeno

Ancora un esempio: se il contatto con l'ossigeno durante la maturazione del vino da uve colorate per stabilizzarne il colore, per abbatterne l'astringenza e per rimuovere odori di ridotto non è condotto con la massima attenzione, la qualità dei tannini del vino può peggiorare per la formazione radicalica di proantocianidine dimere che comunicano al vino una astringenza secca e i pigmenti possono essere ossidati o/e formare molecole non più solubili. Ognuna delle pratiche sopra elencate, va ottimizzata se attraverso la sua applicazione si vogliono ottenere i risultati per i quali essa è stata proposta.

Acidificazione

L'acidificazione è uno dei trattamenti (pratiche) più comuni. Essa può essere effettuata per addizione al mosto e/o al vino degli acidi tartarico, malico, lattico a cui si è aggiunto, recentemente, l'acido fumarico. L'acido citrico, di solito, non è considerato un acidificante ma un agente stabilizzante in quanto sequestra gli ioni Fe^{3+} . In effetti, anch'esso contribuisce all'acidificazione del vino.

L'acidificazione del vino può anche essere realizzata con resina cationica in forma H^+ (forte, che sottrae ioni metallici e cede

ioni H^+ al vino) e anche, sebbene indirettamente, con l'elettrodialisi. Malgrado si stia diffondendo nelle cantine l'acidificazione del mosto con acidi deboli (ad es., acido lattico nella vinificazione in rosso e acido malico nella vinificazione in bianco), l'impiego dell'acido tartarico, almeno a livello di mosto, è senza dubbio il più razionale in quanto solo con questo acido si può realizzare una effettiva, sufficientemente calcolabile, diminuzione del pH del mosto, malgrado esso sia un acido debole.

L'acido tartarico addizionato al



In passato le fecce erano considerate solo materiale di scarto, oggi sono fortemente rivalutate..

mosto alla dose calcolabile attraverso il procedimento descritto da Usseglio-Tomasset (1985, Chimica Enologica) per realizzare una data diminuzione di pH, al momento in cui è addizionato al mosto provoca una modesta diminuzione del pH (tale diminuzione, a parità di acido tartarico aggiunto, dipende dal pH del mosto). È solo durante la fermentazione alcolica che la sua azione equivale all'addizione al mosto di un acido forte e per ogni molecola di acido tartarico addizionata è prodotto uno ione H^+ (così come avviene per gli acidi forti). L'acido tartarico addizionato al mosto, infatti è in parte salificato dal potassio (K^+) presente nel mosto e cede solo una quantità di ioni H^+ equivalente alla quantità di esso salificata. Trattandosi di una soluzione acquosa, il bitartrato di potassio prodotto è sufficientemente solubile e non precipita. Man mano che la fermentazione alcolica procede, l'alcol prodotto dai lieviti fa diminuire sempre più la solubilità del bitartrato di potassio che precipita. La sottrazione di ioni bitartrato dal mosto indotta dalla loro precipitazione sotto forma di bitartrato provoca la dissociazione dell'acido tartarico indissociato e la produzione di ioni bitartrato e H^+ . I primi

precipitano come bitartrato di potassio e i secondi contribuiscono alla diminuzione del pH. In pratica, attraverso questo processo precipita la maggior parte dell'acido tartarico addizionato e una parte rilevante dell'acido tartarico endogeno. Gli ioni H^+ prodotti (uno ione H^+ per ogni molecola di acido tartarico precipitata come bitartrato di potassio) non contribuiscono nella totalità alla diminuzione del pH del mosto alla fine della sua trasformazione in vino, ma una parte rilevante di essi fa retrocedere

il grado di dissociazione di tutti gli acidi deboli presenti nel vino, la cui forma indissociata subisce un incremento (è questa una proprietà delle soluzioni tampone quali sono, appunto, il mosto e il vino).

È evidente che la diminuzione del pH del mo-

sto calcolata difficilmente è realizzata, sia per l'interferenza della precipitazione come bitartrato di potassio dell'acido tartarico endogeno sia per sottrazione degli ioni H^+ prodotti dalla dissociazione dell'acido tartarico esogeno ed endogeno da parte degli innumerevoli acidi molto più deboli del tartarico che sono prodotti dai lieviti durante la fermentazione alcolica. L'addizione di acido malico al mosto nella vinificazione in bianco o di acido lattico al mosto nella vinificazione in rosso equivale all'addizione di acidi deboli il cui contenuto non varia (solo nel caso dell'acido lattico, mentre parte dell'acido malico può essere consumato dai lieviti) durante la fermentazione alcolica in quanto questi acidi non generano precipitati.

Gli ioni H^+ che essi cedono al mosto non variano col procedere della fermentazione alcolica. Inoltre la quantità di ioni H^+ da essi ceduta dipende dal pH del mosto a cui essi sono stati addizionati. Essi contribuiscono però ad incrementare l'acidità titolabile del mosto e del vino che non ha influenza sull'attività dei lieviti o dei batteri e non interferisce sul contenuto di SO_2 molecolare la cui attività antimicrobica è sensibilmente maggiore di quella dello ione

bisolfito. L'acidificazione del vino bianco con acido malico e del vino rosso con acido lattico è una pratica più razionale dell'acidificazione con acido tartarico in quanto consente l'incremento dell'acidità titolabile e induce una diminuzione di pH tanto più elevata quanto più elevato è il pH del vino.

Aggiunte di enzimi

L'enzimaggio del mosto o dell'uva pigiata è un altro trattamento (pratica) largamente applicato che ha mostrato solo recentemente degli effetti insospettiti. L'impiego di enzimi pectolitici, nella vinificazione in bianco, ha come obiettivo l'idrolisi parziale delle pectine, la conseguente diminuzione della viscosità del mosto, la precipitazione più rapida delle particelle solide in sospensione, la diminuzione della torbidità e la conduzione della fermentazione alcolica in condizioni fisiche e chimiche più idonee alla produzione da parte dei lieviti di esteri responsabili degli aromi fruttati. In un mosto a bassa torbidità, inoltre, è più facile tenere sotto controllo la fermentazione alcolica e la produzione di odori di ridotto da parte dei lieviti.

Nella vinificazione in rosso gli enzimi pectolitici impiegati consentono di idrolizzare una parte dei polisaccaridi delle bucce dell'uva e di realizzare una



Ovviamente le fecce utili sono quelle fini, le grossolane vanno eliminate.



Nella vinificazione in bianco l'impiego degli enzimi è molto utili per facilitare una chiarifica naturale.

più efficiente e più veloce estrazione dei polifenoli fin dalle prime fasi della macerazione fermentativa. L'impiego di enzimi pectolitici ad attività glicosidica secondaria sul mosto per liberare gli aromi varietali dalle loro forme glicosilate si è rivelato privo di interesse in quanto le attività beta-glucosidiche sono inibite dalle rilevanti quantità di glucosio presenti nel mosto.

Il consumo rapido del glucosio da parte dei lieviti rende possibile l'azione delle beta-glucosidasi, ma si tratta di un intervallo della fermentazione alcolica piuttosto ristretto in quanto l'azione di questi enzimi viene inibita dall'alcol. Inoltre, il pH del vino è lontano da quello



Nella fermentazione in rosso, gli enzimi pectolitici facilitano l'estrazione dei polifenoli.

L'amaro dei vini bianchi

Gli effetti di questo trattamento (enzimaggio in fermentazione) sono rimasti incompiuti per circa 20 anni: fino al momento in cui è stata iniziata una ricerca per tentare di abbattere il sapore, definito amaro alla degustazione, di vini da uve Moscato bianco f e r -

ottimale per la loro attività (circa 5,0). Uno studio condotto da E. Garcia Moruno *et al.* presso l'Istituto per l'Enologia ad Asti (Vitis, 2001, 40, 2, 103-104) ha evidenziato come gli enzimi pectolitici, e soprattutto quelli ad attività glicosidica secondaria, siano in grado di idrolizzare le pareti dei lieviti, durante la fermentazione alcolica, liberando polisaccaridi costituiti da mannosio (mannoproteine). Il fatto che il corso della fermentazione non fosse influenzato dall'aggiunta di questi enzimi al mosto insieme all'inoculo dei lieviti ha evidenziato che solo le cellule che hanno perso la vitalità sono interessate a questo fenomeno.



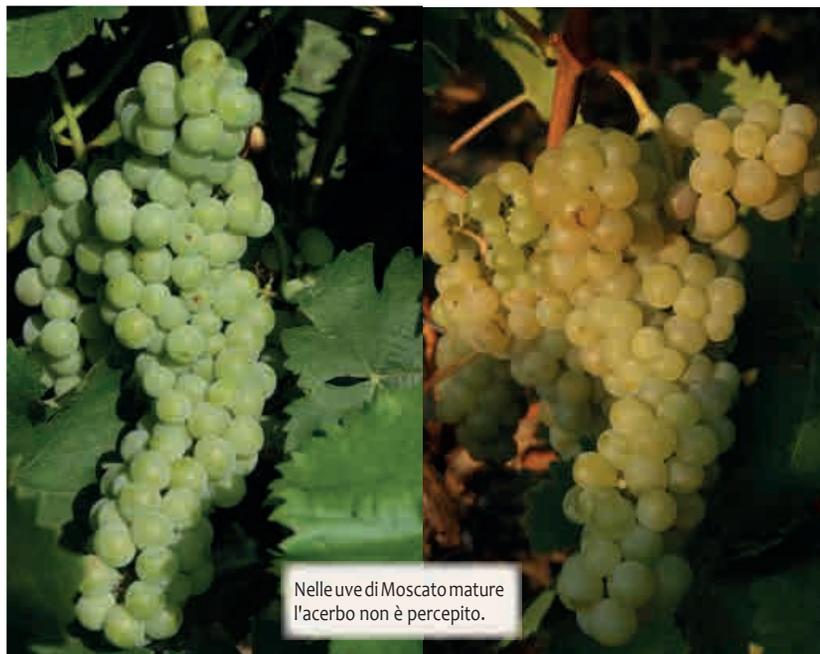
Nella fermentazione in rosso, gli enzimi pectolitici sono in grado di idrolizzare le pareti dei lieviti, liberando polisaccaridi.

mentate fino al completo consumo degli zuccheri. Nell'Asti e nel Moscato tale sapore non è avvertito a causa dell'elevato contenuto in zuccheri presenti in questi vini.

Da una prima indagine è apparso che: 1) dalle uve Moscato bianco che hanno conseguito un elevato livello di maturità, per fermentazione completa degli zuccheri del mosto, possono essere prodotti vini

che non presentano sapore amaro; 2) il sapore amaro di questi vini poveri in polifenoli non può essere imputato né a catechine monomere, né a procianidine oligomere, iii) il sapore amaro non è più percepibile dopo maturazione del vino "sur lies". L'ipotesi che il sapore amaro fosse dovuto alla elevata presenza di glicosidi terpenici è stata falsificata dopo aver constatato che tali composti, isolati da mosto Moscato bianco, non sono amari. Il trattamento con enzimi glicosidici dei vini moscato che non contengono zuccheri, per idrolizzare i glicosidi terpenici (i glucosidi dei norisoprenoidi hanno scarsa rilevanza quantitativa nel moscato), ha ulteriormente confermato che questi composti non sono responsabili del sapore amaro. D'altra parte anche certi vini da uve non aromatiche, da raccolta precoce, presentano, in particolari annate, sapore amaro. Enzimi pectolitici ad attività glicosidica secondaria, aggiunti al mosto moscato insieme all'inoculo di

lieviti, invece hanno portato alla produzione di un vino che non ha presentato sapore amaro. In tale vino i glicosidi terpenici, ipotetici responsabili del sapore amaro, sono risultati ancora presenti in quantità simile al mosto non fermentato. La rilettura del lavoro sopra citato (Garcia Moruno *et al.*, 1981) ha portato all'ipotesi che l'enzima pectolitico ad attività glicosidica secondaria utilizzato non ha in alcun modo influenzato negativamente l'attività dei lieviti vivi, ma ha lisato i lieviti non più vivi, ha idrolizzato i glucani che tengono anco



Nelle uve di Moscato mature l'acerbo non è percepito.

rate le pareti cellulari alle membrane, le pareti stesse e ha prodotto mannoproteine a cui è da imputare il blocco della percezione del sapore amaro. L'esame della letteratura enologica francese in cui è apparsa fondamentale per gli enologi l'assenza di sapori erbacei nei mosti destinati alla produzione dei grandi vini bianchi, ha portato all'ipotesi che, più che di sapore amaro, si dovrebbe parlare di sensazione di acerbo. Le mannoproteine bloccano questa sensazione in quanto competono con i recettori gustativi per i quali hanno maggiore

affinità. Questa ipotesi è apparsa confermata dal fatto che l'aggiunta di lisati solubili di lieviti del commercio (ricchi di mannoproteine) ad un vino Moscato ha portato ugualmente al blocco della sensazione di acerbo. La o le sostanze responsabili del sapore o della sensazione di acerbo, rimangono tuttora non identificate. Considerato che questo problema riguarda soprattutto i vini da uve molto ricche di pectine (pressature difficili) si è ipotizzato che l'acerbo fosse da associare a qualche particolare classe di queste sostanze non idrolizzate nel



Il passaggio in barrique, in molti casi, consente di sfruttare al meglio i vantaggi rappresentati dalla lisi dei lieviti.

corso della maturazione dell'uva (nelle uve mature l'acerbo non è percepito). D'altra parte la sensazione di acerbo può essere rilevata anche in vini che richiedono quantità molto elevate di bentonite per la stabilizzazione proteica. Quest'altra constatazione complica ulteriormente la ricerca delle sostanze responsabili dell'amaro. Lo studio della pratica in questione, comunque, ha consentito di evidenziare quanto importante sia ai fini sensoriali l'impiego di uve a simile livello di maturità per la produzione di vini e l'azione di sostanze colloidali naturali (ad es., mannoproteine, polisaccaridi residui dell'idrolisi delle pectine dell'uva) per la percezione dei sapori, degli odori dei vini e di particolari sensazioni (astringenza, acerbo). La necessità di una raccolta precoce e la non uniformità nel livello di maturazione dell'uva, accentuata dall'attuale trend climatico, in quanto causa della scarsità degli aromi varietali delle uve e dei vini e delle sensazioni gustative anomale, impongono l'adozione di pratiche naturali (quella sopra descritta ne è un esempio) in grado di riequilibrare quanto non è stato possibile realizzare a livello di uva. L'aggiunta al vino di sostanze estranee non può rappresentare una soluzione. Quanto appena descritto, indica che, l'aggiunta al mosto di enzimi pectolitici ad attività glicosidasi secondaria, consente di iniziare la maturazione "sur lies" già nel corso della fermentazione alcolica. Le numerose esperienze effettuate nelle zone più disparate hanno dimostrato l'utilità e la validità di questa pratica enologica, anche nei casi in cui il vino non presenterebbe sensazione di acerbo in quanto prodotto da uve a maturità omogenea.

L'impiego di questi enzimi nella vinificazione in rosso è ancora in fase sperimentale in quanto è da verificare che esso non influenzi in modo negativo il colore (gli antociani sono glucosidi che potrebbero essere idrolizzati ad antocianidine molto meno stabili). Questo trattamento (pratica), infine, non riguarda l'aggiunta di sostanze che rimangono nel vino finito; consiste solo nell'arricchimento del vino in sostanze prodotte dalla lisi dei lieviti e come tali del tutto naturali. A questo si dovrebbero limitare i trattamenti enologici.