



**Programma per rafforzare la sostenibilità delle produzioni vitivinicole venete e promuovere iniziative di alta formazione per la qualificazione specialistica di figure professionali.**

**PROGRAMMAZIONE triennio 2018 – 2020**

**PREMESSA**

Il settore vitivinicolo è sottoposto ad una crescente pressione sul tema della sostenibilità. Le istituzioni, il sistema distributivo e i consumatori richiedono con sempre maggiore insistenza vini con spiccati elementi di sostenibilità ambientale e sociale, e le imprese devono quindi adeguare i processi produttivi salvaguardando l'economicità (Corbo et al., 2014; Pomarici et al., 2016; Risoluzione OIV CST 518/2016 Principi della vitivinicoltura sostenibile; Fiore et al., 2017; Schäufole e Hamm, 2017).

Negli ultimi anni anche in Italia si sono sviluppate delle iniziative per mettere a disposizione delle imprese vitivinicole strumenti specifici per il vino per comunicare all'esterno la prestazione di sostenibilità. La disponibilità di certificazioni e altri metodi per dimostrare la prestazione di sostenibilità lascia tuttavia intatto il problema per le aziende di raggiungere assetti produttivi e organizzativi sostenibili.

Operare in condizioni di sostenibilità – ambientale, sociale ed economica – per poter accedere alle forme di certificazione di sostenibilità disponibili per le imprese, richiede infatti competenze specifiche e capacità di individuare nelle diverse condizioni di coltivazione e vinificazione le soluzioni più idonee con approccio olistico, considerando contemporaneamente tutte le fasi del processo produttivo e tutte le problematiche tecniche ed economiche relative alla difesa, gestione del suolo, gestione della chioma, trasformazione, logistica.

In questo scenario risulta di importanza strategica per il settore vitivinicolo del Veneto, al fine di conservare il notevole vantaggio competitivo sviluppato negli ultimi anni, acquisire e condividere, le competenze e capacità per progettare e gestire processi produttivi sostenibili, sviluppando anche la sensibilità necessaria per individuare, per ogni specifico contesto pedoclimatico e di organizzazione della produzione, le soluzioni più efficaci partendo dalle più aggiornate conoscenze scientifiche. Questo anche alla luce dei gravi problemi di sostenibilità nel medio periodo della coltivazione biologica, che già da tempo hanno determinato in molti casi il ritorno alla coltivazione convenzionale integrata (Sahm et al., 2013)

In questa prospettiva il CIRVE ha individuato quattro tematiche che ritiene strategiche proponendo quindi un insieme organico di iniziative di ricerca e di formazione avanzata allo scopo di far progredire in modo sostanziale l'individuazione delle più efficaci soluzioni tecnico organizzative nelle diverse aree viticole del Veneto, in un'ottica di breve e di medio/lungo periodo.

La programmazione dell'attività formativa e di ricerca per il triennio 2018 -2020 si focalizza sulle seguenti tematiche:

- 1) la difesa sostenibile del vigneto;
- 2) l'innovazione nelle tecniche agronomiche per la riduzione dei consumi idrici e la mitigazione dell'impatto dei cambiamenti climatici;



c8eabe2c



- 3) la sostenibilità in cantina;
- 4) l'analisi delle ricadute economiche delle innovazioni proposte.

In dettaglio di procederà come segue:

### 1. ATTIVITA' DI FORMAZIONE

Le TEMATICHE proposte costituiranno lo scheletro culturale di un'attività formativa di alto livello destinata a ricercatori, studenti e tecnici, in stretto coordinamento con Istituti e ricercatori nazionali e stranieri. In quest'ottica nel prossimo triennio si intende organizzare, con cadenza annuale, un corso di approfondimento della durata di 3-5 giorni su ciascuna delle tematiche sopra riportate (difesa intelligente del vigneto, tecniche agronomiche per la riduzione dei consumi idrici del vigneto, riciclo dei sottoprodotti della vinificazione, ricadute a livello di sostenibilità ambientale, economica e sociale delle attività precedenti). I temi proposti saranno affrontati dai relatori da prospettive diverse, ma integrate al fine di rendere efficace l'intervento formativo.

Parallelamente saranno attivati 4-6 seminari per anno su specifici argomenti di interesse individuati, di volta in volta, sulla base delle esigenze del territorio. Il corpo docente sarà costituito da docenti e ricercatori del CIRVE e da relatori nazionali e stranieri esperti del settore.

A questo proposito sono stati individuati colleghi italiani e stranieri con cui sono già attive collaborazioni scientifiche e studiosi di prestigio internazionale che saranno contattati all'uopo. Di seguito si fornisce un elenco preliminare di possibili relatori.

#### Settore viticolo- difesa:

Dr. Michael Maixner, JKI, Germania  
Prof. Domenico Bosco, Università di Torino  
Prof. Alberto Alma, Università di Torino  
Dr. Bruno Bagnoli, Università della Tuscia, Viterbo  
Dr. Kent Daane, UC Davis, USA  
Dr. Christoph Hoffmann, Germania  
Dr. Denis Thiery, INRA, Francia  
Prof. Annette Reineke, Germania  
Prof. Astrid Forneck, Boku University, Austria  
Dr. Francesco Pavan, professionista  
Prof. Luigi Mariani, Università di Milano  
Prof. Rosario Di Lorenzo, Università di Palermo  
Prof. Alberto Palliotti, Università di Perugia  
Dr. Fabio Masi, IRIDRA, Firenze  
Dott. Diego Tommasi CREA Conegliano  
Dr. Roberto Zorer, Fondazione Edmund Mach, S. Michele all'Adige  
Dott. Marco Tonni, Studio Agronomico SATA  
Dott. Alberto Puggioni - Netafim Italia  
Prof. Vittorino Novello Università di Torino  
Prof. Attilio Scienza Università di Milano  
Prof. Stefano Poni, Università del Sacro Cuore, Piacenza  
Prof. Paolo Sivilotti, Università di Udine  
Prof. Vitale Nuzzo, Università della Basilicata  
Prof. Claudio Giulivo Esperto in viticoltura



c8eabe2c



Prof. Luigi Bavaresco, Università cattolica, Piacenza  
Dott. Riccardo Flamini CREA Conegliano  
Dr. Michael Maixner, JKI, Germania  
Prof. Steve Wratten, New Zealand  
Prof. Miguel Altieri (USA)  
Dr. Kent Daane (USA)  
Prof. Paolo Silviotti, Università di Lubiana, Slovenia  
Prof. Mark Matthews, University of California, Davis, USA  
Dr. Andrea McElrone, University of California, Davis  
Prof. Magali A. Delmas, University of California, Los Angeles, USA  
Dr. Alexander Levin, Oregon State University, USA  
Dr. Manfred Stoll, Geisenheim University, Germania  
Prof. Hans-Reiner Schultz, Geisenheim University  
Prof. Isabel Ferreira, Instituto Superior de Agronomia, Lisbona, Portogallo  
Dr. Philippe Pieri, INRA Bordeaux, Francia  
Prof. Gregory Gambetta, Université de Bordeaux, Francia  
Dr. Carlos Poblete, University of Stellenbosch, Sudafrica  
Dr. Albert Strever, University of Stellenbosch, Sudafrica  
Dr. Pablo Zarco-Tejada, CSIC, Cordoba, Spagna  
Prof. Fernando Zamora, Tarragona, Spagna  
Prof. Hipolito Medrano, University of the Balearic Islands, Spagna  
Dr. Vivien Zufferey, Agroscope, Changins, Svizzera  
Dr. H. Fraga, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portogallo  
Dr. Carlos Herrera, Università di Vienna, Austria  
Prof. Samuel Ortega-Farias, Universidad de Talca, Cile

**Settore enologico:**

Prof. Luca Cocolin - Università di Torino  
Prof. Maurizio Ciani – Università Politecnica delle Marche  
Prof. Marilena Budroni, Università di Sassari  
Prof. Erminio Monteleone / Prof. Bertuccioli, Università di Firenze  
Prof. Luigi Moio, Università di Napoli Federico II  
Prof. Fulvio Mattivi, Università di Trento  
Prof. Albert Mas – Università Rovira i Virgili Tarragona, Spagna  
Prof. Fernando Zamora, Università Rovira i Virgili, Tarragona, Spagna  
Prof. Francisco Lopez, Tarragona, Spagna  
Prof. Doris Rauhut – Hochschule Geisheneim Germania  
Prof. Alan Bakalinsky – Oregon State University, USA  
Prof. Philip Jeandet, Università di Reims, Francia  
Prof. Bruno Blonden- INRA SuperAgro Montpellier, Francia  
Prof. Pierre Luis Teissedre, Università di Bordeaux, Francia  
Dott. Salmon, INRA Montpellier, Francia  
Prof. Jorge Ricardo-da-Silva, Università di Lisbona; Portogallo  
Prof. Aude Verhnet, Università di Montpellier, Francia  
Prof. Liz Tach, Sonoma State University, USA

**Settore economico:**

c8eabe2c



Prof. Riccardo Scarpa, University of Waikato - New Zeland  
Prof. Alejandro Gennari, University of Cujo Mendoza – Argentina  
Prof. Eugenio Pomarici, Università Federico II - Napoli  
Dott. Andrea Panziera, Esperto in finanza  
Prof. Francesco Marangon, Università di Udine  
Prof. Paulo Nunes, Environment Department, The World Bank  
Prof. Julian Alston, University of California, Davis  
Prof. Boris E. Bravo-Ureta, University of Connecticut  
Prof. Nick Vink, Università di Stellenbosch Sudafrica  
Prof. Steve Taff, University of Minnesota  
Prof. Ford Runge, University of Minnesota  
Prof. Karl Storchmann, University of New Kork  
Prof. Etienne Montaigne, Montpellier SupAgro  
Prof. Alfredo Coelho, Montpellier SupAgro  
Prof. Dieter Hoffmann, Hochschule GEISENHEIM University  
Larry Lockshin, University of South Australia  
Len Coote, University of Queensland Brisbane Australia  
Prof. Julian Alston, Agricultural Economics, University of California

#### **Elenco preliminare di possibili moduli formativi**

##### Tematica 1: Difesa intelligente del vigneto

- Problematiche emergenti nel controllo dei fitofagi: esperienze in Italia e in Europa
- Nuove acquisizioni sulla fillossera della vite
- Virosi e fitoplasmosi della vite con particolare riferimento alla gestione dei vettori

##### Tematica 2: Innovazione nelle tecniche agronomiche per la riduzione dei consumi idrici e la mitigazione dell'impatto dei cambiamenti climatici;

- Effetti di stress idrici e termici sulla fisiologia della vite
- Strategie per la mitigazione dell'impatto del cambiamento climatico
- Tecniche di gestione irrigua in viticoltura
- Percorsi di certificazione ambientale della filiera vitivinicola: water e carbon footprint
- Nuovi portainnesti tolleranti lo stress idrico, salino e la clorosi ferrica

##### Tematica 3: Sostenibilità in cantina

- Recupero dei polifenoli dai prodotti di scarto della cantina (polifenoli ad azione antiossidante, tecnologie di estrazione basate sui fluidi supercritici, estrazione dei tannini dai vinaccioli)
- L'acido tartarico in cantina (possibili utilizzi enologici, fonti, sistemi di recupero dalle acque reflue)
- I polisaccaridi dei lieviti: estrazione e utilizzo in cantina (composizione dei polisaccaridi dei lieviti, estrazione delle fecce, possibili applicazioni delle mannoproteine in enologia)
- Estrazione di beta glucani da fecce di fermentazione



c8eabe2c



- Ottimizzazione del raffreddamento in rifermentazione: effetto della temperatura sulla qualità del vino
- Ottimizzazione della nutrizione azotata del lievito in funzione della shelf-life e del risparmio energetico in cantina

Tematica 4: Analisi delle ricadute economiche delle innovazioni proposte.

- Modelli di analisi dei costi e benefici della sostenibilità
- Consumatori e sostenibilità
- Modelli di valutazione, comunicazione e certificazione della sostenibilità aziendale
- Soluzioni di rete per la gestione condivisa di macchine operatrici, risorse immateriali, processi di valorizzazione dei sottoprodotti
- Tecniche di comunicazione dei messaggi di sostenibilità in chiaro sull'etichetta e con rimandi sul web (QR code e simili)
- Buone pratiche per lo sviluppo di relazioni positive tra comunità dei produttori e cittadinanza

#### Visite tecniche

Verranno organizzate visite presso Aziende viticole e cantine che già attuano soluzioni sostenibili per la difesa e la gestione del vigneto e/o l'utilizzo di sarmenti e residui di cantina per la produzione di compost, impiego di reflui per la produzione di biogas, cantine che utilizzano il progetto casa-clima, ecc.

## 2. LINEE DI RICERCA

### Tematica 1 – Difesa sostenibile del vigneto

La normativa recente, che rende obbligatorie le attenzioni per la tutela dell'ambiente e della salute, prende l'avvio dalla Direttiva 2009/128 (CE), recepita dal Decreto Legislativo del 14 agosto 2012 n° 150, cui fa seguito il Piano di Azione Nazionale per l'uso dei prodotti fitosanitari (PAN) emanato a fine gennaio 2014. Tali norme, oltre a promuovere azioni di formazione degli operatori ed il mantenimento in efficienza ed il rinnovo del parco macchine utilizzato per la distribuzione dei prodotti fitosanitari (pf), sono volte a contenere sia la quantità di pf utilizzati, sia il rischio ad essi associato. In quest'ottica il CIRVE intende sviluppare un'attività di ricerca volta alla riduzione dei rischi associati ai prodotti fitosanitari attraverso un approccio di lotta integrata che prevede l'utilizzazione di pf e mezzi di lotta con caratteristiche tossicologiche ed ecotossicologiche più favorevoli.

In particolare, in via prioritaria vengono individuate le seguenti azioni:

- ricerca e sperimentazione sugli effetti ottenibili dall'impiego di antagonisti nel controllo di patogeni e fitofagi; a questo proposito appare di grande interesse indagare le possibilità che potrebbero derivare dall'uso di microrganismi (m.o.) per indurre nella vite resistenza nei confronti di fitofagi e patogeni, magari attraverso strategie che consentano di rendere abbastanza stabile l'interazione tra i m.o. benefici e la vite. Si ricorda a questo proposito che alcuni dei citati m.o. potrebbero influenzare positivamente anche i parametri vegetativi della pianta.
- sebbene lungamente sperimentato e ormai ben noto, riveste ancora un discreto interesse l'effetto sulla fitness della pianta ottenibile attraverso l'impiego di sostanze naturali che simulano



c8eabe2c



gli elicitori; in questo caso, la possibilità di mettere in evidenza eventuali sinergie o altri tipi di interazione con i m.o. benefici citati al punto precedente, potrebbe essere di grande interesse.

Allo scopo di controllare il più possibile i fattori coinvolti nella sperimentazione le prove verranno svolte su barbatelle allevate in vaso e mantenute nelle medesime condizioni ambientali ed agronomiche.

Queste verranno inoculate e/o trattate con i microrganismi di interesse, siano essi funghi o batteri, simbiotici, endofiti o colonizzatori della rizosfera, capaci di agire stimolando le diverse possibilità di difesa della pianta (SAR, ISR, HIR) e/o capaci di agire come antagonisti dei patogeni della vite.

In modo analogo si opererà utilizzando molecole (es. chitosano, laminarina ecc...) conosciute per le proprietà di simulare gli elicitori (PAMPS; MAMPS; DAMPS) derivanti dalla presenza dei patogeni e fitofagi e, pertanto, ritenuti capaci di stimolare l'espressione delle difese della pianta.

Infine si realizzerà una sperimentazione in cui le più promettenti tesi basate su m.o. verranno combinate con le migliori derivanti dallo studio delle molecole sunnominate.

Nel caso di insufficiente infestazione o pressione di malattia naturali, si procederà ad infestare ed infettare artificialmente le barbatelle con i fitofagi ed i patogeni d'interesse.

La sperimentazione dovrà avere durata minima biennale.

#### RISULTATI ATTESI

Ci si attende di individuare m.o. e molecole simulanti elicitori di patogeni e fitofagi che siano capaci, singolarmente e con effetti sinergici se combinati, di diminuire l'espressione dei danni prodotti da alcuni patogeni e fitofagi sulla vite, ciò allo scopo di ridurre il più possibile l'uso di prodotti fitosanitari, rame compreso.

In base ai risultati ottenuti sarà possibile organizzare in futuro una sperimentazione di campo per stabilire tecnica di applicazione, frequenza e timing degli interventi, nonché la possibilità di implementazione nella difesa convenzionale e biologica della vite

#### **Tematica 2 - Innovazione nelle tecniche agronomiche per la riduzione dei consumi idrici e la mitigazione degli impatti del cambiamento climatico**

La necessità di garantire produzioni stabili in qualità e quantità anche in un contesto di evoluzione del clima sta spingendo verso l'uso sempre più generalizzato dell'irrigazione che, tuttavia, è gestita ancora in modo piuttosto empirico. È pertanto necessario sviluppare adeguate conoscenze e competenze per ottimizzare l'uso della risorsa idrica, destinata anche nella nostra regione ad essere limitata e contesa. Il CIRVE sta monitorando i consumi idrici di un vigneto-tipo nel veneziano, per determinare i coefficienti colturali nelle condizioni ambientali della nostra regione. Ciò potrà consentire il contenimento dei consumi e la riduzione della water footprint aziendale, secondo quanto previsto dal protocollo specifico dell'OIV a cui si sta contribuendo, partecipando al gruppo di lavoro ENVIRO. In questo contesto, si propone il consolidamento dell'osservatorio permanente sui consumi idrici realizzato a Lison di Pramaggiore, integrando le sue potenzialità per misurare l'evapotraspirazione effettiva di un vigneto rappresentativo e sviluppare Sistemi di Supporto alle Decisioni per la gestione irrigua.

Il cambiamento del clima avrà impatti diversificati sul territorio regionale. L'importanza della viticoltura collinare, strategica anche per il valore paesaggistico, che può trainare il successo commerciale dell'intero territorio, pone problemi specifici, legati all'evoluzione del regime delle precipitazioni e all'aumento della frequenza di eventi intensi. In queste condizioni, lo sviluppo di tecniche di gestione del suolo capaci di minimizzare i fenomeni erosivi è improrogabile, insieme ad un monitoraggio dell'evoluzione dell'erosività delle piogge. Il CIRVE sta conducendo ricerche sul



c8eabe2c



tema (Biddoccu et al., 2017) che potrebbero utilmente essere estese alle zone collinari del trevigiano o del veronese.

La viticoltura, tuttavia, non è esposta solo “passivamente” al cambiamento del clima, ma può essere anche strumento di mitigazione. Questa è una linea di ricerca originale sviluppata dal CIRVE e recepita anche dall’OIV nella redazione delle linee guida sulla stima del bilancio dei gas ad effetto serra (Risoluzione OIV CST 12-503H, 2018). Il CIRVE ha sviluppato da tempo tecniche di monitoraggio continuo del bilancio del carbonio del vigneto, applicate prima nella zona di Ponte di Piave e oggi implementate nella stazione di monitoraggio di Lison di Pramaggiore. Queste ricerche hanno evidenziato che il vigneto può svolgere una significativa funzione di sink di carbonio, che può essere scontata nel computo dell’impronta carbonica aziendale (Pitacco e Meggio, 2015). Collaborazioni in atto con enti di determinazione e certificazione dell’impronta carbonica hanno incluso questo positivo ruolo ambientale del vigneto, con notevoli ricadute di immagine.

L’osservatorio di Lison, tuttora unico al mondo per quanto riguarda i flussi su vigneto, è candidato ad essere una delle 5 stazioni di misura dei bilanci dei gas ad effetto serra con cui l’Italia partecipa all’infrastruttura strategica di ricerca ICOS (Integrated Carbon Observing System, <https://www.icos-ri.eu/>). La definitiva implementazione della stazione e l’inclusione in questo importante network europeo darebbe ulteriore risalto al ruolo della viticoltura regionale e alle attività di ricerca che la sostengono.

#### RISULTATI ATTESI:

Quantificazione dei consumi idrici del vigneto e determinazione dei coefficienti colturali per la Regione Veneto. Sviluppo di strategie irrigue per la mitigazione degli impatti del cambiamento climatico. Determinazione di protocolli per il calcolo della water footprint in vigneti della Regione. Sviluppo di Decision Support System (DSS) per la gestione irrigua di precisione.

#### **Tematica 3 – Sostenibilità in cantina**

Questa linea di ricerca si propone: (a) l’applicazione di tecnologie innovative per ottimizzare l’estrazione (dal punto di vista qualitativo e quantitativo) di sostanze ad alto valore aggiunto dagli scarti di produzione del vigneto e della cantina. In particolare estrazione con fluidi supercritici di tannini e altri polifenoli da bucce d’uva e vinaccioli, utilizzo di elettrodialisi per il recupero dell’acido tartarico dalle fecce di fermentazione, e combinazione di metodi fisici ed enzimatici per il recupero di mannoproteine e glucani dalle cellule di lievito esauste ottenute a fine fermentazione; (b) la predisposizione di protocolli sia per la produzione del vino base che per la fase di spumantizzazione per migliorare la shelf-life del vino Prosecco e contemporaneamente ridurre i consumi energetici necessari nelle fasi enologiche per abbattere la temperatura. In questa fase verranno presi in considerazione diversi parametri quali il ceppo di lievito, la nutrizione azotata, la gestione dell’ossigeno e dell’anidride solforosa.

Il Veneto produce il 20% del vino italiano, con una raccolta di uva pari a 1.3 milioni di tonnellate (AVEPA, 2016). La produzione di vino è associata anche alla produzione di una grande quantità di sottoprodotti: da 100 kg di uva vinificata, si producono mediamente 20-25 kg di vinacce (bucce e semi), 3-4 kg di raspi e 10 kg di fecce (Spigno et al., 2015).

- Bucce e vinaccioli possono essere un’interessante fonte di sostanze antiossidanti (specialmente quelli ottenuti dalla vinificazione in bianco, nella quale la mancata macerazione con il mosto permette di mantenere nelle parti solide gran parte delle molecole di interesse). Diversi lavori hanno dimostrato la possibilità di estrarre dalle bucce e dai vinaccioli un gran numero di sostanze polifenoliche. Di particolare interesse è la possibilità di applicare metodologie di estrazione



c8eabe2c



innovative, come l'estrazione con fluidi supercritici. La collaborazione con il gruppo di Ingegneria della collega Prof.ssa Sara Spilimbergo, docente del corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Viticole ed Ecologiche, che si occupa di impianti di estrazione potrebbe portare alla messa a punto di sistemi innovativi e sostenibili per valorizzare un prodotto di scarto della vinificazione. Inoltre i vinaccioli, che principalmente vengono bruciati all'interno delle distillerie per l'alimentazione delle caldaie, solo in qualche caso sono utilizzati per l'estrazione dell'olio (solo due aziende sul territorio nazionale). Questi semi sono invece ricchi di proantocianidine oligomeriche (OPC), molecole dalle riconosciute proprietà salutistiche, e l'interesse verso queste molecole è dimostrato dal fatto che grosse compagnie internazionali stanno acquistando i vinaccioli dalle più grandi distillerie del Veneto. Il CIRVE, in collaborazione con colleghi dell'Università di Padova, potrebbe fornire il supporto tecnico per la progettazione degli impianti e per ottimizzare le tecniche di estrazione.

- L'acido tartarico viene utilizzato in alcuni ambiti alimentari (come polvere lievitante chimica), ma il suo principale utilizzo è proprio all'interno della stesa filiera vinicola, dove costituisce uno dei pochi acidi organici naturali (insieme ad acido malico e citrico) che possono essere utilizzati come acidificanti del vino. Le fecce di fermentazione sono principalmente composte da lieviti esausti e da cristalli di tartrati. Negli ultimi anni il prezzo dell'acido tartarico è molto aumentato, rendendo ancora più interessante, da un punto di vista economico, un suo recupero dagli scarti di cantina. Il laboratorio di Chimica Enologica del CIRVE ha già avviato una collaborazione con una azienda di impianti che opera nel settore enologico, con l'obiettivo di utilizzare l'elettrodialisi per il recupero dell'acido tartarico dalle fecce di fermentazione. Verrà valutato l'effetto di diversi parametri nell'impostazione del macchinario, come anche la possibilità di migliorare la resa mediante pre-trattamenti di chiarifica e/o pulizia sulle fecce di partenza. Mediante HPLC verrà valutata la purezza del prodotto ottenuto.

- Gli stessi lieviti possono essere fonte di sostanze diverse, soprattutto polisaccaridi, quali glucani e mannoproteine, le cui applicazioni sono innumerevoli. In ambito alimentare potrebbero essere utilizzati come addensanti ed emulsionanti, ma potrebbero avere anche un'applicazione all'interno dello stesso ciclo di lavorazione del vino come colloidali protettori. Il gruppo di Chimica Enologica del CIRVE, anche tramite un progetto di Dottorato, sta lavorando su questo aspetto della valorizzazione dei lieviti esausti studiando diversi metodi, fisici ed enzimatici, per aumentare la resa e la qualità dell'estrazione. Verranno valutati i prodotti ottenuti da diversi ceppi di lievito (anche non *Saccharomyces*) e l'effetto delle condizioni di crescita sulle caratteristiche e sulla quantità di polisaccaridi estraibili. I prodotti ottenuti, una volta liofilizzati, verranno testati su vini reali per valutare le loro proprietà di colloidali protettori contro la precipitazione tartarica e quella proteica.

- Un ulteriore aspetto che riguarda la rivalutazione delle fecce è il loro utilizzo nella fase post-fermentativa. E' stato infatti avviato un progetto sviluppato nell'ambito di un Dottorato di ricerca, in collaborazione con il Consorzio di Tutela del Prosecco DOC, che ha come oggetto la produzione del vino Prosecco e che si propone di elaborare nuovi protocolli di vinificazione, utilizzando le fecce, in grado di migliorare la conservazione del prodotto ed estendere la durata della "vita" (ovvero la shelf-life) di ciascuna bottiglia, riducendo la quantità di conservanti chimici (solfiti) aggiunti. Infatti, ad oggi, uno dei principali problemi legati all'esportazione di questo vino è dovuto proprio alla riduzione del livello della qualità del profilo sensoriale causato dai lunghi viaggi, spesso in condizioni non controllate, che il prodotto deve affrontare prima di giungere a destinazione. Nella produzione dei vini spumanti con il metodo Charmat, come si verifica nel Prosecco, sono previste due fermentazioni consecutive. Nella prima, il mosto d'uva Glera viene fermentato grazie all'aggiunta di lieviti selezionati appartenenti alla specie *Saccharomyces cerevisiae*, che trasformano gli zuccheri in alcol e anidride carbonica. Viene così prodotto il vino base che a fine fermentazione viene stabilizzato portandolo a basse temperature. In questa fase vengono



c8eabe2c



eliminate subito le fecce ovvero il sedimento che si forma sul fondo del tino di fermentazione e che è costituito principalmente da cellule di lievito prodotte durante la fermentazione alcolica. Come già affermato in precedenza, le fecce, insieme alle vinacce, costituiscono i principali sottoprodotti della vinificazione, che necessitano di smaltimento e quindi limitano la sostenibilità del processo di vinificazione. Successivamente, al vino base viene aggiunto lo zucchero, nuovamente il lievito e avviata la rifermentazione in autoclave, sotto pressione, per mantenere l'anidride carbonica disciolta e ottenere l'effervescenza tipica degli spumanti. Durante la fase di stabilizzazione del vino base (post-fermentativa) il lievito ancora vitale viene sottoposto ad uno stress che si traduce nella produzione di sostanze sgradevoli che richiedono un incremento nell'uso successivo di anidride solforosa, un conservante chimico tossico per l'uomo ad attività antiossidante e antimicrobica. Per questi motivi vengono rapidamente eliminate le fecce mediante una serie di travasi e successiva filtrazione. Tuttavia nella produzione dei vini tranquilli è stato osservato che una sosta sulle fecce ben gestita in fase post-fermentativa è fondamentale per ottenere la qualità desiderata. Infatti, i lieviti contenuti nelle fecce ancora vitali, ma per qualche motivo meno stressati rispetto a quelli impiegati nello spumante, sono in grado di proteggere il vino dall'ossidazione, riducendo l'uso di anidride solforosa, prolungando, in modo naturale, la shelf-life del prodotto e valorizzando uno dei principali sottoprodotti della vinificazione. In relazione alla presa di spuma, con lo scopo di ridurre il dispendio energetico e quindi di incrementare la sostenibilità del processo di vinificazione il Gruppo di Microbiologia enologica ha iniziato una sperimentazione volta a valutare l'impatto della temperatura di rifermentazione sulla qualità aromatica del vino Prosecco. Infatti, la presa di spuma (seconda fermentazione) si conduce generalmente a temperature comprese tra 18 e 14°C, ciò implica un notevole dispendio energetico richiesto per la refrigerazione della massa del vino durante tutto il processo. Nel progetto viene valutata la possibilità di utilizzare temperature più elevate, scegliendo la tipologia di lievito e la sua nutrizione, mantenendo elevata la qualità del prodotto.

#### RISULTATI ATTESI:

- L'applicazione di estrazione con fluidi supercritici (CO<sub>2</sub>) permetterebbe di ridurre l'impiego di solventi e rendere ancora più sostenibile dal punto di vista ambientale l'intero processo di estrazione, che attualmente richiede grandi quantità di solventi organici, spesso molto volatili e tossici. La qualità del prodotto ottenuto sarebbe anche di qualità superiore, in quanto i processi di estrazione non necessiterebbero di elevate temperature, con un minore rischio di degradazione termica delle sostanze antiossidanti.
- Per quanto riguarda l'estrazione dei tannini dai vinaccioli, l'intervento del CIRVE in termini di supporto tecnico per la costruzione degli impianti e di ottimizzazione dei sistemi di estrazione, consentirebbe alle distillerie del territorio di prendere coscienza del fatto che l'estrazione diretta dei vinaccioli all'interno dei loro stessi stabilimenti potrebbe essere molto più remunerativa che la vendita della materia prima all'estero.
- La messa a punto di nuovi e più efficienti metodi di estrazione dei polisaccaridi dalle fecce, potrebbe permettere di valorizzare ulteriormente le fecce (attualmente inviate in distilleria) per l'estrazione di prodotti che potrebbero avere un utilizzo non solo all'interno del comparto viticolo, ma anche nel resto del settore agroalimentare. Già il solo utilizzo dei polisaccaridi utilizzati come colloidali protettori in campo enologico, potrebbero permettere una riduzione dei costi energetici per il raffreddamento dei vini (necessario per la stabilizzazione tartarica), o una riduzione della necessità di trattare con bentonite per ottenere la stabilizzazione proteica (con conseguente minore produzione di reflui, e minor perdita qualitativa del prodotto).
- La comprensione dei meccanismi metabolici (nutrizione azotata, quantità di solforosa, temperatura, effetto del ceppo di lievito, ecc.) coinvolti nella risposta dei lieviti in post-fermentazione, permetterà di preparare dei protocolli di propagazione ed inoculo dei lieviti (sia



c8eabe2c



per la produzione del vino base che per la fase di spumantizzazione) in grado di migliorare la shelf-life del vino Prosecco e contemporaneamente ridurre i consumi energetici necessari nelle fasi enologiche per abbattere la temperatura.

#### Tematica 4 – Analisi delle ricadute economiche delle innovazioni proposte

L'attività programmata nel triennio riguarderà:

- Analisi dell'impatto sui costi dei processi produttivi ad alta sostenibilità.
  - Fase1: individuazione dei contesti di indagine e rilevazione dati;
  - Fase 2: elaborazione dati di campo e analisi economico finanziarie.
- Analisi della percezione del valore dei processi produttivi ad alta sostenibilità.
  - Fase1: meta-analisi della letteratura e impostazione di un piano di indagini ad hoc con metodi non ipotetici;
  - Fase 2: esecuzione di testo con consumatori, elaborazione dati e analisi comparative.
- Analisi dell'impatto sui costi dei processi produttivi ad alta sostenibilità.
- Sviluppo di modelli di rete per l'utilizzazione condivisa di risorse materiali e immateriali a supporto dei processi produttivi ad alta sostenibilità.
  - Fase 1: individuazione con riferimento a contesti specifici di modelli di cooperazione in rete in base a diverse opzioni di macchine, servizi di consulenza, software, sensoristica e sistemi di rilevazione);
  - Fase 2: sviluppo di modelli contrattuali e organizzativi, esplorando le diverse opzioni possibili – ATI, consorzi, contratti di rete – e sviluppando modelli di budget in realizzazione ai diversi contesti individuati.
- Sviluppo di modelli di comunicazione integrata sui temi della sostenibilità verso i consumatori.
  - Fase 1: sviluppo attraverso *focus group* e analisi di letteratura di modelli e formati di comunicazione in etichetta e fuori etichetta;
  - Fase 2: valutazione e selezione dei modelli e formati di comunicazione individuati nella prima fase mediante test presso consumatori.

#### RISULTATI ATTESI:

- Azione: Analisi della percezione del valore dei processi produttivi ad alta sostenibilità  
Indicazioni operative sulla segmentazione del mercato e sulle politiche di prezzo applicabili ai vini che interpretano concetti basati sulle innovazioni di interesse del progetto; indicazioni sulle modalità di informazione del pubblico (via etichetta e altri mezzi) sulle caratteristiche acquisite dai vini grazie alle innovazioni sperimentate e, in questo ambito, sull'efficacia delle certificazioni.

- Azione: Analisi dell'impatto sui costi dei processi produttivi ad alta sostenibilità  
Elementi completi di valutazione economico finanziaria dell'adozione delle innovazioni di processo finalizzate a migliorare la prestazione di sostenibilità: a) analisi delle modifiche della struttura dei costi (fissi e variabili) di produzione e delle implicazioni sul flusso di cassa annuale delle imprese; valutazione finanziaria dell'adozione delle innovazioni di cui sopra in diversi scenari di supporto pubblico agli investimenti e di valorizzazione sul mercato dei prodotti ottenuti da processi innovati

- Azione: Sviluppo di modelli di rete per l'utilizzazione condivisa di risorse materiali e immateriali a supporto dei processi produttivi ad alta sostenibilità

Modelli contrattuali e organizzativi per la gestione condivisa di risorse materiali e immateriali a supporto dei processi produttivi ad alta sostenibilità; ipotesi di budget in relazione a diverse



c8eabe2c



ipotesi di condivisione di risorse materiali e immateriali; analisi di break even point per l'individuazione delle soglie in termini di ettari/imprese per la sostenibilità economica dei modelli in analisi.

- Azione: Sviluppo di modelli di comunicazione integrata sui temi della sostenibilità verso i consumatori

Testi e formati grafici idonei a comunicare informazioni di sostenibilità in etichetta, in relazione a diversi formati (dimensione, forma, stile) di etichetta; soluzioni tecnologiche, testi, collegamenti ipertestuali, moduli informativi/formativi per trasferimento di informazioni sulla sostenibilità in generale e sulla prestazione di sostenibilità delle singole imprese in generale all'esterno dell'etichetta tramite codici grafici e rimandi a siti internet.

### 3. MONITORAGGIO DELLE ATTIVITA'

Si propone, infine, che l'attività sviluppata nell'ambito del progetto sia concordata e monitorata da un Comitato di gestione che, a titolo d'esempio, potrebbe essere costituito da 4 ricercatori dell'Università di Padova, un rappresentante della direzione regionale competente, un rappresentante di AVISP - Veneto Agricoltura, un rappresentante ciascuno dei produttori viticoli e dei trasformatori. Con cadenza annuale potrebbe inoltre essere organizzata una giornata di presentazione dello stato di avanzamento dei progetti di formazione, ricerca e sperimentazione finanziati o cofinanziati dalla Regione, al fine di mettere a fattor comune le conoscenze acquisite.

### 4. COSTI

Ripartizione dei costi in una prospettiva triennale del progetto con riferimento alle 4 aree tematiche (in €):

| <i>iniziative</i>            | <i>aree tematiche</i>           | <i>breve descrizione moduli/attività/convegni/ecc</i>   | <i>previsione di spesa €</i> |
|------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|
| <u>formative innovative:</u> | Difesa intelligente del vigneto | Studio e analisi dell'individuazione di alternative all'uso dei prodotti fitosanitari. L'approfondimento di tali tematiche si svolgerà mediante seminari tenuti da professionisti esterni (€ 22.000,00). Workshop conclusivo, materiale didattico e divulgativo (€ 4.000)<br>Borsa di studio 18 mesi (25.000)   | 51.000,00                    |
|                              | Tecniche agronomiche            | Quantificazione dei consumi idrici del vigneto e determinazione dei coefficienti colturali per la Regione Veneto. Sviluppo di Decision Support System (DSS) per la gestione irrigua di precisione. L'approfondimento di tali tematiche si svolgerà mediante seminari tenuti da professionisti esterni (€ 20.000,00). Workshop conclusivo, materiale didattico e divulgativo (€ 5.000)<br>Borsa di studio 18 mesi (25.000) | 50.000,00                    |
|                              | Sostenibilità in cantina        | Sviluppo di tecnologie innovative per ottimizzare l'estrazione di sostanze ad alto valore aggiunto dagli scarti di produzione e miglioramento della shelf-life del prosecco. L'approfondimento di tali tematiche si svolgerà mediante seminari tenuti da professionisti esterni (€ 25.000,00). Workshop conclusivo, materiale didattico e divulgativo (€  | 46.000,00                    |



c8eabe2c



|                               |                                 |   |                     |
|-------------------------------|---------------------------------|---|---------------------|
|                               |                                 | 5.000)<br>Borsa di studio 12 mesi (16.000)  |                     |
|                               | Ricadute economiche             | Analisi dell'impatto della sostenibilità sui costi produttivi. L'approfondimento di tali tematiche si svolgerà mediante seminari tenuti da professionisti esterni (€ 22.000,00). Workshop conclusivo, materiale didattico e divulgativo (€ 3.000)<br>Borsa di studio 24 mesi (32.000) | 57.000,00           |
| <u>supporto alla ricerca:</u> | Difesa intelligente del vigneto | Acquisizione materiale analisi in campo, organizzazione   | 16.000,00           |
|                               |                                 | Materiale didattico e divulgativo   | 5.000,00            |
|                               | Tecniche agronomiche            | Acquisizione materiale analisi in campo, organizzazione   | 20.000,00           |
|                               |                                 | Materiale didattico e divulgativo   | 5.000,00            |
|                               | Sostenibilità in cantina        | Acquisizione materiale, organizzazione  | 20.000,00           |
|                               |                                 | Materiale didattico e divulgativo   | 5.000,00            |
|                               | Ricadute economiche             | Acquisizione materiale, organizzazione  | 5.000,00            |
|                               |                                 | Materiale didattico e divulgativo   | 5.000,00            |
|                               |                                 | Spese generali  | 15.000,00           |
|                               |                                 | <b>totale</b>   | <b>€ 300.000,00</b> |

Piano di spesa relativo al 1° anno (in €)

| VOCI DI SPESA                             | FINANZIAMENTO |
|---|---------------|
| Materiale di consumo (campo, laboratorio) | 22.000,00     |
| Spese per missioni                        | 2.000,00      |
| Spese per relatori workshop               | 28.000,00     |
| Materiale didattico                       | 5.000,00      |
| Borsa di studio 1                         | 13.000,00     |



|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| Borsa di studio 2     | 13.000,00           |
| Borsa di studio 3     | 7.000,00            |
| Spese tecniche/amm.ve | 5.000,00            |
| Spese generali        | 5.000,00            |
| <b>TOT</b>            | <b>€ 100.000,00</b> |

Referente del progetto per il CIRVE: prof.ssa Margherita Lucchin – CIRVE, Conegliano.

Tel . 0438 450475 049 8272816

[margherita.lucchin@unipd.it](mailto:margherita.lucchin@unipd.it)

[direzione.cirve@unipd.it](mailto:direzione.cirve@unipd.it)

Referente del progetto per la Regione del Veneto: Responsabile della Posizione organizzativa produzioni vitivinicole - Direzione Agroalimentare

