



INNOVATIVI MODELLI DI SVILUPPO, SPERIMENTAZIONE ED  
APPLICAZIONE DI PROTOCOLLI DI SOSTENIBILITA' DELLA  
VITIVINICOLTURA VENETA

Bando per il sostegno a progetti di Ricerca e Sviluppo sviluppati dai Distretti Industriali e dalle Reti Innovative Regionali. DGR n. 1139 del 19 luglio 2017,

Progetto: VIT.VIVE

ID Domanda: 10063685, CUP: B57H18000720009

**I RELAZIONE ATTIVITA' DI AVANZAMENTO**

Primo periodo: 07/11/2017 - 31/07/2018



SOGGETTO GIURIDICO PROPONENTE: Consorzio INNOVAA – Innovazione Agroalimentare (rappresentante la RIR INNOSAP)  
 TITOLO PROGETTO: Innovativi modelli di sviluppo, sperimentazione ed applicazione di protocolli di sostenibilità della vitivinicoltura veneta (VIT-VIVE)  
 ID. DOMANDA: 10063685 pag. 23/76

**DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' REALIZZATE**

**WP1 Difesa da malattie e fitofagi e riduzione dell'impatto ambientale causato da prodotti fitosanitari**

WP	Azioni	Tempistiche di svolgimento	Attività previste e modalità di attuazione
WP1	1.1	M1 – M9	Analisi SWOT delle attuali strategie di difesa; Analisi bibliografiche per l'individuazione di strumenti, agenti di biocontrollo e tecniche innovative da testare, definizione di protocolli sperimentali.
	1.2	M1-M9	Individuazione aree con elevata incidenza di fitofagi di recente introduzione quali ad es. <i>Drosophilasuzukii</i> , <i>Halyomorpha halys</i> e <i>Erasmoneura vulnerata</i> e biotipi aggressivi di fillossera. Individuazione delle parcelle e dei vitigni da sottoporre a monitoraggio.

**WP 1.1 - Analisi SWOT delle attuali strategie di difesa; Analisi bibliografiche per l'individuazione di strumenti, agenti di biocontrollo e tecniche innovative da testare, definizione di protocolli sperimentali.**

Nel corso della prima fase, sono stati organizzati incontri tra ricercatori e tecnici del settore viticolo al fine di analizzare le attuali strategie di difesa della vite e di individuare le possibilità di riduzione dell'impiego di prodotti fitosanitari. In seguito, è stata applicata un'analisi SWOT finalizzata all'individuazione delle linee di sviluppo delle attività del progetto.

In base ai risultati dell'analisi SWOT, i partecipanti al WP1, secondo le proprie competenze, hanno eseguito una approfondita analisi bibliografica utilizzando le banche dati più accreditate dal punto di vista scientifico (ad es. SCOPUS) per definire lo stato dell'arte e individuare tecnologie e strumenti innovativi applicabili nella difesa in viticoltura.

Alcune soluzioni in fase di sviluppo verranno in primo luogo saggiate in condizioni di laboratorio o di semi-campo per verificarne l'efficacia e successivamente applicarle in parcelle sperimentali presso alcune aziende partner del WP1.

E' da ricondurre a quest'Azione anche la collegata collaborazione attiva fra gli uffici tecnici di alcuni Partner di Progetto (P13; P14) ed undici aziende agricole situate fra le province di Verona, Vicenza e Padova (nei seguenti comuni: Colognola ai Colli – Verona, Lonigo, Montecchio Maggiore, Montebello Vicentino, Sarego, Sovizzo, – Vicenza; Castelbaldo ed Urbana– Padova). Nel complesso, le aziende hanno condotto, su coordinamento, input e verifica dello staff tecnico-scientifico, lavorazioni e trattamenti specifici e controllati, funzionali al Progetto, rivoluzionando, talvolta, il proprio modello produttivo caratteristico, da sottoporre a verifica puntuale, razionalizzazione e miglioramento.

Le aziende agricole hanno quindi messo a disposizione della sperimentazione (e di quest'Azione):

- un totale di circa 78 ettari vitati (oggetto di selezione preliminare da parte degli uffici tecnici, in collaborazione con i Centri Ricerca),
- le proprie strumentazioni ed attrezzature, meccanizzate e non,
- i prodotti con cui effettuare i trattamenti sperimentali,
- i propri spazi attrezzati.

Al proposito, è emersa, fin dalle prime fasi di analisi SWOT, la necessità di adottare tecniche agronomiche e fitoiatriche tese a razionalizzare se non a sostituire l'uso degli agrofarmaci, in modo particolare fungicidi e diserbanti, per rispondere alle esigenze di natura sociale e commerciale, in particolare, del sistema vitivinicolo del Prosecco DOC e Delle Venezie DOC. I tecnici dei Partner hanno quindi promosso, da parte delle aziende agricole, la predisposizione di parcelle sperimentali in cui confrontare i risultati tra controllo gestito con

diserbo chimico e meccanico e valutare anche l'efficacia dell'acido pelargonico a confronto con il glifosato e/o con l'utilizzo di macchine a dischi-lamette per la lavorazione del terreno sulla fila. Hanno inoltre richiesto la sperimentazione nel posizionamento durante il ciclo vegetativo delle molecole fitosanitarie a basso impatto ambientale (in funzione frasi H riportate in etichetta).

In Veneto la gestione fitosanitaria in vigneto ha un costo notevole, sia dal punto di vista economico che ambientale. Gli agrofarmaci disponibili sono numerosi, tuttavia molti formulati contengono sostanze attive pericolose per l'uomo e per l'ambiente. La Commissione Europea ha già espresso la volontà di ridurre l'utilizzo di numerosi prodotti, compresi i fungicidi rameici ammessi in viticoltura biologica. Alcuni formulati, benché autorizzati su vite, sono stati infatti poco studiati.

Esiste, quindi, la necessità di studiare sostanze nuove o di migliorare l'impiego di quelle già disponibili, come richiesto dalla direttiva 2009/128/CE sull'uso sostenibile degli agrofarmaci.

Un possibile approccio è quello dell'uso di sostanze attivatrici dei meccanismi naturali di difesa delle piante: alcune sono da tempo utilizzate in viticoltura per il contrasto ai patogeni fungini, mentre altre (es., acibenzolar-S-methyl) hanno mostrato un'ottima attività su altre colture. Sono note sostanze di origine naturale che possono esercitare un'azione anticrittogamica come derivati del recupero di biomasse (es., chitosano), estratti vegetali o anche composti inorganici (es., silicati). Recentemente si è osservato che estratti di alghe di origine marina mostrano anch'essi una azione biostimolante e di induzione di resistenza in diverse colture. Limitate sono le conoscenze sugli effetti di queste sostanze nei confronti dei fitofagi della vite. Maggiori informazioni sono disponibili sugli effetti di altre sostanze di origine naturale (ad es., piretrine, spinosine, caolino). Questi prodotti sono già impiegati nei vigneti, prevalentemente in quelli a conduzione biologica, ma un approfondimento delle conoscenze relative al loro impatto nei confronti di altri fitofagi o antagonisti naturali può offrire una concreta opportunità d'impiego in strategie di lotta integrata. Un'altra possibilità di riduzione dell'impiego di agrofarmaci convenzionali è rappresentata dal potenziamento del controllo biologico dei parassiti. Nel caso della difesa anticrittogamica, la disponibilità di microrganismi antagonisti e preparati biologici è ancora piuttosto limitata. Sono noti agenti di biocontrollo del genere *Bacillus* impiegabili contro l'agente della muffa grigia (*Botrytis cinerea*) e il fungo *Ampelomyces quisqualis* come parassita dell'agente dell'oidio (*Erysiphe necator*). Più recentemente è stato proposto l'impiego di funghi del genere *Trichoderma* nella prevenzione del contagio dai funghi responsabili del "complesso dell'esca", come protezione delle ferite di potatura. Infine nei confronti dell'agente della peronospora della vite (*Plasmopara viticola*) non sono al momento disponibili preparati microbiologici a livello commerciale, mentre nella letteratura scientifica risulta descritto come antagonista efficace un ceppo di *Lysobacter capsici*. Una limitata attenzione è stata finora dedicata ai lieviti come potenziali agenti di biocontrollo, in particolare ceppi autoctoni presenti in vigneto di specie non-*Saccharomyces*. Nella gestione dei fitofagi della vite una possibilità di potenziamento del controllo biologico è affidata alla promozione della biodiversità funzionale. E' possibile aumentare il controllo biologico di alcuni fitofagi mediante il rilascio dei relativi antagonisti naturali, se allevati da biofabbriche. La persistenza di predatori e parassitoidi all'interno del vigneto può essere promossa con tecniche di gestione che favoriscano la disponibilità di alimenti alternativi alle prede/vittime.

Infine, degne di nota sono poi le recenti biotecnologie sostenibili in grado di attivare il sistema immunitario della pianta e di contenere lo sviluppo del patogeno fungino o l'attacco di un fitofago.

L'analisi bibliografica e il confronto con le aziende partner, ha permesso di individuare un protocollo di massima per la gestione della difesa anticrittogamica con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale e aderire in parte al disciplinare di difesa integrata della Regione Veneto (SQNPI) con l'esclusione di Mancozeb e Folpet. In parallelo, verranno saggiate in laboratorio nuove tecnologie/molecole a basso impatto e microrganismi antagonisti in condizioni controllate, con l'intenzione di trasferire le esperienze in campo, in

caso di risultati positivi. Anche gli incontri con altre aziende viticole della provincia di Verona hanno rivelato una buona propensione all'intento di percorrere soluzioni per la riduzione dell'impiego di fitofarmaci, tematica molto sentita, sia per ragioni di sensibilità ambientale che economiche. Alcune sperimentazioni con antagonisti microbici o sostanze naturali svolte su base spontanea potranno quindi essere strutturate su scala più ampia e con piani sperimentali più rigorosi per fornire dati di valenza statisticamente significativa, attività queste che rientrano a pieno titolo tra gli obiettivi della seconda fase del progetto.

Inoltre già in questa prima fase è iniziata una sperimentazione in campo, in vigneti biologici, utilizzando come nuovi agenti di biocontrollo i lieviti enologici non-*Saccharomyces* che hanno mostrato attività antimicrobica in alcuni studi preliminari condotti durante un precedente progetto finanziato dalla Regione del Veneto (Cod. 1695-4-2216-2016). Le analisi microbiologiche sui campioni di uva prelevati dopo i trattamenti effettuati hanno evidenziato che l'agente di biocontrollo non ha interferito sullo sviluppo degli altri microrganismi presenti naturalmente in vigneto. La popolazione di *B. cinerea* è risultata però in concentrazione molto bassa, rendendo certamente necessaria la ripetizione delle prove in più annate, con diverse pressioni di infezione. Sono previsti ulteriori trattamenti prima della vendemmia impiegando un adesivante di origine naturale per migliorare la persistenza e l'azione dell'agente di biocontrollo, anche utile per preservare la qualità del vino.

Con particolare riferimento alla gestione dei fitofagi, sono stati definiti dei protocolli sperimentali per la valutazione dell'effetto di alcune pratiche che favoriscono la biodiversità funzionale nei vigneti basate sulla gestione dell'habitat (ad es. riduzione della frequenza degli sfalci). Altri protocolli sperimentali prevedono il confronto tra alcune linee di difesa integrata nei confronti delle cicaline e delle cocciniglie in cui sono valutati gli effetti sull'artropodofauna utile. Tra i fitofagi autoctoni di aumentata importanza nella gestione fitosanitaria vi sono gli acari Eriofidi, in particolare *Colomerus vitis*, specie implicata nella diffusione della nuova virosi del Pinot Grigio (GPGV). La gestione dei vettori di virus risulta particolarmente complessa in quanto sono necessarie approfondite conoscenze sulle interazioni tra vettore, virus e pianta ospite. Al fine di approfondire queste conoscenze è stata eseguita un'analisi bibliografica sull'argomento evidenziando pubblicazioni recenti che hanno studiato il rapporto di questo acaro con la pianta ospite e posto in evidenza rilevanti differenze in termini di suscettibilità in varietà medio-orientali e internazionali. Tali osservazioni suggeriscono di approfondire l'argomento per le varietà più coltivate nella viticoltura veneta.

Si rimanda, nella sezione dedicata agli output del WP1, alle evidenze emerse dallo studio di fattibilità commissionato da uno dei Partner a Cantina ToblinoS.c.a, cofondatore del Biodistretto della Valle dei Laghi, in tema di strategia e difesa delle malerbe (ugualmente focus di quest'Azione).

**WP 1.2 - Individuazione aree con elevata incidenza di fitofagi di recente introduzione quali ad es. *Drosophilasuzukii*, *Halyomorphahalys* e *Erasmoneura vulnerata* e biotipi aggressivi di fillossera. Individuazione delle parcelle e dei vitigni da sottoporre a monitoraggio.**

Nella prima fase del progetto le attività del WP1.2 si sono concentrate sull'individuazione di aree della Regione Veneto interessate da un'elevata incidenza di fitofagi di recente introduzione. In particolare, l'attività si è sviluppata mediante sopralluoghi in vigneti e contatti con tecnici. I principali fitofagi di recente introduzione e con potenziali ripercussioni per la produzione viticola regionale sono la cimice asiatica *Halyomorphahalys* e la cicalina nordamericana *Erasmoneura vulnerata*. Gli areali viticoli maggiormente interessati dalla presenza di della cimice asiatica si trovano in provincia di Treviso e Rovigo, mentresono stati riscontrati focolai di *E. vulnerata* nelle province di Treviso, Vicenza e Verona. Sono specie invasive verso cui la lotta chimica non garantisce un controllo pienamente efficace e che pertanto destano particolare apprensione presso i viticoltori.

Nella prima fase del progetto è stata eseguita un'analisi bibliografica mediante consultazione di articoli scientifici presenti in banche dati specializzate (ad es., SCOPUS) o comparsi su riviste nazionali ma che presentano elementi interessanti per la gestione delle due avversità.

## WP2 Risorse genetiche per la viticoltura sostenibile

WP	Azioni	Tempistiche di svolgimento	Attività previste e modalità di attuazione
WP2	2.1	M1-M24	Analisi di espressione in RT-PCR su geni specifici in genotipi tolleranti e suscettibili a stress idrico, salino, clorosi ferrica. Analisi QTL per l'identificazione dei marcatori di tolleranza
	2.2	M1-M9	Analisi fenologica e fisiologica (scambi gassosi fogliari, leaf area index, potenziale idrico fogliare, ecc.) in varietà di interesse su portainnesti diversi.
	2.3	M4-M9	Individuazione impianti esistenti Impianto nuovi vigneti sperimentali
	2.4	M4-M9	Identificazione marcatori di tratti migliorativi con GWAS su un congruo numero di accessioni di viti selvatiche e coltivate e attraverso l'analisi di datasettrascrittomici. Raccolta e messa in coltura di materiale embriogenetico da fiori. Allevamento di popolazioni ottenute da incroci tradizionali.

### Azione 2.1 Nuovi portinnesti tolleranti a stress.

#### Analisi di espressione in RT-PCR su geni specifici in genotipi tolleranti e suscettibili a stress idrico, salino, clorosi ferrica

#### Università degli Studi di Padova (P1)

In questa prima fase 27 genotipi sperimentali ottenuti dall'incrocio tra specie resistenti (prevalentemente *V. berlandieri*) e *V. vinifera* sono stati propagati in vaso ottenendo sei cloni per ciascun genotipo e trasferiti in serra presso l'azienda agraria L. Toniolo (Università di Padova). Tre piante di ogni genotipo sono state sottoposte a stress idrico, mentre le restanti tre sono state mantenute in condizioni di approvvigionamento idrico ottimali. Durante l'esperimento la capacità di campo è stata portata dall'80% al 30% in un arco temporale di 10 gg. Le piante sono state fenotipizzate misurando la lunghezza del tralcio, il numero di foglie, lo SPAD e parametri fisiologici quali la temperatura fogliare, l'evapotraspirazione e la conduttanza stomatica al fine di effettuare analisi statistiche atte ad identificare i genotipi più performanti in condizioni di stress. Tali misure sono stati condotte in 4 time points (T1-T4). Parallelamente è stato condotto un esperimento in coltura idroponica atto a valutare la resistenza di una quarantina di genotipi sperimentali a carenza di Ferro. Sedici genotipi erano comuni a quelli utilizzati per la valutazione dello stress idrico. La fenotipizzazione delle piante in questo caso si è basata sulla misurazione della loro capacità riducente che contraddistingue il meccanismo di acquisizione del ferro delle piante a Strategia II. L'esperimento si è sviluppato anche in questo caso nell'arco di una decina di giorni con due soli time points: Ti (0 gg, iniziale) e Tf (10gg, finale). Ad ogni time point sono stati effettuati campionamenti di tessuti fogliari e/o radicali per l'estrazione dell'RNA e le successiva analisi di espressione. Al momento tutte le estrazioni sono state completate e nei prossimi mesi si procederà all'analisi di espressione su geni candidati identificati in precedenti studi al fine di verificare se il diverso grado di tolleranza dei genotipi in esame sia legato a differenti livelli di espressione di geni marcatori.

### **CRA- Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, CREA-VE (P3)**

Nel corso dell'estate 2018, in due momenti diversi, è stato misurato il potenziale idrico fogliare di stem (fra le 13 e le 14) e quello di base (predawn, fra le 3 e le 4 del mattino) al fine di verificare il comportamento di 8 diversi portinnesti sottoposti allo stesso regime idrico. Dai primi dati emerge con chiarezza che i portinnesti riconosciuti come maggiormente resistenti allo stress idrico (1103 P, 110 R, 140 Ru) hanno valori medi maggiori (meno negativi) attestandosi intorno a -0,95 MPa, indice di stress leggero. Al contrario SO4, K5BB, Schwarzmann, 420 A hanno valori medi di -1,4 MPa (stress importante). Anche il potenziale di base conferma ulteriormente queste caratteristiche visto che i primi 3 hanno valori intorno a -0,3 MPa mentre l'altro gruppo ha valori che oscillano tra -5 e - 8 MPa (difficoltà ad andare in equilibrio con l'umidità del suolo). Il 101. 14 ha comportamento paragonabile a 1103 P, 110 R, 140 Ru.

Sono stati misurati anche gli scambi gassosi (Pn, conduttanza stomatica e traspirazione). Come era nelle aspettative, sulle piante i cui valori di potenziale idrico erano più negativi, sono stati registrati minori valori di fotosintesi, di traspirazione e di conduttanza stomatica (effetto chiusura stomi).

#### **Azione 2.2 Effetto dei portinnesti sulla qualità delle uve.**

#### **Analisi fenologica e fisiologica (scambi gassosi fogliari, leaf area index, potenziale idrico fogliare, ecc.) in varietà di interesse su portainnesti diversi**

##### **Università degli Studi di Padova (P1)**

In attesa della vendemmia 2018, sono proseguite le analisi molecolari su uve di Cabernet Sauvignon (CS) innestato su portainnesti aventi differenti vigoria (1103P più vigoroso di M4) al fine di valutare l'effetto del portainnesto sulla qualità delle uve. Il confronto morfologico delle uve aveva messo in evidenza che le bacche di CS/M4 mostrano alla raccolta dimensioni maggiori ed hanno un maggior contenuto di solidi solubili rispetto a quelle di CS/1103P. I dati molecolari confermano quanto osservato dalle analisi fisiologiche. I geni che intervengono nelle modifiche della parete cellulare (in particolare la cellulosa sintasi) sono più espressi in CS/M4, segno di una maggiore divisione e distensione cellulare. Sempre con questo portainnesto, si registrano livelli di espressione superiori per quanto riguarda i geni che codificano per il metabolismo e il trasporto degli zuccheri. Inoltre, si assiste ad un'induzione precoce della trascrizione di geni associati al catabolismo degli acidi organici e la sintesi dei composti fenolici, due processi tipici della fase di maturazione. Questo anticipo dell'inizio della maturazione comporta una terza fase più lunga e, quindi, un maggior accumulo di zuccheri e composti fenolici in CS/M4. Il ritardo nell'innescio della maturazione osservato in CS/1103P sembra essere legato anche al fatto che all'invasatura che la riduzione del livello di auxine (attraverso la coniugazione con aminoacidi), essenziale per l'avvio della maturazione, avviene più tardi.

##### **Università degli Suti di Verona (P2)**

In un vigneto non irrigato situato in Valpolicella, messo a disposizione dal Partner 12 del progetto, sono presenti numerose varietà e cloni di interesse per la viticoltura veronese innestate su un portainnesto di media vigoria e resistenza alla siccità (Kober 5BB) e uno di elevata vigoria e resistenza alla siccità (140 Ruggeri). Su alcune combinazioni d'innesto sono stati svolti rilievi della fenologia (epoche di germogliamento, fioritura, invaiatura), della fertilità delle gemme, di vigoria e del deficit idrico. Sono stati inoltre scaricati ed elaborati i dati meteo registrati da un'apposita stazione presente nel vigneto. E' stata inoltre messa a punto una metodica per la caratterizzazione dei profili multielementari dei tessuti fogliari e delle bacche, ottimizzando le condizioni di mineralizzazione e i parametri di analisi ICP-MS. La metodica sarà utilizzata per determinare il contenuto di macro e micronutrienti nella lamina di foglie che sono state campionate all'invasatura e nelle bacche che saranno raccolte a maturazione di alcune varietà selezionate innestate sui due portinnesti. Per ogni combinazione nesto-portainnesto saranno analizzati tre diversi campioni di foglie e di bacche.

### **CRA- Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, CREA-VE (P3)**

In questo primo periodo di attività, sono stati individuati due vigneti di Glera situati nell'area Doc Prosecco (zona Conegliano e zona Nervesa della Battaglia- Treviso). In detti vigneti sono presenti numerosi portinnesti caratterizzati da differenti vigoria e resistenza alla siccità, alcuni dei quali molto usati nella viticoltura dell'areale della Glera.

Nel vigneto della zona di Conegliano sono presenti 8 portinnesti diversi (K5BB, 1103 P, SO4, 110 R, 140 RU, 420 A, 101-14 e Schwarzmann) sui quali sono state fatte misure di potenziale idrico di stem e predawn e misurati gli scambi gassosi (fotosintesi netta, conduttanza stomatica e traspirazione). Le informazioni raccolte serviranno per stabilire i differenti gradienti di resistenza allo stress idrico di ogni portinnesto e per valutare possibili ripercussioni sulla fisiologia.

Nel vigneto di Nervesa della Battaglia è stato misurato il potenziale idrico di stem su 3 portinnesti di nuova generazione della serie M (M1, M2 e M3) e su un portinnesto tradizionale, l'SO4. Si vogliono valutare, in rapporto alla resistenza allo stress idrico, le attitudini dei 3 portinnesti della serie M negli ambienti di coltivazione della Glera.

Per tutti i portinnesti sarà valutata anche l'influenza sulla qualità delle uve.

La prima parte del periodo è stata dedicata in buona parte alla ricerca bibliografica.

#### **Azione 2.3 Valorizzazione di varietà con tratti migliorativi**

##### **Impianto nuovi vigneti sperimentali**

#### **Università degli Studi di Padova (P1)**

Nella prima fase del progetto si sono condotti innumerevoli sopralluoghi in varie aree della Regione per individuare impianti di vitigni con caratteri di tolleranza a diverse tipologie di stress capaci di garantire la realizzazione di ricerche con solide basi metodologiche. In realtà non è stato possibile individuare impianti con le necessarie caratteristiche (impianti di età analoga realizzati con vitigni tolleranti e suscettibili sullo stesso portainnesto). Si ritiene pertanto di procedere alla realizzazione di un campo sperimentale *ad hoc* con materiali appositamente predisposti. Questi saranno rappresentati da vitigni di interesse regionale e almeno una decina di vitigni commerciali tolleranti le principali crittogame (peronospora ed oidio), cui saranno aggiunte selezioni fornite da CREA-VE o reperite da CREA-VE per uso sperimentale, innestati su portainnesti con caratteristiche ben differenziate. L'impianto sarà realizzato presso il Podere biologico dell'Università di Padova a Pozzoveggiani ed eventualmente anche presso aziende partner situate in aree diverse del Veneto.

### **CRA- Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, CREA-VE (P3)**

Nella primavera 2018, sono state piantate presso la collezione del CREA-VE (Susegana, Treviso) circa 900 nuove selezioni resistenti a peronospora e oidio ottenute da attività di ricerca pregresse. Tali genotipi sono stati ottenuti principalmente incrociando le varietà Glera o Raboso Piave con diversi ibridi interspecifici resistenti. Una parte delle selezioni è invece derivata da soli parentali resistenti (pyramiding). Le piante madri (semenzali non innestati) che sono state messe a dimora dopo selezione via MAS (marker assisted selection) verranno valutate nelle prossime stagioni sia per i caratteri di resistenza ai funghi che per altri aspetti agro-enologici di interesse. I nuovi genotipi più promettenti potranno essere moltiplicati e cresciuti anche in zone vocate presso le aziende (Partner 15) interessate allo sviluppo e alla valutazione di nuove varietà resistenti che richiedano un ridotto numero di trattamenti anticrittogamici (2-3) per stagione e che al contempo possiedano un buon potenziale enologico.

### **Azione 2.3 Valorizzazione di varietà con tratti migliorativi** **Individuazione impianti esistenti**

#### **Università degli Studi di Verona (P2)**

Sono stati individuati alcuni siti, in Valpolicella, dove sono presenti vitigni minori provenienti dallo stesso territorio o da territori limitrofi, le cui caratteristiche agronomiche, enologiche e soprattutto di resilienza nei confronti del cambiamento climatico sono solo parzialmente o poco conosciute. Sono stati svolti sopralluoghi per verificare la consistenza di questo materiale (età, numero e stato sanitario delle piante) e il possibile utilizzo nel progetto. Infine, sono stati selezionati 10-15 vitigni, allevati in un vigneto di proprietà del Partner 12 del progetto, che saranno sottoposti a rilievi e campionamenti per determinarne le effettive potenzialità di resilienza.

#### **CRA- Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, CREA-VE (P3)**

Il Crea-Ve di Conegliano, nel corso degli ultimi anni, ha realizzato, sul territorio regionale, numerosi vigneti sperimentali con l'obiettivo di studiare le caratteristiche produttive, qualitative e di resistenza agli stress biotici e abiotici di numerosi genotipi che costituiscono i vari vigneti collezione. Alcuni di questi impianti sperimentali sono stati realizzati presso le aziende di proprietà dell'Ente (Susegana e Spresiano, TV su una superficie quantificabile in circa 2 ettari) e a Ca' Tron dove sono presenti 65 varietà resistenti alle malattie provenienti da diverse nazionalità. L'impianto si sviluppa su una superficie di circa 2,5 ettari e conta oltre 12.000 piante.

### **Azione 2.4 Trasferimento di caratteri migliorativi nelle varietà di interesse regionale** **Identificazione marcatori di tratti migliorativi con GWAS su un congruo numero di accessioni di viti selvatiche e coltivate e attraverso l'analisi di dataset trascrittomici**

#### **Università degli Studi di Verona (P2) e CRA- Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, CREA-VE (P3)**

Sulla base di analisi genetiche preliminari è stata scelta selezionata una lista di varietà presenti presso la collezione CREA-VE di Susegana delle quali sono stati raccolti e organizzati in un database i dati di alcuni decenni, relativi alle principali epoche fenologiche, allo scopo di associare le differenze osservate con alcuni tratti genetici utili all'identificazione di marcatori di tali caratteri migliorativi di interesse. Una prima analisi di associazione genome wide (GWAS) è stata condotta utilizzando come dati genetici gli SNPs ottenuti mediante genotipizzazione con SNPChip array Illumina. Ulteriori analisi di associazione in geni candidati selezionati mediante integrazione di informazioni di letteratura su QTL e dati trascrittomici, sono attualmente in corso.

#### **Università degli Studi di Verona (P2)**

E' stata condotta un'analisi statistica e bioinformatica su dataset trascrittomici disponibili presso il P2, realizzati sia su bacche di uve a diversi stadi di maturazione, di diverse varietà cresciute a diverse condizioni ambientali, sia su tessuti di viti resistenti e suscettibili a peronospora. Con l'utilizzo di diversi approcci sono stati individuati geni differenzialmente espressi tra le diverse condizioni e geni appartenenti a cluster di espressione con profili interessanti ed associabili ai processi in analisi. I geni candidati identificati sono stati confrontati con dati di letteratura.

### **Azione 2.4 Trasferimento di caratteri migliorativi nelle varietà di interesse regionale** **Raccolta e messa in coltura di materiale embriogenetico da fiori**



### Università degli Studi di Verona (P2)

Per quanto riguarda la raccolta e messa in coltura di materiale embriogenico, sono state identificate le varietà locali Garganega e Corvina. Syrah è stata utilizzata come controllo, in quanto varietà ampiamente utilizzata per la rigenerazione e trasformazione genetica. Garganega e Corvina rappresentano varietà locali dell'areale produttivo veronese. Il protocollo di induzione a callo e rigenerazione è stato ottimizzato per la messa in coltura di antere. Le antere sono state isolate da fiori immaturi raccolti in campo grazie all'ausilio di uno stereomicroscopio, e mantenute in coltura per l'induzione di calli embriogenetici. Tutti i passaggi sono stati eseguiti sotto cappa sterile a flusso laminare. Le colture di antere sono state poste in apposite camere di crescita al buio alla temperatura di 28°C ed umidità controllata. La comparsa di calli embriogenetici avviene mediamente dopo 2-3 mesi dalla messa in coltura e segue un trasferimento su di un altro terreno di crescita. I calli sono mantenuti ancora al buio a 28°C per almeno 4 settimane.

#### Azione 2.4 Trasferimento di caratteri migliorativi nelle varietà di interesse regionale Allevamento di popolazioni ottenute da incroci tradizionali

### Università degli Studi di Verona (P2)

Con lo scopo di ottenere popolazioni segreganti utili per lo studio genetico di tratti di interesse per la viticoltura veronese si sono ottenute, mediante incroci condotti nelle annate 2015, 2016 e 2017, complessivamente 2000 progenie da parentali divergenti per tratti di interesse, di cui 1781 sono già attualmente a dimora in campo. Nel corso del progetto è stata avviata la caratterizzazione genetica di alcuni di questi incroci. La analisi genetiche hanno riguardato finora i primi 164 e 116 semenzali rispettivamente degli incroci Cabernet Sauvignon x Corvina e Corvina x Solaris e sono state condotte utilizzando marcatori SSR e SNP genotipizzati con lo SNPChip Array Illumina 18K. Per l'incrocio Cabernet Sauvignon x Corvina è attualmente in corso lo sviluppo di una mappa genetica di linkage. Inoltre sono state condotte caratterizzazioni fenotipiche preliminari, relative alla risposta allo stress da calore e alla fenologia, sui parentali e su una parte della progenie per gli incroci Corvina x Solaris e Garganega x Pinot. L'integrazione dei dati genetici e fenotipici consentirà l'identificazione delle regioni genomiche coinvolte nella regolazione dei tratti di interesse.

### CRA- Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, CREA-VE (P3)

Allo scopo di ottenere nuove varietà resistenti alle principali malattie fungine, che risultino apprezzabili dal punto di vista enologico e adattabili alle condizioni pedoclimatiche locali, sono state ottenute dalla passata stagione 2017 alcune progenie segreganti per caratteri di resistenza a peronospora, oidio e blackrot, a partire da vitigni tipici del Veneto (in particolare Glera). Le varietà autoctone di interesse, utilizzate come portaseme, sono state impollinate con diversi ibridi interspecifici di nuova generazione. Circa 3000 semenzali sono attualmente allevati in serra in attesa di essere selezionati per via molecolare (MAS) e/o fenotipica (infezione controllata in serra e/o laboratorio) per le resistenze desiderate.

### WP3 Mitigazione degli impatti del cambiamento climatico sulla qualità delle uve.

WP	Azioni	Tempistiche di svolgimento	Attività previste e modalità di attuazione
WP3	3.1	M1-M3 M3-M4 M3-M5 M5-M9 M6-M9	Ricognizione bibliografica sui consumi idrici del vigneto- Progettazione impianto irrigazione Implementazione stazione di monitoraggio dei consumi idrici e impianto irrigazione Individuazione parcelle sperimentali -Campionamento terreno per tessitura -

SOGGETTO GIURIDICO PROPONENTE: Consorzio INNOVAA – Innovazione Agroalimentare (rappresentante la RIR INNOSAP) TITOLO PROGETTO: Innovativi modelli di sviluppo, sperimentazione ed applicazione di protocolli di sostenibilità della vitivinicoltura veneta (VIT-VIVE) ID. DOMANDA:10063685	pag. 31/76
--	---------------

WP	Azioni	Tempistiche di svolgimento	Attività previste e modalità di attuazione
		M6-M9 M6-M9	– allestimento prove in vaso Monitoraggio consumi idrici stagionali e contenuto idrico del suolo. Attivazione impianto automatizzato irrigazione Stima coefficienti colturali Implementazione DecisionSupport System (DSS) Gestione irrigua assistita da DSS
	3.2	M1-M3 M3-M4 M5-M6 M4	Ricognizione bibliografica gestione del suolo in viticoltura. Definizione matrici organiche e diserbanti da testare. Individuazione parcelle sperimentali Sviluppo tecniche di sovescio, di concimazione organica, di lavorazione del suolo, di diserbo. Monitoraggio evoluzione SO nei terreni
	3.3	M1-M3 M3-M4 M8-M9 M9 M8-M9	Ricognizione bibliografica: tecniche gestione chioma Individuazione parcelle sperimentali Applicazione tecniche gestione della chioma Monitoraggio dinamiche di maturazione – parametri vegeto/produttivi Valutazione capacità di riduzione della temperatura

### **Azione 3.1: Monitoraggio e caratterizzazione dei consumi idrici del vigneto e sviluppo di strategie irrigue ottimizzate per una riduzione dei consumi**

L'attività legata prioritariamente ai consumi idrici del vigneto e alle strategie da attuare per una migliore efficienza degli impianti irrigui è stata sviluppata congiuntamente tra (P1) UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA, (P2) UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI VERONA e (P3) CRA- Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, CREA-VE, secondo le seguenti linee di programmazione e di attuazione:

a) Consultazione e studio di consolidate e recenti acquisizioni scientifiche in materia di consumi idrici della vite valutati in areali viticoli molto prossimi, per caratteristiche pedoclimatiche a quelli che sono stati identificati come gli areali viticoli oggetto di indagine e sperimentazione. Va comunque sottolineata la necessità imprescindibile di una attività di sviluppo e calibrazione, condotta nelle reali condizioni aziendali della viticoltura veneta. Nel contempo è stata effettuata una ricognizione delle stazioni meteo disponibili sul territorio e delle mappe pedologiche esistenti al fine della costituzione di un quadro generale da cui ricavare indicazioni sulle caratteristiche pedo-climatiche delle aree in studio.

b) Nel corso di questa prima fase sono stati organizzati incontri con le aziende del veronese, del veneziano e del trevigiano ed illustrate le attività previste; in alcune di queste sono state installate le stazioni di monitoraggio in continuo dei valori meteorologici e dei consumi idrici. Inoltre sono state individuate le aziende ove vi è la possibilità di gestione indipendente e flessibile dell'irrigazione.

c) In una delle Aziende candidate (P9 Bosco del Merlo) è stata installata la stazione speciale per il monitoraggio continuo dell'evapotraspirazione effettiva di un vigneto rappresentativo della realtà veneta di pianura. L'implementazione della stazione ha utilizzato il personale di UniPD e quello specificamente incaricato dall'Azienda nell'ambito del progetto. Durante il ciclo vegetativo sono stati raccolti dati fenologici e biometrici utili alla contestualizzazione dei consumi idrici riscontrati. La stazione di monitoraggio è basata sulla tecnica micrometeorologica dell'eddy covariance ed è prevista operativa per tutta la durata del

progetto. Essa fornisce i dati dei consumi idrici su base semioraria, insieme ad una serie completa di variabili meteorologiche (radiazione ad onda corta e lunga, temperatura, umidità e pressione dell'aria, velocità e direzione del vento, precipitazione liquida e solida, temperatura e contenuto idrico del terreno, ecc.).

E' da ricondurre a quest'Azione, anche la collaborazione attiva fra gli uffici tecnici di alcuni Partner di Progetto (P13; P14) e le già citate aziende agricole situate fra le province di Verona, Vicenza e Padova. Nel complesso, le aziende hanno condotto, su coordinamento, input e verifica dello staff tecnico-scientifico, attività controllate, funzionali al Progetto, rivoluzionando, talvolta, implementando un piano guidato di razionalizzazione delle modalità di irrigazione, con possibile coprogettazione ed installazione di stazioni monitoraggio dei consumi idrici.

d) Nel corso del ciclo vegetativo sono stati raccolti dati meteorologici, fenologici e biometrici utili alla contestualizzazione dei consumi idrici riscontrati e, grazie ai dati raccolti, sono state ottenute le prime stime del coefficiente colturale. Queste sono state fornite al partner Abaco per l'implementazione del DSS relativo alla gestione irrigua. Ove necessario si è proceduto alla raccolta dei campioni di suolo per le successive analisi fisico chimiche.

e) I partner aziendali dell'area della Valpolicella che partecipano a questa azione sono stati coinvolti in vari incontri e riunioni al fine di concordare le modalità di attuazione delle attività previste nel progetto, di identificare gli impianti su cui svolgere la sperimentazione, di definire le dotazioni strumentali necessarie (stazioni meteo) e il loro posizionamento, e di concordare l'interazione con il partner Abaco al quale fornire le serie di variabili meteorologiche per l'implementazione del DSS relativo alla gestione irrigua. Sono stati individuati due vigneti che presentavano caratteristiche idonee alla sperimentazione e la possibilità di gestione indipendente e flessibile dell'irrigazione.

### **Azione 3.2: Sviluppo di tecniche volte ad una maggior sostenibilità nella gestione del suolo**

L'attività è stata sviluppata dal CRA- Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, CREA-VE (P3), secondo le seguenti linee programmatiche ed operative:

a) E' stata effettuata una approfondita ricerca bibliografica relativamente alle più recenti tecniche agronomiche di gestione del suolo in vigneto allo scopo di: i) definire lo stato dell'arte ii) individuare le tecniche agronomiche più idonee per i caratteri pedoclimatici dell'areale Veneto iii) Individuare degli indicatori che permettano di valutare l'impatto delle pratiche di gestione del suolo.

b) Sono state selezionate, per la sperimentazione, (P27) VIVO CANTINE VITICOLTORI VENETO ORIENTALE S.C.A (Provincia di Treviso) e le aziende agricole individuate da (P14) COLLIS VENETO WINE GROUP S.C.A.C (Provincia di Verona, Vicenza a Padova). I siti si differenziano per tipologia di suolo e caratteri climatici e consentiranno di valutare l'impatto delle tecniche applicate in condizioni ambientali differenti.

c) E' stato messo a punto un protocollo per il governo dell'interfila con arieggiatori e decompattatori. Tale protocollo verrà adottato dalle aziende sperimentali a partire dall'autunno 2018.

d) Governo del sottofila con confronto tra scalzatura, diserbo e gestione meno invasiva del suolo (es organi a coltello o a frusta). Tale attività è già stata eseguita nel corso dell'estate presso (P27) VIVO CANTINE VITICOLTORI VENETO ORIENTALE S.C.A e presso le aziende agricole incaricate da (P14) COLLIS, con il supporto della squadra tecnica dello stesso COLLIS e di (P13) CANTINE VITEVIS S.C.A. Si valuteranno ora gli effetti sulle variabili dinamiche fisico-microbiologiche del suolo.

e)E' stata programmata per il mese di settembre la semina di un campo di confronto di 17 essenze erbacee (leguminose, crucifere e graminacee) allo scopo di verificare la loro azione sui caratteri fisico-chimici del suolo.

### **Azione 3.3: Sviluppo di tecniche innovative di gestione della chioma, in funzione della qualità.**

Questa attività è stata sviluppata congiuntamente tra UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI VERONA (P2) e CRA- Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, CREA-VE (P3), con il coinvolgimento di diversi Partner aziendali, e seguendo le seguenti linee attuative:

a)Estesa ricognizione ed analisi della letteratura scientifica e tecnica relativa alle pratiche di gestione della chioma finalizzate al controllo della maturazione in un contesto di eccessi termici legati al cambiamento climatico.

b)Su Corvina, Corvinone e Rondinella allevati a spalliera e molto sensibili agli effetti negativi delle elevate temperature, sono stati concordati alcuni interventi con i partner aziendali coinvolti in questa azione e che consistono: i) in una defogliazione della parte mediana-apicale dei germogli mirata ad una riduzione del sink fotosintetico di circa il 50% e ii) in un trattamento anti-riscaldamento con argilla bianca (caolino) principalmente sulla zona dei grappoli. Questi interventi, da eseguirsi all'inizio della maturazione, hanno l'obiettivo di ritardare la maturazione zuccherina e di preservare l'acidità e il contenuto antocianico delle uve.

c)Su Glera è stata effettuata una prova di defogliazione congiunta con un trattamento di caolino solo sulla fascia dei grappoli. L'analisi della temperatura dell'acino, rilevata da appositi sensori posizionati all'interno dello stesso, è ora in corso.

d)Su Merlot, Garganega e Pinot grigio interventi di defogliazione precoce (postfioritura), allo scopo di evitare fenomeni di scottature ai grappoli con interventi posticipati rispetto a detta epoca. Tale attività è stata sviluppata su Merlot e Pinot grigio.

#### WP4 Riduzione delle dosi di SO<sub>2</sub>

WP	Azioni	Tempistiche di svolgimento	Attività previste e modalità di attuazione
WP4	4.1	M1-M9	Ricerche per identificazione markers analitici dei bisogni di SO <sub>2</sub> dei vini. Sviluppo metodi di analisi rapidi per markers in laboratorio e cantina
	4.2	M1-M9	Analisi bibliografica per selezione microrganismi a bassa produzione di SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S e acetaldeide. Allestimento di una collezione microbica per fase 2. Prove di fermentazione
	4.3	M1-M9	Analisi bibliografica composizione chimica e microbiologica superficie uva Prove di lavaggio delle uve vinificazioni di laboratorio con uve congelate e analisi Definizione di protocolli e sviluppo prototipo

#### **Azione 4.1 Markers analitici rapidi per la razionalizzazione delle dosi di SO<sub>2</sub>. Ricerche per identificazione markers analitici dei bisogni di SO<sub>2</sub> dei vini. Sviluppo metodi di analisi rapidi per markers in laboratorio e cantina**

Relativamente all'azione 4.1, è noto che solo una parte della SO<sub>2</sub> utilizzata in vinificazione risulta effettivamente disponibile a svolgere la propria azione antimicrobica e antiossidante, mentre una porzione non trascurabile (fino al 70-80%) risulta legata ad altri componenti del vino e quindi non attiva. Inoltre, la SO<sub>2</sub> inizialmente attiva tende a diminuire nel corso della conservazione del vino a causa dell'istaurarsi di differenti fenomeni non ancora del tutto compresi e in ogni caso di entità fortemente variabile in funzione del tipo di vino. Sono state quindi condotte prove di quantificazione dell'attività e del consumo di SO<sub>2</sub> in vini diversi in condizioni di ossidazione controllata simulanti le comuni condizioni di conservazione dei vini. Nel corso di tali prove, la valutazione dei marcatori è stata condotta mediante differenti approcci analitici, tra cui:

1. Caratterizzazione spettrofotometrica.
2. Analisi cromatografica (HPLC) accoppiata a rivelazione spettrofotometrica e con spettrometria di massa, utilizzando metodologie 'targeted' e 'untargeted' (metabolomica).
3. Studio delle cinetiche di consumo dell'ossigeno mediante sensori a chemiluminescenza.
4. Analisi del profilo elettrochimico

Un'indagine analitica preliminare sul contenuto dei composti ossidabili delle uve di Garganega e Trebbiano ha evidenziato un possibile contributo di i composti appartenenti alle classi chimiche di stilbeni, flavonoli e flavanoli.

#### **Azione 4.2 Interazioni microrganismo-fermentazione per migliorare l'efficacia delle SO<sub>2</sub>. Analisi bibliografica per selezione microrganismi a bassa produzione di SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S e acetaldeide. Allestimento di una collezione microbica per fase 2. Prove di fermentazione**

Per quanto concerne l'azione 4.2, essa si fonda sull'osservazione che un elemento di innovazione per la riduzione dell'uso di SO<sub>2</sub> sia costituita dalla scelta oculata degli starter enologici, che possano assicurare la produzione di vini bianchi e rossi di elevata qualità in relazione alle specifiche condizioni di processo.

Le attività condotte nella fase 1 hanno compreso:

1. Analisi bibliografica per la selezione dei microrganismi basso-produttori di SO<sub>2</sub> e acetaldeide, essendo quest'ultimo il principale metabolita in grado di legare la SO<sub>2</sub>. Recenti evidenze

bibliografiche hanno evidenziato che la capacità di produrre SO<sub>2</sub> ed acetaldeide è variabile tra le specie di interesse enologico e anche tra i ceppi di una stessa specie. Queste caratteristiche devono pertanto essere considerate tra i criteri di selezione prioritari per i lieviti da utilizzare nella produzione di vini a basso tenore di solfiti.

2. Allestimento di una collezione microbica per fase 2.
3. Prove di fermentazione preliminari su mosto da uve Garganega

Sono state inoltre impostate con le aziende partner le attività da svolgere nella prossima vendemmia.

Un secondo punto d'innovazione riguarda il miglioramento della gestione della fase post fermentativa in cui vengono aggiunti i solfiti sia per limitare la proliferazione microbica sia per prevenire l'ossidazione del vino. Dopo un'attenta indagine bibliografica, sono stati interpellati enologi e produttori per individuare i principali lieviti commerciali utilizzati per la produzione dei più importanti vini del veneto orientale. Successivamente, è stata condotta una prova di fermentazione alla temperatura di 16-18°C in mosto naturale utilizzando una decina di ceppi a diverse concentrazioni di azoto assimilabile nel mosto. A fine fermentazione la temperatura è stata abbassata a 8°C e l'attività metabolica dei lieviti è stata valutata per 45 giorni in modo identificare l'impatto dei singoli ceppi di lievito sui processi di ossidazione del vino.

#### **Azione 4.3 Lavaggio delle uve per la riduzione della SO<sub>2</sub>.**

#### **Analisi bibliografica composizione chimica e microbiologica superficie uva. Prove di lavaggio delle uve vinificazioni di laboratorio con uve congelate e analisi- Definizione di protocolli e sviluppo prototipo.**

Nell'ambito dell'azione 4.3, le attività svolte sono state incentrate su un'idea progettuale di riduzione delle dosi di impiego della SO<sub>2</sub> mediante eliminazione (o sostanziale riduzione) della presenza di microrganismi indesiderati e di metalli (catalizzatori di ossidazione) presenti sulla superficie dell'uva. Durante le fasi fenologiche della vite, la pianta ma anche l'uva stessa vengono in contatto con svariate sostanze che possono essere presenti in atmosfera come metalli pesanti dovuti all'inquinamento atmosferico, microrganismi naturalmente presenti nell'aria che respiriamo o fitofarmaci utilizzati nei trattamenti antiparassitari per evitare la comparsa di patologie.

Tali sostanze si accumulano sulla superficie del frutto e vengono poi portate in soluzione durante ammostatura e fermentazione. E' altresì noto che che dosi significative di SO<sub>2</sub> vengono infatti apportate allo scopo di

1. minimizzare la proliferazione di microrganismi indesiderati e
2. ridurre l'insorgere di problemi di ossidazione.

Ci si propone pertanto di sviluppare una idonea tecnologia di lavaggio delle uve da avviare al processo di vinificazione. In tal senso, una preliminare conoscenza dei microrganismi e dei metalli che potrebbero essere presenti sulle uve risulta importante per la definizione di protocolli di lavaggio adeguati alla loro rimozione. E' stata pertanto svolta la prevista analisi bibliografica per evidenziare gli elementi più rilevanti ai fini della sperimentazione.

In parallelo, è stata condotta l'attività di progettazione e sviluppo di un prototipo di macchina di lavaggio delle uve da installare presso una delle aziende partecipanti.

## WP5 Pratiche enologiche sostenibili per la longevità dei vini

WP	Azioni	Tempistiche di svolgimento	Attività previste e modalità di attuazione
WP5	5.1	M1-M9	Vinificazioni con coadiuvanti e analisi longevità
	5.2	M1-M9	Prove di ossidazione mosti e vinificazioni; ossidazione controllata e affinamento dei vini

### **Azione 5.1. Coadiuvanti di processo a basso impatto ambientale e migliorativi della shelf-life dei vini. Vinificazioni con coadiuvanti e analisi longevità**

Nell'ambito dell'azione 5.1 sono stati valutati differenti coadiuvanti e additivi comunemente impiegati in ambito enologico e potenzialmente in grado di migliorare la longevità dei vini. In accordo con le aziende partner, sono stati in particolare presi in considerazione differenti prodotti impiegati per la chiarifica dei mosti (proteine di patata, di granturco, di pisello, caseina, PVPP, carbone attivo) e tannini di diversa origine (da bucce di uva, da vinaccioli, di rovere, di tè).

Differenti campioni di mosti e vini preventivamente trattati con i differenti prodotti in studio sono stati sottoposti a prove di conservazione in condizioni controllate per valutare l'effetto dei prodotti sopra citati sulla longevità dei vini. Le analisi di longevità sono state effettuate considerando i seguenti parametri:

1. Cinetiche di consumo dell'ossigeno
2. Evoluzione delle principali sostanze ossidabili
3. Evoluzione dei profili aromatici e dei precursori d'aroma

Nel caso dei tannini, sono state condotte in parallelo differenti analisi mirate alla caratterizzazione analitica di tali prodotti, informazione essenziale per l'interpretazione dei risultati ottenuti dalle prove di conservazione.

### **Azione 5.2. Meccanismi di ossidazione mosti e vini per sviluppo tecnologie e protocolli potenzianti la longevità. Prove di ossidazione mosti e vinificazioni; ossidazione controllata e affinamento dei vini**

Per quanto concerne l'azione 5.2, essa si fonda sull'osservazione che l'insieme delle reazioni di ossidazione che intervengono nel corso del processo di vinificazione costituisce uno dei principali fattori associati alla longevità dei vini. Pertanto, il controllo del propagarsi di tali fenomeni ossidativi durante la vinificazione rappresenta un elemento chiave per l'ottenimento di vini a maggiore longevità.

Campioni di mosti e vini ottenuti presso le aziende partner sono stati sottoposti a prove di ossidazione controllata impiegando in protocollo di lavoro appositamente sviluppato, al fine di identificare i fattori critici per l'instaurarsi e il propagarsi dei fenomeni ossidativi durante la vinificazione. Data la complessità dell'insieme dei fenomeni ossidativi e tenuto conto dell'elevato numero di fattori potenzialmente coinvolti, sono state impiegate differenti tecniche analitiche, tra cui

- Analisi HPLC della frazione fenolica
- Analisi del colore
- Voltammetria lineare, ciclica e pulsata mediante sensori al carbonio
- Analisi gas-cromatografica di composti volatili derivanti dal processo di ossidazione

## WP6 Riduzione degli output e dei consumi energetici ed idrici in cantina

WP	Azioni	Tempistiche di svolgimento	Attività previste e modalità di attuazione
WP6	6.1	M1-M9	Analisi degli aromi Progettazione del prototipo
	6.2	M1-M9	Fermentazioni a temperature superiori alla norma di almeno 5°C. Analisi sui fermentati
	6.3	M1-M9	Progettazione del prototipo Analisi chimiche
	6.4	M1-M9	Recupero delle fecce e caratterizzazione chimica di base Messa a punto di metodi di estrazione componenti fecce

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA –CIRVE (P1), UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI VERONA (P2), CRA- Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, CREA-VE (P3)**

Nella prima fase del progetto si sono tenute numerose riunioni di coordinamento e pianificazione operativa delle attività previste con i ricercatori coinvolti e con i partner aziendali. Tali riunioni avevano come oggetto la pianificazione delle attività per l'intero WP 6 oppure delle singole azioni (6.1-6.4) nelle quali il WP è stato suddiviso.

### **Azione 6.1 Sistemi di recupero degli aromi da fermentazioni a temperature elevate.** **Analisi degli aromi. Progettazione del prototipo**

La prima fase ha riguardato un'approfondita analisi bibliografica rispetto alle ricerche fino ad oggi condotte sulla possibilità di recuperare gli aromi che si generano durante la fermentazione e che vengono perduti per trascinamento da parte della CO<sub>2</sub> durante il processo.

Si sono approfonditi gli aspetti riguardanti l'effetto della temperatura sulla generazione delle diverse tipologie di aromi, sia dal punto di vista quantitativo che da quello qualitativo.

Sulla base delle limitate informazioni reperibili a questo proposito nella letteratura scientifica si sono individuate le diverse possibilità tecniche che potenzialmente potrebbero essere sfruttate più agevolmente ed convenientemente per raggiungere l'obiettivo specifico della azione 6.1.

In particolare, sulla base dei dati bibliografici raccolti e dopo approfondite discussioni con i Partner aziendali, si è optato per un processo che sfruttasse l'utilizzazione di membrane permeabili alla CO<sub>2</sub>, ma in grado di trattenere molecole volatili di natura diversa (tra cui gli aromi). Da quel che si è potuto verificare, questo tipo di approccio, che, grazie allo sviluppo tecnologico nel campo della scienza delle membrane, offre una vasta gamma di possibilità. Inoltre, l'adozione di questa tecnologia sembra essere più facilmente realizzabile anche in termini di semplicità, attrezzature richieste ed economicità, rispetto, per esempio a sistemi che prevedono la condensazione dei volatili e la loro reimmissione nel prodotto.

Da una ricognizione sulle membrane potenzialmente utili a questo è stata individuata una tipologia messa a punto dall'Istituto di tecnologia delle Membrane del CNR (ITM) di Rende (CS) <https://www.cnr.it/it/istituto/097/istituto-per-la-tecnologia-delle-membrane-itm> (POLYIMIDE HOLLOW FIBER MEMBRANES FOR CO<sub>2</sub> SEPARATION FROM WET GAS MIXTURES, Brazilian Journal of Chemical Engineering 2014, Vol. 31, 1023, dx.doi.org/10.1590/0104-6632.20140314s00003031).

Per ottenere tale tipologia di membrane si sono avviati accordi con gli ideatori della stessa, che hanno già fornito il materiale.



Inoltre, una ricerca sul web ha portato ad identificare un'altra tipologia di membrana, su base siliconica, permeabile alla CO<sub>2</sub>. Anche in questo caso i materiali sono disponibili e pronti ad essere testati. La procedura sperimentale pianificata durante questa prima fase e da implementare nelle fasi successive consiste nella verifica degli effetti della applicazione della membrana all'uscita di fermentatori da laboratorio (capacità 1 litro), utilizzando un sistema appositamente predisposto in questa prima fase di attività (vedi figura 1 e 2).



Figura 1



Figura 2

Tali fermentatori sono stati impiegati per prove di fermentazione condotte a temperature diverse, che quindi comportano, da una parte, una diversa volatilizzazione delle sostanze aromatiche e, dall'altra, una modulazione delle attività metaboliche del lievito in fermentazione (questo ultimo aspetto è oggetto della azione 6.2, con la quale la azione 6.1 si integra, vedi sotto).

Per determinare la cinetica della variazione quali-quantitativa delle sostanze aromatiche in funzione della temperatura di fermentazione, si è stabilito di prelevare campioni del fermentato a tempi diversi per verificare gli effetti dell'intrappolamento degli aromi da parte della membrana, per confronto con fermentazioni condotte nelle stesse condizioni, ma senza membrana. La disponibilità di un numero sufficiente di fermentatori consente di effettuare un elevato numero di queste prove preliminari, che potranno anche essere ripetute utilizzando mosti (vendemmia 2018) conservati al freddo.

Allo scopo è stato progettato sia il sistema di inserimento della membrana sia quello per il prelievo dei campioni da analizzare.

Sono stati pure messi a punto sistemi di analisi per GC e GC-MS che consentano di identificare e quantificare le principali classi di aromi di fermentazione.

Le analisi chimiche e gas cromatografiche verranno integrate da analisi sensoriali, per le quali, in questa prima fase, è stato pure predisposto un panel di assaggiatori addestrato a valutare le differenze tra i campioni fermentati nelle diverse condizioni.

### **Azione 6.2 Selezione di ceppi di lievito per fermentazioni a temperature superiori a quelle convenzionali. Analisi sui fermentati**

Oltre alla partecipazione a diverse riunioni (telematiche e non) di coordinamento con gli altri ricercatori coinvolti nel WP6 e negli altri WP enologici (4,5), l'attività svolta ha riguardato lo studio e la verifica di fattibilità di prove di fermentazione a diverse temperature su scala di cantina, per poter valutare in contesto industriale il dispendio energetico ad esse associato. In primo luogo, in base a risultati acquisiti in lavori precedenti (Giovenzana et al., 2016 Am. J. Enol. Vitic., 67 (3):308-314. doi: 10.5344/ajev.2016.15115) e ad uno studio della bibliografia più recente, si è ipotizzata una gamma di condizioni (temperature, varietà d'uva e tipo di vinificazione, volume delle vasche, ceppi di lievito commerciali...) potenzialmente valutabili ed informative. Successivamente, è stata valutata, insieme ad enologi di cantina, la fattibilità delle prove stesse per la vendemmia 2018: sono state scelte, tra quelle sopra menzionate, le condizioni più compatibili con gli obiettivi enologici aziendali e con la disponibilità di attrezzature. Infine, è stata pianificata la realizzazione della prova per i mesi successivi, previa verifica della possibilità di estrapolare dal sistema di refrigerazione aziendale i dati relativi alla refrigerazione delle vasche in esame, per poter valutare il dispendio energetico.

In questa prima fase, è stata affrontata anche una ricerca bibliografica per acquisire informazioni riguardo all'effetto delle diverse temperature sul metabolismo del lievito durante il processo fermentativo con particolare riguardo alla gestione dell'azoto, parametro fondamentale nel processo di vinificazione. Interpellando enologi e produttori, è stata inoltre effettuata una ricerca in merito ai principali lieviti commerciali utilizzati per la produzione dei vini veneti. Questi, insieme ad un gruppo di lieviti autoctoni selezionati in precedenza dall'unità di ricerca di microbiologia dell'UNIVERSITA' DI PADOVA -CIRVE, sono stati utilizzati in prove preliminari di fermentazione sia in mosto sintetico che naturale. Per valutare l'effetto delle temperature sull'attività fermentativa del lievito sono state scelte due temperature di fermentazione: 25 e 16°C. La prima è la temperatura standard di fermentazione, ottimale per lo sviluppo del lievito e riferimento nella letteratura scientifica. Un primo screening è stato condotto a questa temperatura e ha preso in considerazione più di 20 ceppi diversi. Sono state valutate la cinetica e i tempi di fermentazione. Sulla base dei risultati ottenuti sono stati scelti alcuni lieviti e sono state valutate le loro performance fermentative, nelle medesime condizioni sperimentali alla temperatura di 16°C, temperatura ampiamente utilizzata nei processi industriali soprattutto per la produzione dei vini bianchi.

### **Azione 6.3 Purificazione di acque in ambienti di cantina.**

#### **Progettazione del prototipo; Analisi chimiche.**

La stabilizzazione tartarica dei vini tramite il processo di elettrodialisi prevede la rimozione selettiva degli ioni potassio, calcio e bitartrato, naturalmente presenti nel vino. Per il corretto funzionamento dell'impianto di elettrodialisi è necessario un quantitativo di acqua che varia fra il 10% e 20 % del vino trattato. Tale acqua, che dopo essersi arricchita dei sali rimossi dal vino prende il nome di "salamoia", e normalmente viene scaricata. Essa è ricca in solfati, calcio, potassio e composti dell'acido tartarico: acido tartarico libero, ione tartrato, bitartrato di potassio, e tartrato neutro.

Nell'ottica di limitare i consumi idrici e per il recupero di sali che potrebbero essere riutilizzati nel processo di vinificazione o trovare utilizzazione di altro tipo (bitartrato di potassio), sarà costruito un prototipo basato su un sistema di membrane.

La progettazione dell'impianto si è basata sulla idea di recuperare acqua "pulita" da poter riutilizzare nel processo di elettrodialisi o per altre operazioni di cantina (riciclo dell'acqua) e di ottenere allo stesso tempo i sali risultanti dal processo in una forma purificata in modo tale da poterli valorizzare per specifici scopi.

In questa fase è stata effettuata un'approfondita ricerca bibliografica al fine di raccogliere più informazioni possibili sulla composizione della salamoia di elettrodialisi. In relazione alle caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze presenti nella salamoia sono state selezionate specifiche membrane di osmosi inversa con opportune dimensione dei pori al fine di poter separare adeguatamente attraverso alcuni passaggi le diverse sostanze di interesse, ottenendo, alla fine, acqua "pulita".

E' stato messo a punto il protocollo di campionamento delle diverse soluzioni ottenute nei diversi passaggi e con membrane diverse nonché stabilite le specifiche analisi che dovranno essere effettuate su di esse nelle fasi operative.

Si è proceduto poi con la progettazione e rappresentazione 3D del prototipo per lo svolgimento dei test sperimentali. La progettazione ha tenuto conto della possibilità di "scaling up" del sistema per future applicazioni a livello industriale. Di seguito una rappresentazione grafica nell'impianto, così come è stato progettato:



In sintesi, il prototipo è costituito da 1) una pompa di alimentazione, 2) una pompa di alta pressione a pistoncini (per raggiungere l'opportuna pressione di esercizio), 3) un prefiltro a sacco, 4) un serbatoio per i lavaggi e 5) un quadro elettrico per la gestione dell'impianto.

#### **Azione 6.4 Valorizzazione di sottoprodotti della vinificazione. Recupero delle fecce e caratterizzazione chimica di base. Messa a punto di metodi di estrazione componenti fecce**

Quest'azione, che riguarda la ricerca sulla possibile valorizzazione delle fecce di fermentazione, ha comportato una profonda analisi della letteratura sull'argomento. Dalla letteratura non emergono significative possibilità di utilizzo e valorizzazione della fase solida delle fecce, costituita essenzialmente da cellule di lievito più o meno integre, che normalmente, vengono smaltite.

Nella prima fase della ricerca, si sono messi a punto sistemi di estrazione della suddetta fase solida al fine di isolare le frazioni polisaccaridiche delle pareti cellulari del lievito ed in particolare delle mannoproteine e dei beta-glucani, che potrebbero trovare applicazione in diversi ambiti, tra cui quello enologico e alimentare.

I primi tentativi sono stati condotti su sistemi modello costituiti da colture di *S. cerevisiae* (ceppo EC1118). Sono stati testati metodi di estrazione basati su principi fisici (sonicazione e alte temperature) e enzimatici (uso di diverse preparazioni enzimatiche con attività glucanasi). In questa prima fase gli estratti sono stati caratterizzati per il contenuto e il tipo di proteine rivelando alto contenuto in proteine glicosilate (mannoproteine). Le mannoproteine così ottenute sono state caratterizzate per la stabilità in soluzione in condizioni chimico-fisiche diverse (pH, temperatura) e saggiate per la loro attività emulsionante in sistemi olio/acqua, a tre diversi valori di pH. L'attività emulsionante sembra comunque essere fortemente influenzata dal metodo di estrazione adottato.

Dopo questi esperimenti su lievito puro, si è passati all'utilizzo di fecce di fermentazione provenienti da vinificazioni reali. In questo caso preliminarmente sono state condotte analisi atte a verificare l'idoneità del materiale utilizzato per scopi alimentari e in particolare è stato determinato il contenuto in metalli pesanti tramite ICP, dove si è potuto stabilire che il contenuto in metalli pesanti può essere ridotto in modo significativo attraverso passaggi di lavaggio delle fecce con acqua. La estrazione delle fecce coi metodi

SOGGETTO GIURIDICO PROPONENTE: Consorzio INNOVAA – Innovazione Agroalimentare (rappresentante la RIR INNOSAP)  
TITOLO PROGETTO: Innovativi modelli di sviluppo, sperimentazione ed applicazione di protocolli di sostenibilità della vitivinicoltura veneta (VIT-VIVE)  
ID. DOMANDA:10063685

pag.  
41/76

messi a punto sul lievito puro ha però indicato che le cellule ottenute dopo la vinificazione presenta difficoltà aggiuntive, probabilmente dovute alla presenza di materiale polifenolico che interagisce fortemente con la frazione mannoproteica. La ricerca proseguirà nella direzione del superamento delle difficoltà incontrate nella purificazione delle frazioni polisaccaridiche dalle fecce di fermentazione e del loro utilizzo in ambito viticolo (elicitori/biostimolanti) ed enologico (stabilizzanti, schiumogeni...).

## WP7 Aspetti economici dell'adozione delle innovazioni sperimentate

WP	Azioni	Tempistiche di svolgimento	Attività previste e modalità di attuazione
WP 7	7.1	M1-M9	Individuazione e prima valutazione concept prodotto basati su innovazioni sperimentate e associati a protocolli certificati. Definizione piano valutazione estesa concept
	7.2	M1-M9	Selezione vigneti e cantine per confronto costi (fase/attività) in status quo (baseline) e con adozione innovazioni sperimentate. Definizione baseline con risultanze contabilità o stima esperti

### UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA- CIRVE (P1)

#### **Azione 7.1 Segmentazione del mercato e politiche di prezzo relative alle innovazioni in sperimentazione.**

#### **Individuazione e prima valutazione concept prodotto basati su innovazioni sperimentate e associati a protocolli certificati. Definizione piano valutazione estesa concept**

L'attività del WP 7.1 è iniziata con un'indagine bibliografica preliminare sull'interesse del pubblico per i vini con caratteristiche di sostenibilità e sulle opportunità in termini di marketing e di evoluzione dei modelli di business legati al concetto di sostenibilità. È stato quindi realizzato un focus group finalizzato a raccogliere elementi generali sulle diverse modalità di comprensione dei concetti di vino sostenibile, vino biologico e sull'interesse per altre caratteristiche specifiche che sono associate al tema della sostenibilità. Il focus group ha coinvolto 5 persone, è durato circa un'ora. Il focus group ha fatto emergere una notevole diversità di vedute e ha consentito di sviluppare un questionario strutturato da somministrare ad un campione più ampio di soggetti al fine di avere una visione più articolata dell'importanza che il pubblico attribuisce alla sostenibilità e a particolari aspetti associati alla sostenibilità. L'elaborazione dei dati ottenuti dalla somministrazione del questionario ha consentito di individuare i diversi concept di prodotto che possono cogliere l'interesse di segmenti diversi dei consumatori e che saranno sottoposti a test nella fase successiva della ricerca attraverso test non ipotetici. La fase finale dell'attività del WP7.1 si è conclusa con la stesura di un piano sperimentale per la valutazione dell'interesse dei diversi segmenti di consumatori per i concept individuati.

#### **Azione 7.2 Impatto su costi di produzione, criticità ed aspetti finanziari relativi alle innovazioni di progetto.**

#### **Selezione vigneti e cantine per confronto costi (fase/attività) in status quo (baseline) e con adozione innovazioni sperimentate. Definizione baseline con risultanze contabilità o stima esperti.**

### UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA- CIRVE (P1)

L'attività del WP 7.2 è iniziata con la ricerca di informazioni sulle sinergie e antagonismi tra adozione di processi produttivi ad alta sostenibilità e costi di produzione; è stata selezionata la (scarsa) letteratura su riviste internazionali e i rapporti non pubblicati. Successivamente si è avviata un'analisi sulle modalità di raccolta di dati da elaborare nell'ambito del progetto VIT-VIVE sia relativamente alle operazioni viticole sia a quelle enologiche. Sono stati presi contatti con i responsabili degli altri WP del progetto che svolgono attività di analisi e sperimentazione connesse con gli obiettivi del WP7.2 in modo da predisporre il trasferimento di informazioni sui processi attuati nelle situazioni sperimentali (uso di input, modalità operative) da trasformare in dati economici utili per effettuare analisi parziali. Parallelamente si sono

individuare delle aree di coltivazione, rappresentative delle diverse condizioni produttive del Veneto, ove risulta possibile raccogliere i costi di produzione in condizioni di coltivazione convenzionale, sostenibile (nel rispetto di protocolli Equalitas, SNQPI, RRR o con performance di sostenibilità misurata con metodo VIVA) e biologica. Sono stati inoltre elaborati dei costi standard di produzione dell'uva utili per valutare i dati di costo parziali e totali che saranno raccolti nella seconda fase del progetto e elaborata una scheda per la raccolta standardizzata dei dati.

Si inserisce a seguire, in quanto parte integrante delle attività svolte a valere sul piano di sviluppo dei WP, anche una sintesi delle attività che hanno costituito il c.d Piano di Comunicazione inserito nella domanda di Progetto.

### **Articolazione del Piano di Comunicazione interna ed esterna –progressione attività**

A partire dal mese di novembre 2017, in parallelo all'avvio delle attività progettuali in senso stretto, INNOVAA ha promosso la definizione condivisa delle prime strategie da adottare, sia in termini di comunicazione interna che esterna, così da:

- Facilitare la strutturazione e circolazione di un'architettura informativa e comunicativa in grado di diffondere in tempi congrui, informazioni e conoscenze puntuali circa il Progetto e la sua evoluzione, i punti fermi, i punti di forza e di debolezza del Progetto stesso e della compagine riunita intorno all'Accordo di Ricerca e Sviluppo.
- Dare la dovuta visibilità e promozione al Progetto Vit-Vive sia fra gli stakeholders interni che esterni.
- Facilitare la creazione di reti anche informali collaterali collaborative, di comunicazione ed informazione, con stakeholders esterni alla Rete stessa. In particolare, solo a scopo esemplificativo, si sono realizzati meccanismi di confronto e condivisione di buone pratiche con Cantina Toblino S.C.a di Toblino (TN), cofondatore della Valle Dei Laghi, a cui è stato affidato un incarico esterno, che ha propria volta strutturato relazioni scientifiche e condivisione di protocolli tecnico-specialistico con Farm Technologies Srl di Milano, detentore di Idroplan, e consulente esterno in materia di monitoraggio e caratterizzazione dei consumi idrici del vigneto e dei relativi DSS.

In particolare, le iniziative condotte nel periodo 07 novembre 2017-31 luglio 2018 sono così sintetizzabili:

<b>ATTIVITA'</b>	<b>ATTIVAZIONE</b>	<b>LIVELLO DI ATTIVAZIONE</b>
A1) Indicazioni circa la strategia da adottare, sia in termini di comunicazione interna che esterna	x	Necessitante di interventi correttivi ricorsivi in funzione delle criticità, di anomalie operative ed organizzative, di mancati raggiungimenti di output programmatici.
A2) Analisi dello scenario con le criticità e i punti di forza ed elabora il Piano di Comunicazione	x	Necessitante di interventi correttivi ricorsivi in funzione delle criticità, di anomalie operative ed organizzative, di mancati raggiungimenti di output programmatici
A3) Presentazione della bozza di PdC al capofila; successiva condivisione con partenariato di progetto. Incontro per la	x	Necessitante di interventi correttivi ricorsivi in funzione delle criticità, di anomalie operative ed organizzative, di mancati raggiungimenti di output programmatici

presentazione del PdC		
A4) Modifiche e presentazione versione definitiva del PdC	x	Necessitante di interventi correttivi ricorsivi in funzione delle criticità, di anomalie operative ed organizzative, di mancati raggiungimenti di output programmatici
B5) Coordinamento delle azioni e degli attori previsti nella strategia del PdC	x	
B6) Progettazione e realizzazione delle conferenze di apertura e chiusura del progetto	x	Kick-off meeting di apertura del progetto alla presenza dei Partner.  La conferenza di chiusura progetto sarà ovviamente pianificata alla conclusione delle attività.
B7) Predisposizione immagine coordinata del progetto (logo, templates); composizione raccolta foto, immagini e video promozionali da caricare	Parziale	Logo e Template non definitivi in uso Banca dati immagini, foto e video in via di predisposizione Necessitante di interventi aggiuntivi progressivi
B7.1) Progettazione e sviluppo del sito web del progetto; supporto per la gestione tecnica del sito	x	Effettuata verifica circa la presenza e funzionalità principali delle seguenti piattaforme web gratuite:  -WordPress.com - Weebly.com. - WIX.com - Websitebuilder.com. - Webnode.com.  Contatto aperto con Prima Posizione Srl di Padova, web agency specializzata e pianificato n. 1 incontro presso INNOVAA per verificare punti essenziali per garantire efficacia e funzionalità all'architettura del sito web.
B7.2) Creazione di una community web-comunità di pratica online che consista nello scambio di indicazioni, pareri, file, risultati anche non formalizzati	x	Creazione di un'area condivisa di Cloud Computing Base e gratuita (DropBox) attraverso cui condividere file, tabelle, documenti, manuali, comunicazioni AVEPA.
B8) Progettazione e gestione dei seminari intermedi	In corso di attivazione	Sono in corso di valorizzazione le evidenze scientifiche collegate al I SAL in chiusura; verrà quindi pianificata per fine 2018 una prima attività seminariale.
B9) Progettazione e gestione dei workshops	In corso di attivazione	Sono in corso di valorizzazione le evidenze scientifiche collegate al I SAL in chiusura; verrà quindi pianificata a seguire un primo evento.
B10) Predisposizione e redazione dei comunicati stampa	X	Vedere comunicati  Vedere testo promozionale del Progetto poi trasmesso ai Partner per l'inserimento nei rispettivi siti istituzionali.

B11) Elaborazione articoli promozionali	X	Si rimanda ai link specificati a seguire.
B12) Progettazione e stampa la brochure di progetto	Parzialmente attivata	Si rimanda a quanto specificato a seguire.
B13) Presentazione n.2 pubblicazione e n.3 pubblicazioni scientifici	Non attivata	
C1) Predisposizione dei criteri e dei metodi di valutazione del PdC per il raggiungimento degli obiettivi dello stessi	Non attivata	

## DESCRIZIONE ATTIVITÀ ED INIZIATIVE CON RELATIVI OUTPUT

### ATTIVITA' A1; A2; A3; A4; B5, B10; B11

- N.3 incontri preliminare, tenuti nel periodo novembre 2017-gennaio 2018, presso la sede di INNOVAA, fra gli addetti alla comunicazione di Collis Veneto Wine Group S.c.a.c., il Presidente di INNOVAA e 2 consulenti del Progetto incaricati da INNOVAA. Il tavolo risultava quindi in grado di rappresentare e presidiare i contenuti e gli obiettivi del Progetto, nelle sue articolazioni, ma anche il cronogramma generale delle attività e delle scadenze anche rendicontali.
- Numerosi contatti anche informali fra INNOVAA ed i Partner di Progetto-Imprese (in particolare, fra Collis Veneto Wine Group Scac, Cantine Vitevis S.c.a e Viticoltori Veneto Orientale- Vi.VoS,c.a (e il suo braccio commerciale Viticoltori Veneto Orientale- Vi.Vo Cantine) con l'obiettivo di definire se e come uscire con un comunicato stampa condiviso e con un'eventuale conferenza stampa di diffusione dei risultati.

### Output:

- Gli incontri hanno portato a definire un piano iniziale teorico di promozione interna (alla Rete e al Partenariato) ed esterna dell'iniziativa. La prima decisione presa dai tavoli è consistita nell'attendere, per la promozione dell'iniziativa, la pubblicazione delle graduatorie relative al Bando Regione del Veneto - POR FESR 2014-2020, DGR n. 1139 del 19 luglio 2017, ASSE 1 "RICERCA, SVILUPPO TECNOLOGICO E INNOVAZIONE" AZIONE 1.1.4 "Sostegno alle attività collaborative di R&S sperimentale per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi, così da avere certezza dell'avvenuto finanziamento del Progetto "VIT-VIVE".
- La seconda decisione ha portato alla messa a punto di una bozza di comunicato stampa da veicolare, solo a graduatorie pubblicate, utilizzando i contatti ed i canali già strutturati in uso a Collis veneto Wine Group S.c.a.c, uno dei Partner, già definito con un ruolo di coordinamento gestionale ed amministrativo generale (infatti, nella domanda di progetto, proprio la Struttura Amministrativa di Collis è stata individuata in un'apposita convenzione quadro per prestazione di servizi quali referente per i servizi di gestione amministrativa, raccolta ed elaborazione dei dati contabili, tenuta servizi di gestione dei pagamenti dei fornitori.; le attività di monitoraggio delle fasi realizzative del progetto per il raggiungimento degli obiettivi prefissati partecipando e collaborando nei controlli che saranno richiesta dai soggetti preposti in relazione al progetto e nell'ambito delle norme previste dal bando; attività di segreteria generale).



- A partire dal mese di maggio 2018, si è riusciti a promuovere online l'attivazione del Progetto. Si rimanda ai seguenti link:

<https://www.bereilvino.it/2018/05/il-gruppo-collis-investe-1il-gruppo-collis-investe-14-milioni-di-euro-in-sostenibilita-viticola4-milioni-di-e-in-sostenibilita-viticola/>

<http://www.comunicati.net/comunicati/aziende/alimentari/479747.html>

[http://www.enocibario.it/enogastronomia/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4627:il-gruppo-collis-investe-1-4-mln-di-in-sostenibilita-viticola&catid=137&Itemid=182](http://www.enocibario.it/enogastronomia/index.php?option=com_content&view=article&id=4627:il-gruppo-collis-investe-1-4-mln-di-in-sostenibilita-viticola&catid=137&Itemid=182)

Anche la Sezione News di alcuni Partner ospita un link ai contenuti del Progetto:

<https://www.crea.gov.it/it/news/II-CREA-protagonistadel-progetto-VIT-VIVE-per-l-innovazione-vitivinicola-in-Veneto>

[http://www.speri.com/news-dett\\_ita.php/idsottocat=3/idnews=287](http://www.speri.com/news-dett_ita.php/idsottocat=3/idnews=287)

- Si rimanda, inoltre, a documentazione fotografica relativa agli screen shot tratti dai siti istituzionali dei Partner e alle affissioni dei poster informativi circa Vit-Vive a cura dei diversi Partner.

#### **ATTIVITA' A1; A2; A3; A4**

- Convocazione di una Cabina di Regia generale, concretizzata in una serie di incontro, di natura organizzativa, comunicativa e tecnica insieme, presso la sede di INNOVAA. La prima riunione si è tenuta in data 18.01.2018, si sono poi succeduti altri incontri variamente partecipati (in data 10.05 fino al 30.07.2018) da INNOVAA, dalla compagine scientifica e da rappresentanza ristretta delle imprese. L'ordine del giorno delle riunioni variava a seconda del focus principale di discussione.

#### **Output:**

- Il Tavolo ha consentito di delineare in modo sintetico nel corso dei mesi criticità e linee guida di sviluppo del progetto, soggette a complessificazione e variazione.
  - Obiettivi e finalità del progetto
  - Tipologia delle attività oggetto del progetto
  - Numerosità e tipologia dei soggetti (persone giuridiche e fisiche, tutti interni alla Rete) da coinvolgere
  - Scadenze e Output intermedi da concettualizzare e predisporre in vista degli Output finali.
  - Evidenze legate alla rendicontazione (attività, soglie minime e limiti di spesa etc)

#### **ATTIVITA' B6 :**

- Organizzazione di un kick off meeting, in data 11.04.2018, presso la sede della Cantina Sociale di Colognola ai Colli (Verona). All'incontro, a cui erano stati invitati sia i referenti tecnici che amministrativi dei Partner, ha visto l'effettiva partecipazione di un totale di 15 aziende, per un totale di circa 30 persone. L'incontro ha consentito di diffondere ulteriormente informazioni circa:
  - Obiettivi e finalità del progetto

- Tipologia delle attività oggetto del progetto
- Numerosità e tipologia dei soggetti (persone giuridiche e fisiche, tutti interni alla Rete) da coinvolgere
- Scadenze e Output intermedi da concettualizzare e predisporre in vista degli Output finali.
- Evidenze di natura comunicativa, informativa e rendicontale-amministrativa.

#### **Output:**

- un verbale di incontro, diffuso fra tutti i partner tramite la mailing list del progetto, con i punti fermi circa tempistiche, obblighi, attività, soggetti, documenti di riferimento. Il verbale ha consentito l'emersione a consapevolezza di criticità operative, gestionali e comunicative e la razionalizzazione del sistema di comunicazione interno al progetto, responsabile dell'efficacia ed efficienza delle azioni stesse e delle tattiche e strategie d'azione.
- Successivi contatti ricorsivi in presenza o da remoto.

#### **ATTIVITA'B.7.1**

- Si è preso contatto con una web agency (Prima Posizione srl, di Padova) con l'obiettivo di formulare delle prime linee guida centrali per la riuscita del sito da elaborare in proprio tramite tecnologie gratuite di implementazione di testi e multimedia. Si sono verificate le funzionalità delle seguenti tecnologie
  - WordPress.com
  - Weebly.com.
  - WIX.com
  - Websitebuilder.com.
  - Webnode.com.

#### **Output:**

- Si è inoltre effettuata una ricognizione di siti internet specifici per il comparto vitivinicolo e pregevoli dal punto di vista tecnico-scientifico. Fra gli altri, si è segnalato come significativo, il portale: [www.winetwork.eu](http://www.winetwork.eu), finalizzato allo scambio ed il trasferimento di conoscenze innovative tra regioni viticole europee con la finalità di migliorare la produttività e la sostenibilità del settore.
- Messa a punto di un'ipotesi di struttura del sito web dedicato alla promozione dei risultati del progetto. Si sono di massima identificate le seguenti aree di contenuti
  - Il Progetto in sintesi
  - I Partner e la Rete
  - Protocolli innovativi in ambito viticolo
  - Protocolli innovativi in ambito vinicolo
  - Articoli e Pubblicazioni
  - News
  - Case Histories
  - Community

In particolare, si sono definiti i seguenti punti fermi:

- disegno del sito adattabile a diversi device;
- possibilità di commento agli articoli pubblicati da parte degli utenti;
- inserimento di componenti multimediali (video, immagini, file audio eventuali)
- organizzazione automatica del sistema di accesso alle pagine (menù) in base alla struttura gerarchica data dall'amministratore alle pagine stesse.

### ATTIVITA' B.7.3

- Messa a punto di un semplice sistema di comunicazione a distanza fra operatori coincidente con una mailing list generale di operatori e rappresentanti dei Partner di Progetto.

#### Output:

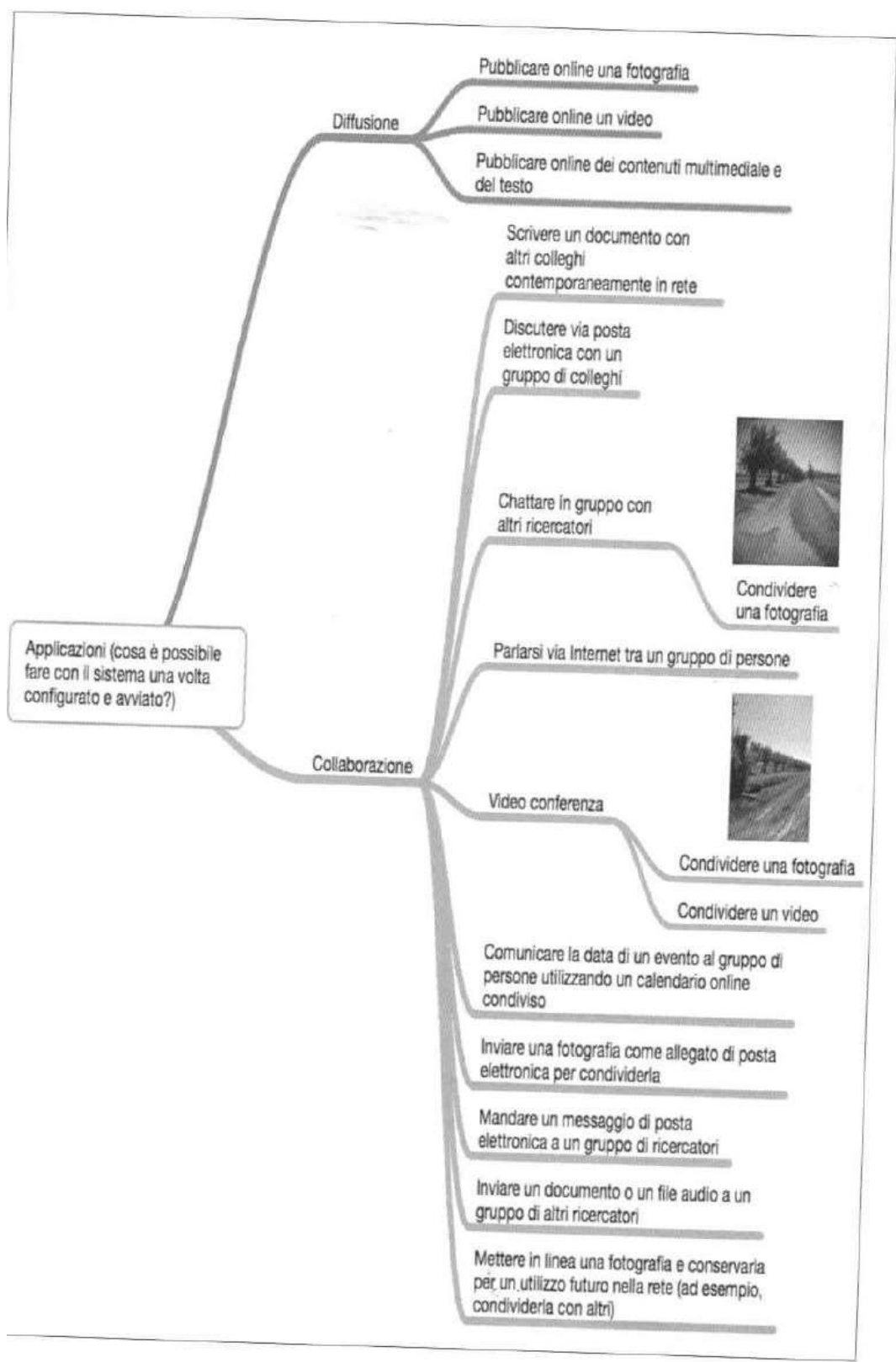
- Il sistema di comunicazione, interattivo, è per ora limitato all'adozione delle seguenti tecnologie:
  - Mailing list divise per tipologia di utente (personale amministrativo, personale tecnico e/o ricercatori)
  - Adozione di uno spazio comune in DropBox per il file sharing,
  - Skype, per le comunicazioni sincrone ed asincrone, via voce e video in real time.
- Il sistema verrà complessificato in modo da attualizzarlo nel corso del periodo progetto come infrastruttura base per una web community.  
Verrà attivata in prova, la tecnologia Google Groups. In particolare, verranno promossi i seguenti Gruppi:
  - Enologia
  - Viticoltura
  - Amministrazione

### ATTIVITA' B.7.3

- Si è effettuata una ricognizione circa le buone prassi collegate alla creazione di una web community-comunità di pratica online. In particolare, si sono raccolte e messe a confronto, con l'obiettivo di implementarle successivamente, se valutate come efficaci ed efficienti, a margine del sito web del progetto, alcune infrastrutture cloudcomputing elaborate nell'ambito di altri Progetti. Ne seguiranno valutazioni di natura tecnica ed economica con esperti del settore.

#### Output:

- Si è selezionato per successivi studi di fattibilità, il modello cloud in allegato (mutuato dal Progetto "Winenet" – Italia Slovenia 2010-2013, interrelato e multicanale.



## ATTIVITA' B12

- Si è provveduto ad una ricognizione iniziale, a scopo comparativo, di brochure informative relative a progetti finanziati da Bandi pubblici in tema di R&S a favore del comparto vitivinicolo.

### Output:

- Si sono raccolte, quali modelli di output documentale ipotizzato, le seguenti brochure:

*-Progetto standard WINENET – rete di cooperazione per il miglioramento della qualità delle filiera vitivinicola con soluzioni innovative – COOPERAZIONE TERRITORIALE EUROPEA, PROGRAMMA PER LA COOPERAZIONE TRANSFRONTALIERA ITALIA-SLOVENIA*

*-La Zonazione Viticola dei Colli Euganee – PROGRAMMA LEADER II DELL'UNIONE EUROPEA-*

## MODIFICHE ALLE MODALITA' DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO – ALLE TEMPISTICHE–ALL'ASSETTO SOCIETARIO DELLE IMPRESE PARTECIPANTI

WPs	Azioni	Modifiche alla realizzazione del progetto, indicando le motivazioni e l'impatto sul progetto, comunque giustificate in un quadro di coerenza con gli obiettivi perseguiti
WP1	1.1	Si chiede di convertire i 2 anni di assegno di ricerca a contratto per Ricercatore III livello Tempo Determinato sia per le competenze scientifiche richieste per lo sviluppo di nuove tecnologie che per le tempistiche burocratiche del progetto e dell'Ente di Ricerca (CREA-VE) beneficiario.
	1.2	L'Assegno di ricerca WP1 - Entomologia agraria previsto per l'Università di Padova nell'ambito del WP1.1 e WP1.2 a partire dalla Fase 1 a causa delle tempistiche amministrative necessarie al bando sarà bandito a partire dalla fase 2. Questo non influirà sull'esecuzione del progetto e vedrà il coinvolgimento di maggior personale nelle fasi successive.
WP2	2.1	
	2.2	
	2.3	
	2.4	
WP3	3.1	
	3.2	
	3.3	
WP4	4.1	
	4.2	
	4.3	
WP5	5.1	
	5.2	
WP6	6.1	
	6.2	
	6.3	
	6.4	
WP7	7.1	
	7.2	

SOGGETTO GIURIDICO PROPONENTE: Consorzio INNOVAA – Innovazione Agroalimentare (rappresentante la RIR INNOSAP)  
TITOLO PROGETTO: Innovativi modelli di sviluppo, sperimentazione ed applicazione di protocolli di sostenibilità della vitivinicoltura veneta (VIT-VIVE)  
ID. DOMANDA:10063685

pag.  
51/76

Non si rileva alcuna variazione dell'assetto societario delle imprese partecipanti.  
Le restanti variazioni saranno comunicate entro le tempistiche indicate da AVEPA.

## APPORTO DELLE IMPRESE DELLA RETE AL PROGETTO

Rispetto al WP1, le aziende coinvolte hanno collaborato alle attività previste, mettendo a disposizione del progetto, risorse umane, conoscenze tecnico-specialistiche e di contesto, spazi attrezzati, mezzi e strumentazioni. Gli incontri fra Organismi di Ricerca e capitale umano dei partner hanno permesso di realizzare un metodo di lavoro che ibridasse approccio scientifico con tecniche e buone prassi. Sono state in questo modo concordate, nel corso di tavoli tecnici, per tentativi ed errori, quali modalità operative dovessero essere messe in atto per svolgere in modo efficace le attività previste nel WP. Sono state anche attivate, in un'ottica comparativa e di trasferibilità delle buone prassi esterne alla Rete stessa, forme di collaborazione che hanno consentito la formulazione di protocolli in tema di difesa e gestione meccanica delle malerbe.

Nella fattispecie, le aziende agricole contrattualizzate (non Partner) ma coinvolte nella sperimentazione hanno messo a disposizione del progetto stesso e della Struttura Tecnica/Squadra agronomica di riferimento, per le attività delineate dal WP e per il raggiungimento degli obiettivi collegati, in qualità di fornitori di servizi tecnici, i propri vigneti (oggetto di selezione preliminare), le proprie strumentazioni ed attrezzature, meccanizzate e non, i propri spazi attrezzati (capannoni, uffici, cantina etc), trattamenti e lavorazioni, il proprio modello produttivo caratteristico, da sottoporre a verifica puntuale, razionalizzazione, miglioramento e sperimentazione controllati.

Relativamente al WP2, tutte le aziende coinvolte hanno collaborato alla realizzazione delle attività previste, mettendo a disposizione risorse e mezzi. Gli incontri con il personale aziendale hanno permesso di integrare gli aspetti scientifici con quelli tecnico-applicativi. Sono state in questo modo decise le modalità operative da seguire per svolgere le attività previste nel WP, i protocolli sperimentali, nonché individuati gli impianti in essere e i nuovi impianti oggetto delle sperimentazioni.

Le aziende coinvolte nell'azione 3.1 hanno fornito la loro piena adesione alle attività e collaborato all'installazione della strumentazione meteo, all'individuazione degli impianti e alle prime attività di rilevamento dati. L'apporto di alcune aziende (in particolare "Bosco del Merlo", dove la stazione è stata realizzata) è stato concreto e fondamentale, contribuendo alla realizzazione di un'iniziativa (la costituzione della stazione di monitoraggio permanente) unica nel proprio genere. Il personale ha contribuito alla realizzazione dell'infrastruttura con competenza e coinvolgimento. Di grande efficacia è stata la prestazione dei professionisti e tecnici ingaggiati nel corso del progetto. Rispetto al 3.2, le aziende coinvolte hanno fattivamente collaborato a questa prima fase partecipando agli incontri programmati, aderendo alle attività che prevedono l'adozione di protocolli di lavorazione con indicazione delle modalità, tempi, macchinari adottati nelle parcelle sperimentali selezionate. Ove iniziata, l'attività in vigneto è stata sviluppata in piena autonomia dalle aziende coinvolte seguendo correttamente i protocolli previsti. Quanto al 3.3, l'operatività delle aziende coinvolte si è concretata con l'esecuzione delle attività previste e con un'analisi critica della qualità operativa delle attrezzature proposte. Gli interventi di defogliazione sono stati visti anche in un'ottica di contenimento degli attacchi di Botrite e in questo senso sono stati eseguiti dei riscontri numerico-sperimentali.

Relativamente ai WP 4 e WP5, tutte le aziende coinvolte hanno collaborato alla realizzazione delle attività previste, mettendo a disposizione risorse e mezzi. Di seguito si fornisce una sintesi delle attività svolte:

- analisi di laboratorio di campioni per l'identificazione di campioni di vino presenti in azienda e di particolare rilievo per le attività descritte
- prelievo dei campioni identificati secondo i protocolli forniti dai centri di ricerca e redazione di una scheda descrittiva del campione stesso, corredata dei parametri analitici, delle caratteristiche enologiche principali (varietà d'uva etc) e dello storico di vinificazione del campione
- progettazione e realizzazione prototipo (solo per WP 4.3)
- partecipazione a riunioni tecniche

Tutte le aziende coinvolte nel WP 6 hanno collaborato alla realizzazione delle attività previste, mettendo a disposizione risorse e mezzi. In particolare frequenti incontri con i responsabili delle imprese hanno permesso di integrare gli aspetti scientifici con quelli tecnico-applicativi. Ciò ha portato alla definizione delle modalità operative nella prospettiva della applicazione pratica delle strategie proposte a livello industriale, così contribuendo alla definizione della fattibilità in termini tecnici ed economici delle attività pianificate.

Per quanto concerne il WP7, relativo alla segmentazione del mercato e le politiche dei prezzi con particolare riguardo alle innovazioni proposte, l'attività impostata nella prima fase consentirà alle imprese partner del progetto di fare evolvere la loro gamma di prodotti ottimizzando le politiche di prezzo grazie ad una maggiore consapevolezza del valore aggiunto ai prodotti offerti grazie alle innovazioni sviluppate dal progetto. Per quanto invece concerne sull'impatto sui costi di produzione, criticità e aspetti finanziari dell'adozione delle innovazioni in sperimentazione, l'attività impostata nella prima fase consentirà alle imprese vitivinicole partner del progetto di progettare la modifica nel senso di una maggiore sostenibilità dei processi produttivi aziendali con adeguata consapevolezza del loro impatto sui costi di esercizio e sugli investimenti iniziali necessari.

#### **DESCRIZIONE DELL'IMPATTO DELL'INIZIATIVA PROGETTUALE SULLE IMPRESE ADERENTI**

Le aziende coinvolte nelle attività del WP1 hanno mostrato interesse verso la tematica della difesa considerato che in Veneto la gestione fitosanitaria in vigneto ha un costo notevole, sia dal punto di vista economico che ambientale. Gli agrofarmaci disponibili sono numerosi, tuttavia molti formulati contengono sostanze attive pericolose per l'uomo e per l'ambiente difatti la Commissione Europea ha già espresso la volontà di ridurre l'utilizzo di numerosi prodotti, compresi i fungicidi rameici ammessi in viticoltura biologica. Alcuni formulati, benché autorizzati su vite, sono stati infatti poco studiati.

Il confronto con le aziende partner, ha permesso di individuare un protocollo di massima per la gestione della difesa anticrittogamica con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale e aderire in parte al disciplinare di difesa integrata della Regione Veneto. Inoltre, le interazioni tra i partner scientifici e le aziende hanno permesso di sensibilizzare le realtà produttive verso l'applicazione e lo studio di nuove tecnologie/molecole antifungine a basso impatto ambientale. Alla luce di questo, grande interesse è volto all'applicazione di microrganismi antagonisti in condizioni controllate, con l'intenzione di trasferire le esperienze in campo, in caso di risultati positivi. Inoltre, la possibilità d'impiego di mezzi alternativi agli insetticidi di sintesi rappresenta un'opportunità concreta per la riduzione dell'impiego di prodotti fitosanitari di sintesi. Un'ulteriore opportunità è offerta dalla promozione della biodiversità funzionale mediante il lancio di antagonisti naturali, aspetto sentito dalle aziende anche in termini di sostenibilità ambientale ed economica. L'approfondimento delle conoscenze sulla biologia e impatto dei fitofagi di recente introduzione rappresenta un aspetto chiave per la definizione delle strategie di difesa e sulla prevenzione dei rischi economici associati alle infestazioni da parte di questi fitofagi. Nel quadro della difesa molto interesse è stato manifestato dalle aziende riguardo la gestione delle malerbe e la proposta di gestione sostenibile del suolo, argomento molto sentito dai viticoltori con ricadute molteplici sia dal punto di vista ambientale (migliore gestione delle risorse idriche e nutrizionali), della gestione del suolo e reddituale.

Relativamente al WP2, il coinvolgimento diretto delle aziende è stato al momento limitato alle prove in essere, già ospitate in campo. Tuttavia, tutte le aziende coinvolte nelle diverse azioni del WP2 hanno manifestato estremo interesse ai risultati di questa ricerca e sperimentazione sui nuovi materiali, sia portainnesti che nuovi vitigni resistenti. Nelle prossime annate, con una più larga partecipazione diretta delle aziende ai campi sperimentali dimostrativi ed alla adozione da parte di alcune di esse dei nuovi materiali, le esperienze dirette favoriranno la credibilità e la valorizzazione dei materiali in merito alla crescente richiesta di nuovi genotipi caratterizzati prevalentemente da una crescente sostenibilità e minor impatto ambientale.



Le Aziende direttamente coinvolte nelle attività del WP 3 e altre incontrate durante alcuni incontri tecnici hanno dimostrato interesse per lo strumento di gestione irrigua in via di implementazione e degli altri interventi proposti nelle diverse azioni del WP. In particolare, la filosofia del DSS in corso di sviluppo da parte dell'azienda Abaco ha suscitato interesse non solo per la possibilità di razionalizzazione irrigua ma anche per la possibilità di ordinare una serie di informazioni aziendali spesso incoerenti e disperse. Il DSS quindi si sta dimostrando un elemento tecnico di traino ad una gestione aziendale generale più precisa, completa e razionale. Inoltre, l'interazione tra Enti di ricerca e Imprenditori ha implicitamente consentito l'approfondimento tecnico-scientifico di argomenti ritenuti essenziali da parte delle Aziende (*in primis*, la gestione dell'acqua e il risparmio idrico), ma raramente padroneggiati completamente e finora gestiti su base completamente empirica. Pur non essendo la stagione in atto particolarmente critica dal punto di vista idrico, le attività svolte hanno migliorato la sensibilità aziendale verso argomenti di grande attualità per il contrasto del cambiamento climatico, il miglioramento della sostenibilità della viticoltura regionale e la garanzia di una buona redditività aziendale.

Le Aziende coinvolte nelle attività afferenti ai WP 4 e 5, incontrate in occasione delle differenti riunioni di progetto e in diversi casi già attivamente impegnate nella realizzazione di alcuni dei contenuti progettuali hanno dimostrato interesse verso lo sviluppo di pratiche e tecnologie enologiche che riducano gli input di processo e/o che garantiscano una migliore stabilità del prodotto finito. In particolare, la riduzione della SO<sub>2</sub> impiegata in vinificazione viene ritenuta centrale per l'attuale mercato enologico. In tal senso il progetto si articola su fronti di ricerca differenziati (dalla gestione dei microrganismi a quella dei composti ossidabili, fino allo sviluppo di una tecnologia di lavaggio delle uva), in grado di adattarsi ai bisogni delle differenti aziende.

Allo stesso modo, le problematiche relative alla gestione della shelf-life dei vini costituiscono attualmente un aspetto di notevole criticità per l'enologia italiana, soprattutto in considerazione della notevole quota di vino esportato sui mercati internazionali e quindi sottoposto a elevati stress durante il trasporto e lo stoccaggio.

Le azioni previste ed in particolare la 6.1 e la 6.3 vedono direttamente coinvolte le aziende che collaborano per la progettazione e sviluppo dei prototipi da utilizzare per il recupero degli aromi da fermentazioni condotte a temperature elevate e per il trattamento, la valorizzazione ed il recupero delle acque da impianti di elettrodialisi. Tali applicazioni non trovano al momento tecnologie sviluppate né impianti dedicati. L'interesse delle aziende a sviluppare queste nuove tecnologie appare dunque evidente. La progettazione, la prototipazione e la applicazione sperimentale di attrezzature finalizzate ad applicazioni innovative nell'ottica del risparmio energetico e di acqua e alla riduzione degli output, che sono ambiti di grande attualità ed in espansione, è ovviamente finalizzata allo sviluppo e alla messa in commercio di impianti enologici innovativi, nella prospettiva di nuove opportunità di mercato.

## RUOLO E ATTIVITA' DEL CENTRO DI RICERCA

L'Università degli Studi di Padova- CIRVE(P1) è stata impegnata in attività di ricerca e sperimentazione che hanno riguardato tutti i 7 WP del progetto. Relativamente al WP1, il CIRVE ha condotto un'approfondita analisi bibliografica finalizzata a individuare tecnologie e strumenti innovativi per la riduzione dell'impiego dei prodotti fitosanitari per la difesa del vigneto. Sono state quindi individuate sostanze attivatrici dei naturali meccanismi di difesa della vite per contrastare patogeni fungini e microrganismi da impiegare come agenti di biocontrollo, compresi lieviti non *Saccharomyces*, che saranno testati nel prosieguo dell'attività. Parallelamente sono stati definiti protocolli sperimentali per diverse strategie di difesa della vite ed è stata avviata la sperimentazione in campo. E' stata inoltre avviata l'attività per individuare e monitorare fitofagi di nuova introduzione, in particolare la cimice asiatica e la cicalina americana. Relativamente al WP2, l'attività ha riguardato l'individuazione e la validazione di marcatori molecolari da utilizzare per la selezione precoce di portainnesti tolleranti allo stress idrico e da calcare. Sono stati inoltre raggiunti gli obiettivi intermedi previsti relativi allo studio dell'effetto del portainnesto sulla qualità delle uve. È stato infine pianificato l'impianto *ad hoc* di un vigneto sperimentale per testare il comportamento di una serie di varietà e linee sperimentali resistenti alle principali crittogame in un'area di pianura. Nell'ambito del WP3 l'attenzione è stata focalizzata sulla riduzione dei consumi idrici del vigneto e l'ottimizzazione delle strategie di irrigazione evidenziando la necessità di disporre di stazioni meteo distribuite sul territorio per poter disporre di dati puntuali. In quest'ottica sono state installate alcune stazioni di monitoraggio in continuo sia dei valori climatici che dei consumi idrici.

Le attività relative ai WP4, WP5 e WP6 sono ideate e programmate in collaborazione con le Aziende partner e gli altri centri di ricerca coinvolti. Analisi chimiche e microbiologiche sono state condotte presso i laboratori di microbiologia e di chimica enologica del CIRVE-UNIPD. Attraverso una serie di analisi preliminari, che hanno riguardato anche la gestione della fase post-fermentativa, si è collaborato alle indagini sugli starter enologici capaci di ridurre l'impiego della SO<sub>2</sub> e per sviluppare una tecnologia di lavaggio delle uve che consenta di minimizzare la proliferazione di microrganismi indesiderati. In quest'ottica, come previsto dagli obiettivi intermedi, è in fase di progettazione e di sviluppo un prototipo di macchina di lavaggio delle uve da installare presso le Aziende partner. Relativamente al WP5 si è collaborato con gli altri partner coinvolti nello studio di diversi coadiuvanti e additivi impiegati nella vinificazione per il miglioramento della longevità dei vini. La attività relativa al WP6, finalizzata alla riduzione dei consumi energetici in cantina, ha innanzi tutto approfondito le tematiche riguardanti il recupero degli aromi, focalizzando l'attenzione sulla temperatura alla quale vengono generati i diversi tipi di aromi. In collaborazione con le aziende coinvolte e gli altri enti di ricerca, si è ideata la nuova tecnologia, è stato sviluppato il progetto del prototipo da utilizzare e si sono messi a punto i metodi di analisi. Sono state inoltre condotte prove con lieviti commerciali e autoctoni per valutare l'effetto della temperatura sull'attività fermentativa (azione 6.1 e 6.2). Analogamente, nell'ottica della riduzione dei consumi idrici e del recupero dei sali dalla "salamoia", in collaborazione con le aziende coinvolte, si è ideato un prototipo, che dovrebbe consentire di recuperare sia acqua "pulita" da riutilizzare in cantina, sia i sali purificati (azione 6.3). Infine, sono stati condotti numerosi esperimenti in laboratorio finalizzati allo sviluppo di tecniche di estrazione di fecce di fermentazione da valorizzare per ricavare componenti di potenziale interesse (azione 6.4).

L'obiettivo del WP7 prevede la valutazione economica delle ricadute derivanti dalle innovazioni sperimentate. Innanzitutto è stato costituito un *focus group* per raccogliere informazioni sull'interesse del pubblico per i vini prodotti con processi di sostenibilità o per i vini biologici. Questo ha permesso la stesura di un piano sperimentale per identificare l'interesse di segmenti diversi di consumatori. Parallelamente sono state individuate diverse aree di coltivazione rappresentative delle condizioni produttive della Regione, in cui raccogliere informazioni relative ai costi di produzione con sistemi convenzionali, sostenibili e biologici. Sono stati inoltre definiti i costi standard di produzione.

**L'Università degli Studi di Verona (P2)**, relativamente ai WP2 e WP3, ha svolto analisi bibliografiche, sviluppato protocolli, individuato gli impianti, i vitigni e le combinazioni d'innesto su cui svolgere le attività previste nel progetto, in accordo con i partner aziendali coinvolti nelle varie Azioni. P2 ha inoltre coordinato e supervisionato l'esecuzione dei trattamenti di gestione della chioma, effettuato i campionamenti, i rilievi agronomici e le analisi fisiologiche. Questo ha permesso di raggiungere gli obiettivi intermedi previsti in questa fase ed in particolare di determinare alcuni effetti indotti dal portinnesto su alcune varietà di interesse per il territorio vitivinicolo veronese. P2 ha inoltre identificato geni candidati per la regolazione della maturazione e per la resistenza a peronospora attraverso l'analisi di dataset trascrittomici realizzati in precedenza. Ha inoltre ottimizzato il protocollo per l'induzione e rigenerazione di calli embrionogenetici e valutato l'efficienza di rigenerazione di alcune varietà locali. Infine, popolazioni segreganti per caratteri legati alla fenologia e alla qualità sono state prodotte ed allevate per future caratterizzazioni fenotipiche.

Relativamente ai WP 4 e 5, le attività svolte presso i laboratori di Chimica Enologica (Azioni 4.1, 4.3, 5.1, 5.2) e di Microbiologia (Azione 4.2) del Dipartimento di Biotecnologie dell'Università di Verona possono essere riassunte nei seguenti punti:

- ricerca bibliografica attraverso le principali banche dati tra cui Scopus e Web Of Science
- definizione di protocolli operativi di prelievo, identificazione e caratterizzazione dei campioni
- definizione e implementazione di protocolli di laboratorio per
  - o conduzione di prove di conservazione in condizioni controllate (Azioni 4.1, 5.1)
  - o conduzione di prove di ossidazione di mosti e vini in condizioni controllate (Azione 5.2)
  - o conduzione di prove di fermentazione (Azione 4.2)
- conduzione di analisi chimiche, con particolare riferimento a analisi della SO<sub>2</sub> libera e totale, del colore, della componente fenolica mediante HPLC-DAD, del profilo elettrochimico dei vini (Azioni 4.1, 5.1, 5.2)
- conduzione di prove di fermentazione (Azione 4.2)

### **CRA- Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, CREA-VE (P3),**

Relativamente ai WP1 e 2 ha svolto analisi bibliografiche, sviluppato protocolli, operato incroci, ottenuto e allevato popolazioni segreganti che ha selezionato, in parte, per via molecolare e fenotipica per la resistenza alle principali ampelopatie. In accordo con i partner aziendali coinvolti nelle varie Azioni, ha individuato ed effettuato impianti di varietà e di portinnesti con caratteri migliorativi (resistenze ai funghi, tolleranza allo stress idrico) che ha messo a disposizione del progetto per le future valutazioni agronomiche e fisiologiche della pianta nonché analitiche delle uve. Infine, ha raccolto, organizzato e messo a disposizione i dati di alcuni decenni relativi alle fenologie di X varietà e/o specie della propria collezione (Susegana) utili per associare le differenze osservate per caratteri migliorativi di interesse con alcuni tratti genetici.

Inoltre ha fortemente contribuito nella caratterizzazione dei consumi idrici del vigneto e allo sviluppo di strategie irrigue ottimizzate per una riduzione dei consumi. Nello specifico è stata verificata l'idoneità della dotazione strumentale (stazioni meteo) dei partner per la determinazione dei parametri ambientali ai fini della messa in pratica anche del DSS per la gestione irrigua.

Rispetto allo sviluppo di tecniche volte ad una maggior sostenibilità nella gestione del suolo, CREA-VE ha effettuato presso l'azienda VIVO VITICOLTORI VENETO ORIENTALE (P27) delle linee di intervento su controllo erba del sottofila con attrezzo a frusta, interventi di arieggiamento e decompattazione; ha inoltre provato l'uso di bioerbicidi e messo a punto pratiche di sovescio. In quest'ultimo punto si procede all'impianto in purezza delle seguenti 17 specie erbacee anche presso l'Az. S. Margherita (P22).

SOGGETTO GIURIDICO PROPONENTE: Consorzio INNOVAA – Innovazione Agroalimentare (rappresentante la RIR INNOSAP)  
TITOLO PROGETTO: Innovativi modelli di sviluppo, sperimentazione ed applicazione di protocolli di sostenibilità della vitivinicoltura veneta (VIT-VIVE)  
ID. DOMANDA:10063685

pag.  
57/76

Su ogni parcella si provvede a valutare soprattutto gli effetti fisici sul terreno dovuti agli apparati radicali delle specie individuate, oltre al loro apporto in elementi minerali, sostanza organica e alla stima del consumo idrico. Infine nel WP3.3 ha organizzato su vitigno Glera prove di defogliazione e antitranspiranti (caolino) per conservare l'acidità dell'uva, mentre su Merlot e Pinot grigio -VIVO VITICOLTORI VENETO ORIENTALE (P27) e una delle aziende agricole selezionate da COLLIS (P14), diversa rispetto a quella ricordata nel wp3.2) si sono effettuati interventi di sfogliatura precoce ad effetto antiscottatura e antibotritico, in quest'ultimo caso a confronto con p.a. chimici e naturali. Questi anche verificando la qualità di lavoro di una nuova defogliatrice (Provitis).

## IDENTIFICAZIONE DEGLI OBIETTIVI INTERMEDI RAGGIUNTI

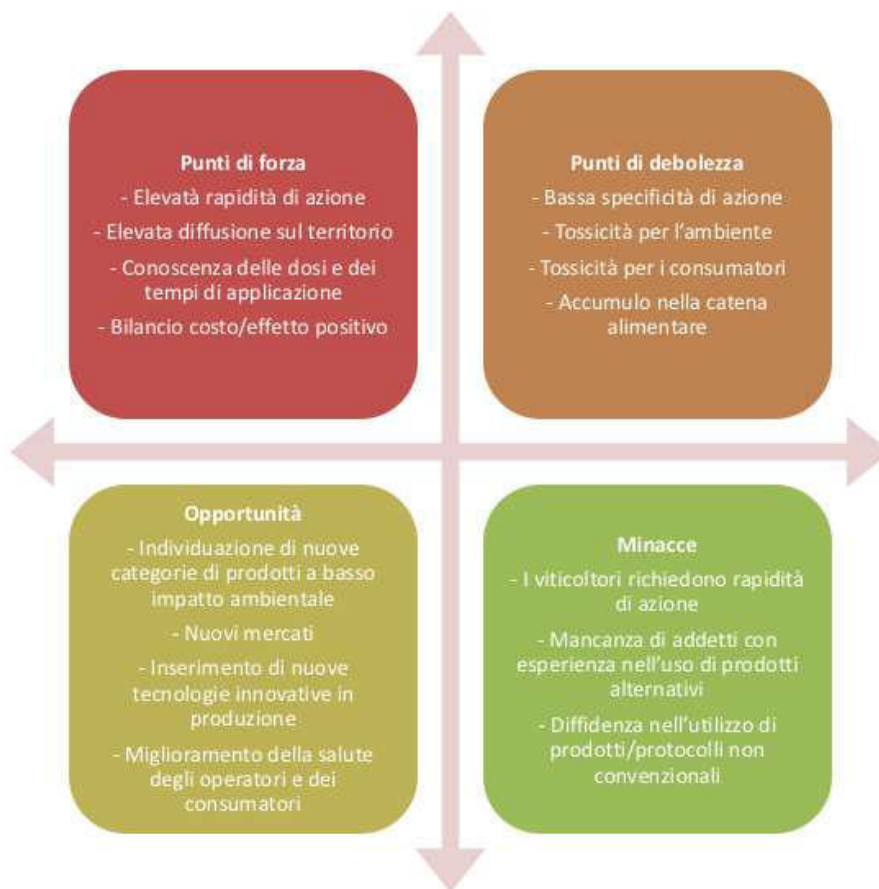
*In relazione al cronoprogramma delle attività, si proceda a identificare e a descrivere gli obiettivi e gli output di risultato intermedi conseguiti entro il termine del 1° periodo di attività. Descrivere gli obiettivi raggiunti indicando le migliorie a prodotti/servizi/processi che sono stati introdotti. Se tali obiettivi non corrispondono a quanto indicato nella domanda presentata, motivare le differenze e gli eventuali correttivi messi in atto (o da mettere in atto) per raggiungere quanto indicato.*

### **WP1 Difesa da malattie e fitofagi e riduzione dell’impatto ambientale causato da prodotti fitosanitari.**

WP	Azioni	Tempistiche di svolgimento	Obiettivi intermedi previsti (descrizione esaustiva e completa di ogni obiettivo intermedio previsto)	Indicatori di valutazione dei risultati in itinere
WP1	1.1	m1-m9	Analisi SWOT e definizione protocolli strategie difesa e gestione malerbe; Individuazione agenti biocontrollo.	Report analisi, protocolli sperimentali, % di efficacia
	1.2	m1-m9	Analisi bibliografica e definizione protocolli.	Report analisi, protocolli sperimentali Parcelle pilota

### **WP 1.1 - Analisi SWOT e definizione protocolli strategie difesa e gestione malerbe; Individuazione agenti biocontrollo.**

A seguito di approfondita analisi bibliografica e di confronto, anche in concerto con gli altri Partner sia aziendali che universitari, si è definita l’analisi **SWOT** sullo stato **della difesa fitosanitaria e della gestione delle malerbe** la successiva stesura di protocolli sperimentali da adottare nelle aziende:



Rispetto alla definizione di protocolli di difesa e gestione delle malerbe, nel periodo novembre 2017- marzo 2018, è stato realizzato da Cantina di Toblinos.c.a, di Toblino (TN), uno **studio di fattibilità** che ha mutuato conoscenze, metodi, tecniche e buone prassi in uso presso il Biodistretto della Valle dei Laghi (di cui la Cantina è uno dei fondatori).

La proposta operativa, realizzata dopo una ricognizione sui circa 78 ettari vitati utilizzati da Collis Veneto Wine Group S.c.a.c (P14) per la sperimentazione, è articolata nella prospettiva di azzerare il ricorso al diserbo chimico. Il protocollo prevede differenti soluzioni agronomiche, basate su un'attenta valutazione preliminare circa il contesto di riferimento. Lo studio ha consentito di definire queste macrotipologie di situazioni in campo, a cui corrisponderà, appunto, l'attivazione successiva di protocolli differenti:

- vigneti con vigore e disponibilità idrica con necessità di controllo dell'erba prevalentemente estivo-autunnale,**
- vigneti con buon equilibrio e scarsa disponibilità idrica con necessità di controllo dell'erba prevalentemente estivo-autunnale,**
- vigneti con scarsa disponibilità idrica e necessità di controllo dell'erba invernale-primaverile.**

Alla prima casistica corrisponde una proposta così articolata:

- 1) Intervento con spollonatrice meccanica che, eventualmente anticipato e regolando opportunamente l'altezza dell'attrezzatura meccanica va effettuato anche con il fine di controllare la copertura erbosa del filare. Questa operazione va eseguita entro la metà di maggio circa nei nostri ambienti;
- 2). In funzione dello sviluppo e del tipo di erbe presenti si prevede lo sfalcio del filare abbinato ai normali interventi di sfalcio dell'interfilare oppure, in caso di scarsa competitività delle erbe sul filare è possibile il passaggio con attrezzature meccaniche che abbinano sfalcio e spollonatura. Questa operazione va eseguita

orientativamente (dipende naturalmente dalle piogge e dall'annata) a metà giugno e viene ripetuta con le stesse modalità a inizio agosto e in prevendemmia (quest'ultimo intervento solo sui vigneti a cv rosse) e sempre abbinata allo sfalcio. L'abbinamento di sfalcio dell'interfilare e del filare (o di sfalcio dell'interfilare e passaggio sul filare con altri attrezzi) comporta come svantaggio la riduzione della velocità di passaggio delle macchine a circa 2,5-3 km/ora. Può inoltre comportare una riduzione del vigore specie nei primi anni di applicazione e non si adatta a vigneti con rampe e terrazzamenti e in presenza di terreni ricchi di sassi. In caso di rampe, in funzione della loro superficie si può ipotizzare l'utilizzo di decespugliatore o di attrezzature in grado di lavorare superfici in pendenza.

3) in alternativa allo sfalcio si possono anche prevedere 3 interventi con spollonatrice, con l'avvertenza che in questo caso i passaggi, in particolare il primo, non vanno ritardati, soprattutto in annate umide per evitare il sopravvento delle erbe che comporterebbe anche un rallentamento nella velocità di avanzamento della spollonatrice. Per questi interventi, se fatti razionalmente, si possono prevedere circa 2ore/ha con una velocità di 3.5-4 km/ora.

Nel secondo caso, si sono proposti una serie di interventi meccanici così articolati:

- 1) Rincalzatura autunnale con dischi che ruotano in folle. Questa operazione è realizzabile Con buone velocità di avanzamento;
- 2) Scalzature primaverile con lama; l'epoca dipende dallo sviluppo dell'erba ma viene Normalmente eseguita entro la metà di maggio;
- 3) Rincalzatura circa a metà giugno;  
l'intervento successivo (a metà luglio) può essere abbinato allo sfalcio dell'interfilare come nel caso precedente e prevede lo sfalcio del filare, mentre un ultimo passaggio in prevendemmia, sempre abbinato allo sfalcio del filare può essere eseguito con le modalità descritte in precedenza.

Anche in questo caso permangono gli svantaggi legati ad una possibile riduzione del vigore, alla presenza di rampe e di sassi superficiali.

La riduzione del vigore non è sempre verificabile, anzi in taluni casi si nota il contrario. La lavorazione del sottofila può infatti indurre una certa vigoria, se le operazioni anno dopo anno sono svolte con tempestività e razionalità. Da prevedere eventualmente utilizzo di concimi bio, letame aturo, sovescio, letame e sovescio.

Nel caso di vigneti con scarsa disponibilità idrica e necessità di controllo dell'erba invernale-primaverile, il caso più problematico, il protocollo parte capitalizza l'evidenza per cui un fattore limitante al controllo meccanico delle malerbe sul filare è legato alla difficoltà di utilizzo di attrezzature meccaniche dopo precipitazioni importanti.

Le periodiche lavorazioni dell'interfilare sono diffuse e sarebbe quindi abbinabile un intervento di lavorazione anche sul filare, ma resta il problema che in autunno si possono verificare piogge abbondanti che possono impedire una rincalzatura. In questo caso si può pensare a un intervento con lama in primavera.

La proposta di intervento prevede:

- 1) una rincalzatura abbinata alla lavorazione di preparazione di eventuali sovesci autunno-primaverili o dopo la loro semina (e quindi a filari alterni), oppure (o solo nel filare adiacente) una rincalzatura senza abbinamento con altre operazioni;
- 2) una scalzatura a fine febbraio-inizio marzo con lama dopo trinciatura eventuale sovescio;
- 3) i passaggi con lama su susseguono da maggio a cadenza circa mensile per circa 3 passaggi che vengono eseguiti a velocità relativamente sostenuta, circa 4-5 km/ora.

In alternativa si può ipotizzare una serie di periodiche lavorazioni sull'interfilare allargate quanto possibile a ridosso dei ceppi. In questo caso la qualità del lavoro non è comunque sempre soddisfacente.

Va considerato che queste pratiche in quest'ultimo caso sono alternative al diserbo che in queste condizioni può richiedere 2 ma anche 3 interventi in caso di stagioni piovose, il primo in ottobre-novembre, il secondo in febbraio o aprile-maggio in funzione del principio attivo impiegato in autunno.

A conclusione di questa proposta di attività per una gestione del suolo sostenibile si propone pertanto di coinvolgere ditte costruttrici di attrezzature meccaniche per la lavorazione del filare.

Nella definizione dei protocolli di difesa dai **patogeni fungini** da adottare nelle fasi iniziali del progetto, il principio generale si basa sulla forte riduzione dell'impatto ambientale con l'esclusione di Ditiocarbammati (Mancozeb, Metiram, Propineb), Folpet, Dithianon, Antibotritici. Si intende quindi, almeno inizialmente, rispettare il disciplinare di produzione e difesa integrata della Regione Veneto con l'integrazione di nuove tecnologie in commercio (da integrare successivamente con quelle promettenti dalle prove di laboratorio) secondo quanto dettagliato nelle rispettive relazioni delle aziende partner:

- ✓ Per la difesa dalla peronospora esclusione di Mancozeb e Folpet;
- ✓ Per la difesa antibotritica utilizzo di un solo antibotritico tradizionale e applicazione integrata con prodotti a base di terpeni, microorganismi, bicarbonato di potassio;

In laboratorio in condizioni controllate di vaso o *in vitro*, sono in corso saggi di induzione di resistenza mediante l'ausilio di estratti di alghe (spirulina) e lo sviluppo di induttori di resistenza mediante attivazione del sistema immunitario della pianta contro i principali funghi coinvolti nel complesso del Mal dell'Esca.

Inoltre già in questa prima fase è stato raggiunto l'obiettivo di individuare nuovi agenti di biocontrollo, esteso anche ad una sperimentazione in pieno campo, con l'attiva partecipazione aziendale. In particolare sono stati impiegati lieviti enologici non-Saccharomyces preliminarmente valutati in laboratorio in chiave antibotritica. La naturale incidenza di *B. cinerea* è risultata però molto bassa, rendendo difficile la valutazione di efficacia. Sarà quindi necessaria la ripetizione delle prove in più annate, con diverse pressioni di infezione.

Relativamente alla difesa dai **fitofagi** l'analisi SWOT, finalizzata all'individuazione delle linee di sviluppo delle attività del progetto, ha posto in evidenza le seguenti tendenze.

#### Punti di forza

Attualmente la gestione dei fitofagi chiave della vite, le tignole e *Scaphoideus titanus*, non presentano particolari problematiche nei vigneti a conduzione convenzionale. In questi vigneti, l'impiego di principi attivi insetticidi efficaci e con profilo tossicologico accettabile permette di ottenere livelli soddisfacenti di controllo.

#### Opportunità

La possibilità d'impiego di mezzi alternativi agli insetticidi di sintesi può rappresentare un'opportunità concreta per la riduzione dell'impiego di prodotti fitosanitari di sintesi. Un'ulteriore opportunità è offerta dalla promozione della biodiversità funzionale: è possibile aumentare il controllo biologico di alcuni fitofagi mediante il rilascio in vigneto dei relativi antagonisti naturali. La persistenza di predatori e parassitoidi all'interno del vigneto può essere promossa con tecniche di gestione del vigneto che favoriscano la disponibilità di alimenti alternativi alle prede/vittime.

#### Punti di debolezza

L'evoluzione del mercato dei prodotti fitosanitari, influenzata da vincoli normativi, rappresenta uno dei principali fattori di complessità per la gestione dei fitofagi in viticoltura. In tale contesto, risultano favoriti gli insetticidi a ridotto impatto tossicologico ma alcuni tra questi (ad es., i piretroidi) manifestano effetti



collaterali importanti sugli agenti di controllo biologico. Un altro fattore di debolezza ai fini della riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari è rappresentato dalla necessità di effettuare interventi insetticidi obbligatori nei confronti di *S. titanus*.

### Minacce

Lo scenario in oggetto è complicato dalla minacciosa comparsa di specie invasive (ad es. *Halyomorpha halys* e *Erasmoneura vulnerata*) a cui si affianca l'aumentata aggressività di alcuni fitofagi autoctoni o "naturalizzati" (ad es. cocciniglia farinosa, biotipi di fillossera) verso i quali le attuali strategie di gestione mostrano limiti. Un'altra minaccia è rappresentata dalla diffusione della nuova virosi del Pinot grigio (GPGV) in cui sono implicati almeno gli acari Eriofidi (*Colomerus vitis*) quali vettori.

### **WP 1.2 - Analisi bibliografica e definizione protocolli.**

Dall'analisi bibliografica, è emerso come negli USA la cimice asiatica possa costituire un problema in viticoltura solo a densità d'infestazione difficilmente riscontrabili nella realtà aziendale. Tuttavia, preoccupa la potenziale contaminazione dei mosti associata all'infestazione dei grappoli in prossimità della vendemmia. Per la varietà Pinot grigio è stata proposta una soglia d'intervento di 3 cimici per grappolo. Questi studi hanno preso in considerazione varietà nordamericane e internazionali; non sono disponibili dati per altre varietà di grande interesse. Nella **prima fase di progetto** sono stati definiti dei protocolli sperimentali per il monitoraggio delle popolazioni e la valutazione dei danni su alcune cultivar. Al fine di individuare una relazione tra densità di infestazione e difetti del vino, sarà eseguita una contaminazione artificiale dei grappoli alla vendemmia e saranno valutati gli effetti sui parametri qualitativi dei mosti e del vino.

*Erasmoneura vulnerata* è una specie neartica poco studiata nel Continente d'origine, il Nord America. Sono state condotte indagini preliminari sulla fenologia della cicalina che hanno suggerito il completamento di tre generazioni. I trattamenti insetticidi applicati contro *S. titanus* influenzano solo in parte la fenologia di *E. vulnerata* con conseguenze evidenti ai fini del mancato contenimento delle popolazioni. I meccanismi che hanno portato un fitofago secondario a sviluppare rilevanti pullulazioni devono essere compresi; la parassitizzazione ad opera di Imenotteri Mimaridi autoctoni è apparsa degna di nota ma merita un approfondimento.

**Nella prima fase del progetto** sono state pianificate osservazioni in vigneti situati nelle province di Vicenza, Verona e Treviso allo scopo di delineare la fenologia e il comportamento della specie. Sono emersi nuovi focolai sia in aziende biologiche sia in aziende convenzionali. La necessità di contenere l'aggressività della cicalina con prodotti ad azione insetticida ha promosso alcuni confronti preliminari. I dati provenienti da queste osservazioni saranno elaborati per affinare i protocolli relativi al monitoraggio che sarà svolto presso alcune aziende partner. Oltre a rilievi sistematici sulla fenologia, in alcune aziende saranno pianificati confronti sperimentali tra strategie di controllo.

## WP2 Risorse genetiche per la viticoltura sostenibile

WP	Azioni	Tempistiche e di svolgimento	Obiettivi intermedi previsti (descrizione esaustiva e completa di ogni obiettivo intermedio previsto)	Indicatori di valutazione dei risultati in itinere
WP2	2.1	m1-m9	Identificazione meccanismi e marcatori di tolleranza a stress	Markers per selezione precoce
	2.2	m1-m9	Conoscenze sull'effetto dei portinnesti su varietà regionali	Report analisi in relazione al portinnesto
	2.3	m3-m9	Realizzazione/individuazione impianti in ambienti diversi	N° impianti N° varietà da caratterizzare
	2.4	m1-m9	Identificazione caratteri migliorativi	geni candidati marcatori resistenza/qualità

### Azione 2.1 Nuovi portinnesti tolleranti a stress

Durante la prima fase del progetto si è provveduto a valutare la risposta di 27 genotipi ottenuti da incroci a stress idrico e di ulteriori 40 genotipi a stress da carenza di ferro. I diversi livelli di suscettibilità/tolleranza dei vari genotipi analizzati sono stati valutati mediante fenotipizzazione e misure fisiologiche. Parallelamente sono stati campionati tessuti fogliari e radicali, da cui è stato estratto l'RNA genomico al fine di valutare i profili di espressione per alcuni geni marcatori della risposta di tolleranza identificati dall'Unità di Padova nel corso del progetto AGER-SERRES. Tra i geni marcatori radicali in fase di analisi vi sono:

- i) geni codificanti per fattori di trascrizione del tipo WRKY (*WRKY22*, -24, -28, -29, -37, -41), MYB (*MYB14*, *MYB15*), NAC (*NAC9a-like*, *NAC9b-like*);
- ii) geni codificanti per enzimi coinvolti in pathway metaboliche (*VvSTS12*, -24, -29, -27, *GST29*, -8, -25);
- iii) geni coinvolti nel signalling ormonale (*PIN1*, SAUR-like, JAOMe-like, GA1-like).

Per quanto riguarda i marcatori di tolleranza a livello fogliare, tra gli altri, sono in fase di analisi:

- i) geni codificanti per fattori di trascrizione del tipo NAC (*NAC71-like*), MYB (*MYB13*, *MYBPA1-like*, *MYB7*, *MYB6*);
- ii) geni codificanti per enzimi coinvolti in pathway metaboliche legate alla biosintesi di flavonoidi (*CHS2*, *CHS3*, *FLS*, *PAL*, *LDOX*, *F3H*);
- iii) geni legati alla risposta a stress ossidativo (*LAC-like*).

Per quanto riguarda l'analisi della risposta a stress da carenza di ferro, fermo restando che sulla base di analisi precedenti si è confermato l'utilizzo di una strategia di acquisizione del ferro di tipo I (tipica delle non graminacee), i marcatori in fase di studio a livello radicale sono i seguenti: *IRT1*, *AHA2*, *FRO*, *POPEYE*, *BRUTUS*, *bHLH38/39*, *FERRITIN*, *NRAMP*).

### Azione 2.2 Effetto dei portinnesti sulla qualità delle uve

È stata messa a punto una metodica di caratterizzazione dei profili multielementari di foglie e bacche di alcune varietà di interesse per la viticoltura veronese (le principali varietà coltivate in Valpolicella e alcune varietà ammesse alla coltivazione in questo territorio) innestate sui portinnesti Kober 5BB e 140 Ruggeri, attraverso l'ottimizzazione delle condizioni di mineralizzazione e dei parametri di analisi ICP-MS. Inoltre, i primi rilievi agronomici e fisiologici su queste varietà, hanno permesso, in alcuni casi, di determinare un effetto differenziale del portinnesto. Questo è emerso in alcuni confronti nei riguardi della vigoria, della fenologia, e dei sintomi di stress idrico. Per il rilievo di questi ultimi è stata fondamentale l'informazione derivata dai dati climatici rilevati dalla stazione presente nel vigneto. È stato inoltre riscontrato che alcuni effetti differenziali indotti dal portinnesto sembrano essere legati in modo specifico alla varietà.

### **Azione 2.3 Valorizzazione di varietà con tratti migliorativi**

Sono stati individuati alcuni impianti in Valpolicella dove sono allevate alcune varietà minori, alcune delle quali autoctone. Da questi è stato selezionato un impianto con 10-15 varietà che saranno sottoposte a rilievi e campionamenti per la determinazione delle caratteristiche qualitative dell'uva e delle loro potenzialità di resilienza nei confronti del cambiamento climatico. Per quanto riguarda la resistenza alle principali ampelopatie è stato individuato un vigneto giovane (a Ca'Tron) che raccoglie X varietà resistenti già iscritte nel RNVV i cui rilievi potrebbero risultare interessanti per verificare le potenzialità agro-enologiche di alcuni di questi vitigni per la coltivazione in Veneto. Mentre nuove selezioni resistenti sono state impiantate ex novo nella primavera 2018 presso la collezione del CREA-VE (Susegana) per le future valutazioni sanitarie, agronomiche e fisiologiche.

### **Azione 2.4 Trasferimento di caratteri migliorativi nelle varietà di interesse regionale**

Sono stati individuati come caratteri di interesse come la fenologia, la resilienza al cambiamento climatico e la resistenza alle principali malattie fungine (peronospora, oidio). Per quanto riguarda l'approccio tradizionale di incrocio, sono state prodotte ed allevate per future caratterizzazioni fenotipiche popolazioni segreganti sia per la resistenza ai funghi (P3) che per caratteri legati alla fenologia e alla qualità delle uve (P2). Per quanto riguarda il trasferimento di caratteri migliorativi tramite NBT, sono stati individuati geni candidati appartenenti a famiglie geniche di fattori di trascrizione, tra cui geni NAC, già caratterizzati in specie modello come pomodoro, fattori di trascrizione WRKY e bHLH, come potenziali regolatori del processo di maturazione. Tra i candidati coinvolti nella resistenza verso peronospora, sono stati individuati geni appartenenti alla famiglia delle ATL, codificanti E3-Ubiquitina ligasi, e fattori di trascrizione WRKY.

SOGGETTO GIURIDICO PROPONENTE: Consorzio INNOVAA – Innovazione Agroalimentare (rappresentante la RIR INNOSAP) TITOLO PROGETTO: Innovativi modelli di sviluppo, sperimentazione ed applicazione di protocolli di sostenibilità della vitivinicoltura veneta (VIT-VIVE) ID. DOMANDA:10063685	pag. 65/76
--	---------------

### WP3 Mitigazione degli impatti del cambiamento climatico sulla qualità delle uve.

WP	Azioni	Tempistiche di svolgimento	Obiettivi intermedi previsti (descrizione esaustiva e completa di ogni obiettivo intermedio previsto)	Indicatori di valutazione dei risultati in itinere
WP3	3.1	m1-m9	Impostazione parcelle e stazioni monitoraggio consumi idrici. Progettazione DSS e impianto irriguo	N° parcelle sperimentali Verifica funzionamento impianti Allestimento prove in vaso.
	3.2	m1-m9	Impostazione parcelle Determinazione C suoli. Definizione prodotti diserbanti	N° parcelle Report su dotazione di SO
	3.3	m1-m9	Impostazione parcelle Esecuzione interventi	N° parcelle sperimentali e interventi programmati.

#### **WP3.1 Monitoraggio e caratterizzazione dei consumi idrici del vigneto e sviluppo di strategie irrigue ottimizzate per una riduzione dei consumi.**

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA –CIRVE (P1), UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI VERONA (P2), CRA- Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, CREA-VE (P3)**

Le tre istituzioni scientifiche si sono coordinate per individuare alcune aziende disponibili ad ospitare le prove. Nello specifico: nell'Azienda P9 Bosco del Merlo (VE) è già presente una stazione di monitoraggio continuo dell'evapotraspirazione effettiva di un vigneto rappresentativo della realtà veneta di pianura. Essa fornisce i dati dei consumi idrici su base semioraria, insieme ad una serie completa di variabili meteorologiche (radiazione ad onda corta e lunga, temperatura, umidità e pressione dell'aria, velocità e direzione del vento, precipitazione liquida e solida, temperatura e contenuto idrico del terreno, ecc.).

La seconda azienda è stata individuata nel trevigiano (P11 Az. Campoverde di Castelfranco ), presso la quale esiste un impianto di irrigazione perfettamente congruo alle necessità di proposte innovative.

Nell'area della Valpolicella classica (Verona) sono stati individuate n. 2 parcelle sperimentali, messe a disposizione dalle aziende agricole fornitrici di servizi esterni, situate dove la varietà Corvina è allevata a spalliera.

Nelle Aziende di Treviso e Verona è stata anche verificata l'idoneità della dotazione strumentale (stazioni meteo) dei partner per la determinazione dei parametri ambientali ai fini della messa in pratica anche del DSS per la gestione irrigua; tutti i dati meteo sono stati già raccolti e assieme a quelli riguardanti i coefficienti colturali del vigneto saranno forniti ad Abaco per l'implementazione del DSS per la gestione irrigua. Quest'ultimo è in fase avanzata di implementazione e potrà essere impiegato secondo le scadenze previste dalle Aziende interessate.

#### **WP3.2 Sviluppo di tecniche volte ad una maggior sostenibilità nella gestione del suolo**

L'attività è stata sviluppata dal CREA-VE principalmente presso l'Az. P27 VIVO VITICOLTORIVENETO ORIENTALE, a favore della qualesi sono individuate le seguenti linee di intervento:

1. Controllo erba del sottofila con attrezzo a frusta
2. Interventi di arieggiamento e decompattazione
3. Uso di bioerbicidi
4. Sovescio

Per il punto A si è provata una nuova attrezzatura a fili che però non si è ritenuta all'altezza delle aspettative (escorizzazioni sui fusti), la prova è stata quindi sospesa e con la prossima primavera si proverà altra soluzione con differente dimensione e lunghezza degli organi di lavoro comunque flessibili. Anche presso una realtà produttiva del Veronese (az. socia della Cant. Soc. Colognola ai Colli) si procederà dopo la vendemmia al confronto tra diserbo (Glifosate) e lavorazione del sottofila.

Il punto B verrà sviluppato in autunno dopo la caduta delle foglie mentre per l'uso di bioerbicidi (punto C) si è individuato l'ac. Pelargonico il cui primo trattamento è previsto dopo la vendemmia.

Riguardo al sovescio tra la fine di settembre e i primi di ottobre si procederà all'impianto in purezza delle seguenti 17 specie erbacee anche presso l'Az. S. Margherita:

Leguminose: veccia sativa / Pisumsativum / Favino / Lupinus albus / Trifolium Alessandrino / Trifolium Squarroso / Trifolium incarnato

Crucifere: Senape bianca / Rafano / Ravizzone / Colza (brassica napus)

Graminacee: Loietto / Segale / Triticale / Orzo / Avena strigosa

Phacelia

Su ogni parcella si provvederà a valutare soprattutto gli effetti fisici sul terreno dovuti agli apparati radicali delle specie individuate, oltre al loro apporto in elementi minerali, sostanza organica e alla stima del consumo idrico.

### **WP 3.3 Sviluppo di tecniche innovative di gestione della chioma, in funzione della qualità**

Nel veronese l'Università degli Studi di Verona ha individuato 3 parcelle sperimentali dove svolgere le prove di defogliazione e n. 3 parcelle sperimentali dove svolgere i trattamenti con argilla bianca. Gli interventi non sono stati ancora effettuati ma programmati per i primi giorni di agosto 2018 (inizio della seconda fase del Progetto). Questo perché il momento di realizzazione deve coincidere con l'inizio della maturazione che nei vigneti scelti per la sperimentazione è leggermente ritardata, dato il loro posizionamento in zona collinare a circa 300 m di altitudine.

Il CREA-VE ha operato:

- a) su vitigno Glera con prove di defogliazione e antitranspiranti (caolino) per conservare l'acidità dell'uva, l'attività è stata interamente svolta, molto incoraggianti i risultati che saranno oggetto della seconda fase di rendicontazione;
- b) Su Merlot e Pinot grigio (P27 VIVO VITICOLTORI VENETO ORIENTALE ed azienda fornitore di servizi esterni per conto di P 14 COLLIS VENETO WINE GROUP) diversa rispetto a quella ricordata nel wp3.2) si sono effettuati interventi di sfogliatura precoce ad effetto antiscottatura e antibotritico, in quest'ultimo caso a confronto con p.a. chimici e naturali. L'attività è stata sviluppata verificando la qualità di lavoro di una nuova defogliatrice (Provitis) e i risultati complessivi saranno esposti nella prossima rendicontazione. Rinvia alla prossima campagna l'attività su Garganega.

#### WP4 Riduzione delle dosi di SO<sub>2</sub>

WP	Azioni	Tempistiche di svolgimento	Obiettivi intermedi previsti (descrizione esaustiva e completa di ogni obiettivo intermedio previsto)	Indicatori di valutazione dei risultati in itinere
WP4	4.1	m1-m9	Validazione di markers analitici indicativi dei bisogni di SO <sub>2</sub>	Lista di markers per fase 2
	4.2	m1-m9	Strategie per la selezione dei microrganismi	Report su microrganismi idonee a riduzione SO <sub>2</sub> .
	4.3	m1-m9	Analisi bibliografica su microbiologia e chimica della superficie dell'uva	Definizione di protocolli di lavaggio uve. Sviluppo di un prototipo

##### **Azione 4.1 Markers analitici rapidi per la razionalizzazione delle dosi di SO<sub>2</sub>.**

Le prove condotte hanno consentito di evidenziare alcuni marcatori chiave associati ai bisogni di SO<sub>2</sub> dei vini:

- Contenuto in acetaldeide libera, in particolare nei vini bianchi
- Capacità di consumo dell'ossigeno
- Contenuto in flavanoli
- Intensità del segnale elettrochimico nella regione dello spettro compresa tra 200 e 600 mV.

##### **Azione 4.2 Interazioni microrganismo-fermentazione per migliorare l'efficacia delle SO<sub>2</sub>.**

La biobanca identificata è composta da:

- Lieviti del genere *Saccharomyces* impiegati nelle aziende partner;
- Lieviti commerciali ibridi interspecifici di *Saccharomyces*;
- Lieviti enologici non-*Saccharomyces*;
- Per quanto riguarda i vini rossi, sono inclusi nella collezione ceppi di batteri lattici (*Oenococcus oeni* e *Lactobacillus plantarum*) da testare in merito al consumo di acetaldeide rilasciata da lieviti.

Dalle prove preliminari condotte, è apparso di particolare interesse in possibile contributo di ceppi ibridi commerciali. Dei lieviti testati, tutti hanno portato a termine la fermentazione alcolica; il ceppo commerciale è risultato quello più rapido. Le analisi chimiche non hanno evidenziato sostanziali differenze tra i vini finali, ma quello prodotto con il ceppo ibrido AWRI 1503 conteneva un minor tenore di acido acetico, acetaldeide e SO<sub>2</sub> totale. Nell'analisi sensoriale, il vino ottenuto con questo ibrido è stato quello maggiormente apprezzato per intensità aromatica e qualità visiva e olfattiva, dimostrandosi un promettente candidato per vinificazioni a basso tenore di solfiti.

##### **Azione 4.3 Lavaggio delle uve per la riduzione della SO<sub>2</sub>.**

Per quanto riguarda gli aspetti microbiologici, la superficie degli acini è caratterizzata da una ecologia complessa che comprende funghi filamentosi, lieviti e batteri. I lavori scientifici condotti negli ultimi anni hanno mostrato che le diverse tecniche di analisi disponibili (coltura-dipendenti e/o coltura-dipendenti) possono fornire risultati non sempre concordi in merito a diversi gruppi di microrganismi di interesse; inoltre il campionamento di acini o grappoli interi può dare risultati anche molto diversi in termini di biodiversità

rilevata, perché il fattore principale che condiziona l'ecologia microbica degli acini, sia in termini di tipo che di quantità di microrganismi è lo stato di salute dell'uva stessa. L'influenza di fattori abiotici (clima, precipitazioni), biotici (insetti, uccelli, fitopatogeni, muffe) ed i fattori agronomici è molto complessa e rilevante (ad esempio la presenza di rame sembra essere in relazione a una diminuita biodiversità batterica).

In generale, i microrganismi di bacche intatte appaiono molto simili a quelli delle foglie, il cui microbiota è caratterizzato da basidiomiceti (es. *Cryptococcus* spp., *Rhodotorulas* spp., *Sporobolomyces* spp.) e *Aureobasidium pullulans*. La maturazione degli acini comporta l'ammorbidimento della superficie delle bacche e determina l'aumento di disponibilità di nutrienti a livello delle microfessure presenti. Ciò determina l'aumento di ascomiceti ossidativi o debolmente fermentativi (es. *Candida*, *Hanseniaspora*, *Metschnikowia*, *Pichia*) mentre, se la superficie è evidentemente danneggiata, la presenza di zuccheri favorisce l'aumento di ascomiceti fermentativi, tra cui *Saccharomyces*, ma anche deterioranti come *Zygosaccharomyces* o *Torulasporea*, e batteri acetici. Batteri ambientali spesso presenti sull'uva appartengono ai generi *Enterobacter*, *Enterococcus*, *Bacillus*, *Burkholderia*, *Serratia*, *Staphylococcus*, che non sono in grado di crescere nel vino, mentre sono minoritarie le popolazioni di batteri lattici. Infine, tra i funghi del vigneto maggiormente rilevanti per l'impatto di loro metaboliti sul vino, si ritrovano *Botrytis cinerea*, causa del marciume grigio, e *Aspergillus*, possibile produttore di ocratossina.

Relativamente alla presenza di metalli, dall'analisi bibliografica condotta emerge un ruolo prioritario del rame, in larga parte derivante da trattamenti anticrittogamici a base di rame condotti in vigneto. Tale metallo, peraltro soggetto a un livello massimo di 1 mg/L dall'attuale normativa enologica, è un catalizzatore chiave del processo di ossidazione, e la sua riduzione è pertanto di notevole interesse.

Diversi protocolli di lavaggio verranno quindi testati e verrà verificata l'efficacia di ciascuno nel rimuovere specifiche componenti potenzialmente problematiche rivelate sull'uva prima del lavaggio.

Relativamente alla messa a punto del prototipo di lavaggio delle uve. A tal riguardo una prima fase di progettazione è stata seguita dal disegno 3D del prototipo. Particolare attenzione è stata posta alla scelta delle modalità di lavaggio (numero delle fasi di lavaggio, durata) al fine di garantire sia un'adeguata rimozione delle sostanze inquinanti normalmente presenti sulle varietà d'uva nazionali ed internazionali oggetto delle prove, ma allo stesso tempo evitare un'azione meccanica spinta nei confronti della buccia. Un lavaggio aggressivo potrebbe compromettere l'integrità del frutto con conseguente fuoriuscita dei costituenti della polpa. Oltre alle modalità di lavaggio, è stato messo a punto un sistema di asciugatura che garantisca una performante rimozione dei residui di acqua di lavaggio al fine di evitare annacquamenti dannosi sia dal punto di vista qualitativo che normativo.

## WP5 Pratiche enologiche sostenibili per la longevità dei vini

WP	Azioni	Tempistiche e svolgimento	Obiettivi intermedi previsti (descrizione esaustiva e completa di ogni obiettivo intermedio previsto)	Indicatori di valutazione dei risultati in itinere
WP5	5.1	m1-m9	Ricerche su meccanismi d'azione di coadiuvanti	Analisi chimiche di longevità
	5.2	m1-m9	Classificazione fattori di ossidazione	Report fattori critici di ossidazione; Protocolli per Fase 2

### 5.1 Coadiuvanti di processo a basso impatto ambientale e migliorativi della shelf-life dei vini

Le analisi di longevità condotte sui vini ottenuti dai trattamenti con i diversi coadiuvanti, condotti nell'ambito del WP 5.1, hanno consentito di evidenziare i seguenti fenomeni:

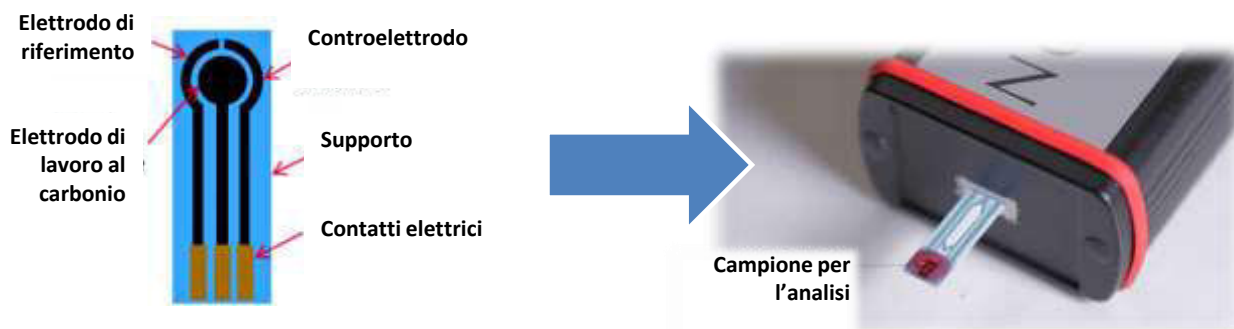
- L'impiego di agenti di chiarifica, in particolare di origine vegetale, riduce la velocità di consumo dell'ossigeno e il contenuto in sostanze facilmente ossidabili. Tale trattamento è pertanto potenzialmente interessante per il miglioramento della longevità dei vini

### 5.2 Meccanismi di ossidazione mosti e vini per sviluppo tecnologie e protocolli potenzianti la longevità.

Per quel che concerne il WP 5.2, le prove di ossidazione controllata condotte su mosti e vini hanno evidenziato il ruolo chiave dei seguenti fattori:

- Contenuto in polifenoli facilmente ossidabili, misurato mediante metodi elettrochimici e non con i convenzionali metodi spettrofotometrici (ad es. analisi di Folin-Ciocalteu)
- pH
- contenuto di rame nella forma  $Cu^{2+}$

Sulla base di tali risultati, in particolare di quelli relativi all'impiego di metodi elettrochimici, è stato sviluppato un protocollo di analisi rapida di mosti e vini mediante tecniche elettrochimiche impieganti sensori monouso (Figura 1), da applicare durante le fasi successive del progetto.



**Figura 1. Sensori monouso e dispositivo per l'analisi elettrochimica dei campioni**



## WP6 Riduzione degli output e dei consumi energetici ed idrici in cantina

WP	Azioni	Tempistiche e di svolgimento	Obiettivi intermedi previsti (descrizione esaustiva e completa di ogni obiettivo intermedio previsto)	Indicatori di valutazione dei risultati in itinere
WP6	6.1	m1-m9	Prove di recupero aromi Progettazione prototipo	Analisi aromi
	6.2	m1-m9	Prove su effetto temperatura con diversi ceppi di lievito	Analisi per selezione di ceppi di lievito. Definizione prove fase 2.
	6.3	m1-m9	Definizione condizioni purificazione acque Progettazione di un prototipo	Protocolli e prototipo per Fase 2
	6.4	m1-m9	Analisi composizione fecce	Definizione della composizione fecce

### Azione 6.1 Prove di recupero aromi, Progettazione prototipo

Sono stati messi a punto metodi analitici per la analisi quali-quantitativa degli aromi dei vini (primari e di fermentazione) tramite gas cromatografia- spettrometria di massa (GC-MS). I campioni da analizzare, prelevati prima, durante e dopo la fermentazione, sono stati preparati con la tecnica della estrazione in fase solida (SPE). E' stato utilizzato mosto di Glera, conservato per congelamento, che è stato fatto fermentare nelle condizioni da adottare per l'utilizzo del prototipo. Le analisi hanno permesso di determinare gli aromi varietali (terpenoidi, norisoprenoidi liberi e benzenoidi) e di fermentazione (esteri e alcoli superiori). Il metodo messo a punto sarà utilizzato nelle fasi successive della ricerca.

E' stato inoltre identificato e sottoposto ad addestramento un panel di 12 giudici secondo le linee guida della OIV e le norme ISO. Tale panel verrà utilizzato per il giudizio sensoriale sui fermentati nelle fasi successive della ricerca.

Infine sono state recuperate le membrane da utilizzare negli esperimenti di intrappolamento degli aromi ed effettuati i calcoli relativi al loro dimensionamento. La valutazione teorica ha portato a stabilire che, con una sovrappressione di 0,2 bar e 0,05 m<sup>2</sup> di area di membrana ci si può aspettare una permeazione di 0,42 L/h di CO<sub>2</sub>, adeguata alle esigenze. E' stato quindi progettato il prototipo da utilizzare nelle prove su scala di laboratorio, che al momento è in fase di realizzazione in 4 esemplari, in modo da consentire la esecuzione contemporanea di prove in diverse condizioni operative. Esso consiste in un fermentatore da 1 litro equipaggiato con sistemi di rilevazione dei parametri di fermentazione, con un sistema di filtraggio dei gas nel quale inserire le diverse membrane da testare e un sistema per il prelievo del liquido da analizzare per la determinazione delle sostanze volatili.

### Azione 6.2 Prove su effetto temperatura con diversi ceppi di lievito

Alcuni lieviti commerciali impiegati generalmente in cantina insieme ad un gruppo di lieviti autoctoni selezionati in precedenza dall'unità di ricerca di microbiologia, sono stati utilizzati in prove preliminari di fermentazione sia in mosto sintetico che naturale. Per valutare l'effetto delle temperature sull'attività fermentativa del lievito sono state scelte due temperature di fermentazione: 25 e 16°C. La prima è la temperatura standard di fermentazione, ottimale per lo sviluppo del lievito e riferimento nella letteratura scientifica. Un primo screening è stato condotto a questa temperatura e ha preso in considerazione più di 20 ceppi diversi. Sono state valutate la cinetica e i tempi di fermentazione. I risultati confermano che valori relativi ai principali parametri di fermentazione (vigore fermentativo e durata della fermentazione) variano in dipendenza al tipo di ceppo impiegato. Sulla base dei risultati ottenuti sono stati scelti alcuni lieviti e le loro

performance fermentative sono state valutate, nelle medesime condizioni sperimentali alla temperatura di 16°C, ampiamente utilizzata nei processi industriali soprattutto per la produzione dei vini bianchi. Confrontando le cinetiche a 16°C con quelle a 25°C sono state osservate, come atteso, un generale rallentamento nella velocità del processo. Inoltre si è osservato che alcuni ceppi caratterizzati da ottime proprietà fermentative a 25°C non mantengono le stesse caratteristiche a 16°C. Ad esempio i due ceppi P304, autoctono di vigneto, e QA23 ceppo commerciale, rivelano andamenti fermentativi pressoché identici se cresciuti in mosto sintetico (200g/l zuccheri APA 300mg/l) a 25°C. A 16°C i tempi di fermentazione raddoppiano e P304 chiude in anticipo rispetto a QA23 nonostante rimangano sovrapponibili i valori relativi al vigore fermentativo dei due ceppi. La concentrazione di altri prodotti di fermentazione quali il glicerolo rimane invariata alle due temperature.

### **Azione 6.3 Definizione condizioni purificazione acque, Progettazione di un prototipo**

È stato progettato un prototipo costituito da un circuito di carico a bassa pressione ed un circuito di separazione ad alta pressione. Sulla base di quanto elaborato è stato messo appunto un disegno 3D mediante Autodesk Inventor completo di quote e distinta della componentistica che ha permesso di realizzare materialmente il prototipo.

Sono state identificate membrane permeoselettive idonee a separare sali bivalenti e sali monovalenti dalle soluzioni acquose mediante le caratteristiche di reiezione specifiche, in particolare le membrane fornite dalla GE nei modelli in scala lab 1812 a conformazione di spirale avvolta per consentire un ingombro ridotto e conseguenti ridotti hold-up.

Sono emerse alcune problematiche in fase di collaudo relative alla trasmissione di vibrazioni dalla pompa ad alta pressione a ridosso dell'alloggiamento della membrana, dovuto probabilmente alle dimensioni ridotte richieste dai parametri di progetto. L'introduzione di connettori flessibili ha permesso di ridurre al minimo le vibrazioni trasmesse.

Sono in corso prove per l'individuazione delle corrette condizioni di processo, quali pressioni di lavoro, temperatura, conducibilità e portata delle correnti in uscita mediante l'impiego di soluzioni pilota a base di acqua desalinizzata additivata di MgSO<sub>4</sub> e NaCl.

Saranno quindi caratterizzate tutte le correnti coinvolte nella separazione mediante bilanci di materia parziali e globali, sarà determinata inoltre la reiezione specifica per ciascun modulo mediante la relazione  $R=1-(C_f/C_r)*100$  che permette di sfruttare vantaggiosamente le misure di conducibilità delle diverse correnti.

### **Azione 6.4 Analisi composizione fecce**

L'analisi della composizione delle fecce è stata effettuata con riferimento a proteine, polisaccaridi (cellule di lievito modello) e metalli (fecce di fermentazione raccolte in cantina).

I primi tentativi sono stati condotti su sistemi modello costituiti da colture di *S. cerevisiae* (ceppo 1118). È stato messo appunto un metodo di estrazione che prevede l'applicazione di alte temperature combinate con cicli di sonicazione. Tale metodo ha permesso di ottenere 11,36 (±0,68) g di estratto ogni 100g di cellule di lievito. Il contenuto in proteine si è attestato a 48,3 (±1,08) mg/g. Sono stati testati altri metodi, basati sull'uso di enzimi con attività glucanasi (Glucanex, Novozyme; LysisElevage, Oenofrance; SurLies, Ever), tutti comunemente utilizzati in ambito enologico come promotori della lisi cellulare o facilitatori della filtrazione. Questi metodi hanno permesso di ottenere rispettivamente 18,32 (±1,01), 11,49 (±2,85) e 12,93 (±4,65) g di estratto ogni 100g di cellule di lievito. Il contenuto di proteine si è attestato rispettivamente a 15,9 (±0,60), 10,6 (±0,59) e 42,2 (±0,47) milligrammi ogni grammo di estratto. Un ultimo metodo di estrazione enzimatica ha previsto l'applicazione dell'enzima Zymolyase, applicato in precedenti studi e qui utilizzato come riferimento. L'estrazione con Zymolyase ha permesso di ottenere 21,45 (±0,73) g di estratto ogni 100g di cellule di lievito. Il contenuto proteico si è attestato a 12,01 (±1,04) mg/g. Tutti gli estratti sono poi stati caratterizzati tramite elettroforesi SDS-PAGE, sia con la colorazione per le proteine (Comassie) che per gli zuccheri (PAS), che ha mostrato profili molto diversi in base al metodo di estrazione applicato.

Si è tentato inoltre di quantificare la frazione polisaccaridica degli estratti utilizzando il kit *GlycoproteinCarbohydrateEstimation Kit* (Pierce, USA), utilizzando come standard l'enzima invertasi (da *S.*

*cerevisiae*, contenente il 50% in peso di carboidrati). Nonostante numerose prove effettuate, questo metodo non ha tuttavia permesso di ottenere risultati soddisfacenti in termini di attendibilità e riproducibilità. Nella fase successiva si provvederà a mettere a punto un metodo alternativo per la quantificazione dei carboidrati che tenga conto della complessità della matrice analizzata.

La determinazione dei metalli contenuti nelle fecce di fermentazione, con particolare attenzione ai metalli pesanti, è stata effettuata con l'utilizzo della tecnica ICP-MS. Sono state analizzate fecce di Prosecco da agricoltura convenzionale. Arsenico, Cadmio, Mercurio e Piombo erano presenti in concentrazioni al di sotto del limite di rilevamento (< 0,04 ppm) mentre Rame, Alluminio, Zolfo e Zinco si sono attestati rispettivamente a 128.85, 287.8, 388.1 e 3.50 ppm. Dalla stessa analisi condotta sull'acqua di lavaggio delle fecce si evince che metalli come Potassio, Zinco, Sodio e Manganese possono veder significativamente ridotta la loro concentrazione in seguito a cicli di lavaggio.

## WP7 Aspetti economici dell'adozione delle innovazioni sperimentate

WP	Azioni	Tempistiche e di svolgimento	Obiettivi intermedi previsti (descrizione esaustiva e completa di ogni obiettivo intermedio previsto)	Indicatori di valutazione dei risultati in itinere
WP 7	7.1	m1-m9	Definizione concept su vini ottenuti da innovazioni sperimentate; piano valutazione concept	Report; N° interviste/focus gr. realizzati
	7.2	m1-m9	Individuazione contesti di riferimento per valutazioni economiche	N° contesti viticoli e enologici individuati

### 7.1 Segmentazione del mercato, politiche di prezzo relative alle innovazioni in sperimentazione.

Relativamente al WP7.1, l'analisi della letteratura ha confermato l'interesse del mercato per i vini con caratteristiche di sostenibilità e quindi a validità di modelli di business basati sull'offerta di vini con queste caratteristiche. I risultati del focus group e dell'analisi degli 85 questionari validi raccolti ha tuttavia messo in evidenza una non generale comprensione del concetto di sostenibilità applicato al vino rispetto ad una percezione più chiara del concetto di vino biologico, seppure non nel dettaglio ma solo come significato percepito in termini di impatto sull'ambiente e sul benessere delle persone. Ciò ha portato a considerare come meritevoli di analisi successiva cinque concept di prodotto rispetto ai quali valutare la disponibilità a pagare (WTP) e a comprare (WTB) dei vari segmenti di consumatori mediante aste sperimentali. Nella seconda fase della ricerca si deciderà se includere tutti e cinque i concept nella valutazione attraverso aste sperimentali, utilizzando un disegno sperimentale complesso randomizzato, o limitare l'analisi a quattro concept, consentendo di semplificare il disegno sperimentale. Per la segmentazione dei rispondenti si sono individuate oltre alle comuni variabili sociodemografiche (età, sesso, residenza, reddito, occupazione, etc.), variabili comportamentali (consumo di vino e la spesa per l'acquisto del vino) e attitudinali da rilevare con scale relative al wineinvolvement, valoriali (Swartz) e di sensibilità ai temi ambientali. L'analisi preliminare delle opzioni metodologiche di esecuzione delle aste sperimentali ha portato a individuare preliminarmente come più adatto il metodo delle aste di Vickrey del quinto prezzo. I risultati dell'attività sono stati raccolti in un report.

### 7.2 Impatto su costi di produzione, criticità ed aspetti finanziari relativi alle innovazioni di progetto.

Relativamente al WP7., l'analisi della letteratura ha evidenziato che l'adozione nella produzione dell'uva e nella vinificazione di processi produttivi ad alta sostenibilità ha effetti sui costi non univoci. Di fatto in generale l'adozione di processi sostenibili fa crescere i costi fissi, rendendosi necessari specifici investimenti in impianti, attrezzature, knowhow e altre risorse immateriali, ma fa diminuire i costi variabili per una

riduzione dell'uso di input come energia, antiparassitari, acqua, fertilizzanti. L'effetto sul costo di produzione dell'adozione di pratiche sostenibili dipende quindi dal rapporto tra variazione in aumento dei costi fissi e variazione in diminuzione dei costi variabili. La letteratura scientifica e rapporti di lavoro rivelano che nei contesti analizzati prevalgono i casi di vantaggio di costo, ma che questi dipendono sia dall'esperienza specifica dello staff aziendale che dalla localizzazione delle unità produttive. Indagini di campo rivelano, peraltro, che uno degli elementi che frena gli agricoltori dall'adottare processi produttivi ad alta sostenibilità è proprio il timore di incorrere in aumenti dei costi e della complessità di gestione del processo produttivo. Al fine di indagare la tematica dei costi della sostenibilità sono stati individuati due contesti distinti per la raccolta dei dati: a) le sperimentazioni relative ai WP 1, 3, 4 e 6; b) vigneti collocati in zona Valpolicella, Conegliano Valdobbiadene e Veneto Orientale.

Le risultanze sperimentali prodotte dai WP 1 e 3 saranno oggetto di analisi economica per fornire informazioni sugli effetti sui costi (entità media e variabilità) delle pratiche in sperimentazione sui costi di produzione dell'uva, rispettivamente per quanto riguarda la difesa e le condizioni idriche del terreno; le risultanze sperimentali prodotte dai WP4 saranno oggetto di analisi economica per fornire informazioni sulle implicazioni economiche della riduzione dell'uso della SO<sub>2</sub>, mentre le risultanze delle sperimentazioni del WP6 consentirà di effettuare analisi economiche degli effetti di una migliore gestione energetica e dei sottoprodotti della vinificazione e dei processi di riuso.

La raccolta dei costi di coltivazione in vigneti collocati in zona Valpolicella, Conegliano Valdobbiadene e Veneto Orientale condotti con tecnica convenzionale, biologica o sostenibile consentirà di avere un quadro generale e rappresentativo della complessità viticola veneta della variabilità delle condizioni reali di costo di produzione dell'uva, in funzione della tecnica di coltivazione, della localizzazione, della varietà e dell'obiettivo enologico; si otterrà quindi un quadro rispetto al quale valutare i risultati delle analisi economiche svolte sulle risultanze sperimentali. I Consorzi di Tutela partner del progetto favoriranno i contatti con le aziende per le aree del Conegliano Valdobbiadene e il Veneto Orientale; il Consorzio della Valpolicella favorirà i contatti con le aziende in forza di preesistenti relazioni con il CIRVE.