

Codice	<p style="text-align: center;">Titolo (clicca sul titolo per andare direttamente al riassunto)</p>
4.	<u>Sviluppo e sperimentazione in campo di trappole per la cattura massale di <i>Drosophila Suzukii</i> basate su microrganismi attrattivi</u>
5.	<u>Prime applicazioni della concimazione azotata a rateo variabile in un vigneto dei colli piacentini</u>
6.	<u>Adattamento delle tecniche colturali del vigneto in funzione della variabilità del clima e delle nuove esigenze dei mercati</u>
7.	<u>Effetto di trattamenti sanitizzanti a basso impatto ambientale sull'estraibilità dei composti fenolici e sull'ecologia microbica dell'uva: ozono e acqua elettrolizzata</u>
8.	<u>I composti polifenolici rispondono in maniera differenziata all'aumento termico durante la maturazione nella cultivar Sangiovese</u>
9.	<u>Nuovi scenari nella comprensione di importanti tratti tecnologici di ceppi flor di <i>Saccharomyces Cerevisiae</i></u>
12.	<u>Influenza della defogliazione di <i>Vitis vinifera</i> L. cv. Nero d'Avola sulla composizione chimica e sulla componente volatile del vino</u>
13.	<u>Potenzialità antiossidanti di derivati di lievito in rapporto ai più comuni additivi e prodotti utilizzati nel vino</u>
15.	<u>Studio e sviluppo di un innovativo processo per l'estrazione e l'illimpimento dei mosti</u>
16.	<u>Controllo dell'ossidazione di (+)-catechina mediante chitosano: ipotesi di utilizzo in vinificazioni a ridotto contenuto in solfiti</u>
18.	<u>Potenzialità di un sensore ottico multiparametrico per la valutazione in situ della maturazione fenolica e tecnologica in uve da vino (<i>Vitis vinifera</i> L.) a bacca rossa e bianca</u>
20.	<u>Studio delle popolazioni di lieviti siciliani di interesse enologico e selezione di nuovi ceppi di <i>Saccharomyces</i> e non-<i>Saccharomyces</i> per le cantine</u>
21.	<u>L'ecologia industriale come approccio al problema delle eccedenze di vino: il caso di studio di una cantina italiana.</u>
26.	<u>Ottimizzazione del processo di appassimento delle uve nella produzione dei vini passiti attraverso l'utilizzo della metabolomica</u>
28.	<u>Grapevine Pinot Gris virus un problema emergente per la viticoltura</u>
30.	<u>Identificazione e caratterizzazione molecolare della vinilfenolo reduttasi di <i>Dekkera Bruxellensis</i> CBS 4481</u>
31.	<u>Prospettive nel controllo del tumore batterico della vite nella filiera vivaistica</u>
33.	<u>Prove di difesa integrata del vigneto con acque ozonizzata ed elettrolizzata</u>
34.	<u>Innovazioni nell'uso della bentonite in enologia</u>

35.	Influenza della natura dei composti fenoli nell'invecchiamento del vino rosso
36.	Produzione di melatonina e dei suoi isomeri da parte dei lieviti
37.	Instabilità proteica dei vini bianchi: effetto dei tannini del tappo di sughero
38.	Trattamento del mosto con raggi UV come potenziale sostituto dell'anidride solforosa

Martedì 5 maggio, ore 15.30

4. Sviluppo e sperimentazione in campo di trappole per la cattura massale di *Drosophila Suzukii* basate su microrganismi attrattivi

Raffaele Guzzon, Gianfranco Anfora, Alberto Grassi e Claudio Ioriatti
Fondazione Edmund Mach

Drosophila suzukii (DS) è insetto invasivo originario dell'Asia, salito all'attenzione degli agricoltori occidentali perché parassita di straordinaria gravità per colture frutticole di pregio come le drupacee, i piccoli frutti e la vite. DS si differenzia dalla *Drosophila melanogaster* per caratteri morfologici e per l'attitudine a deporre le uova su frutti sani. La femmina inietta l'uovo al di sotto dell'epidermide del frutto; alla schiusa la presenza delle larve porta a danni irreparabili alla coltura con perdite anche totali della produzione. Nella vite i danni sono dovuti all'insorgenza di marciume acido o di altre contaminazioni microbiche dovute alla compromissione dell'integrità dell'acino e ai microrganismi veicolati dall'insetto.

La lotta basata su fitofarmaci non ha sortito effetti consistenti a causa della prolificità dell'insetto. La cattura massale con trappole è una risposta fondamentale, oltre che di minor impatto ambientale. Purtroppo le trappole disponibili non consentono di ottenere risultati risolutivi.

Recentemente un'esca alimentare per la cattura di DS, chiamata *Droskidrink*, è stata sviluppata dai ricercatori della Fondazione Mach. Questa esca ha dimostrato una buona attrattività e, quindi, è stata caratterizzata dal punto di vista chimico e microbiologico. I risultati rivelano per la prima volta come diacetile e acetioino, metaboliti tipici di fermentazione batteriche, posseggano una eccellente attrattività verso DS.

Nel presente lavoro è descritta la selezione di batteri lattici in grado di incrementare l'attrattività delle trappole per DS. I test di laboratorio hanno dimostrato che ceppi di *O.oeni*, una specie di stretta origine enologica, hanno una spiccata produzione di composti attrattivi e una buona resistenza alle caratteristiche del *Droskidrink*. I ceppi posti in trappole esposte in campo su diverse colture frutticole, nella annata agraria 2014, hanno garantito catture superiori agli attrattivi commerciali. Il profilo dei composti volatili delle diverse esche è stato caratterizzato mediante GC-MS ed utilizzato per prove di elettroantennografia su esemplari di DS. I risultati hanno individuato 3 biotipi di *O.oeni* promettenti nella cattura di DS.

Questo lavoro, recentemente brevettato, fornisce nuove prospettive per la produzione di esche efficaci e di facile gestione per la lotta verso DS.

Martedì 5 maggio, ore 16.30

5. Prime applicazioni della concimazione azotata a rateo variabile in un vigneto dei colli piacentini

Matteo Gatti, Alessandra Garavani, Alessandro Terron, Maria Giulia Parisi, Fabio Bernizzoni, Stefano Poni
Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali Sostenibili – DI.PRO.VE.S., Università Cattolica del Sacro Cuore

La variabilità intraparcellare influenza le prestazioni agronomiche del vigneto e la qualità del vino. La viticoltura di precisione descrive e gestisce tale variabilità con le tecnologie a rateo variabile (VRT) che permettono di calibrare gli input secondo le reali necessità della pianta.

La ricerca intende: i) descrivere la variabilità di un vigneto attraverso l'NDVI; ii) tarare al suolo l'NDVI su base biennale (2012-2013); iii) valutare gli effetti della concimazione azotata VRT.

Un'immagine satellitare multispettrale è stata acquisita nel luglio 2010 in un vigneto di Barbera/K5BB allevato a Guyot. Vigore e strategia di concimazione erano i fattori principali: il primo è stato studiato con una mappa di vigore (basso-BV, medio-MV e alto-AV) mentre, il secondo è stato scomposto in tre livelli: tradizionale, VRT e controllo. La dose (kg di N/ha) è così variata: controllo (0), tradizionale (60), VRT (0, 60 e 120 kg/ha in AV, MV e BV, rispettivamente).

In AV, il peso di potatura è risultato superiore a BV (895 vs. 485 g/vite) mentre resa, peso dell'acino e del grappolo sono diminuiti da AV a BV (5,9 vs. 3,2 kg/vite, 3 vs. 2,3g e 291 vs. 181g, rispettivamente). La compattezza del grappolo (AV>BV) ha favorito il marciume. BV ha conseguito più zuccheri, antociani e polifenoli totali rispetto ad AV (24,9 vs. 22 Brix, 1,6 vs. 0,9 g/kg e 2,7 vs. 1,7 g/kg), caratterizzandosi anche per i valori massimi di acido malico (4,7 g/L). L'NDVI è risultato positivamente correlato con: peso di potatura, femminelle, peso bacca, compattezza del grappolo e pH.

Le viti del BV sono risultate più equilibrate garantendo uve di qualità migliore. VRT ha ridotto gli sprechi di azoto in AV mentre, in BV è emersa una scarsa reattività alla concimazione azotata.

Martedì 5 maggio, ore 16.10

6. Adattamento delle tecniche colturali del vigneto in funzione della variabilità del clima e delle nuove esigenze dei mercati

Alberto Palliotti¹, Stefano Poni²

¹Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali, Università degli Studi di Perugia, ²Dipartimento di Produzioni Vegetali Sostenibili, Area Frutticoltura e Viticoltura, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

Fino a pochi anni fa, la preferenza dei consumatori era indirizzata verso vini strutturati, di forte carattere territoriale ed elevata alcolicità. Oggi due nuovi fattori, noti come “*global warming*”, ovvero il riscaldamento del pianeta e “*bere light e/o consapevolmente*”, cioè la crescente richiesta da parte dei mercati, sia nazionali che esteri, di vini a moderato contenuto alcolico, stanno obbligando a riconsiderare i modelli produttivi. Questa necessità è dettata dai seguenti fenomeni: 1) anticipo ed accorciamento delle fasi fenologiche; 2) accelerazione della maturazione tecnologica delle uve con incrementi nell'accumulo degli zuccheri nei mosti e dell'alcolicità dei vini; 3) accelerato depauperamento del quadro acidico e aumento del pH del mosto; 4) disallineamento tra la maturazione tecnologica dell'uva, sempre più accelerata, e quella fenolica, maggiormente ritardata; 5) aumento dei fenomeni di disidratazione degli acini e danni da scottature. In questo contesto è necessario definire interventi sia di natura programmatica, ossia pianificare i nuovi assetti della viticoltura del futuro, sia di messa a punto di tecniche colturali idonee a mitigare gli effetti negativi derivanti da queste nuove criticità. Nella review vengono analizzati i possibili interventi tradizionali ed innovativi capaci di regolarizzare o ritardare una maturazione dell'uva troppo accelerata e/o sbilanciata, contenere l'accumulo degli zuccheri nel mosto e l'alcolicità potenziale dei vini.

Martedì 5 maggio, ore 15.50

7. Effetto di trattamenti sanitizzanti a basso impatto ambientale sull'estraibilità dei composti fenolici e sull'ecologia microbica dell'uva: ozono e acqua elettrolizzata

Cocolin L.¹, Rolle L.¹, Torchio F.¹, Englezos V.¹, Laureano J.^{2,3}, Giacosa S.¹, Cravero F.¹, Río Segade S.¹, Rantsiou K.¹, Carboni C.⁴, Gerbi V.¹

¹Università di Torino, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, ²CAPES Foundation, Ministry of Education of Brazil, ³Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Agrícola Brazil, ⁴Industrie De Nora SpA

La sanificazione delle uve, prima della vinificazione, è uno degli aspetti chiave per la produzione di vini a basso o nullo contenuto di solfiti aggiunti. L'ozono (O₃) e l'acqua elettrolizzata (EW) sono prodotti già utilizzati dalle industrie alimentari come sanitizzanti a basso impatto ambientale ed ha evidenziato una buona efficacia su crittogame come la *Botrytis cinerea*.

In questo lavoro si è valutato l'impatto dell'uso in post-raccolta di O₃, in forma gassosa e in acqua, e dell'EW sull'ecologia di lieviti dell'uva (*Brettanomyces* spp., *Candida* spp., *Hanseniaspora uvarum*, *Metschnikowia* spp, *Rhodotorula glutinis*) nonché su possibili modificazioni dell'estraibilità delle sostanze fenoliche. L'impatto ecologico dei trattamenti è stato valutato con un approccio polifasico combinando metodiche tradizionali di conta e tecniche molecolari coltura indipendente sia a livello di DNA che RNA.

L'O₃ gassoso ha diminuito il microbiota spontaneo dell'uva, con una riduzione della carica microbica dei lieviti apiculati, elevati produttori di acidità volatile, di circa 10 volte. Anche i trattamenti con acqua ozonizzata e EW hanno evidenziato un abbassamento generale della carica microbica rispetto alle uve non trattate. Non sono tuttavia emerse differenze significative all'aumentare della dose e del tempo di trattamento.

L'utilizzo di O₃ gassoso sulle uve ha portato ad un generale rallentamento della cinetica di estrazione, senza però portare a rese estrattive diverse al termine della macerazione. L'utilizzo dell'acqua elettrolizzata non ha invece avuto impatto sulla estraibilità della componente fenolica delle uve trattate.

Martedì 5 maggio, ore 17.30

8. I composti polifenolici rispondono in maniera differenziata all'aumento termico durante la maturazione nella cultivar Sangiovese

*Chiara Pastore, Gianluca Allegro, Gabriele Valentini, Emilia Colucci, Ilaria Filippetti
Dipartimento di Scienze Agrarie, Università di Bologna*

Nell'odierno contesto di cambiamenti climatici caratterizzati da un generale aumento delle temperature, viti di Sangiovese allevate in vaso sono state poste dall'invasatura fino alla raccolta (anni 2010 e 2012), in due ambienti diversamente climatizzati, rappresentativi di due diversi areali di coltivazione della cultivar. In particolare i due regimi termici a confronto sono stati: AT (Alta Temperatura, temperature massime 36 °C e 41,7 °C rispettivamente nel 2010 e 2012), e BT (Bassa Temperatura, temperature massime 29 °C e 35 °C rispettivamente nel 2010 e nel 2012). Durante la maturazione, campioni di acini sono stati prelevati dalle piante AT e BT per l'analisi di °Brix, pH, acidità titolabile e concentrazione totale e composizione di antociani, flavonoli e tannini. In generale, le alte temperature non hanno accelerato la maturazione della bacca, poiché nessuna differenza è stata riscontrata per i °Brix in entrambe le annate e solo un lieve abbassamento di acidità e innalzamento di pH hanno caratterizzato le bacche AT nell'annata più calda, il 2012. I composti polifenolici invece, hanno mostrato differente sensibilità alle pur ridotte variazioni termiche applicate. Infatti, la concentrazione degli antociani è risultata drasticamente ridotta in AT rispetto a BT in entrambe le annate mentre un simile effetto si è riscontrato per i flavonoli solo nel 2012. La concentrazione dei tannini non è invece mai risultata diversa tra le tesi.

Mercoledì 6 maggio, ore 11.10

9. Nuovi scenari nella comprensione di importanti tratti tecnologici di ceppi flor di *Saccharomyces Cerevisiae* flor strains

*Anna Lisa Coi*¹, *Jean-Luc Legras*², *Frédéric Bigey*², *Virginie Galeote*², *Sylvie Dequin*² e *Marilena Budroni*¹
¹Università degli studi di Sassari, ²INRA, UMR1083 SPO (France)

I ceppi flor di *Saccharomyces cerevisiae* fermentano il mosto e crescono in aerobiosi sulla superficie del vino formando un biofilm durante l'affinamento dello Sherry e dei vini tipo Sherry. Questa peculiarità permette alla cellula di superare le condizioni di stress a fine fermentazione. Per interpretare i meccanismi coinvolti nell'adattamento a questo originale stile di vita, sono stati sequenziati i genomi di 10 ceppi flor e 8 ceppi vinari. Il confronto tra i genomi flor e vinari ha rivelato diverse regioni cromosomiche divergenti, tra cui numerose variazioni alleliche basate su mutazioni o ricombinazioni. Molti dei geni contenuti in queste regioni sono coinvolti nella regolazione del gene *FLO11*, nell'omeostasi di ioni metallici o codificano per proteine di parete. Un'analisi trascrittomica comparativa di ceppi flor e vinari ha mostrato differenze nell'espressione di geni coinvolti nell'omeostasi dei metalli o nella sintesi dei lipidi e ha confermato la regolazione differenziale di *FLO11*. Questi risultati supportano un'evoluzione concertata di geni coinvolti nella regolazione di *FLO11* che porta alla sovraespressione in ceppi flor. Abbiamo effettuato l'*allelic replacement* di alleli flor e vinari rispettivamente in ceppi aploidi vinari e flor per diversi geni varianti e valutato gli effetti sul fenotipo. Questo lavoro apre nuovi scenari sulla comprensione di importanti tratti tecnologici e di differenti strategie adottate da *S. cerevisiae* per colonizzare diversi ambienti.

Martedì 5 maggio, ore 16.50

12. Influenza della defogliazione di *Vitis vinifera* L. cv. Nero d'Avola sulla composizione chimica e sulla componente volatile del vino

*Fabrizio Cincotta*¹, *Antonella Verzera*¹, *Gianluca Tripodi*¹, *Giovanna Dima*¹, *Concetta Conduurso*¹, *Antonio Scacco*², *Dina Maria Letizia Giglio*², *Antonio Sparacio*²

¹Dipartimento di Scienze Chimiche, Università di Messina, ²Istituto regionale vino e olio Palermo

La defogliazione della vite è una pratica agronomica di gestione della chioma abitualmente utilizzata in zone a clima freddo o/e temperato per migliorare la qualità delle uve e dei vini. In questo progetto di ricerca la tecnica della defogliazione è stata applicata precocemente e in zone a clima caldo valutandone l'influenza sulla qualità dei vini attraverso lo studio della componente volatile responsabile dell'aroma e del contenuto in polifenoli, antociani e flavonoidi responsabili del colore. La defogliazione precoce è stata condotta manualmente su vitigni *Vitis vinifera* L. cv. Nero d'Avola impiantati a Marsala (TP) e le uve raccolte a due diversi gradi di maturazione in funzione della maturità fenologica e tecnologica. Uve provenienti da vitigni non defogliati impiantati nella stessa zona sono state raccolte contestualmente e i vini da queste ottenuti usati come controllo.

Nella prima raccolta il defogliato mostrava un aumento dell'acidità titolabile, del contenuto in antociani e flavonoidi e dell'intensità di colore rispetto al controllo, nonché un interessante incremento di aromi varietali e di fermentazione. Nella seconda raccolta le differenze tra defogliato e controllo riguardavano il contenuto in polifenoli e antociani e l'intensità di colore, mentre la componente volatile risultava poco influenzata dalla tecnica agronomica usata. La defogliazione applicata precocemente può, dunque, avere effetti positivi sulla qualità del vino Nero d'Avola in funzione del grado di maturazione delle uve e, quindi, bene si presta per migliorare la qualità dei vini anche nell'area Mediterranea caratterizzata da inverni piovosi ed estati aride e molto calde.

Mercoledì 6 maggio, ore 10.30

13. Potenzialità antiossidanti di derivati di lievito in rapporto ai più comuni additivi e prodotti utilizzati nel vino

Piergiorgio Comuzzo, Franco Battistutta, Rosanna Toniolo, Mariana Silvina Páez, Marion Lizee, Graziano Luisi, Roberto Zironi
Università degli Studi di Udine, Dipartimento di Scienze degli Alimenti

I derivati di lievito sono forse i prodotti enologici più utilizzati dopo il lievito secco attivo. Si tratta di lieviti inattivi, proposti per una vasta serie di applicazioni: attivanti di fermentazione, modulatori dei caratteri sensoriali, *scavengers* di composti indesiderati, fino alla più recente fra quelle proposte: la presunta attività antiossidante. Le capacità antiossidanti di un autolisato di lievito preparato in laboratorio sono state confrontate con quelle dei più comuni prodotti enologici: anidride solforosa (SO₂), acido ascorbico, fecce di lievito e glutatione. Le prove sono state condotte in soluzione modello e in diversi vini bianchi; sono state studiate l'attività antiradicalica, la capacità di consumare ossigeno e di proteggere il colore del vino, impedendo l'imbrunimento. L'SO₂ è stata l'additivo più attivo nel proteggere il colore, riducendo l'imbrunimento in tutte le condizioni testate. Le fecce e l'acido ascorbico sono apparsi ottimi *scavengers* per l'ossigeno e i radicali liberi, ma hanno determinato imbrunimento durante la conservazione del vino, le prime, in seguito al rilascio di composti fenolici. Il glutatione ha mostrato una buona attività contro i radicali liberi, ma non contro l'ossigeno; anch'esso ha provocato imbrunimento durante la conservazione. Sorprendentemente, l'autolisato di lievito è il trattamento che si è dimostrato più simile alla solfitazione; esso non ha modificato il consumo di ossigeno, ma è risultato molto attivo contro i radicali liberi e ha protetto abbastanza bene il colore nel corso di un periodo di otto mesi.

Mercoledì 6 maggio, ore 13.30

15. Studio e sviluppo di un innovativo processo per l'estrazione e l'illimpidimento dei mosti

Valeria Guantieri¹⁻², Roberto Ferrarini¹⁻², Gian Maria Ciman², Francesco Lonardi², Luca Bonetti¹, Fulvio Mattivi³, Carole Rapilly⁴, Marco Franzoso⁴ e Giacomo Costagli⁴

¹Dipartimento di Biotecnologie dell'Università di Verona

L'uso di un separatore centrifugo ad asse orizzontale (decanter) per l'estrazione del mosto dall'uva in continuo e con un unico intervento può costituire una proposta tecnologica di indubbio interesse. Tuttavia questa tecnologia, seppur già in passato proposta, non ha avuto diffusione soprattutto per alcune criticità di processo; in particolare, i mosti separati dalle parti solide dell'uva risultavano sempre caratterizzati da una elevata torbidità. Conseguentemente, è stata messa a punto una tecnologia, grazie alla collaborazione con un'importante realtà operante nel settore agroalimentare e non solo, che prevede l'impiego del decanter per ottenere mosto limpido pronto per la fermentazione superando i limiti legati alla torbidità del mosto. Il nuovo processo è “patent pending” e si basa sull'uso di opportuni preparati enzimatici e chiarificanti direttamente sul pigiato prima del trattamento con decanter.

Si riportano in questo lavoro i dati riguardanti:

- Le performance più significative delle esperienze e delle applicazioni in cantina.
- Lo studio della dimensione del particolato dei mosti ottenuti con decanter e con pressa pneumatica.
- L'influenza della quantità e dimensione del particolato dei mosti sui composti aromatici dei vini.
- L'inertizzazione con azoto del decanter monitorando l'ossigeno durante il processo.
- L'effetto dell'illimpidimento ottenuto per mezzo del decanter e della pressa pneumatica sulla flora microbica presente nel mosto a differenti torbidità.

Mercoledì 6 maggio, ore 13.50

16. Controllo dell'ossidazione di (+)-catechina mediante chitosano: ipotesi di utilizzo in vinificazioni a ridotto contenuto in solfiti

Fabio Chinnici, Claudio Riponi

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari, Università di Bologna

Il chitosano è un additivo utilizzato nell'industria alimentare grazie alle sue dimostrate attività antimicrobiche, chelanti, ed antiossidanti. Nel 2011 la UE ha inserito il chitosano fra gli additivi ammessi in vinificazione per la stabilizzazione proteica, il controllo microbiologico e la riduzione di contaminanti e metalli pesanti. Ad oggi, però, sono assai scarsi gli studi relativi all'efficacia antiossidante di questa molecola in matrici assimilabili a quelle del vino.

In questo lavoro è stata comparata l'efficacia del chitosano e dell'anidride solforosa nel controllare l'ossidazione di (+)-catechina in un vino bianco sintetico sottoposto a condizioni di aerazione spinta. La generazione degli intermedi di ossidazione è stata seguita attraverso analisi cromatografica HPLC-DAD-MS e spettrofotometrica. I risultati hanno permesso di evidenziare come il chitosano abbia una notevole capacità di rallentare il decadimento ossidativo della (+)-catechina e che tale fenomeno possa essere il risultato di meccanismi di chelazione dei metalli, di adsorbimento di molecole intermedie e di attività antiradicalica. La presenza di chitosano, inoltre, ha contribuito a limitare l'ossidazione dei composti tiolici presenti nelle soluzioni modello oggetto dell'indagine. Sulla base dei dati ottenuti, si propone il chitosano come possibile additivo capace di coadiuvare o sostituire l'anidride solforosa nelle vinificazioni mirate all'ottenimento di vini bianchi a ridotto contenuto in solfiti.

Martedì 5 maggio, ore 17.10

18. Potenzialità di un sensore ottico multiparametrico per la valutazione in situ della maturazione fenolica e tecnologica in uve da vino (*Vitis vinifera* L.) a bacca rossa e bianca

Giovanni Agati¹, Claudio D'Onofrio², Eleonora Ducci², Angela Cuzzola², Damiano Remorini², Lorenza Tuccio^{1,2}, Francesca Lazzini³, and Giovanni Mattii³

¹Istituto di Fisica Applicata 'N. Carrara' CNR, ²Department of Agriculture, Food and Environment, University of Pisa, ³Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente (DISPAA)

In questo lavoro presentiamo una serie di applicazioni del sensore di fluorescenza Multiplex per la valutazione non-distruttiva della maturazione fenolica e tecnologica dell'uva da vino (*Vitis vinifera* L.). Il sensore fornisce indici del contenuto in clorofille (CHL), in antociani (ANTH) per uve a bacca rossa ed in flavonoli (FLAV) per uve a bacca bianca. L'indice ANTH è stato usato per seguire nel tempo l'evoluzione del contenuto di antociani in varietà quali Cabernet Sauvignon e Merlot, misurando a partire dall'invasatura gli stessi grappoli degli stessi filari del vigneto in due stagioni consecutive. Questa tecnica può permettere una stima del tempo di vendemmia ottimale più rapida, più ecologica e più rappresentativa rispetto alle analisi chimiche standard di laboratorio su campionamenti di acini.

L'indice ANTH è stato inoltre utilizzato per valutare l'eterogeneità spaziale della maturazione fenolica in un vigneto di 7-ha di Sangiovese. La mappa ottenuta può essere elaborata mediante segmentazione a due colori ed utilizzata per effettuare vendemmie selettive per la produzione di vini di differente qualità.

Nel Vermentino, l'indice FLAV è stato trovato essere ben correlato con il contenuto di flavonoli degli acini, determinato da analisi HPLC degli estratti di buccia. Questo indice è stato quindi usato per valutare non-distruttivamente l'andamento temporale dei flavonoli del Vermentino. Poiché in letteratura è stato dimostrato che il livello di flavonoli presenti nei grappoli alla raccolta è proporzionale a quello che si ritrova nel vino derivato, la possibilità di controllare in vivo questi composti antiossidanti risulta particolarmente interessante.

L'indice CHL rappresenta un parametro aggiuntivo per valutare la maturazione dell'uva, considerando che la clorofilla tende a diminuire con la maturazione in entrambe le uve a bacca rossa e bianca. Inoltre, essendo l'indice CHL inversamente proporzionale al contenuto di solidi solubili totali (°Brix) negli acini, CHL può essere impiegato come un nuovo indice non-distruttivo di maturazione tecnologica.

In conclusione, gli esempi di applicazione mostrati indicano che il sensore a fluorescenza Multiplex, per le sue potenzialità, può rappresentare un importante metodo innovativo per il controllo non-distruttivo della maturazione dell'uva nella viticoltura di precisione.

Mercoledì 6 maggio, ore 9.50

20. Studio delle popolazioni di lieviti siciliani di interesse enologico e selezione di nuovi ceppi di *Saccharomyces* e non-*Saccharomyces* per le cantine

Amore G., Ponticello G., Giaramida P., Fasciana T., Squadrito M., Gandolfo V., Barone E., Monteleone M., Scacco A., Polizzotto G., Di Maio S., Oliva D.
Istituto regionale del vino e dell'olio

Tra il 2002 e il 2012, da fermentazioni spontanee in antiche cantine siciliane, su 930 isolati di lievito abbiamo identificato e caratterizzato 209 ceppi di *S. cerevisiae*. Tre sono stati usati con successo per vinificazioni sperimentali in bianco [1], 14 per la produzione di vini rossi [2]. Abbiamo così studiato la biodiversità di questi lieviti, dimostrandone anche il valore economico. Un ceppo (NDA21) è stato introdotto nel mercato internazionale; altri due sono stati usati nel 2013 in tre Cantine siciliane per produzioni industriali (www.ats-inoveno.it).

Dal 2006, da mosti a inizio fermentazione abbiamo caratterizzato 2575 colonie di lieviti non-*Saccharomyces*, tra cui abbiamo isolato 14 ceppi di *Candida zemplinina* [3,4]. Tre sono stati usati nel corso di quattro annate (dal 2009 al 2012) per produrre vini rossi sperimentali più ricchi in glicerolo (in media 50% in più) e meno alcolici rispetto a mosti fermentati con *S. cerevisiae*. Nel 2014 quattro Cantine hanno iniziato la produzione con uno di questi ceppi (<http://progettoinnovazione.wordpress.com/>).

Infine, dal 2009, da uve coltivate sull'isola di Linosa, partendo da 3939 isolati di lievito, abbiamo identificato 17 diverse specie [5]. Tra queste, un ceppo di *Kluyveromyces marxianus* è stato usato per produrre vini bianchi sperimentali più aromatici [6] ed è oggi disponibile per il trasferimento tecnologico nelle aziende.

Mercoledì 6 maggio, ore 15.10

21. L'ecologia industriale come approccio al problema delle eccedenze di vino: il caso di studio di una cantina italiana.

Luca Chiusano^{1,2}, Alessandro Kim Cerutti²

¹Centro di Ricerca per l'Enologia di Asti - ²Università degli Studi di Torino

Il settore del vino deve fronteggiare una produzione eccedentaria cronica, stimata in oltre 30 milioni di ettolitri a livello di filiera mondiale. Questo surplus, a tutti gli effetti, costituisce un rifiuto “extra” e la quota di vino invenduto deve essere trattata in modo da non aggravare gli impatti ambientali della produzione. Con l'obiettivo di ridurre le eccedenze, la presente ricerca analizza e sperimenta usi alternativi della materia prima uva: nello specifico la formulazione di un *blend* con altri frutti per la preparazione di un succo 100% frutta. L'idea è quella di applicare un modello produttivo innovativo passando da quello attuale di tipo “lineare”, in cui le uve sono coltivate in modo esclusivo per la produzione di vino, ad uno complesso, in cui queste sono coltivate anche per altri utilizzi. In tal modo si ottiene un uso più efficiente della materia prima con un minor rischio di surplus, quindi di spreco. Questa ricerca applica una particolare forma di *Industrial Ecology*: la simbiosi industriale, ovvero lo scambio di energia e/o materie prime da un sistema produttivo all'altro al fine di una maggiore integrazione tra aziende prima non interagenti. Per analizzare e misurare la performance ambientale questo modello di produzione, è stato effettuato uno studio del ciclo di vita tramite metodologia *Life Cycle Assessment* di tipo “*from cradle to gate*”. In particolare sono state quantificati gli impatti ambientali in ogni fase del ciclo di vita del vino, dalla produzione delle materie prime fino al prodotto finito, escludendo la fase di imbottigliamento. Lo studio approfondisce pertanto gli aspetti ambientali dei due scenari (lineare e complesso) in oggetto di sperimentazione. I risultati mostrano una riduzione delle emissioni di gas serra, quindi una migliore performance ambientale, nel caso in cui l'azienda vinicola adotti un'approccio di simbiosi industriale. Oltre a questo importante miglioramento della performance ambientale, l'adozione di questo modello produttivo consente di fornire al mercato un prodotto dall'elevata naturalità e di cui c'è grande interesse da parte dei consumatori, sempre più attenti a prodotti genuini e salutari. Riguardo quest'ultimo punto, inoltre, è opportuno sottolineare che questo *concept* di succo di frutta è già stato sviluppato a livello industriale ed è sul mercato da due anni. Questo approccio riguardo al problema delle eccedenze di vino ha dimostrato, quindi, che il trasferimento di parte del mosto verso la produzione di succhi di frutta alleggerisce il carico ambientale di una cantina (maggiore sostenibilità), fornisce una possibile soluzione al problema di partite di vino invenduto (maggiore efficienza nell'uso delle risorse) ed espande le opportunità di mercato per i produttori, fornendo ai consumatori prodotti ad elevata genuinità, fatti con i soli ingredienti della frutta (maggiore competitività).

Martedì 5 maggio, ore 17.50

26. Ottimizzazione del processo di appassimento delle uve nella produzione dei vini passiti attraverso l'utilizzo della metabolomica

Riccardo Flamini¹, Stefano Soligo², Mirko De Rosso¹, Antonio Dalla Vedova¹

*¹Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura – Centro di Ricerca per la Viticoltura (CRA-VIT)
- ²Veneto Agricoltura*

E' stato recentemente sviluppato un metodo di studio della metabolomica dell'uva mediante la costruzione di un database elettronico che contiene circa 1.100 composti (Flamini et al. Metabolomics 2013). Su campioni di uve Raboso Piave, Corvina, Molinara e Garganega raccolti nel 2013 e mantenuti per 2 mesi in condizioni standard di appassimento (camera ventilata a 18 ± 2 °C, umidità relativa del 40%), sono stati studiati i cambiamenti chimici in particolare a carico di antociani, flavonoli, stilbeni e composti antiossidanti, e dei precursori aromatici. I campioni sono stati studiati all'inizio del processo, dopo 30 giorni (circa 25% di perdita in peso degli acini) e dopo 60 giorni (perdita in peso circa 40%) di appassimento. Le variazioni a carico dei metaboliti sono state indagate mediante analisi statistica.

In generale sono stati riscontrati importanti cambiamenti a carico dei polifenoli, con una diminuzione di antociani verso 60 giorni (ad eccezione dei caffeil derivati), un aumento di stilbeni oligomeri ed una diminuzione dei glucosidi nel primo mese, cambiamenti poco significativi dei flavonoli dopo 30 giorni. Sono stati inoltre identificati nuovi composti polifenolici formati durante la passitura, in particolare tre flavonoli glicosidi ed un resveratrolo derivato.

I risultati indicano 5-6 settimane come tempo di passitura più idoneo al fine di produrre vini più ricchi di composti antiossidanti nelle condizioni sperimentali utilizzate.

Martedì 5 maggio, ore 14.30

28. Grapevine Pinot Gris virus un problema emergente per la viticoltura

*Valeria Gualandri*¹, *Pasquale Saldarelli*²

¹Centro di Trasferimento Tecnologico, Fondazione Edmund Mach - ²CNR Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, UOS-Bari, and Dipartimento di Scienze del Suolo della Pianta e degli Alimenti, Università degli Studi di Bari

La diffusione di malattie da virus nei vigneti è una delle problematiche più attuali nella moderna viticoltura, in grado di incidere negativamente non solo sulla quantità, ma anche sulla qualità delle uve prodotte. Questo rischio è particolarmente sentito negli areali più vocati alle produzioni viti-enologiche a causa della notevole estensione di vigneti monovarietali e monoclonali prodotti mediante propagazione vegetativa di materiale con scarse condizioni fitosanitarie, e da pratiche agronomiche non consapevoli di tali criticità.

Risale al biennio 2003-2004 la descrizione di una nuova malattia della vite in Trentino, i cui sintomi sono attribuibili ad un'infezione virale. La sintomatologia di tale patologia è tipicamente rappresentata da manifestazioni più o meno vistose di deformazioni e picchiettature clorotiche fogliari, blocco della crescita dei germogli, riduzione della superficie fogliare e, conseguentemente, allegagione scarsa e disforme.

La malattia si è andata espandendo negli ultimi anni, interessando alcune tra le zone più vocate alla viticoltura trentina e varietà viticole ad elevato valore aggiunto come la famiglia dei Pinot e il Traminer aromatico. Recentemente, nell'anno 2013, vigneti con sintomatologia riconducibile a questa patologia sono stati segnalati in Veneto, Friuli Venezia Giulia ed Emilia Romagna; è del 2014 analoga segnalazione in Puglia e Lombardia. Al di fuori dell'Italia questa patologia è stata segnalata in Slovacchia e Repubblica Ceca, Corea del Sud, Grecia, Slovenia e Francia. La presenza e la diffusione della malattia si sta quindi dimostrando particolarmente rilevante per tutto il comparto vitienologico europeo, imponendo un attento monitoraggio e la ricerca di effettive strategie di contenimento.

Il presente lavoro descrive, partendo da studi condotti nel 2011 dall'Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante del CNR di Bari (IPSP-CNR-Bari), le caratteristiche di un nuovo agente patogeno, riconducibile al genere dei *Trichovirus* e denominato *Grapevine Pinot gris virus* (GPGV), putativamente associato alla malattia. Sono riportati i risultati, aggiornati alla vendemmia 2014, di un progetto condotto presso la Fondazione Edmund Mach (San Michele all'Adige, TN), con l'obiettivo di studiarne eziologia, epidemiologia, diagnosi e strategie di contenimento della patologia. Punto di forza del progetto è la rete di collaborazioni attivata, che vede coinvolti numerosi esperti in materia di malattie virali e dei loro possibili vettori provenienti dall'Università di Padova, dall'Università di Bologna, dall'Università di Bari e dall'IPSP-CNR-Bari. Le risultanze ad oggi nelle disponibilità degli esperti attestano come siamo di fronte ad una malattia causata da un nuovo virus della vite, potenzialmente in grado di causare gravi danni a livello di vegetazione e di produzione. In prospettiva sarà necessario integrare le conoscenze a livello eziologico ed epidemiologico con un accurato piano di selezione clonale per ottenere un'efficace strategia di contenimento di questo nuovo agente virale.

Mercoledì 6 maggio, ore 10.50

30. Identificazione e caratterizzazione molecolare della vinilfenolo reduttasi di *Dekkera Bruxellensis* CBS 4481

Federica Valdetara, Diego Romano, Silvia Galafassi, Valerio De Vitis, Concetta Compagno, Roberto Foschino, Francesco Molinari, Ileana Vigentini

Dipartimento di Scienze per l'alimentazione, l'ambiente e la nutrizione, Università degli studi di Milano

Nel vino, il carattere "Brett" si riferisce all'alterazione sensoriale legata alla presenza di fenoli volatili, prodotti dal lievito *Brettanomyces/Dekkera bruxellensis*. Questa caratteristica unica di *B./D. bruxellensis* è determinata dall'attività enzimatica della vinilfenolo reduttasi (VPR), che catalizza la conversione dei vinilfenoli ad etilfenoli. La proteina responsabile di questa trasformazione è stata recentemente purificata e sequenziata permettendo, in questo lavoro, l'identificazione del gene VPR sul genoma sequenziato del ceppo di *D. bruxellensis* CBS2499 e la clonazione in *S. cerevisiae*, specie non produttrice di etilfenoli. I cloni ricombinanti si sono mostrati in grado di esprimere una forma biologicamente attiva della proteina eterologa. La caratterizzazione a livello genetico della sequenza codificante questo enzima, è stata ottenuta mediante amplificazione, sequenziamento e allineamento delle sequenze del gene della VPR di una collezione internazionale di ceppi di *B./D. bruxellensis*. Sono stati evidenziati polimorfismi a livello di singolo nucleotide (SNPs) determinanti essenzialmente uno stato di eterozigosi allelica. La maggior parte dei polimorfismi individuati ha portato alla codifica di aminoacidi sinonimi, indicanti il mantenimento dell'attività biologica della proteina. Infine, la collezione di ceppi è stata sottoposta ad uno screening per la produzione di etilfenoli. I dati hanno confermato che la produzione era ceppo dipendente e, quindi, che potrebbe verificarsi una regolazione del livello di trascrizione/traduzione del messaggero-VPR.

Martedì 5 maggio, ore 14.50

31. Prospettive nel controllo del tumore batterico della vite nella filiera vivaistica

*Lucchetta Gianluca, Bertazzon Nadia, Filippin Luisa, Forte Vally, Bazzo Irene, Angelini Elisa
CRA Centro di Ricerca per la viticoltura*

Il tumore batterico della vite, causato da *Agrobacterium vitis*, rappresenta una patologia ad ampia diffusione nei Paesi dove si coltiva la vite. La malattia si evidenzia come una proliferazione anomala dei tessuti generalmente evidente nella parte basale del tronco della pianta. Questo patogeno non sempre causa il caratteristico tumore, ma molte volte rimane latente nella pianta, senza causare danni apparenti, per diverso tempo. Le infezioni che avvengono nei primi anni

dall'impianto portano al progressivo indebolimento delle viti colpite, con conseguenze negative dal punto di vista qualitativo-quantitativo delle produzioni vitivinicole.

In Italia negli ultimi anni il tumore batterico della vite, già conosciuto in passato, ha avuto un'esplosione improvvisa, soprattutto in seguito alle condizioni climatiche particolarmente rigide dell'inverno 2009-2010. Ciò ha causato ai vivaisti seri danni, le cui conseguenze si trascinano tutt'oggi: viticoltori che accusano tumori nei vigneti al primo anno d'impianto, importatori esteri che richiedono l'esenzione da agrobatterio nelle barbatelle da acquistare. La lotta a tale malattia presenta però notevoli problematiche, a causa della mancanza di strategie di difesa efficaci, che sono utili a limitare i danni, ma non riescono ad eliminare il batterio. Per tali motivi, il CRA-VIT, insieme all'ERSA ed a diversi vivaisti (VITIVER, VCR, MIVA) ha messo in atto una serie di ricerche ed attività volte ad individuare: 1) i punti critici della filiera vivaistica viticola; 2) le possibili soluzioni per limitare l'infezione in vivaio e in vigneto; 3) l'origine delle infezioni mediante tracciabilità molecolare dei diversi ceppi del patogeno.

Le attività, condotte nell'ultimo triennio, hanno incluso: i) diagnosi in vitro e molecolare di terreni e vigneti; ii) monitoraggio sanitario ed ottimizzazione delle operazioni della filiera produttiva vivaistica; iii) prove in vitro per verificare l'efficacia di alcuni principi battericidi contro *A. vitis*; iv) prove sperimentali in condizioni controllate per la verifica dell'efficacia del trattamento di barbatelle con *Trichoderma* spp. come agente di biocontrollo; v) prove di disinfezione in vivo del materiale di moltiplicazione viticolo con agenti battericidi; vi) verifica dell'efficacia della termoterapia su barbatelle infette; vii) caratterizzazione molecolare e territoriale dei diversi ceppi di agrobatterio per la messa a punto di marker molecolari di tracciabilità delle infezioni.

I risultati hanno mostrato innanzi tutto che il batterio è poco diffuso nei terreni del Nord Italia, sia in quelli coltivati a vigneto, sia in quelli da adibire a vivaio. I terreni infetti sono fondamentalmente quelli dei vigneti dove sono presenti i sintomi sulla vite ed i terreni adiacenti.

Solo una piccola parte dei tralci raccolti da piante sintomatiche sono risultati infetti (circa il 5%), mentre la maggior parte dei tralci non hanno evidenziato la presenza del patogeno, né in coltura in vitro né in PCR. È stata pianificata una sperimentazione annuale su 8000 innesti talea, che sono stati seguiti per tutte le operazioni della filiera vivaistica, controllando la presenza di *A. vitis* nei locali e negli strumenti destinati all'innesto e in tutte le fasi della filiera produttiva (idratazione, innesto, forzatura, etc), fino all'età di un anno delle barbatelle. I risultati hanno mostrato che la presenza di agrobatterio cresce lentamente ma inesorabilmente lungo la filiera vivaistica: infatti si passa da un livello di infezione pressoché nullo (marze e talee prelevate dalle piante madri), a un 10-20% di infezione nei mezzi usati per l'idratazione, l'innesto e la forzatura, fino ad arrivare a circa il

30% di barbatelle infette prima della vendita, quasi sempre in assenza di sintomi. I punti critici individuati sono stati le fasi di idratazione, di innesto e di forzatura, mentre la fase di coltivazione non sembra incidere sull'aumento dell'infezione da agrobatterio.

La ricerca di agenti capaci di contrastare la diffusione del patogeno ha coinvolto una serie di prodotti battericidi a base di rame, acido peracetico o acqua ossigenata, l'uso di acqua acida e ozono, prodotti a base di *Trichoderma* spp.. Le prove in vitro (test di inibizione) o su barbatelle inoculate in condizioni controllate hanno mostrato come quasi tutti i prodotti siano efficaci nelle condizioni saggiate, ma in diversa misura. I prodotti che si sono dimostrati più validi, insieme a quelli più ecocompatibili (acqua acida, ozono, *Trichoderma* spp) sono stati utilizzati per le prove in vivo, su materiale da innestare in vivaio con diverso stato sanitario in relazione ad agrobatterio, applicandoli quando possibile nelle diverse fasi critiche della filiera vivaistica precedentemente individuate, per un totale di 128 diverse tesi sperimentali. Solo alcuni prodotti hanno evidenziato anche in vivo una certa capacità di contenimento dell'infezione, ma spesso associata ad una diminuzione della resa vivaistica. Alla luce di questi risultati, sono necessarie ulteriori prove in vivo per definire meglio tempi e concentrazioni dei prodotti, in modo da ottimizzare le condizioni di trattamento ed applicazione.

La termoterapia ad acqua calda è stata eseguita su 27000 barbatelle infette e per lo più sintomatiche mediante un pretrattamento a 30°C per 20 minuti, un trattamento a 50°C per 30 minuti e successivo raffreddamento con acqua a temperatura ambiente. Purtroppo tale metodica si è rivelata inefficace nelle nostre condizioni, in quanto tutte le barbatelle analizzate dopo il trattamento sono risultate ancora infette dal patogeno.

La caratterizzazione molecolare è stata eseguita su circa 40 ceppi di agrobatterio provenienti dalle principali zone viticole mondiali. In prima istanza sono state eseguite delle analisi in silico sulle sequenze nucleotidiche di agrobatterio disponibili in database online. Sulla base del confronto di tali sequenze, sono state scelte 5 regioni genomiche potenzialmente dotate di variabilità genetica,

sulle quali sono stati disegnati dei primer specifici per amplificazione in PCR ed il successivo sequenziamento. Solo una di queste regioni si è dimostrata adatta a studi di tracciabilità molecolare, in quanto nei ceppi analizzati era presente un alto polimorfismo genetico. L'analisi filogenetica ha mostrato la presenza di 3 gruppi distinti, che corrispondono a ceppi di agrobatterio diversi in relazione all'opina che producono, ma non si è potuto osservare alcuna correlazione con l'origine geografica dei ceppi. Ciò significa che lo scambio di materiali viticoli ha comportato anche uno scambio di ceppi di agrobatterio, per cui non è più possibile risalire all'origine iniziale di un'infezione in vigneto tramite il DNA del batterio. Infatti nello stesso vigneto possono essere presenti diversi ceppi del patogeno, che però è possibile ritrovare anche in molti altri Paesi.

In conclusione, questo lavoro di ricerca applicata, stimolato dalle stesse aziende vivaistiche e svolto grazie al loro coinvolgimento diretto, ha permesso di ottenere dati e risultati di grande interesse, sia a livello scientifico che tecnico ed applicativo. Sono innanzitutto stati evidenziati i punti critici della filiera vivaistica, nei quali il patogeno si diffonde maggiormente nei materiali di propagazione. Inoltre sono state ottenute indicazioni importanti su quali possano essere le modalità operative ed i prodotti da usare in vivaio per diminuire l'incidenza delle infezioni latenti durante le lavorazioni. La ricaduta pratica a livello della filiera viticola si traduce quindi nel diretto trasferimento di tecnologie armonizzabili con i tempi e le modalità produttive di vivaisti e viticoltori.

Ciò porterà ad un miglioramento della qualità dei materiali prodotti, ad una diretta diminuzione dei danni causati dal tumore batterico sia in vivaio che nei vigneti giovani, e conseguentemente ad un aumento della sostenibilità economica ed ambientale.

Martedì 5 maggio, ore 15.10

33. Prove di difesa integrata del vigneto con acque ozonizzate ed elettrolizzate

Aida Raio¹, Azzurra Feliciani¹, Violetta Ferr², Cristian Carboni²

¹Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante – CNR, ²Industrie De Nora SpA

E' stato studiato l'effetto di acqua ozonizzata (OW) e elettrolizzata (EW) sulla microflora epifitica di foglie e grappoli di uva. Sono stati presi in considerazione i tre gruppi microbici principali: funghi, batteri e lieviti. La carica microbica è stata analizzata mediante il metodo delle sospensioni-diluizioni e conta su specifici substrati agarizzati. Sulle foglie prelevate a luglio è stato rilevato un effetto più marcato dell'OW rispetto all'EW sulla popolazione fungina. Sui batteri invece l'EW era la più efficace, mentre l'OW determinava una riduzione paragonabile ai trattamenti chimici tradizionali. Non sono stati osservati effetti significativi sulle popolazioni dei lieviti. Le analisi effettuate sui campioni di foglie e grappoli prelevati in pre-vendemmia non hanno evidenziato differenze significative tra i diversi trattamenti. La sostituzione di alcuni trattamenti chimici con acque ozonizzate o elettrolizzate, potrebbe rappresentare un'alternativa da prendere in considerazione per ridurre l'impatto ambientale dovuto al massiccio uso di fitofarmaci nei vigneti. Le acque ozonizzate e elettrolizzate non lasciano residui e sembra che abbiano anche un effetto di induzione delle difese immunitarie della pianta. Ovviamente i risultati di questo primo anno di sperimentazione necessitano di essere ulteriormente verificati.

Mercoledì 6 maggio, ore 14.30

34. Innovazioni nell'uso della bentonite in enologia

*Milena Lambri, Roberta Dordoni, Dante Marco De Faveri, Angela Silva
Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-alimentare, Università Cattolica del Sacro Cuore*

Il lavoro riassume i risultati di sette anni di studi relativi alla bentonite, basati su competenze di proteomica e di chimica dei materiali, per chiarire i fenomeni d'interazione di un adsorbente, ritenuto comunemente aspecifico, con le singole molecole proteiche e dell'aroma dei vini.

È stato accertato il ruolo di composizione elementare, indice di rigonfiamento, superficie specifica, pH e densità di carica per unità di superficie nei confronti della stabilità colloidale del vino. È stato esaminato l'impatto del pH del vino che, modificando la struttura della bentonite, la solubilità delle proteine, e la formazione di aggregati tanno-proteici, influenza variamente l'efficacia di un trattamento con bentonite. È stata, altresì, osservata un'efficace rimozione di LTP, taumatine ed endochitinasi classe IV, proteine potenzialmente allergeniche presenti anche in alcuni vini rossi. Tali prodotti, pertanto, subendo un trattamento con bentonite che non ne alteri colore e struttura, incrementano la propria "safety". Effetti significativi sono stati osservati anche sulle ammine biogene.

Infine, è stato chiarito il meccanismo con cui bentoniti, proteine, e aromi interagiscono, dimostrando che l'asportazione differisce a seconda della famiglia di molecole e dal tipo di bentonite impiegato.

Una minore superficie specifica e una maggiore densità di carica per unità di superficie promuovono l'adsorbimento di molecole idrofobe, mentre un'ampia superficie specifica e una bassa densità di carica per unità di superficie incrementano interazioni chimiche con gli esteri etilici, incidendo in modo significativo sulla percezione fruttata dei vini.

Mercoledì 6 maggio, ore 14.50

35. Influenza della natura dei composti fenoli nell'invecchiamento del vino rosso

D. Fracassetti¹, S. Marai², I. Vigentini¹, M. Gabrielli¹, R. Foschino¹, A. Tirelli¹, R. Guidetti², E. Ferrari²

¹Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente, Università degli Studi di Milano,

²Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Produzione, Territorio, Agroenergia, Università degli Studi di Milano

L'evoluzione dei flavan-3-oli nell'affinamento ossidativo dei vini rossi è ampiamente legata alla formazione di polimerizzazioni mediate da ponte etile conseguenti la formazione di etanale per ossidazione dell'etanolo. Questo fenomeno ha origine dall'ossidazione fenolica mediata da ioni Fe(II/III). Tuttavia, tale fenomeno si arresta in breve tempo se sono coinvolti fenoli a struttura catecolo e in assenza di accettori finali di elettroni (es. SO₂) mentre può decorrere spontaneamente, anche in assenza di SO₂, se viene coinvolto il pirogallolo. Su questa base è da accertare se anche i flavan-3-oli di natura gallica, e più in generale i fenoli gallici di uso enologico, si comportino come il pirogallolo, poiché questo avrebbe effetti di rilievo per l'affinamento ossidativo di vini da uve con diversa composizione in flavan-3-oli. L'evoluzione dei composti fenolici nel vino è quindi correlata alla loro capacità di consumare l'ossigeno. A tal fine, il consumo di ossigeno è stato monitorato in soluzione modello addizionata di catechina o di un estratto di fenoli da te in condizioni ossidative ed in presenza di SO₂. Per tale estratto sono stati determinati sia il contenuto complessivo di fenoli che la natura dei composti in esso contenuti. L'estratto da te conteneva 526.3 mg fenoli per g di polvere principalmente rappresentati da epigallocatechina gallata ed acido gallico. I risultati evidenziano che, a parità di concentrazione fenolica (500 mg/L), l'ossigeno viene consumato con una velocità circa tripla in presenza dei fenoli da te, anche in assenza di SO₂. La presenza di catechina comporta un limitato e lento consumo di ossigeno. In presenza di estratto da te e SO₂, non è più rilevato ossigeno dopo soli 3 giorni, mentre con catechina e SO₂ dopo 7 giorni. Questi risultati evidenziano la forte influenza esercitata dalla natura dei fenoli sul consumo di ossigeno e, di conseguenza, sulle interazioni che potrebbero avvenire in un vino rosso nel corso dell'invecchiamento. Costituiscono inoltre la base per la gestione dell'ossigeno in affinamento in funzione della diversa composizione procianidinica delle uve.

Mercoledì 6 maggio, ore 9.30

36. Produzione di melatonina e dei suoi isomeri da parte dei lieviti

I. Vigentini¹, C. Gardana¹, D. Fracassetti¹, M. Gabrielli¹, R. Foschino¹, P. Simonetti¹, A. Tirelli¹, M. Iriti²

¹Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente, Università degli Studi di Milano,

²Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Milano

La melatonina (MEL) è neuromone con la principale funzione di regolazione dei cicli circadiani nell'uomo e negli animali. Recentemente, tale molecola è stata ritrovata anche nel mondo vegetale, in molte piante medicinali e alimentari, tra cui riso, pomodoro e vite. Quest'ultima riveste particolare interesse per la produzione del vino, una bevanda molto importante sia dal punto di vista salutistico che economico. Recenti pubblicazioni indicano che la MEL è stata ritrovata in vini prodotti da varietà ed in annate differenti. Il lievito *Saccharomyces cerevisiae* sembra svolgere un ruolo fondamentale nella produzione di MEL e dei suoi isomeri (MIS) nel corso della fermentazione alcolica. Questi ultimi, in particolare, stanno assumendo crescente interesse per i loro potenziali effetti sulla salute. A seguito di uno screening di 9 ceppi di lievito in terreno sperimentale, 3 ceppi (*S. cerevisiae*, *Torulasporea delbrueckii* e *Zygosaccharomyces bailii*) sono stati inoculati in mosto. La produzione di MEL e MIS è stata monitorata nel corso della fermentazione alcolica in mosti sperimentali ottenuti da 4 diverse varietà di uva, 2 a bacca bianca (Moscato e Chardonnay) e 2 a bacca rossa (Croatina e Merlot). Dallo screening è emerso che i tre lieviti saggiati erano i maggiori produttori di MEL e MIS in condizioni di crescita ottimali. I lieviti sono stati capaci di fermentare i mosti sperimentali in 12, 47 e 55 giorni rispettivamente per *S. cerevisiae*, *T. delbrueckii* e *Z. bailii*. Nelle condizioni sperimentali adottate, MEL non è stata prodotta, ma i tre lieviti hanno mostrato di sintetizzare un'elevata concentrazione di un MIS e di un derivato del triptofano, l'amminoacido che funge da precursore della MEL. Ulteriori indagini sono necessarie al fine di comprendere quale sia il ruolo svolto dalla melatonina e dai suoi isomeri nel lievito ed le loro ricadute in ambito nutrizionale, così come le vie metaboliche coinvolte in tale biosintesi.

Mercoledì 6 maggio, ore 14.10

37. Instabilità proteica dei vini bianchi: effetto dei tannini del tappo di sughero

M. Gabrielli, D. Fracassetti, A. Tirelli

Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente, Università degli Studi di Milano

L'instabilità proteica è tra le potenziali cause di riduzione del tempo di shelf-life dei vini bianchi, in modo particolare se il vino non è stato completamente stabilizzato. Le principali proteine che causano instabilità sono le chitinasi e le proteine taumatina-simili (TLP). Esse si possono legare con i tannini gallici e formare complessi responsabili della comparsa di precipitati. Tali composti fenolici possono derivare anche dai tappi di sughero impiegati per l'imbottigliamento. Per i vini bianchi, la migrazione dei tannini dai tappi di sughero riveste particolare interesse per impedire la comparsa di intorbidamento e non è ancora stata del tutto chiarita. Tappi di sughero di diversa qualità commerciale (A e D) e sottoposti a diversi trattamenti (naturale e rivestito/lubrificato) sono stati valutati in soluzione modello a riguardo della migrazione dei tannini. La comparsa di intorbidamento è stata valutata in presenza di proteine, tra cui la gelatina e il lisozima, quest'ultimo con comportamento simile alle chitinasi ed alle TLP. I risultati dimostrano che i tappi rilasciano tannini gallici la cui velocità di migrazione è correlata alla qualità del tappo saggiato. Per entrambe le tipologie di tappo si rilevano cessioni di tannini crescenti col tempo, ma la quantità per i tappi di classe commerciale inferiore (D) era più del triplo rispetto ai tappi di classe A. In presenza di proteine instabili in soluzione, la comparsa di intorbidamento è stata osservata dopo 2 giorni per il lisozima per entrambe le classi di tappo. Dai dati ottenuti emerge che il tappo di sughero rilascia limitate quantità assolute di tannini gallici, ma che la conservazione in posizione orizzontale delle bottiglie mantenute ferme può favorire la formazione di elevate concentrazioni fenoliche in prossimità del tappo e la nascita di intorbidamenti irreversibili e visibili nel vino.

Mercoledì 6 maggio, ore 10.10

38. Trattamento del mosto con raggi UV come potenziale sostituto dell'anidride solforosa

D. Fracassetti¹, S. Mara², I. Vigentini¹, M. Gabrielli¹, R. Foschino¹, A. Tirelli¹, R. Guidetti², E. Ferrari²

¹Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente, Università degli Studi di Milano,

²Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Produzione, Territorio, Agroenergia, Università degli Studi di Milano

L'anidride solforosa (SO₂) è comunemente aggiunta al mosto prima della fermentazione alcolica per le sue attività antiossidante, antiossidasica e antisettica. Il suo impiego è di particolare importanza nei mosti da uva bianca nei quali l'ossidazione a carico degli acidi idrossicinnamil-tartarici porta alla formazione di polimeri bruni che provocano importanti variazioni di colore. La presenza di SO₂ impedisce lo sviluppo di microrganismi responsabili di fermentazioni indesiderate che potrebbero alterare le caratteristiche sensoriali del vino. Tuttavia, l'uso di SO₂ dovrebbe essere limitato a causa dei problemi salutistici ad essa correlati, tra cui l'asma. È noto che l'irraggiamento con i raggi UV comporta un abbattimento della carica microbica degli alimenti e potrebbe essere impiegato per il trattamento del mosto in sostituzione dell'aggiunta di SO₂. Il mosto da uva bianca è stato trattato con lampada a bassa pressione di vapore di mercurio, che emette raggi UV-C con picco a 256 nm. Il trattamento è stato monitorato con apposito sensore fino al raggiungimento della dose di 2000 J/l. In seguito all'irraggiamento del mosto, sono stati monitorati l'abbattimento della carica microbica di *Saccharomyces cerevisiae*, le variazioni di colore, l'inattivazione dell'attività dell'enzima polifenolo ossidasi e la formazione di composti carbonilici che si formano a causa dell'ossidazione degli acidi fenolici. I risultati dimostrano che il trattamento con i raggi UV di 2000 J/L riduceva la carica microbica di circa 6 cicli logaritmici, diminuzione che impedisce lo sviluppo di microrganismi indesiderati. L'irraggiamento eseguito con tale energia non ha comportato variazioni significative di colore, dell'attività dell'enzima polifenolo ossidasi e della concentrazione dei composti carbonilici, indicando che non sono riscontrabili evidenti fenomeni ossidativi. Il trattamento del mosto con i raggi UV potrebbe essere considerato un valido sostituto di SO₂ in termini di stabilizzazione microbiologica del mosto e non sembra favorire la formazione di composti chimici con proprietà anti enologiche.