

Codice	Titolo (clicca sul titolo per andare direttamente al riassunto)
MACRO E MICRO COMPONENTI DEL VINO Martedì 7 maggio, Sala Nazionale (B), ore 11.30 – 13.30	
28	Influenza della salinità del suolo sulle caratteristiche compositive e sensoriali di vini “Nero d’Avola”. Relatore: Gianluca Tripodi, Dipartimento di Scienze Chimiche, Università di Messina
63	Valutazione del contributo di diverse opzioni tecnologiche al livello di precursori glutationil- e cisteinil-coniugati in mosto e vino Relatore: Roberto Larcher, FEM-IASMA Fondazione Edmund Mach, San Michele a/A (TN)
70	Evoluzione ossidativa di (+)-catechina in vini modello contenenti anidride solforosa, acido ascorbico o gallotannino Relatore: Claudio Riponi, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroalimentari, Università di Bologna
14	Schiumabilità del vino Prosecco: effetto cooperativo tra i composti glicosilati ad alto peso molecolare e le PR-proteins del vino Relatore: Simone Vincenzi, Università di Padova
36	Influenza dei composti fenolici e antiossidanti sulla formazione di sotolone Relatore: Daniela Fracassetti, DeFENS, Università degli Studi di Milano [36]
29	Ricerca delle condizioni di stabilità colloidale dei vini: il ruolo delle interazioni tra tannini e polisaccaridi Relatore: Paola Ferraretto, Dip. Scienze degli Alimenti, Università di Udine
CARATTERIZZAZIONE ANALITICA DELL’UVA E DEL VINO Martedì 7 maggio, Sala Nazionale (B), ore 15.30 – 17.30	
15	Un nuovo approccio per la misura dell’astringenza attraverso il metodo SPI (Indice di Precipitazione Salivare) Relatore: Alessandra Rinaldi, Dipartimento di Agraria, Istituto di Enologia, Università degli Studi di Napoli Federico II
24	Un nuovo strumento di metabolomica per la caratterizzazione varietale delle uve e lo studio delle malattie della vite e della chimica dei vini Relatore: Riccardo Flamini, Centro di Ricerca per la Viticoltura, CRA-VIT, Conegliano TV

72	Sviluppo di tecniche analitiche innovative per la valutazione del grado di maturità dei vinaccioli: l'analisi delle proprietà meccaniche e acustiche Relatore: Simone Giacosa, Dipartimento di Scienze agrarie, forestali e alimentari, Università di Torino
71	Applicazione della spettroscopia FT-NIR per la valutazione rapida della composizione fenolica dei vinaccioli Relatore: Fabrizio Torchio, Dipartimento di Scienze agrarie, forestali e alimentari, Università di Torino
37	Determinazione del sotolone in vini addizionati di antiossidanti sostitutivi dell'anidride solforosa Relatore: Antonio Tirelli, DeFENS, Università degli Studi di Milano
73	Il profilo di qualità di un vino: idoneità e identità. Il caso del Chianti Montespertoli DOCG. Relatore: Valentina Canuti, Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali, Università di Firenze
VITICOLTURA Mercoledì 8 maggio, Sala Nazionale (B), ore 9.00 – 10.30	
32	Fenotipizzazione della fisiologia delle scottature solari Relatore: Laura Rustioni, Università di Milano
4	Nuovo sistema di allevamento della vite ad epsilon integralmente meccanizzabile (SAYM) Relatore: Alberto Palliotti, Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università di Perugia
64	Influenza della defogliazione di uve merlot sull'evoluzione dell'IBMP (isobutil-metossi-pirazina) Relatore: Lucio Matricardi, Cantine Mezzacorona, Mezzacorona Trento
60	L'utilizzo degli ibridi nell'ottica di una viticoltura sostenibile: risultati di una ricerca svolta in Trentino Relatore: Luca Zulini, Dipartimento Genomica e Biologia delle Piante da Frutto, Fondazione E. Mach, San Michele a/A (TN)
MICROBIOLOGIA ENOLOGICA Giovedì 9 maggio, Sala Nazionale (B), ore 12.00 – 13.40	
59	Silice e ozono, approcci innovativi e sostenibili al controllo microbiologico in vasi vinari in legno Relatore: Raffaele Guzzon, Centro di Trasferimento Tecnologico, Fondazione Edmund Mach, S. Michele a/A TN
34	Diversità dei geni FLO1, FLO5 e FLO11 in Saccharomyces cerevisiae isolati da vino Relatore: Rosanna Tofalo, Dipartimento di Scienze degli Alimenti, Università di Teramo

68	Utilizzo di un inoculo sequenziale <i>Torulaspota delbrueckii</i> e <i>Saccharomyces cerevisiae</i> nelle vinificazioni di uve passite per la produzione di vino Amarone Relatore: Michela Azzolini, Centro per la sperimentazione in vitivinicoltura della provincia di Verona
76	Selezione e tracciabilità di <i>Saccharomyces cerevisiae</i> in prove di spumantizzazione Relatore: Ileana Vigentini, DeFENS, Università degli Studi di Milano
75	Selezione di ceppi <i>Botrytis cinerea</i> e loro applicazione in processi di infezione controllata per la produzione di vini passiti bottrizzati Relatore: Marilinda Lorenzini, Università di Verona
TECNOLOGIE DI CANTINA Giovedì 9 maggio, Sala Nazionale (B), ore 13.40 – 15.20	
61	Minimizzazione di residui di fitofarmaci con microdosi di carbone in fermentazione: "vecchie" soluzioni per nuovi problemi. Relatore: Giorgio Nicolini, Centro Trasferimento Tecnologico, Fondazione E. Mach, San Michele a/A (TN)
78	Valutazione delle capacità chiarificanti di un nuovo coadiuvante proteico estratto da vinaccioli Relatore: Diana Gazzola, Università di Padova
1	Innovazione nel monitoraggio del vino in cantina: il tappo wireless Relatore: Salvatore Filippo Di Gennaro, Istituto di Biometeorologia (CNR-IBIMET), Firenze
69	Influenza dell'affinamento in fusti di ciliegio sulla composizione fenolica non antocianica di vini rossi Relatore: Fabio Chinnici, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroalimentari, Università di Bologna
27	Strategie per la valorizzazione dei graspi e delle vinacce d'uva for la produzione di composti ad elevato valore aggiunto Relatore: Giorgia Spigno, Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-alimentare, Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza

1 – Innovazione nel monitoraggio del vino in cantina: il tappo wireless

S. F. Di Gennaro, A. Matese, J. Primicerio, L. Genesio, F. P. Vaccari, F. Sabatini

Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Biometeorologia (CNR-IBIMET)

Via G. Caproni 8, 50145 Firenze (Italia)

f.digennaro@ibimet.cnr.it

Molti sono i punti critici della vinificazione che possono incidere sul livello qualitativo del prodotto finale. Uno di essi è la gestione della fermentazione malolattica (FML), un processo metabolico pilotato dall'attività dei batteri lattici. Tale fermentazione se da una parte è ricercata, in particolar modo nei vini rossi, per i suoi effetti positivi in termini di morbidezza, bouquet e stabilità microbica, può allo stesso tempo comportare la liberazione di metaboliti ad impatto negativo o addirittura tossici, come ad esempio le amine biogene. Al fine di limitare l'eccessiva permanenza dei batteri lattici, diviene quindi necessario un monitoraggio continuo del vino in evoluzione per rimuovere o eliminare prontamente la massa microbica al termine di tale fermentazione. L'Istituto ha realizzato un sistema di monitoraggio wireless costituito da un tappo con dei sensori collegati per il monitoraggio parametri fisico-chimici del vino da applicare in cantina su vasi vinari in legno come barrique, tonneau, ma che potrebbe essere customizzato anche per botti o vasche in acciaio. La sperimentazione pilota ha permesso di identificare il momento esatto del termine della FML in barrique e consentire di procedere all'immediata rimozione della massa microbica. Il sistema definito Wireless Sensor Bung Network (WSBN) è costituito da nodi wireless integrati all'interno dei tappi in silicone da barrique, dotati di sensori, che trasmettono i dati acquisiti ad una stazione base esterna alla barrique, che a sua volta li rende fruibili all'utente remoto. La metodologia impiegata in questo primo prototipo è stata basata sull'effetto di disacidificazione che si ottiene durante la fermentazione malolattica. Il sistema è stato realizzato con l'obiettivo di creare un prodotto a basso costo e che permette di seguire l'evoluzione del vino in ciascun vaso vinario equipaggiato con il WSBN direttamente da ufficio o smartphone in tempo reale, minimizzando i costi e tempi per campionamenti in cantina ed analisi chimiche di laboratorio. La possibilità di integrare sul nodo un'ampia gamma di sensori fornisce ampie potenzialità, rendendo lo strumento un elemento flessibile in grado di soddisfare varie esigenze di monitoraggio in cantina.

4 – Nuovo sistema di allevamento della vite ad ipsilon integralmente meccanizzabile (SAYM)

Alberto Palliotti

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Perugia

L'ottenimento di elevati standard qualitativi presuppone un duraturo equilibrio tra l'attività vegetativa e quella produttiva delle piante, la possibilità di superare precocemente gli stress, sia ambientali che parassitari, e la concomitante garanzia di un microclima ottimale, soprattutto in prossimità della fascia fruttifera. Il sistema di allevamento influisce in modo marcato su tutti questi aspetti, oltre che sull'esigenza, oggi prioritaria, di massimizzare la differenza fra ricavi e costi attraverso la possibilità di meccanizzare operazioni colturali particolarmente onerose, quali vendemmia e potatura. In questo lavoro si riportano i risultati di un quinquennio di osservazioni eseguite su un sistema di allevamento di nuova costituzione, denominato "SAYM" (Sistema di Allevamento ad Ipsilon Integralmente Meccanizzabile) caratterizzato dalla possibilità di conciliare il mantenimento di una chioma aperta durante tutta la stagione vegeto-produttiva con la meccanizzazione integrale.

L'indagine è stata effettuata in Umbria nel periodo 2004-2008 in un vigneto di Sangiovese (clone VCR30) di 5 anni di età, innestato su 420A ed allevato a cordone speronato con il tronco impalcato a 90 cm da terra. Il vigneto è costituito da 16 filari, della lunghezza di 80 m ciascuno, di cui 8 filari con distanze di piantagione di m $3,5 \times 1$ (2.857 ceppi/ha) ed altrettanti con distanze di m 3×1 (3.333 ceppi/ha). Nel 2003, tutti i filari con distanze di $3,5 \times 1$ m sono stati trasformati nel sistema di allevamento "SAYM" mediante la collocazione sui pali intermedi di una struttura portante a V, in ferro zincato, alta 1,1 m e con un angolo d'apertura di 50° . Tale struttura rimane in posizione aperta per tutta la stagione vegetativa, con l'obiettivo di separare la chioma delle viti in due pareti oblique sorrette da 3 coppie di fili laterali, ed è chiusa, a ridosso della vendemmia, mediante un apposito dispositivo permettendo in questo modo l'esecuzione della vendemmia meccanica e, successivamente, della pre-potatura meccanica.

I risultati ottenuti su base quinquennale confermano l'elevata capacità che una chioma di vite caratterizzata dalla vegetazione aperta ha nel migliorare, con costanza, tutti i parametri responsabili della macrostruttura dell'uva e delle caratteristiche chimico-fisiche ed organolettiche del vino ottenibile. Nel SAYM ciò è attribuibile ad una maggiore superficie fogliare a ceppo (+20% rispetto al cordone speronato), causata dal parziale sdoppiamento della parete vegetativa, ed in modo particolare dalla parte della chioma esposta esternamente (+52%) cioè quella caratterizzata da un'elevata efficienza fotosintetica. L'inclinazione delle pareti vegetative di 25° rispetto alla verticale aumenta sia la disponibilità di luce diffusa a livello dei grappoli sia la schermatura degli stessi nelle ore più calde della giornata potenziando la componente aromatica nonché l'accumulo degli antociani nelle bucce (+38%) e nei vini (da 147 a 232 mg/l). Questa nuova configurazione della chioma capace di riparare i grappoli dalla radiazione solare diretta nelle ore maggiormente a rischio, ovvero quelle centrali del giorno, riduce inoltre anche i temibili danni da scottature degli acini.

La separazione dei germogli portati dai singoli cornetti diminuisce il numero di contatti tra grappoli adiacenti ed influisce positivamente sulla sanità dell'uva; su base quinquennale la quantità di uva bottrizzata è risultata infatti ridotta di oltre 3 volte, passando da 9,6% a 2,7%.

La chiusura della struttura portante subito prima della vendemmia, risultata rapida ed agevole con una necessità di 3-4 ore/ha, consente l'impiego delle vendemmiatrici e delle pre-potatrici tradizionali ed un notevole risparmio di manodopera, senza indurre sostanziali variazioni sui tempi operativi, sulle rese di raccolta e sulla qualità del vendemmiato rispetto al cordone speronato classico.

In conclusione, il sistema di allevamento SAYM, facilmente applicabile anche in vigneti in piena produzione, purché allevati a cordone speronato con una distanza tra i filari non inferiore a 3 m, riesce a conciliare in modo semplice ed economico i vantaggi derivanti da un'attività vegetativa e produttiva caratterizzata dall'ottimizzazione dei processi fisiologici che presiedono la formazione e l'accumulo dei composti responsabili della qualità dell'uva e dei vini con il contenimento dei costi di produzione per l'agevole uso di vendemmiatrici e pre-potatrici meccaniche comunemente in uso nella viticoltura odierna.

14 – Schiumabilità del vino Prosecco: effetto cooperativo tra i composti glicosilati ad alto peso molecolare e le PR-proteins del vino.

Simone Vincenzi, Università di Padova

L'aspetto della schiuma è la prima caratteristica osservata dal consumatore nel momento in cui il vino viene versato nel bicchiere. Tra le varie molecole del vino che possono avere effetto sulla schiumabilità, le proteine sono considerate quelle più importanti, ma anche i polisaccaridi possono contribuire alla formazione della schiuma, e recentemente è stato dimostrato che sono più le glicoproteine piuttosto che le proteine ad avere il maggiore effetto sulla formazione e sulla stabilità della schiuma. La maggior parte dei lavori scientifici sulla schiuma riguarda vini prodotti con il Metodo Classico, in cui il contenuto di mannoproteine rilasciato durante l'autolisi è molto elevato, mentre non esistono in letteratura lavori relativi alla schiuma di vini prodotti con il metodo Martinotti, come il Prosecco, in cui il contatto con i lieviti, e di conseguenza il rilascio di mannoproteine, è molto più limitato. Partendo da un vino Prosecco base, rifermentato e lasciato in sosta sui lieviti per 1 o 18 mesi, sono state ottenute 5 frazioni di macromolecole tramite ultrafiltrazione e separazione in gel filtrazione. Le frazioni, da sole o in combinazione tra loro, sono state raggiunte al vino ultrafiltrato per valutare il loro contributo alla schiumabilità. I risultati hanno mostrato che le frazioni a più alto peso molecolare, che comprendono la maggior parte dei composti glicosilati tra cui le mannoproteine prodotte dai lieviti, sono quelle con la schiumabilità maggiore, mentre le proteine che derivano dall'uva, inaspettatamente, non producono schiuma. La combinazione di tutte le frazioni ha prodotto però una schiuma più alta di quella ottenuta con le singole frazioni separate, indicando un effetto sinergico tra le diverse componenti. Questo effetto potrebbe essere spiegato con la formazione di complessi macromolecolari tra mannoproteine e proteine che andrebbero ad interagire con l'interfaccia gas-vino, rendendo più stabili le pareti delle bolle.

Questi risultati sono importanti anche da un punto di vista tecnologico, per capire meglio l'effetto dei trattamenti con bentonite sulla schiuma dei vini spumanti. La bentonite è utilizzata principalmente per rimuovere le proteine ed evitare la successiva formazione di torbidità in bottiglia, ma è stato riscontrato anche un effetto negativo sulla schiuma. È stato dimostrato che la bentonite rimuove principalmente le proteine a basso peso molecolare che derivano dall'uva, ed in base ai risultati ottenuti in questo lavoro, è possibile ipotizzare che l'eliminazione di queste proteine, che pur non hanno un'intrinseca capacità di formare schiuma, può avere comunque un effetto negativo perché andrebbe a ridurre l'effetto cooperativo di queste molecole con le mannoproteine nella formazione della schiuma.

15 – Un nuovo approccio per la misura dell'astringenza attraverso il metodo SPI (Indice di Precipitazione Salivare)

Alessandra Rinaldi, Dipartimento di Agraria, Istituto di Enologia, Università degli Studi di Napoli Federico II

L'astringenza è una sensazione tattile che si avverte in bocca in seguito alla degustazione di vini rossi ricchi in tannini. I tannini del vino derivano dalla diffusione ed dall'estrazione dei composti fenolici delle bucce e dei vinaccioli dell'uva nel corso della macerazione. Essi appartengono maggiormente alla classe dei flavan-3-oli in forma libera, esterificata con acido gallico o coniugata con antocianine. Questi composti presenti sotto forma di monomeri, oligomeri e polimeri hanno la capacità di interagire con le proteine della saliva e di formare con esse dei complessi che precipitano nella cavità orale dando origine alla sensazione dell'astringenza. Un metodo oggettivo di valutazione dell'astringenza è stato sviluppato attraverso l'analisi SDS-PAGE delle proteine della saliva in seguito all'interazione con i tannini dell'uva e del vino. L'indice di precipitazione salivare (SPI) da esso ottenuto è stato utilizzato per valutare il potere astringente delle bucce e dei vinaccioli di uva a bacca rossa, così come dei vini. I risultati dell'analisi sensoriale risultano ben correlati con quelli strumentali ($R^2=0.969$). In questo lavoro è stata valutata l'efficienza di un metodo elettroforetico veloce per ottenere l'SPI (tempi ridotti al 67%) e per misurare l'astringenza degli estratti tannici in soluzione idroalcolica. Inoltre una caratterizzazione dei composti fenolici attraverso l'analisi HPLC-MS è stata effettuata per meglio correlare i dati analitici con l'analisi sensoriale, e per costruire un modello di previsione dell'astringenza a partire dalla precipitazione delle proteine salivari.

24 – Un nuovo strumento di metabolomica per la caratterizzazione varietale delle uve e lo studio delle malattie della vite e della chimica dei vini

Riccardo Flamini, Centro di Ricerca per la Viticoltura, CRA-VIT, Conegliano TV

La Metabolomica è lo studio di tutti i metaboliti all'interno di una cellula, tessuto o organismo. Uno degli metodi più utilizzati è la spettrometria di massa accurata, in cui l'identificazione dei composti si basa sull'utilizzo di algoritmi specifici che risalgono alla loro formula molecolare.

E' stato sviluppato un metodo per lo studio della metabolomica dell'uva e del vino utilizzando un approccio di "suspect screening analysis". Con questo approccio, intermedio ai metodi 'targeted' ed 'untargeted', l'identificazione dei singoli composti viene dedotta dalle informazioni presenti in letteratura. Per questo è stato costruito un database elettronico dei metaboliti putativi dell'uva e del vino (GrapeMetabolomics) che attualmente contiene circa mille composti.

Con questo metodo in un campione d'uva vengono identificati 380-450 metaboliti. Questa approfondita conoscenza chimica può essere utilizzata per la caratterizzazione varietale, ed essere uno strumento efficace per l'iscrizione delle varietà in catalogo, e risolvere problemi di sinonimie ed omonimie. Focalizzato su specifiche classi di composti (es. fitoalessine) può essere applicato per studiare le principali patologie della vite, e per monitorare gli effetti dei cambiamenti climatici e delle tecniche colturali.

In campo enologico, il monitoraggio simultaneo dei composti estratti dalle uve, prodotti in fermentazione e di nutrimento dei lieviti, può essere utilizzato efficacemente per migliorare le tecniche di vinificazione, e per affinare i metodi d'invecchiamento dei vini.

27 – Strategie per la valorizzazione dei raspi e delle vinacce d'uva for la produzione di composti ad elevato valore aggiunto

Giorgia Spigno, Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-alimentare, Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza

Il presente lavoro di ricerca si è occupato dello studio di possibili tecnologie per la valorizzazione dei principali sottoprodotti enologici (raspi e vinacce), al fine di ottenere composti con un elevato valore commerciale. Relativamente ai raspi, sono stati investigati processi di frazionamento lignocellulosico (una combinazione di auto-idrolisi e idrolisi organosolv, oppure di idrolisi acida e basica) per il recupero di zuccheri emicellulosici, lignina, cellulosa e antiossidanti fenolici. I processi sono stati confrontati in base alle rese e attività antiossidante delle frazioni ottenute, valutando anche l'influenza varietale (Barbera, Pinot Noir, Nebbiolo, Müller, Chardonnay e Moscato).

Nel caso delle vinacce, si è applicato un processo di estrazione idroalcolica per il recupero di composti fenolici, valutando l'influenza di diverse condizioni di conservazione ed impiego (estratto liquido o in polvere; conservazione a 4°C o 25°C, a diversi pH tra 3 e 9 e sterilizzazione a 121°C per 15 min) sulla stabilità dell'estratto ottenuto (contenuto in fenoli totali e attività antiossidante). Infine, nell'ottica di un'applicazione alimentare come conservante naturale e/o ingrediente funzionale, si è valutato l'impiego dell'estratto in pasta di nocciole, valutando anche innovativi processi di nanoincapsulamento al fine di migliorare la dispersione e l'efficienza antiossidante dell'estratto nella matrice lipidica.

28 – Influenza della salinità del suolo sulle caratteristiche compositive e sensoriali di vini “Nero d’Avola”.

Gianluca Tripodi, Dipartimento di Scienze Chimiche, Università di Messina

La progressiva salinizzazione del suolo, conseguenza dei cambiamenti climatici, è un fenomeno in crescita ed interessa principalmente l’area Mediterranea. Si stima che soltanto in Sicilia la diffusione dei terreni salini interessi 600.000 ha di terreno; il progressivo aumento della salinità mette a rischio le produzioni agricole e può determinarne un decadimento qualitativo. La presente ricerca rientra in un ampio progetto che mira a potenziare la produzione di quei vini tipici siciliani la cui qualità non risenta eccessivamente dell’aumento della salinizzazione. Lo scopo è quello di valutare come la salinità del suolo incida sulla qualità del vino “Nero d’Avola”, in termini di composizione chimica, composti volatili responsabili dell’aroma e caratteristiche sensoriali. Sono stati analizzati 48 campioni di vino ottenuti da uve “Nero d’Avola” prodotte un’azienda viticola ubicata nel comune di Santa Margherita Belice (AG) a 280m slm, è stato scelto un vigneto di Nero d’Avola, la cui caratteristica era quella di aver lungo i filari, che dall’alto vanno verso il basso, una salinità del terreno compresa tra 0,7dSm-1 e 7,6dSm-1. In funzione della salinità il vigneto è stato diviso in tre zone a bassa, media ed elevata salinità. Dal punto di vista viticolo sono stati effettuati diversi rilevamenti di campo che hanno interessato i parametri quantitativi e qualitativi delle uve, nonché alcuni aspetti del comportamento vegetativo delle piante. Le uve sono state vinificate presso la cantina “G. Dalmasso” di Marsala dell’Istituto Regionale della Vite e del Vino; su vini sono stati determinati i parametri fisico-chimici quali grado alcolico, pH, acidità titolabile, contenuto totale in flavonoidi, antocianine e polifenoli, secondo il Regolamento CEE n. 2676/90; i composti volatili responsabili dell’aroma tramite la tecnica SPME-GC-MS; è stata, quindi, condotta l’analisi sensoriale secondo le norme ISO 2009, 2003 e 1977. Tutti i dati sono stati elaborati statisticamente. I risultati dei rilievi viticoli hanno permesso di poter affermare che le piante si adattano alla salinità con un ridotto vigore vegetativo ed una minore produttività. I dati chimici, in particolare quelli relativi al contenuto di composti volatili responsabili dell’aroma, ed i dati sensoriali, nel complesso considerati, dimostrano che un elevato contenuto di sali nel terreno del suolo non incide significativamente sulla qualità del Nero d’Avola; i vini infatti ottenuti da uve provenienti dalle zone ad elevata salinità (ECe dei primi 55cm 1,0dSm-1, da 55 a 105cm. 7,6dSm-1) da un punto di vista compositivo e sensoriale appaiono molto simili a quelli relativi alle zone a media salinità (ECe dei primi 55cm. 1,2dSm-1, da 55 a 105cm. 2,1dSm-1) considerata ottimale per lo sviluppo della vite.

29 – Ricerca delle condizioni di stabilità colloidale dei vini: il ruolo delle interazioni tra tannini e polisaccaridi

Cacciola V., **Ferraretto P.**, Ebeler S.E., Celotti E.
Dip. Scienze degli Alimenti, Università di Udine

Le interazioni tra tannini e polisaccaridi producono effetti positivi sulle caratteristiche chimiche e sensoriali dei vini, in particolare nei vini rossi. Diversi autori hanno dimostrato gli effetti dei polisaccaridi sulla stabilizzazione del colore e delle proprietà organolettiche del vino. Tuttavia, le caratteristiche colloidali di macromolecole complesse come tannini-polisaccaridi possono causare stabilità o instabilità, a seconda delle condizioni del mezzo. Al fine di effettuare una valutazione approfondita di questi effetti colloidali, spesso difficili da prevedere, sono state valutate alcune caratteristiche di tannini e polisaccaridi con tecniche convenzionali e non convenzionali di analisi. In particolare, tecniche come DLS (Dynamic Light Scattering) e SP (Streaming Potential) sono state utilizzate per studiare le proprietà fisiche delle particelle colloidali derivanti da interazioni fra tannini e polisaccaridi.

Il piano sperimentale ha previsto lo studio di queste interazioni miscelando i diversi coadiuvanti a differenti concentrazioni e il monitoraggio dei campioni così preparati per un periodo di 45 giorni. Le prove sono state effettuate su soluzioni simil-vino nonché su campioni di vino aggiunto con i differenti coadiuvanti. Alcune prove replicate sono state eseguite utilizzando un tannino idrolizzabile ed i vari polisaccaridi per valutare eventuali differenze statistiche attraverso un piano sperimentale fattoriale.

L'analisi del diametro idrocolloidale e la carica elettrica superficiale hanno dimostrato che i polisaccaridi possono causare precipitazioni di colloidali e sostanze coloranti a seconda della loro concentrazione e delle caratteristiche del vino. In particolare, il livello di precipitazione dipende dalla quantità di tannini presente. Le esperienze sulle soluzioni modello hanno mostrato un comportamento molto diverso tra tannini condensati ed idrolizzabili, a conferma della complessità delle loro interazioni con polisaccaridi. Tra i coadiuvanti utilizzati è stato possibile notare che le mannoproteine e i polisaccaridi d'uva hanno fornito i valori più alti di torbidità e diametro colloidale, mentre la gomma arabica e la carbossimetilcellulosa hanno mostrato i valori più alti di carica elettrica superficiale negativa.

E' stata inoltre valutata l'influenza dei tannini sulla volatilità di alcuni composti volatili caratteristici dei vini. Nella maggior parte dei casi l'aggiunta di tannino ha causato una riduzione della volatilità del composto aromatico.

Le valutazioni delle macromolecole endogene ed esogene presenti in forma colloidale possono essere utilizzate per eseguire un utilizzo razionale dei coadiuvanti esogeni e per gestire le varie tecniche di stabilizzazione chimico-fisica e microbiologica dei vini in maniera più appropriata.

32 – Fenotipizzazione della fisiologia delle scottature solari

Letizia Rocchi ¹, Eugenio Guffanti ¹, Osvaldo Failla ¹, **Laura Rustioni¹**

¹CIRIVE-Università degli Studi di Milano

Le scottature possono influenzare la qualità delle uve, sia per via delle modificazioni della composizione chimica che per l'impatto visivo dovuto all'imbrunimento. La diversa risposta varietale potrebbe fornire un buon supporto per la selezione delle cultivar adatte all'ambiente ed alle condizioni colturali. In questo esperimento sono state studiate le proprietà ottiche nel visibile e nell'infrarosso vicino, di 17 varietà autoctone lombarde, con l'ausilio di uno strumento non invasivo. Il progetto sperimentale si è svolto nel Centro Regionale di Ricerca di Riccagioia (Lombardia, Italia). Le scottature sono state indotte esponendo i grappoli alla luce del sole dalle 11.30 fino alle 16.30 e rimuovendo meccanicamente le cere epicuticolari. Tutte le varietà sono state trattate lo stesso giorno, durante l'ultima fase di maturazione. Gli spettri di riflettanza sono stati rilevati su 20 bacche esposte e su 20 acini all'ombra, presi dallo stesso grappolo. La concentrazione in polifenoli è stata valutata per estrazione; il contenuto in clorofilla e carotenoidi sono stati stimati attraverso l'ausilio di svariati indici basati sulla riflettanza. Le differenze riscontrate tra gli spettri varietali e scottati, sottolineano soprattutto la perdita in clorofilla e la formazione di composti bruni (λ_{max} 540 nm), mentre non si evidenziano cambiamenti nel contenuto in carotenoidi. Si suppone anche la possibilità di variazioni strutturali dei tessuti, descritte dalle modificazioni nel NIR. Non sono state riscontrate relazioni dirette tra il contenuto in polifenoli e l'intensità delle scottature, c'è invece correlazione tra quest'ultime e la concentrazione in clorofilla. Maggiore è la presenza in clorofilla, maggiore è l'intensità dei sintomi di imbrunimento da scottatura. Valutando la risposta varietale, sono emersi due gruppi, a dimostrazione che una maggiore concentrazione in carotenoidi può significativamente diminuire l'incidenza delle scottature, a parità di contenuto in clorofilla. Anche se i polifenoli sono il substrato per la formazione dei composti bruni, il loro contenuto non correla direttamente con l'intensità dell'imbrunimento. È quindi presumibile che la ricezione della luce abbia un ruolo preponderante nella fisiologia delle scottature solari, secondariamente collegato alla capacità dei carotenoidi di riciclare l'eccesso di energia. I polifenoli sembrerebbero essere solo l'ultimo anello della catena energetica, nonostante, tramite reazioni di ossidazione irreversibile, siano i responsabili dell'imbrunimento stesso. Le tecniche di riflettanza possono essere utilizzate per la selezione di varietà di uva e quindi per la gestione sito e cultivar specifica delle aree viticole e, a scala più limitata, degli appezzamenti.

34 – Diversità dei geni FLO1, FLO5 e FLO11 in *Saccharomyces cerevisiae* isolati da vino

Tofalo R., Schirone M., Perpetuini G., Aguzzi I., Corsetti A., Suzzi G.

Dipartimento di Scienze degli Alimenti, Università di Teramo, Via C.R. Lerici 1, 64023 Mosciano S. Angelo (TE), Italia.

La flocculazione è l'aggregazione asessuale, reversibile, calcio dipendente di cellule di lievito a formare fiocchi o grumi che rapidamente sedimentano sul fondo del mezzo. La capacità di flocculare è di grande importanza nell'industria enologica in particolare nella produzione di vini spumanti prodotti con metodo tradizionale e rifermentazione in bottiglia e, in generale fornisce un modo efficiente, biologico e semplice per separare le cellule di lievito dal mezzo a fine fermentazione. Al contrario, la flocculazione non deve avvenire durante la fermentazione alcolica poiché i ceppi flocculanti non fermentano bene e si potrebbe avere dei rallentamenti o arresti fermentativi. Sono pochi gli studi riguardanti il fenotipo flocculazione nei lieviti da vino e riguardano soprattutto lo studio di quelli commerciali.

In questo studio, abbiamo preso in esame 28 ceppi isolati da mosti e vini del nord Italia, precedentemente caratterizzati per il fenotipo (Suzzi e Romano, 1984). Questi sono stati tipizzati attraverso l'analisi dei microsattelliti e caratterizzati per la presenza di tre geni, FLO1, FLO5, FLO11. La famiglia dei geni FLO è costituita da 5 geni: FLO1, FLO5, FLO9, FLO10 e FLO11. I primi quattro geni conferiscono l'adesione cellula-cellula (flocculazione), mentre FLO11 è responsabile dell'adesione ai substrati.

I geni FLO sono molto dinamici e variabili. I loro livelli di espressione variano fortemente tra ceppi con una grande diversità nei livelli di flocculazione. Secondo Verstrepen et al. (2006) l'instabilità dei geni FLO è legata a sequenze tandem ripetute. I nostri ceppi da vino presentavano gradi diversi di flocculazione, compresi ceppi che nel tempo avevano perso questa caratteristica. Tuttavia mostravano lo stesso polimorfismo genetico per il gene FLO1. Per questo è stata messa a punto una PCR in grado di rilevare le differenze, permettendo di raggruppare i ceppi in funzione del profilo. Regioni tandem ripetute sono state rilevate per il gene FLO5. In particolare, i due ceppi a più alto livello di flocculazione presentavano un polimorfismo di FLO1 identico pur essendo ceppi geneticamente diversi, mentre per FLO5 si osservavano profili diversi. Per il gene FLO11 che gioca un ruolo importante nell'invasione cellulare, nell'adesione a supporti plastici e nello sviluppo ifale o filamentoso dei lieviti, l'analisi molecolare ha evidenziato un certo polimorfismo all'interno dei ceppi da vino. Anche in questo caso è stato possibile raggruppare i ceppi in cluster diversi. Questi risultati che solo in parte confermano quanto riportato per i lieviti da birra e da laboratorio suggeriscono un diverso comportamento della flocculazione in *S. cerevisiae* dovuto alla pressione selettiva dell'ambiente vino.

36 – Influenza dei composti fenolici e antiossidanti sulla formazione di sotolone

M. Gabrielli, **D. Fracassetti**, A. Tirelli

Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente, Università degli Studi di Milano, Via G. Celoria 2, 20133 Milano, Italy.

Il sotolone (3-idrossi-4,5-dimetil-2(5)-furanone) è il composto volatile principalmente responsabile dell'invecchiamento atipico e dello sviluppo di alterazioni, descritte come "ossidato", nei vini. Questa molecola è stata identificata e quantificata in numerosi vini, soprattutto bianchi, dolci (es. *Port*) e barricati, e possiede una bassa soglia di percezione prossima a 7-8 µg/L. Il sotolone è chimicamente stabile e la sua formazione in vino è influenzata dalla concentrazione di ossigeno e zuccheri, dalla temperatura, dal tempo di invecchiamento e dalla presenza del lievito ed è legata all'acido ascorbico disciolto come pure alle reazioni di Maillard.

Al fine di chiarire quali fattori compositivi possano condizionare la sintesi di sotolone in un vino bianco, soluzioni modello contenenti pentosi e concentrazioni crescenti di catechina e glutatione sono mantenute ad elevate temperature (60-70°C) per tempi variabili.

Dalle prove preliminari è emerso che il sotolone è formato in elevate concentrazioni già dopo incubazione della soluzione modello a 70°C per 5 giorni, soprattutto in presenza di catechina (108.8 µg/L contro 81.5 µg/L in sua assenza), quantità che si sono più che raddoppiate dopo 12 giorni (230.7 µg/L e 266.3 µg/L, rispettivamente con e senza catechina).

I dati fino ad ora ottenuti hanno evidenziato la forte influenza della temperatura sulla produzione di sotolone che è ottenuto nelle condizioni sperimentali adottate anche in assenza di acido ascorbico, composto ritenuto il principale responsabile della sintesi di sotolone nel vino.

37 – Determinazione del sotolone in vini addizionati di antiossidanti sostitutivi dell'anidride solforosa

M. Gabrielli, D. Fracassetti, **A. Tirelli**

Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente, Università degli Studi di Milano, Via G. Celoria 2, 20133 Milano, Italy.

Il 3-idrossi-4,5-dimetil-2(5)-furanone, noto come sotolone, è un lattone chirale termolabile, stabile a pH acido ed in solvente organico polare. L'identificazione e la quantificazione di questo composto assume importanza dal punto di vista enologico dal momento che è il principale responsabile dell'invecchiamento atipico dei vini bianchi. I difetti derivanti da esso sono riconducibili ai descrittori di "ossidato" e "maderizzato" percepibili quando la concentrazione è compresa tra 0.02 µg/L in aria, 0,3 µg/L in soluzione acquosa e 7-8 µg/L in vino. In letteratura, numerosi studi riportano la presenza di sotolone nei vini e, proprio per questa ragione, è importante disporre di una metodica analitica semplice ed efficiente che consenta l'affidabile quantificazione di basse concentrazioni di questo composto unita a tempi brevi di analisi.

L'approccio analitico innovativo proposto prevede un'estrazione liquido/liquido del sotolone che è identificato e quantificato per UPLC/UV in 10 minuti di eluizione cromatografica.

Il livello di sotolone è stato misurato in vino spumante mantenuto a 15°C e 25°C per 6 mesi e addizionato di tre differenti antiossidanti (2 g/hL e 4 g/hL) alternativi all'anidride solforosa a base di estratti vegetali ellagici da *Vitis vinifera*, da gomma arabica e arricchiti in pareti cellulari di *Saccharomyces cerevisiae*.

La metodica validata presenta una risposta lineare per concentrazioni di sotolone comprese tra 2 µg/L e 20 µg/L; il limite di rilevabilità è pari a 1.4 µg/L e il limite di quantificazione corrisponde a 4.6 µg/L, ampiamente inferiori alla soglia di percezione in vino.

Il sotolone è presente nei vini addizionati di estratti da gomma arabica, in tracce per il dosaggio di 2 g/hL per entrambe le temperature, mentre i livelli più elevati sono rilevati per il dosaggio di 4 g/hL (6.4 µg/L e 13.4 µg/L rispettivamente a 15°C e 25°C). Tracce di sotolone sono misurate anche nei vini addizionati di estratti da *Vitis vinifera* (2 g/hL a 15°C; 4 g/hL a 15°C e 25°C) e arricchiti con pareti cellulari di *S. cerevisiae* (2 g/hL a 25°C; 4 g/hL a 25°C).

Il metodo di analisi descritto permette una rapida ed affidabile quantificazione del livello di sotolone e consente di studiare i fattori enologici che possono condizionare il danno ossidativo in vino.

59 - Silice e ozono, approcci innovativi e sostenibili al controllo microbiologico in vasi vinari in legno

Raffaele Guzzon^{1*}, Giorgio Nicolini¹, Roberto Larcher¹.

¹ Unità Chimica Vitenologica e Agroalimentare. Fondazione Edmund Mach.

Via Mach 1, 38010 San Michele all'Adige (TN)

*Tel. +39 0461 615 137/262 raffaele.guzzon@iasma.it

Il legno è un materiale che ha una lunga storia nel settore enologico ed oggi rimane attuale per la costruzione di vasi vinari deputati alla vinificazione e all'affinamento dei vini. È noto che il legno è in grado di creare un ambiente in cui possono avvenire reazioni chimiche utili per la definizione della qualità del vino. Purtroppo il legno presenta anche criticità dovute alla scarsa inerzia agli attacchi biologici. Tali caratteristiche rendono i vasi vinari in legno soggetti a una rapida usura dovuta sia alla perdita delle caratteristiche di interazione chimico fisica con il vino, sia al progredire di contaminazioni microbiche nel legno stesso. Questa nota riporta i risultati di due diverse sperimentazioni volte a proporre soluzioni innovative, efficaci e sostenibili sia dal punto di vista tecnologico che ecologico, a tali problematiche.

Il primo approccio al controllo microbiologico nei vasi vinari in legno ha visto l'impiego, come agente sanitizzante, dell'ozono. Questa forma attiva dell'ossigeno è dotata di una notevole reattività che provoca danni a molecole organiche essenziali alla vita cellulare producendo, in definitiva, la morte dei microrganismi. L'avvento di generatori di ozono di piccole dimensioni e basati su sistemi a plasma freddo, ha permesso di risolvere il principale limite di questa molecola, ossia la difficoltà di produzione in loco dato che la sua conservazione è impossibile. In enologia questo agente sanitizzante stenta a trovare piena applicazione a causa del sospetto di fenomeni ossidativi spinti sui materiali comunemente presenti nelle cantine. Di contro i bassi costi di produzione, l'elevata e aspecifica attività, la possibilità di numerose applicazioni e l'assenza di residui ne fanno una tecnologia di sicuro interesse.

Si è quindi testato l'ozono in diverse condizioni sperimentali sia riproducendo le condizioni ambientali di cantina durante test di sanificazione (temperatura, COD), sia verificando la resistenza all'ozono di 19 specie di microrganismi enologici. I risultati hanno dimostrato una notevole efficacia dell'ozono nelle condizioni ambientali di cantina e alle concentrazioni microbiche tipiche dei microrganismi contaminati presenti sulle superfici di cantina e sui vasi vinari, riuscendo ad eliminare la totalità dei microrganismi presenti in soluzioni a concentrazioni inferiori o uguali a 10^5 cell/mL.

Restava però da valutare l'impatto dell'ozono sui materiali sensibili impiegati nel processo di vinificazione. Visto gli scopi di questo lavoro si è focalizzata l'attenzione sugli effetti dell'ozono sui fenoli semplici che costituiscono la frazione di maggior pregio ceduta dal legno al vino. Si è quindi trattato in un'apposita camera di reazione, sigillata e in continua agitazione, lotti di chips di uso enologico a diversi gradi di tostatura e a dosi crescenti di ozono. Una volta terminati i trattamenti le chips sono state poste in vino bianco neutro, misurando il contenuto di fenoli del vino dopo un adeguato tempo di contatto. I profili fenolici ottenuti in HPLC-ECD hanno dimostrato che trattamenti anche drastici con ozono non modificano significativamente il profilo fenolico del legno. In conclusione l'ozono si presta a sostituire gli attuali agenti sanitizzanti impiegati nel controllo microbiologico all'interno delle botti vista la sua efficacia e l'assenza di effetti secondari negativi sulle frazioni di maggior pregio del legno.

Il secondo approccio ha avuto come obiettivo l'ottimizzazione dei processi di gestione microbiologica dei vasi vinari in legno intervenendo direttamente per modificare i punti deboli del legno, senza alterarne le proprietà positive. Campioni di legno di barriques sono stati trattati con un derivato della silice, il metiltrietossisilano (MTES) in fase gassosa ottenendo un polimero organo-siliceo che ha ricoperto la superficie del legno. Il coating con il MTES ha ridotto la naturale porosità del legno ottenendo una superficie liscia ed uniforme ben visibile al microscopio elettronico a scansione dopo 15 minuti di trattamento. L'analisi elementare e la caratterizzazione condotta mediante NMR allo stato solido hanno permesso di descrivere la struttura e la composizione della membrana silicea che è risultata essere una struttura ad elevato grado di polimerizzazione e quindi dotata di elevata stabilità e scarsa reattività.

Il cambiamento fisico indotto sulla superficie del legno ha eliminato uno dei principali punti deboli del materiale, ovvero la porosità superficiale che è in grado di favorire la loro penetrazione all'interno del materiale, al riparo dai trattamenti di sanificazione. Riscontri confortanti in tal senso sono venuti dalle prove condotte su campioni di legno di barriques trattati con MTES e sottoposti alla colonizzazione da parte di microrganismi alterativi di origine enologica. Sui campioni non trattati è stato facile osservare la formazione di un micelio dovuto alla proliferazione di lieviti o batteri, spesso dotati di proprietà filmogene. Al contrario, i campioni di legno rivestiti con MTES e posti in analoghe condizioni non hanno presentato contaminazioni

microbiche. L'effetto protettivo del MTES è ancora più evidente se i campioni di legno, trattati e non, sono sottoposti a lavaggi con acqua calda. Nel caso del legno non ricoperto con MTES i trattamenti di pulizia blandi, senza l'ausilio di alte pressioni o prodotti chimici, non hanno sortito alcun effetto sulla microflora. Nel caso del legno rivestito con silice, è stato possibile eliminare più del 99% dei microrganismi depositatisi sulla superficie dei campioni semplicemente con acqua calda.

Da ultimo si è voluto verificare il grado di mantenimento dello scambio chimico tra legno e vino, tipico delle barriques e necessario alla positiva maturazione del vino. La sperimentazione condotta su campioni di legno trattati con MTES e posti in immersione in vino per diverse settimane hanno dimostrato la permeabilità della membrana di MTES a piccole molecole. All'analisi HPLC il profilo fenolico di vini ottenuti dal contatto con i campioni di legno a diversi livelli di trattamento con MTES non differisce in modo significativo dai quello di vini mantenuti a contatto con campioni di legno nativi, che non hanno subito il coating con MTES. Questa sperimentazione ci permette di concludere che il trattamento con silice non altera i meccanismi di scambio tra legno e vino, essenziali per la maturazione di questa bevanda durante l'affinamento in botte.

60 - L'utilizzo degli ibridi nell'ottica di una viticoltura sostenibile: risultati di una ricerca svolta in Trentino

Luca Zulini, Antonella Vecchione, Marco Stefanini, Silvano Clementi, Elisa Decarli, Cinzia Dorigatti.

Centro Ricerca e Innovazione - Dipartimento Genomica e Biologia delle Piante da Frutto
Fondazione Edmund Mach
Via E. Mach 1, 38010 San Michele all'Adige, (TN)

Negli ultimi decenni l'attività di incrocio tra la *Vitis vinifera* e altre specie di *Vitis*, realizzata prevalentemente in Germania e nell'est Europa, ha portato all'attenzione del mondo vitivinicolo diversi genotipi che contengono più del 90% di patrimonio genetico di *V. vinifera* e il restante 10% di origine interspecifica recante i caratteri di resistenza alle malattie fungine. Per questo motivo, in alcuni paesi europei, Italia compresa, varietà ibride sono state iscritte nei Cataloghi Nazionali della Vite da vino. Anche in Italia negli ultimi anni sono stati ripresi i programmi di incroci interspecifici allo scopo di individuare genotipi con livelli elevati di resistenza a peronospora e oidio insieme a caratteristiche organolettiche dei vini comparabili con quelle proprie delle varietà di *V. vinifera*. Nel prosieguo di precedenti esperienze, presso la Fondazione E. Mach è stato allestito un campo di confronto di diverse selezioni ritenute, in prospettiva, particolarmente interessanti.

Per questa indagine sono state prese in esame 28 varietà derivanti da ibridazione interspecifica, 15 a bacca nera e 13 a bacca bianca. Il vigneto di prova è situato a San Michele all'Adige (altitudine 205 m s.l.m.); le viti, messe a dimora nel 2009, sono allevate a Guyot con distanze di impianto di 2 m tra i filari e 0,80 m sulla fila. Per ciascuna varietà sono presenti 25 piante. La gestione del vigneto non prevede alcun trattamento fitosanitario e il suo parziale isolamento lo rende immune da eventuali effetti di deriva. Lo stato sanitario delle piante è stato monitorato periodicamente nel corso della stagione vegetativa, inoltre la suscettibilità degli ibridi alla peronospora è stata testata mediante infezioni artificiali su dischetti fogliari. A partire dall'invasatura sono state rilevate le curve di maturazione delle uve e a vendemmia sono stati rilevati i principali dati produttivi e analitici di uve e mosti. Le uve prodotte sono state sottoposte a microvinificazioni e i vini ottenuti valutati in specifiche degustazioni.

Dal punto di vista sanitario è stata rilevata una buona corrispondenza tra le osservazioni delle infezioni di peronospora in vigneto e i risultati emersi dalle infezioni artificiali su dischetti fogliari; infatti le sole cinque varietà che in campo hanno subito dei forti attacchi su foglia hanno riportato su dischetto livelli di infezione superiori al 30% di superficie infetta. Le varietà MW14, Muscaris e 16-02-102 hanno riportato un elevato grado di attacco di peronospora anche sul grappolo. Attacchi nulli o molto leggeri di peronospora si sono osservati su 17 ibridi a cui, generalmente, corrispondono livelli di infezione su dischetto inferiori al 15%. Va sottolineato che una tesi testimone non trattata di Chardonnay ha subito attacchi molto forti di peronospora sulle piante e nelle infezioni su dischetti fogliari si sono rilevate superfici infette dell'80%. Sintomi di oidio sulle foglie sono stati rilevati solamente in post vendemmia, mentre non sono emerse particolari problematiche legate alla botrite o ad altre patologie sui grappoli.

Tra le varietà in prova si è rilevata un'ampia variabilità produttiva, compresa tra un minimo di 1,4 kg/pianta per il Leon Millot e un massimo di 3,5 Kg/pianta per l'ibrido SV023. I dati analitici dei mosti evidenziano dei livelli zuccherini relativamente alti con 24 varietà che superano i 18 °Brix a vendemmia con punte superiori ai 25 °Brix per gli ibridi Cabernet Cortis, Nero e Muscaris. I livelli di acidità totale sono generalmente compresi tra 5 e 8 g/l e il pH tra 2,8 e 3,4. Si rilevano, quindi, dei livelli produttivi e qualitativi generalmente più che soddisfacenti abbinati a un elevato grado di tolleranza alle malattie.

61 - Minimizzazione di residui di fitofarmaci con microdosi di carbone in fermentazione: "vecchie" soluzioni per nuovi problemi.

Giorgio Nicolini, Tomás Román, Loris Tonidandel, Debora Trainotti, Sergio Moser, Luca Raveane, Paolo Barchetti, Roberto Larcher

Unità Chimica Vitenologica e Agroalimentare
Centro Trasferimento Tecnologico, Fondaz. E. Mach
v. E. Mach 1, 38010 San Michele all'Adige (TN)

Il mercato enologico mondiale sta ponendo sempre maggiore attenzione alla salubrità del prodotto vino. Relativamente alla presenza di residui di fitofarmaci, il solo rispetto dei limiti di legge spesso non è più commercialmente sufficiente poiché sia le grandi catene commerciali che i consumatori più attenti chiedono livelli di residualità decisamente più bassi e numerosità di principi attivi limitata. Nel tentativo di contribuire alla soluzione del problema, il lavoro si è posto l'obiettivo di verificare se l'uso di microdosi di carbone durante la fermentazione in bianco fosse in grado di ridurre significativamente la residualità di diversi fitofarmaci senza incidere negativamente sul quadro aromatico fermentativo e sul colore dei vini stessi.

Cinque mosti perfettamente illimpiditi, solfitati, monovarietali di Pinot grigio (n=2) e Chardonnay (n=3), con adeguata dotazione naturale di azoto prontamente assimilabile (150-250 mg/L) sono stati addizionati dopo chiarifica di antibotritici (boscalid, cyprodinil, fludioxonil, fenhexamide, pyrimethanil), antoperonosporici (cyazofamid, dimethomorph, fluopicolide, iprovalicarb) e antioidici (metrafenone, penconazole, spiroxamine, trifloxystrobin) in miscela, ciascuno principio attivo a concentrazioni ampiamente entro i limiti di legge e nell'ordine o per lo più superiori di quelle che si trovano residuali nei vini di vari territori italiani. I mosti sono stati quindi posti a fermentare con uno stesso ceppo di lievito e addizionati di 2 carboni differenti (in polvere e agglomerato), ciascuno a 2 dosaggi (2 e 5 g/hL), lasciati nel vino durante tutta la fermentazione. Fitofarmaci e composti aromatici in forma libera sono stati misurati rispettivamente per GC-MSMS e GC-FID.

Gli andamenti fermentativi hanno evidenziato come la presenza di carbone favorisca il regolare completamento della fermentazione. Nel passaggio da mosto a vino e rispetto a vini testimone prodotti senza carboni, i vini fermentati con carboni hanno evidenziato un'ulteriore riduzione della sommatoria dei residui di un -45% circa, senza alcuna rilevante penalizzazione del colore e delle componenti volatili fermentative ma anzi con un incremento degli acetati di alcoli superiori e degli esteri etilici di acidi grassi responsabili delle note fruttate.

A fronte di questi risultati, un ripensamento dell'uso del carbone nella fase fermentativa delle vinificazioni in bianco è forse opportuno, configurandosi questo trattamento – alle dosi minime applicate - come un'efficace soluzione ai nuovi problemi di residualità dei fitofarmaci.

63 - Valutazione del contributo di diverse opzioni tecnologiche al livello di precursori glutationil- e cisteinil-coniugati in mosto e vino

Roberto Larcher §*, Giorgio Nicolini §, Loris Tonidandel §, Tomás Román §, Bruno Fedrizzi #

§ FEM-IASMA Fondazione Edmund Mach – Istituto Agrario di San Michele all’Adige, via E. Mach 1, 38010 San Michele all’Adige (TN), Italy

Wine Science Programme, School of Chemical Sciences, The University of Auckland, Private Bag 92019, Auckland, New Zealand

I tioli varietali (3-mercaptoesan-1-olo, 3-mercaptoesilacetato e 4-mercapto-4-metilpentan-2-one) sono una delle classi aromatiche più studiate. Il loro contributo sensoriale alla nota “tropicale” risulta cruciale ed altamente desiderato in molte varietà. Attualmente diversi gruppi di ricerca hanno cercato di valutare gli apporti delle diverse fasi della filiera tecnologica al contenuto finale di precursori e forme libere ed i loro tenori nelle diverse varietà. Una via di biosintesi consolidata sembra essere quella della “de novo synthesis” a partire dal glutatione (GSH) endogeno e dalla (E)-2-esenale formata dalla degradazione degli acidi grassi. Sulla base di questo meccanismo la ricerca internazionale si è focalizzata sul contributo della macerazione e delle condizioni pre-fermentative alla formazione di precursori esogeni in grado di aumentare il livello di forme libere nel vino finito. Ad un incremento delle forme legate non pare corrispondere un aumento delle forme libere.

In questa comunicazione si intende presentare l'effetto di diverse opzioni tecnologiche (macerazione e trattamento con coadiuvanti) sul tenore delle forme glutationilate e cisteinilate del 3MH e 4MMP. Le informazioni ottenute forniscono utili indicazioni su possibili opzioni di intervento enologico finalizzabili alla massimizzazione dei precursori dell'aroma “tropicale”.

64 - Influenza della defogliazione di uve merlot sull'evoluzione dell'IBMP (isobutil-metossi-pirazina)

Piva Andrea*, Dimitri Gloria*, Di Nardo Daniele*, Arfelli Giuseppe*, **Matricardi Lucio****, Varner Mauro**, Pichler Umberto**, Pangrazzi Paolo**

* Dipartimento di Scienze degli Alimenti – Università degli Studi di Teramo

** Cantine Mezzacorona, Mezzacorona, Trento

L'impatto sensoriale del vino è influenzato dalla presenza di una miscela complessa di composti odorosi. L'effetto predominante sulla formazione del profumo del vino è riconducibile alla varietà dell'uva, in funzione della capacità di sintetizzare una serie di composti aromatici differenti. Un esempio di carattere varietale è attribuito più comunemente al "sentore" vegetale associato al Sauvignon blanc ed al Cabernet sauvignon. Questo carattere vegetale è dovuto alla presenza di composti con un forte impatto odoroso, le metossipirazine (MP), presenti a livelli al di sopra delle soglie di percezione olfattiva.

Con il seguente lavoro di ricerca si è voluto valutare l'impatto della defogliazione, in uve cv. Merlot, sulla concentrazione di isobutil metossi pirazina (IBMP) e sull'intensità dell'aroma di "vegetale-peperone" sui vini ottenuti presso l'azienda Villa Albius in Sicilia.

L'operazione di defogliazione influenza in modo evidente la concentrazione IBMP nei vini ottenuti. La fase fenologica alla quale viene eseguito l'intervento di defogliazione è fondamentale. Infatti, la defogliazione precoce, effettuata in fase di fine fioritura, determina un dimezzamento del tenore in IBMP rispetto al testimone non defogliato. Invece, un intervento più tardivo, effettuato in fase di invaiatura, determina un limitato decremento della pirazina analizzata di circa il 16% rispetto al testimone non defogliato.

Mentre la defogliazione effettuata su un solo lato o sui due lati del vigneto, in entrambe le fasi fenologiche, influenza scarsamente il tenore residuo di IBMP nei vini.

La valutazione organolettica dei vini ottenuti dalle prove di defogliazione è in forte correlazione con le concentrazioni di IBMP trovate nelle uve. Infatti, l'intensità del carattere "peperone verde" subisce un forte decremento nei vini ottenuti dalle tesi defogliate a fine fioritura, mentre, i prodotti ottenuti da tesi defogliate in fase di invaiatura hanno presentato una leggera diminuzione del carattere verde rispetto al testimone.

La valutazione sensoriale del sentore di "peperone verde" dei vini aziendali e lo stile di vino Merlot ricercato dal consumatore è un aspetto molto importante per definire la strategia di gestione dei vigneti e la validità "economica" di interventi specifici come la defogliazione. Infatti, tale carattere nei vini Merlot rappresenta un fattore organolettico importante per definire il valore aziendale e commerciale di un vino.

In conclusione, l'intervento di defogliazione può essere visto come un utile strumento per ottimizzare il valore aziendale-commerciale dei vini Merlot e rispondere ad un consumatore sempre più attento ed esigente all'equilibrio organolettico del prodotto vino.

68 - Utilizzo di un inoculo sequenziale *Torulaspota delbrueckii* e *Saccharomyces cerevisiae* nelle vinificazioni di uve passite per la produzione di vino Amarone

Tosi Emanuele, **Azzolini Michela**, Giacomo Zapparoli
Centro per la sperimentazione in vitivinicoltura della provincia di Verona

Recentemente è stato rivalutato il ruolo dei lieviti non-*Saccharomyces* impiegati insieme al tradizionale lievito *Saccharomyces* per la conduzione delle fermentazioni alcoliche nella produzione di differenti tipologie di vini.

Tra questi lieviti, *Torulaspota delbrueckii* è la specie maggiormente studiata e utilizzata per la produzioni di vini bianchi secchi e liquorosi.

L'obiettivo di questo lavoro è stato quello di valutare gli effetti a livello tecnologico e sensoriale dell'impiego di colture starter di *T. delbrueckii* e *S. cerevisiae* per la produzione di un vino rosso secco ad alta gradazione alcolica ottenuto dalla fermentazione di uve passite, quale l'Amarone della Valpolicella. Tramite l'allestimento di sperimentazioni di cantina sono state confrontate due strategie di inoculo di *T. delbrueckii*: inoculo simultaneo e sequenziale rispetto all'inoculo di *S. cerevisiae*. Analisi microbiologiche e molecolari hanno dimostrato che il lievito non-*Saccharomyces* è stato in grado di colonizzare efficacemente la massa vinaria e partecipare alla fermentazione alcolica, rimanendo attivo fino a concentrazioni di etanolo superiori a 16,5%v/v. Sono stati valutati gli effetti di queste fermentazioni a livello chimico e sensoriale, tramite l'analisi di molti composti volatili, attraverso gascromatografia-spettrometria di massa, e l'analisi sensoriale impiegando un panel di giudici. Confrontando i vini ottenuti da colture miste rispetto a quelli in cui è stato inoculato solo *S. cerevisiae* (testimone), sono state evidenziate significative differenze a livello del contenuto in alcoli, esteri, acidi grassi e lattoni. L'analisi sensoriale ha confermato le differenze tra i vini ottenuti con *Torulaspota* rispetto al testimone. I primi sono risultati a livello olfattivo maggiormente fruttati e con minori note vegetali, mentre a livello gustativo si sono caratterizzati per una sensazione di maggior rotondità e morbidezza.

Questo studio dimostra che *T. delbrueckii* può ricoprire un ruolo importante nella produzione di vino Amarone, partecipando attivamente all'intero processo fermentativo e contribuendo in modo significativo alla caratterizzazione di uno specifico profilo aromatico di un prodotto di così grande valore.

69 - Influenza dell'affinamento in fusti di ciliegio sulla composizione fenolica non antocianica di vini rossi

Fabio Chinnici, Francesca Sonni, Nadia Natali, Claudio Riponi
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroalimentari - Università di Bologna

L'affinamento in legno è una tecnica idonea alla produzione di vini di qualità. Il contatto con il legno, infatti, oltre a favorire la migrazione nel vino di sostanze aromatiche, permette la dissoluzione di quantità di ossigeno in grado di promuovere la stabilizzazione della sostanza colorante e l'evoluzione della componente tannica del prodotto. Per questi fenomeni, un ruolo rilevante è ricoperto dalle catechine, dalle procianidine oligomere e, più in generale, da tutti quei composti fenolici in grado di interagire con l'ossigeno. La presenza e l'evoluzione di questi polifenoli nei vini in fase di affinamento è funzione della dotazione iniziale del prodotto, dell'entità dei fenomeni ossidativi e della cessione da parte dell'essenza legnosa impiegata.

Tradizionalmente, le specie legnose utilizzate per l'affinamento di vini e distillati appartengono al genere *Quercus* spp. Negli ultimi anni, però, altre specie di uso locale hanno suscitato l'interesse dei produttori, grazie ai minori costi o al positivo contributo sensoriale.

In questo lavoro, dopo aver caratterizzato la frazione fenolica estraibile da legno di ciliegio (*Prunus avium*), si è valutata l'evoluzione dei composti fenolici non antocianici in vini rossi affinati per 4 mesi in barriques o fusti ottenuti con lo stesso tipo di legno. I risultati sono stati posti a confronto con quelli ottenuti con l'utilizzo di barriques di rovere. L'uso di legno di ciliegio è stato contraddistinto dalla presenza, nel vino, di alcuni flavoni che potrebbero considerarsi markers del trattamento.

70 - Evoluzione ossidativa di (+)-catechina in vini modello contenenti anidride solforosa, acido ascorbico o galletannino

Fabio Chinnici, Francesca Sonni, Nadia Natali, **Claudio Riponi**
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroalimentari - Università di Bologna

Ad eccezione delle occasioni in cui la presenza di ossigeno sia una pratica enologica desiderata (ad esempio, ossigenazione controllata dei vini rossi), nella grande maggioranza dei casi il contatto (involontario) dei vini con l'ossigeno si traduce in un peggioramento della qualità complessiva del prodotto.

L'insieme dei fenomeni che presiedono all'evoluzione ossidativa dei vini è assai complesso. Questa complessità è dovuta, in primo luogo, alla presenza di un consistente numero di sostanze (endogene o aggiunte nel corso del processo produttivo) in grado di partecipare al processo di ossidazione, rendendone talvolta imprevedibili le fasi e l'entità complessiva.

Sebbene utilizzata da oltre un secolo, ad esempio, solo negli ultimi 15 anni si sono definite con maggior esattezza le interazioni ed i meccanismi chimici coinvolti nell'attività antiossidante della SO₂. Questa molecola, principale additivo utilizzato nella filiera enologica per il controllo delle ossidazioni, è in grado di esplicare la propria azione attraverso una serie di reazioni che coinvolgono, tra l'altro, a seconda della loro presenza nel mezzo, le sostanze fenoliche (gli o-difenoli), i metalli (soprattutto Cu⁺ e Fe⁺⁺), l'acido ascorbico o il glutatone. D'altro canto, le caratteristiche allergeniche dell'anidride solforosa hanno stimolato i produttori verso la riduzione del suo uso in vinificazione e alimentato la ricerca di possibili alternative tecnologiche.

In questa ottica, l'utilizzo dell'acido ascorbico ha fornito risultati contrastanti, spesso legati alla necessità della contemporanea presenza di adeguate quantità di anidride solforosa ad evitare fenomeni pro-ossidativi.

L'uso di tannini idrolizzabili è una ulteriore opzione a disposizione degli enologi che vogliono limitare i problemi legati all'ossidazione dei vini. Il tannino di galla, in particolare, ha dimostrato di possedere una rilevante capacità antiradicalica, sebbene pochi siano gli studi riguardanti un suo utilizzo in condizioni assimilabili a quelle del vino.

Questo lavoro si è proposto di indagare gli effetti della presenza di SO₂, acido ascorbico e tannino di galla, da soli od in combinazione, sulla ossidazione di una soluzione modello contenente (+)-catechina. Per ciascuna tesi predisposta è stato valutato il consumo di ossigeno disciolto, l'imbrunimento e la cinetica del consumo di (+)-catechina. Allo stesso tempo, è stata valutata la progressiva formazione degli ioni xantilio, pigmenti responsabili dello sviluppo delle nuances gialle tipiche delle soluzioni sottoposte ad ossidazione. I possibili meccanismi ossidativi sono stati discussi alla luce dei risultati ottenuti.

71 - Applicazione della spettroscopia FT-NIR per la valutazione rapida della composizione fenolica dei vinaccioli

Fabrizio Torchio, Susana Río Segade, Simone Giacosa, Enzo Cagnasso, Vincenzo Gerbi, Luca Rolle

Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Via Leonardo da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO), Italy.

I vinaccioli rappresentano un'importante risorsa di composti fenolici del vino, la cui qualità e quantità deve essere modulata, per quanto possibile, sia con la scelta della data di raccolta dell'uva che durante le fasi di macerazione. La composizione fenolica è un fattore genetico legato alla cultivar, ma è anche influenzata da molteplici fattori, come le condizioni ambientali, le pratiche culturali e soprattutto dal grado di maturazione dell'uva (Fanzone et al., 2011). Infatti, durante la maturazione, si assiste ad un cambiamento sia della composizione tannica sia dell'estraibilità dei differenti composti presenti.

I metodi più comunemente usati di analisi per la determinazione dei composti fenolici presenti nei vinaccioli richiedono una fase preliminare di estrazione con solvente, tuttavia, la necessità di una decisione in tempo reale ha stimolato la ricerca verso lo sviluppo di metodi rapidi di analisi con preparazione del campione ridotta al minimo o preferibilmente su campioni intatti. A tal fine, la spettroscopia nel vicino infrarosso a trasformata di Fourier (FT-NIR) è una tecnica che può permettere di analizzare in modo semplice e non distruttivo molte matrici alimentari.

In una serie di studi successivi, è stata quindi testata questa tecnica analitica con l'obiettivo di valutare il contenuto fenolico nei vinaccioli utilizzando una misura diretta sugli stessi senza ricorrere ad estrazioni o ad altre metodiche preparative.

L'analisi dei semi utilizzando uno spettrometro FT-NIR equipaggiato con un modulo per l'analisi di campioni solidi in trasmittanza permette di acquisire in pochi secondi lo spettro tra 4000 e 12000 cm^{-1} su ogni singolo vinacciolo, rendendo automatizzata l'acquisizione di 30 vinaccioli di uno stesso campione. Utilizzando tecniche statistiche multivariate (PLS) sono stati costruiti dei modelli predittivi correlando gli spettri NIR e i valori analitici determinati con le metodiche di chimiche di riferimento.

Dopo più anni di sperimentazione si sono raggiunti buoni livelli di predizione per la maggior parte degli indici spettrofotometrici usualmente utilizzati per la valutazione della componente tannica nei vinaccioli. In particolare flavonoidi totali, proantocianidine e flavani reattivi alla vanillina hanno mostrato dei buoni coefficienti di correlazione ($R_v = 0,87-0,94$) e degli errori in predizione (SEP%) compresi tra il 10 e il 15%.

La sperimentazione ha inoltre messo in evidenza che lo sviluppo di un metodo analitico con la tecnica FT-NIR deve prevedere un robusto data-set di campioni in calibrazione. Implementando le calibrazioni di anno in anno è emerso un aumento della robustezza delle regressioni ed una diminuzione dell'errore in predizione. I modelli predittivi attualmente messi a punto si sono dimostrati cultivar dipendenti, ma anche la zona di coltivazione ha dimostrato essere un fattore influente. Tuttavia, anche se è necessario un modello di calibrazione per ogni zona geografica di coltivazione delle uve, i risultati suggeriscono come la spettroscopia FT-NIR possa essere considerata una tecnica promettente per la previsione del contenuto fenolico dei vinaccioli durante la maturazione delle uve.

72 - Sviluppo di tecniche analitiche innovative per la valutazione del grado di maturità dei vinaccioli: l'analisi delle proprietà meccaniche e acustiche

Simone Giacosa, Fabrizio Torchio, Susana Río Segade, Vincenzo Gerbi, Luca Rolle
Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Via Leonardo da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO), Italia.

La valutazione del grado di 'maturità' dei vinaccioli è da sempre oggetto di studio nel campo viticolo ed enologico. Le numerose modificazioni che intercorrono a livello anatomico, istologico ed istochimico durante la maturazione possono infatti influenzare la cinetica e la natura della cessione dei composti fenolici modificando quindi le caratteristiche sensoriali del vino ottenibile. Tuttavia, la conoscenza analitica delle sostanze tanniche estraibili dai vinaccioli richiede tempi di esecuzione spesso incompatibili con le esigenze aziendali principalmente ascrivibili alla fase di estrazione con solvente. Nasce quindi l'esigenza di sperimentare nuove soluzioni di analisi che consentano in tempi rapidi e con sufficiente capacità predittiva di fornire all'enologo un quadro preciso della composizione fenolica raggiunta dai vinaccioli in vigneto.

In questo lavoro si è quindi voluto implementare con la tecnica dell'analisi di struttura (texture analysis), un metodo innovativo che consenta, indirettamente, di valutare la maturità dei vinaccioli sottoponendo a compressione i singoli vinaccioli e registrando sia la i parametri che l'emissione acustica derivata dalla rottura degli stessi durante il test di compressione. Il lavoro complessivo della durata triennale si è articolato in tre fasi successive: i) monitoraggio dei cambiamenti meccanici e acustici dei vinaccioli durante la maturazione; ii) ottimizzazione delle condizioni operative del test e prime evidenze di relazione tra i parametri studiati e la cessione di sostanze tanniche in soluzione modello; iii) validazione delle capacità predittive del metodo.

Dalla prima parte dello studio, operato su semi di Cabernet Sauvignon provenienti da uno stesso vigneto e campionati settimanalmente si è osservato che il modulo di Young (parametro indicante l'elasticità del vinacciolo), passando da 74,7 a 95,7 N/mm tra il primo l'ultimo campionamento, risulta essere la variabile meccanica più efficace per monitorare la maturazione dei semi. Dal punto di vista dell'emissione acustica registrata, il numero dei picchi acustici (da 26 a 31 dal primo all'ultimo punto), l'intensità media acustica rilevata (da 56,9 a 60,4 dB) e l'energia acustica totale (da 30,2 a 48,4 dB mm) sono risultati i parametri che meglio evidenziano i cambiamenti strutturali che avvengono nei vinaccioli.

Nella seconda parte dello studio, l'uso di un modello basato su central composite design (CCD) bifattoriale ha permesso di valutare differenti combinazioni di velocità e deformazione applicata nel test, al fine di identificare le condizioni operative strumentali che meglio si adattano per la valutazione di ogni singolo parametro e nell'ottica di evidenziare differenze occorse durante la maturazione. Dai test, operati su semi di Merlot a diversi livelli di maturità, è emerso che ogni parametro meccanico/acustico determinato ha una propria combinazione velocità-deformazione ottimale (che varia rispettivamente tra 0,2 e 6,0 mm/s e tra il 25 e 75 %). Dall'analisi dei risultati è inoltre risultato che operando con velocità comprese tra 3 e 6 mm/s si ha la maggior variazione dei parametri acustici monitorati.

Nella terza parte dello studio, operando su sei cultivar di uve da differenti zone di produzione, si è potuto trovare correlazione alcune correlazioni tra parametri chimici e le caratteristiche meccaniche/acustiche rilevate prevalentemente a livello di vitigno analizzato. Errori di predizione (SEP%) inferiori al 10% sono stati trovati utilizzando la forza di rottura del vinacciolo e gli indici di polifenoli totali e proantocianidine su vinaccioli di uve Freisa.

73 - Il profilo di qualità di un vino: idoneità e identità. Il caso del Chianti Montespertoli DOCG.

Canuti Valentina, Picchi Monica, Giovani Giovanna, Salmi Monica, Viviani Francesca, Rosi Iolanda e Bertuccioli Mario
Dipartimento di Biotecnologie Agrarie, Università degli Studi di Firenze,
Via Donizetti, 6, 50144 Firenze, Italia

Il mercato del vino è attualmente sollecitato da due situazioni contrapposte: da una parte la spinta verso un sempre maggiore spazio commerciale per i vini provenienti dai nuovi paesi produttori, dall'altra un'azione di qualificazione per il mantenimento di vini con una forte tradizione viticola ed enologica, legata al territorio. L'idea alla base della ricerca è che il sistema delle produzioni enologiche italiane debba esprimere maggiormente le sue capacità, sia di produrre vini riconoscibili e con chiari elementi di tipicità, che di adattarsi con rapidità ai cambiamenti delle condizioni ambientali e sociali. Per lo sviluppo di questi concetti è necessario partire dal considerare le produzioni enologiche sempre in modo dinamico, non come qualcosa di intoccabile e imm modificabile; visione che a ben guardare ha da sempre percorso lo sviluppo produttivo di molti dei nostri vini storici. Il profilo qualitativo dovrebbe essere creato dalla combinazione di caratteristiche di idoneità, che rispondano alle esigenze del mercato globalizzato e che sono comuni a tutti i vini (ad esempio l'acidità, l'astringenza, la viscosità, ecc.), con caratteristiche di peculiarità (o identità), che riflettano la connotazione territoriale del prodotto (ad esempio aromi floreali, fruttati, ecc) e su cui l'Italia ha potenzialità uniche, ma ancora in gran parte inesprese. E' da una tale combinazione di caratteristiche che si può incrementare il valore aggiunto e la sostenibilità delle produzioni enologiche, quest'ultime intese sia nei confronti dei consumatori, che nei confronti delle aziende. Da qui la necessità della messa a punto di protocolli analitici e tecnologici, necessari alla valutazione e produzione di tali prodotti.

L'obiettivo che la presente ricerca si è posto, è stato quello di evidenziare gli elementi di idoneità e di identità di un vino prodotto in un determinato territorio al fine di indirizzare e ottimizzare il processo produttivo (come caso studio è stato considerato il vino Chianti Montespertoli DOCG).

Partendo quindi da una rigorosa descrizione di cosa deve essere il prodotto in termini di caratteristiche percepibili, riconducibili all'idoneità e identità, è stato definito il profilo chimico delle uve e dei vini corrispondenti, ottenuti attraverso un protocollo di vinificazione messo a punto per questa tipologia di prodotto. Lo studio della relazione tra caratteristiche percepibili e profilo chimico ha permesso l'individuazione di markers chimici in grado di spiegare l'idoneità e la peculiarità (identità) dei vini. La sperimentazione è stata allestita per tre vendemmie consecutive (2009, 2010 e 2011).

Il presente studio rappresenta uno dei pochi esempi di approccio "olistico" per il conseguimento dell'idoneità e identità di un vino. I risultati di questo studio possono fornire agli operatori del settore, uno strumento operativo per la messa a punto di un efficiente sistema produttivo.

75 - Selezione di ceppi *Botrytis cinerea* e loro applicazione in processi di infezione controllata per la produzione di vini passiti bottrizzati

Lorenzini M., Zapparoli G., Azzolini M., Tosi E.

Centro per la sperimentazione in vitivinicoltura della provincia di Verona

Nei vini passiti lo sviluppo della forma larvata di *Botrytis cinerea* (muffa nobile) sull'uva apporta proprietà chimiche e sensoriali specifiche che sono spesso positive e apprezzate dal consumatore. Per questo l'interesse verso la bottrizzazione indotta delle uve per diversificare il prodotto, amplificando e/o recuperando caratteri sensoriali tradizionali perduti con i moderni sistemi di appassimento, ha incentivato sperimentazioni volte al controllo dello sviluppo della muffa nobile attraverso l'infezione dell'uva in post-raccolta.

Lo scopo di questo lavoro è stato quello di caratterizzare alcuni ceppi di bottrite che possono potenzialmente essere utilizzati in processi di bottrizzazione controllata delle uve destinate alla produzione di vini passiti.

Isolati di *B. cinerea* da diversi fruttai sono stati caratterizzati geneticamente, mediante RAPD-PCR, e fenotipicamente, mediante test di crescita e saggi enzimatici. Si sono evidenziati comportamenti differenti tra loro per quanto riguarda lo sviluppo miceliale e le proprietà enzimatiche di interesse enologico. Questi risultati suggeriscono come la diversa patogenicità dei ceppi possa influire, con modalità ceppo-specifica, l'esito di un processo di infezione indotta dal loro eventuale utilizzo in fruttato. L'ulteriore analisi di crescita in presenza di fungicidi ha, inoltre, mostrato differenze tra i ceppi anche alla sensibilità ad alcuni principi attivi, evidenziando quanto sia importante non trascurare gli aspetti fitosanitari in processi di infezione controllata.

Prove pilota di induzione dell'infezione con alcuni di essi, condotte in laboratorio in condizioni che mimano quelle presenti generalmente in fruttato, hanno permesso di verificare anche sotto l'aspetto tecnologico-applicativo le loro potenzialità come agenti infettanti nella forma nobile. Le analisi delle cinetiche di appassimento, nonché dei principali parametri chimici e biochimici delle uve infettate, hanno confermato il differente comportamento dei ceppi. Le conseguenze applicative di questi risultati sono facilmente prevedibili; per esempio, l'uso di un ceppo più o meno veloce nello sviluppo larvale nella bacca può condizionare la cinetica di appassimento dell'uva e, quindi, la tempistica di vinificazione.

Infine, sono stati prodotti in microvinificazione dei vini Recioto di Soave bottrizzati utilizzando due diversi ceppi nel processo di infezione avvenuta in un fruttato naturale. Le analisi aromatiche, effettuate in SPE-GC, hanno mostrato differenze in alcune importanti molecole evidenziando come l'effetto ceppo-specifico possa manifestarsi anche sotto l'aspetto sensoriale.

In conclusione, questo lavoro ha descritto un protocollo di selezione di ceppi di *B. cinerea*, che può essere adattato alle esigenze specifiche del territorio e della tipologia di produzione; inoltre, seppure preliminarmente, ha dimostrato la fattibilità della bottrizzazione controllata delle uve offrendo una prospettiva concreta ai produttori di vini passiti di poter diversificare e valorizzare il loro prodotto.

76 - Selezione e tracciabilità di *Saccharomyces cerevisiae* in prove di spumantizzazione

Ileana Vigentini¹, Vincenzo Fabrizio¹, Gabriella De Lorenzis², Claudia Picozzi¹, Osvaldo Failla², Roberto Foschino¹

¹ Università degli Studi di Milano, Dip. di Scienze per gli Alimenti la Nutrizione e l'Ambiente, Via Celoria, 2, 20133, Milano

² Università degli Studi di Milano, Dip. di Scienze Agrarie e Ambientali, Via Celoria, 2, 20133, Milano

Lo spumante “metodo classico” di Franciacorta e Oltrepò pavese D.O.C.G. viene preparato secondo un procedimento che prevede due fermentazioni: la prima per ottenere il vino base e la seconda, in bottiglia, per la presa di spuma. Le colture di *Saccharomyces* attualmente impiegate per la spumantizzazione, sono state isolate in territorio francese sulla base delle caratteristiche qualitative del vino Champagne; la sostituzione di ceppi starter d'oltralpe con ceppi autoctoni, può condurre alla produzione di vini con proprietà sensoriali migliorate e comunque valorizzanti il prodotto finito, attraverso il riconoscimento di una relazione diretta con l'area geografica di produzione. Dal punto di vista del consumatore, inoltre, è fondamentale riuscire a garantire la qualità finale del prodotto e nello stesso tempo, dal punto di vista del produttore, è importante disporre di metodi che permettano di dimostrare l'origine delle uve e dei vini.

Gli obiettivi perseguiti sono stati principalmente due:

1. la formulazione di starter con ceppi autoctoni per la rifermentazione in bottiglia, relativi sia al territorio della Franciacorta che dell'Oltrepò Pavese, la cui idoneità sia validata mediante le prassi produttive previste dai rispettivi disciplinari di produzione di questi due territori;
2. la definizione di un protocollo di estrazione ed amplificazione del DNA di lievito da vino spumante, per la messa a punto di un saggio molecolare che permetterà il controllo dell'identificazione del ceppo.

Il lavoro di formulazione di starter con ceppi autoctoni ha previsto uno screening iniziale di 16 ceppi, precedentemente isolati, identificati e tipizzati durante la vendemmia 2009, sia nel territorio della Franciacorta che nel territorio dell'Oltrepò Pavese. A seguito delle indagini genetiche, che hanno permesso di constatare come questi ceppi risultassero diversi dagli starter commerciali, essi sono stati sottoposti a prove di micro-vinificazione in mosto, con lo scopo di valutarne i principali caratteri tecnologici e qualitativi. Nel caso della produzione di etanolo tutti i ceppi sono paragonabili agli starter commerciali, mentre per ciò che riguarda la produzione di glicerolo e acido acetico i ceppi mostrano una produzione comparabile o inferiore rispetto agli starter commerciali. Infine, è stata valutata la produzione di H₂S e circa il 75% dei ceppi ha mostrato una bassa produzione, mentre il restante 25% ha mostrato una media produzione. I campioni sono stati in seguito sottoposti a test di *sniffing*, che ha permesso di valutarne la gradevolezza e l'intensità olfattiva; sia per il territorio della Franciacorta che per il territorio dell'Oltrepò Pavese, due ceppi si sono mostrati significativamente più gradevoli rispetto agli altri. Sulla base dei risultati ottenuti dai test di microvinificazione, i ceppi sono stati impiegati come starter nelle prove di *tirage* 2011, in ciascun territorio; per verificare l'effettiva predominanza dei ceppi durante la rifermentazione, è stata messa a punto l'amplificazione delle regioni interdelta (δ PCR). I risultati ottenuti mostrano che i ceppi selezionati hanno condotto la rifermentazione in tutte le cantine oggetto della sperimentazione ed in entrambi i territori. Infine, è stato condotto un ulteriore test di sniffing sui campioni provenienti dalle rifermentazioni, a 6 mesi dal termine del *tirage*. I risultati ottenuti evidenziano che i campioni provenienti dalla Franciacorta, in termini di gradevolezza ed intensità, sono comparabili agli starter commerciali, mentre in Oltrepò Pavese solo un ceppo si è mostrato capace di fermentare in modo significativamente più gradevole e intenso rispetto agli starter commerciali. La definizione di un protocollo di estrazione di DNA da vino spumante ha previsto

l'impiego contemporaneo di trattamento con solventi organici e dynabeads (biglie magnetiche). In principio le prove di estrazione sono state condotte su campioni di vino ai quali veniva aggiunta un quantità nota di DNA genomico di *S. cerevisiae* al fine di valutare la sensibilità del metodo. I risultati sono stati valutati in Real-Time PCR, dopo la messa a punto di primer, disegnati sulla

[TORNA ALL'ELENCO – BACK TO THE TOP](#)

regione ITS e specifici per il genere *Saccharomyces*. Una volta definita la sensibilità e la ripetibilità del protocollo, quest'ultimo è stato impiegato su campioni provenienti sia dalla Franciacorta che dall'Oltrepò Pavese. In particolare, è stato monitorato il periodo di affinamento del vino spumante a partire dal 180^{esimo} giorno fino ad arrivare al 420^{esimo} giorno; i risultati evidenziano che l'estrazione del DNA avviene correttamente in tutti i tempi del monitoraggio.

In conclusione, questa ricerca rappresenta un primo passo verso la selezione di ceppi autoctoni da impiegare come starter durante la produzione del vino spumante. Inoltre, gli sviluppi futuri saranno improntati sull'applicazione del protocollo di estrazione del DNA alle bottiglie di spumante pronte per il consumo; ciò potrebbe rappresentare un nuovo strumento per la valorizzazione della tipicità e permettere ai produttori di tutelare la qualità del proprio prodotto.

78 - Valutazione delle capacità chiarificanti di un nuovo coadiuvante proteico estratto da vinaccioli

Diana Gazzola, Simone Vincenzi, Andrea Curioni

Università degli Studi di Padova, CIRVE – Centro Interdipartimentale per la Ricerca in Viticoltura ed Enologia

Verso la fine degli anni '90, il diffondersi dell'encefalopatia spongiforme bovina (BSE), ha posto interrogativi di ordine sanitario relativamente all'impiego di coadiuvanti proteici di origine animale ed ha stimolato lo studio e la messa a punto di nuove alternative di provenienza vegetale. Però molte delle proteine, vegetali e non, autorizzate per il trattamento del vino sono note per essere causa di allergie alimentari e rappresentano quindi un rischio potenziale per il consumatore. Per questo motivo è sorto un dibattito sulla dichiarazione in etichetta dei residui di allergeni anche per il vino, che è terminato con l'obbligo, a partire dal luglio 2012, di dichiarazione in etichetta di possibili allergeni derivanti dall'utilizzo di caseinato o ovalbumina. In realtà, benché quasi tutto il materiale proteico usato per la chiarifica sia rimosso per precipitazione e filtrazione, non è possibile escludere completamente la presenza di residui nel vino finito e l'unico modo per essere certi della loro assenza è evitarne l'utilizzo.

L'obiettivo della ricerca è stato quello di sviluppare un coadiuvante proteico che consentisse ai produttori di evitare la dichiarazione in etichetta della possibile presenza di sostanze allergeniche e, più in generale, di utilizzare per la chiarifica del vino una sostanza non estranea all'uva.

In questo lavoro, per il processo di collaggio, è stato utilizzato un nuovo coadiuvante enologico costituito da un residuo essiccato di vinaccioli provenienti dalla produzione industriale dell'olio ricavato dagli stessi.

L'estratto di vinaccioli è stato testato su vini di diversa tipologia e provenienza e confrontato con coadiuvanti enologici di natura proteica (gelatina e caseinato) o minerali (bentonite, PVPP, silice). Per quanto riguarda l'aspetto fisico della chiarifica, si è osservato che il prodotto chiarificante in esame ha causato, rispetto ad altri coadiuvanti, una buona riduzione di torbidità, tradotta quindi in una migliore filtrabilità.

Considerando gli effetti sul colore e sui polifenoli, si sono osservate delle differenze in base alla tipologia di vino. Nei vini bianchi l'utilizzo dell'estratto di vinaccioli non ha causato in genere degli effetti significativi; anzi, essendo il prodotto di chiarifica composto per circa un terzo da polifenoli che in parte possono essere rilasciati nel vino, in alcuni casi si è potuto osservare un aumento del contenuto di polifenoli totali, anche se questo non ha avuto un effetto sul colore. Al contrario, il trattamento ha migliorato la stabilità ossidativa del colore stesso.

Nei vini rossi, la gelatina in particolare ha causato sia una maggiore rimozione delle sostanze polifenoliche che un effetto decolorante notevole rispetto all'estratto di vinaccioli. Inoltre quest'ultimo ha determinato anche una minore ossidabilità del colore, confermando l'ipotesi di un effetto stabilizzante a carico dei polifenoli.

A livello olfattivo non sono state riscontrate delle differenze significative tra i campioni trattati con l'estratto di vinaccioli ed i coadiuvanti tradizionali.