

SCHEDA 4 A – RICERCA/ SVILUPPO/ INNOVAZIONE
“CONTRATTO DI FILIERA DOC PROSECCO”
RELAZIONE SCIENTIFICA CONCLUSIVA

RICERCA 2 – Zonazione, Sostenibilità, Resilienza



1. MODALITA' DI SVOLGIMENTO

WP 1 – CARATTERIZZAZIONE PEDOLOGICA E TOPO-CLIMATICA DELLA DOC PROSECCO E REALIZZAZIONE DI RETE DI MONITORAGGIO AVANZATO

Task 1.1 Zonazione innovativa della DOC Prosecco e sua spazializzazione; individuazione macroaree omogenee

ATTIVITÀ SVOLTE TASK 1.1

Il territorio del Prosecco, con la sua variegata tessitura pedoclimatica, rappresenta un palcoscenico ideale per indagare le intricate relazioni tra viticoltura e ambiente. La mappa elaborata, che evidenzia la variabilità climatica, incrociandola con la disponibilità idrica determinata anche dalle caratteristiche pedologiche, costituisce un punto di partenza fondamentale per comprendere come le caratteristiche ambientali influenzino la qualità delle uve e, di conseguenza, dei vini. Per raggiungere questi obiettivi, è stato delineato un percorso di ricerca articolato in diverse fasi. Iniziato con un'analisi dettagliata delle caratteristiche pedoclimatiche del territorio. A tal fine, sono state raccolte tutte le informazioni climatologiche disponibili per l'area, utilizzando le reti regionali del Veneto (ARPAV) e del Friuli-Venezia Giulia (Arpa-FVG) nonché le relative carte dei suoli, armonizzando al meglio i diversi *database*. Successivamente, sono seguite una serie di sperimentazioni in campo, applicando svolte diverse pratiche colturali sito-specifiche. Infine, il risultato di un'analisi approfondita, le uve e i vini prodotti dalle microvinificazioni, per valutare l'impatto delle diverse zone sulla qualità del prodotto finale.

PROCEDIMENTO 1.1.1

Il territorio del Prosecco, pur nella sua apparente omogeneità, presenta una complessità pedoclimatica che ne caratterizza profondamente l'espressione vinicola. Per svelare questa complessità, è stata condotta un'accurata analisi territoriale che ha consentito di individuare cinque zone distinte, ciascuna con una propria impronta pedoclimatica. Questa zonazione, basata su parametri oggettivi come le variabili climatiche (Fig. 1,2) e alcune caratteristiche salienti del suolo che ne determinano il bilancio idrico, quali la riserva di acqua disponibile (Fig. 3), rappresenta un passo fondamentale per comprendere le differenze qualitative tra i vini prodotti nelle diverse aree. In particolare, l'analisi climatica ha evidenziato una diversa vulnerabilità allo stress idrico (Fig. 4), suggerendo la necessità di adottare strategie di gestione dell'acqua specifiche per ciascuna zona. Allo stesso modo, l'analisi pedologica ha messo in luce una notevole variabilità dei suoli, con implicazioni dirette sulla fertilità, sulla profondità di radicazione. In definitiva, questa cartografia del territorio costituisce uno strumento indispensabile per una viticoltura sostenibile, orientata alla valorizzazione delle specificità di ciascuna zona e all'adattamento ai cambiamenti climatici.

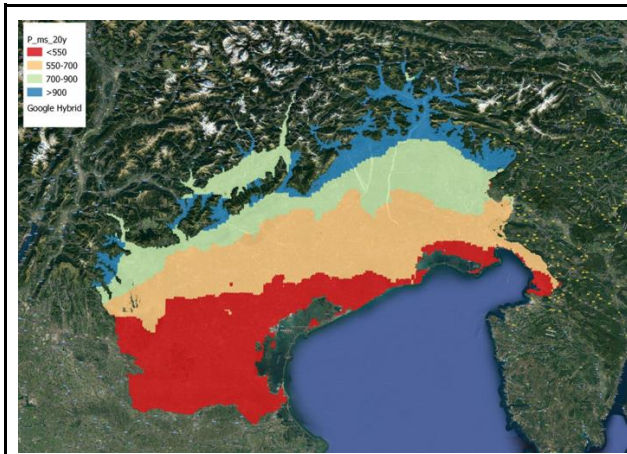


Figura 1 - Distribuzione delle precipitazioni storiche stagionali (marzo-settembre) nell'area DOC Prosecco, secondo la classificazione adottata;

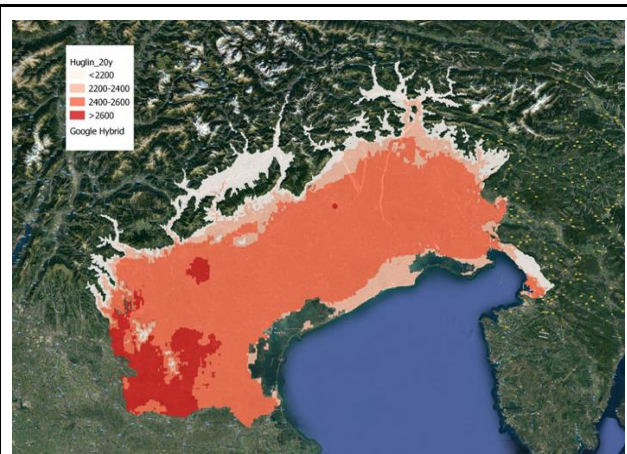


Figura 2 - Distribuzione dell'indice Huglin nell'area DOC Prosecco, secondo la classificazione adottata, calcolato dalle temperature medie e massime degli ultimi 20 anni

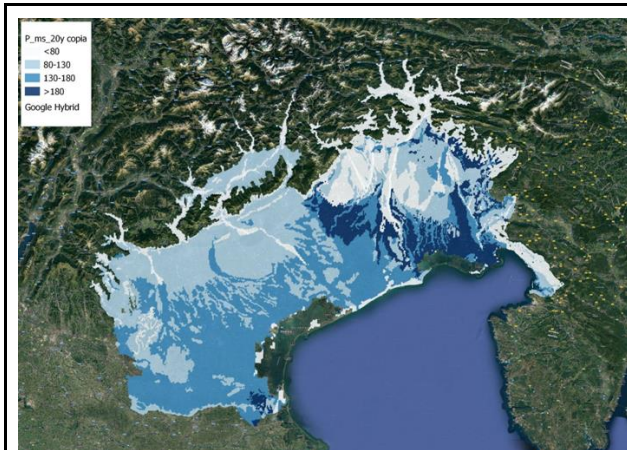


Figura 3- Distribuzione del contenuto idrico disponibile nel suolo (AWC) nell'area DOC Prosecco, secondo la classificazione adottata

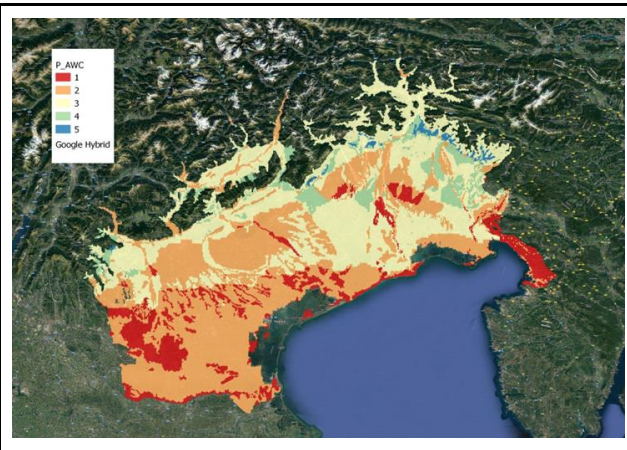


Figura 4 - Distribuzione delle cinque classi di rischio P_AWC nell'area DOC Prosecco

Nell'ambito del progetto di zonazione innovativa della DOC Prosecco, l'analisi ha permesso di identificare cinque macroaree omogenee, oltre a una specifica sottozona situata nella provincia di Trieste. Queste aree sono state individuate attraverso un rigoroso approccio scientifico che ha tenuto conto di parametri ambientali, climatici, pedologici e viticoli, permettendo una chiara delimitazione territoriale delle aree vocate alla produzione del Prosecco DOC. I risultati ottenuti hanno portato alla creazione di una mappa di zonazione precisa ed efficace (Fig. 5), utile per supportare la pianificazione e la gestione viticola, nonché per migliorare la qualità e la tipicità del vino prodotto all'interno di ciascuna area. La mappa si basa su criteri scientifici di caratterizzazione territoriale e integra informazioni essenziali per definire strategie produttive su scala locale. Questa zonazione innovativa consente una gestione viticola più consapevole e mirata, adattando le pratiche colturali alle specificità di ciascuna macroarea e favorendo così l'ottimizzazione del potenziale qualitativo delle uve. Inoltre, l'individuazione delle aree omogenee offre la possibilità di una comunicazione più precisa e trasparente nei confronti del mercato, valorizzando le differenze qualitative legate al territorio. Segue una tabella dettagliata che riporta le zone omogenee

individuare, con i relativi comuni di appartenenza, fornendo un quadro completo della zonazione della DOC Prosecco.

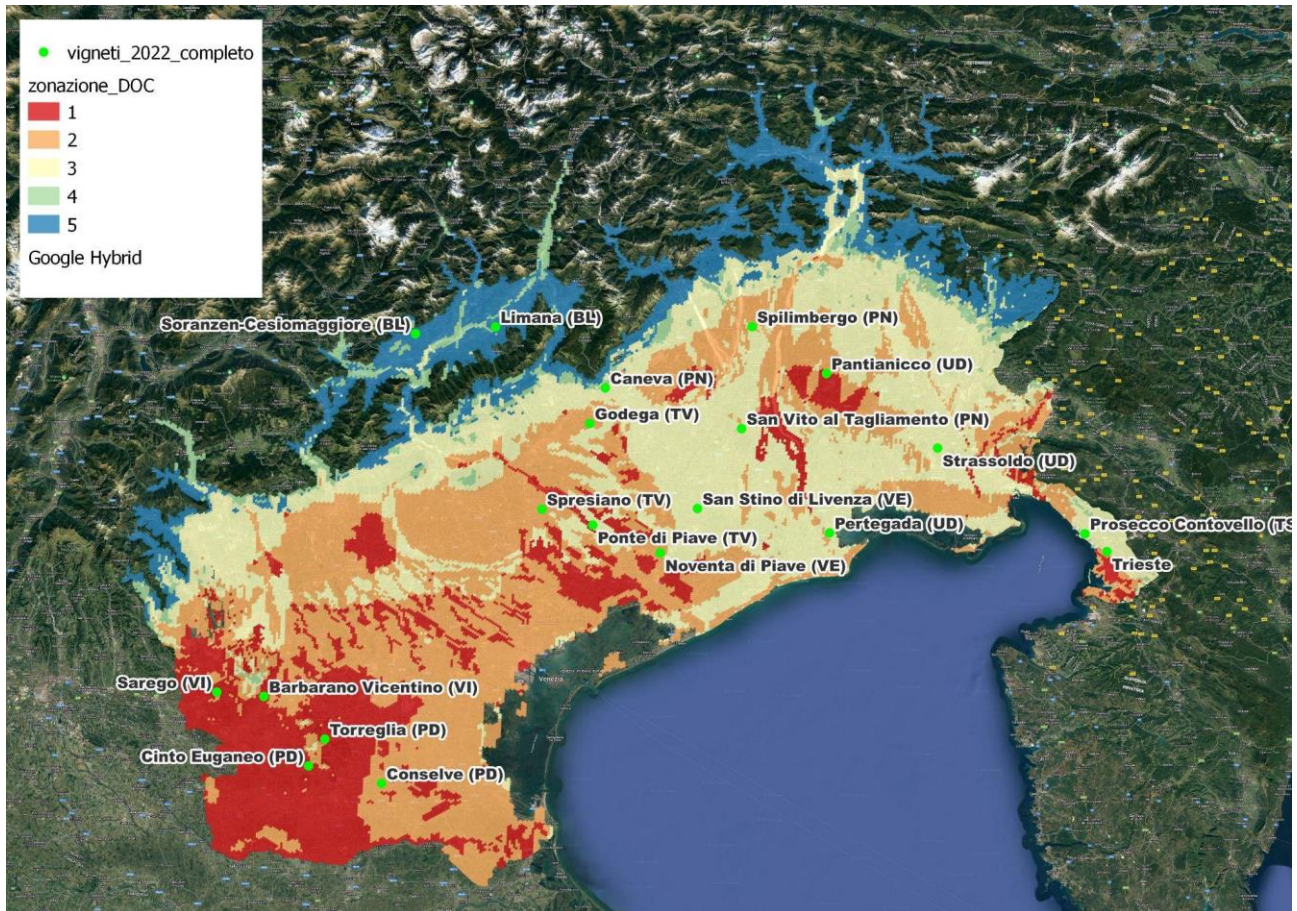


Figura 5. Mappa delle zone omogenee ottenuta dalla combinazione dei parametri fisico-climatici del territorio della DOC Prosecco

RISULTATI OTTENUTI TASK 1.1.2

Zona	Vigneti	N° Totale
1	Barbarano, Cinto, Sarego, Torreglia	4
2	San Donà di Piave, Conselve, Godega, Lison, Pantianicco, Spilimbergo, Spresiano	7

3	Ponte di Piave, Pertegada, San Vito, Strassoldo	4
3 T	Prosecco, Trieste	2
4	Caneva	1
5	Cesiomaggiore, Trichiana	2

La tabella rappresenta in modo chiaro il territorio della DOC Prosecco, evidenziando la distribuzione dei vigneti nelle diverse zone omogenee individuate. È importante notare che la maggior parte dei vigneti si concentra nelle zone 2 e 3, aree tradizionalmente vocate alla produzione di Prosecco grazie alle condizioni climatiche e pedologiche particolarmente favorevoli. Tuttavia, le altre zone, sebbene meno estese o storicamente meno legate alla coltivazione del Prosecco, non sono da considerarsi meno adatte. La vocazionalità di questi territori è stata rivalutata attraverso l'analisi scientifica, che ha messo in luce il loro potenziale per la viticoltura di qualità, aprendo nuove opportunità per la valorizzazione di queste aree.

La mappa risultante dalla zonazione riflette, quindi, non solo la distribuzione attuale dei vigneti, ma anche il potenziale di espansione e ottimizzazione della produzione all'interno di tutte le aree individuate, favorendo una gestione territoriale più consapevole e mirata. Questo risulta importante soprattutto in ottica dei cambiamenti climatici e specialmente per l'innalzamento medio delle temperature estive ed invernali.

Task 1.2 Definizione rete agro-metereologica con supporto decisionale ai trattamenti

ATTIVITÀ SVOLTE TASK 1.2

Definita una “zonazione” del territorio del Prosecco DOC ed individuati i vigneti rappresentativi per ogni zona omogenea, si è provveduto ad organizzare una rete agrometeorologica dedicata, per poter interpretare correttamente i risultati viticoli ed enologici ottenuti negli anni della sperimentazione. A tal fine, si sono innanzitutto utilizzate le stazioni meteorologiche di cui le Aziende erano eventualmente dotate. Per i vigneti non dotati di stazione meteorologica, ma situati comunque in sufficiente prossimità a stazioni delle reti meteorologiche regionali (ARPAV e ARPA-FVG), si sono utilizzate quest'ultime. Infine, sono state installate alcune stazioni acquistate o noleggiate dal Consorzio o dall'Università di Padova, per coprire i vigneti rimanenti. E' stato così possibile monitorare dettagliatamente l'andamento meteorologico durante le stagioni interessate, e spiegare i diversi risultati viticoli ed enologici raggiunti.

RISULTATI OTTENUTI TASK 1.2

Le figure 6 e 7 mostrano l'indice di Huglin (HI) e le precipitazioni stagionali (da marzo a settembre) nei 20 siti monitorati, confrontati con la media climatologica relativa di 20 anni. I siti nelle parcelle

sono stati posizionati dalla classe 1 a sinistra alla classe 5 a destra, ed è possibile vedere un andamento decrescente nei valori di HI e un andamento crescente ma meno chiaro nei valori delle precipitazioni. Ciò indica che la zonazione riflette correttamente le peculiarità climatiche delle aree coinvolte, soprattutto per quanto riguarda l'indice di Huglin, mentre le precipitazioni presentano una maggiore variabilità tra i siti, come previsto.

I due anni presentano andamenti opposti. La stagione 2022 è stata particolarmente calda, con un'anomalia della temperatura media per l'Italia settentrionale di +2,32 °C nel trimestre giugno-agosto (vedasi anche https://www.isac.cnr.it/climstor/DPC/climate_news.html). L'analisi dei dati meteorologici per i vigneti coinvolti nei progetti mostra che per tutti i siti HI è stato superiore alla media ventennale, con un'anomalia HI compresa tra +4,2% e +18,4%. Allo stesso tempo, le precipitazioni durante la stagione 2022 sono state inferiori alla media storica (-38,2±11,8%) ad eccezione dei due vigneti in provincia di Trieste (zona 3T). I dati meteorologici del 2023 hanno mostrato un andamento opposto rispetto all'anno precedente. Infatti, è stato caratterizzato da temperature più basse, e quindi indici di Huglin più bassi, rispetto alla media ventennale (fino a -13,2%), ad eccezione della zona 3T, che ha un andamento delle temperature leggermente più alto. L'anomalia delle precipitazioni è stata piuttosto variabile tra i siti, variando tra -28,3% fino a +45,5%. La maggior parte dei valori cumulati delle precipitazioni sono risultati in linea con le medie storiche, mentre alcuni hanno presentato anomalie negative e per i siti all'estremo est (provincia di Strassoldo e Trieste) e all'estremo ovest (Barbarano e Sarego) dell'area si è registrata un'anomalia positiva.

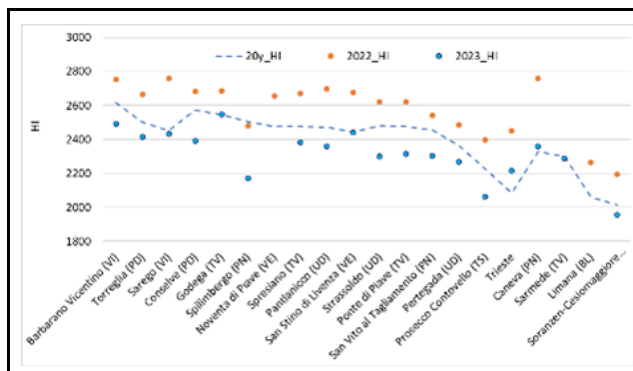


Figura 6. Indice di Huglin (HI) per le stagioni 2022 (arancio) e 2023 (blu), riferite alla media ventennale (linea spezzata).

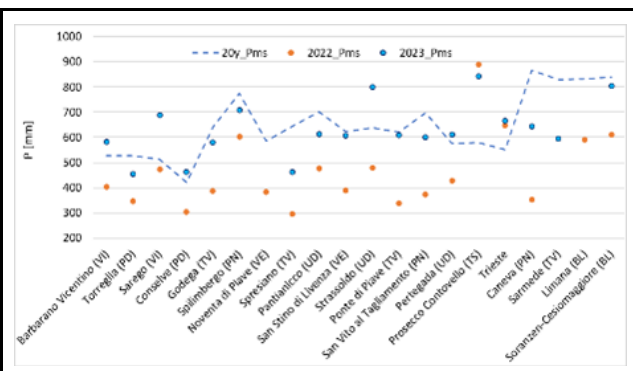


Figura 7. Precipitazione (P) per le stagioni 2022 (arancio) e 2023 (blu), riferite alla media ventennale (linea spezzata).

I dati rilevati dimostrano l'elevata variabilità climatica della DOC e hanno consentito di interpretare coerentemente i risultati enologici conseguiti. Un'informazione meteorologica dedicata risulta essenziale anche per fronteggiare le prossime sfide che il settore dovrà affrontare per adattarsi al cambiamento del clima (ad esempio, gestendo al meglio gli interventi irrigui, dove possibile).

Task 1.3 Individuazione per ogni area di saggio di due aziende e per ciascuna di due vigneti rappresentativi della realtà produttiva locale

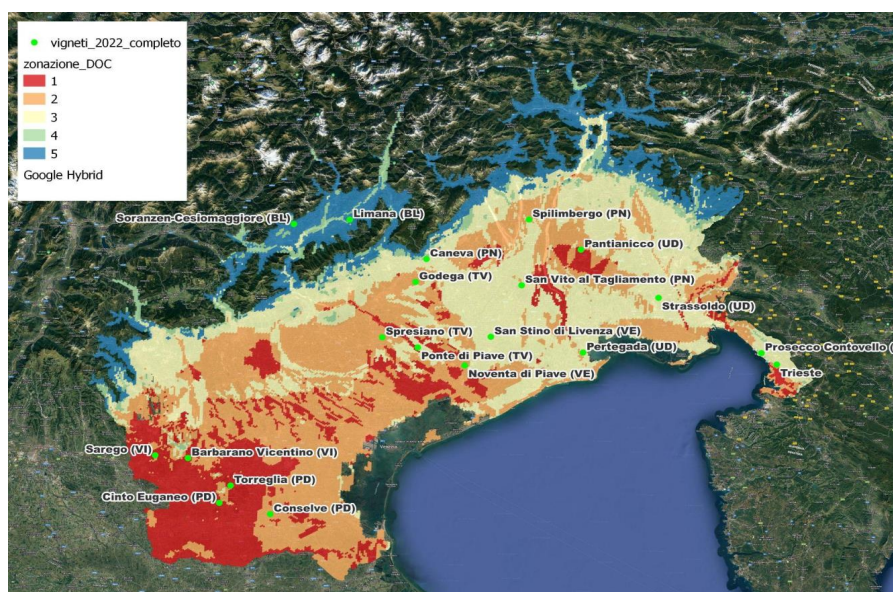
ATTIVITÀ SVOLTE TASK 1.3

All'interno di ciascuna macro-area verranno individuate due aziende rappresentative della realtà pedo-climatica e produttiva dell'area, che dovranno avere struttura e dimensione tali da garantire una fattiva collaborazione con i tecnici preposti all'attività di ricerca. Per ogni azienda verranno

indicati due vigneti rappresentativi che dovranno avere una forte omogeneità per quanto riguarda la forma di allevamento, sesto di impianto, portinnesto, clone, gestione della difesa e conduzione agronomica. Le caratteristiche analoghe dei vigneti selezionati permetterà di comparare i diversi siti campione, escludendo le principali variabili e considerando di conseguenza l'esclusivo impatto dell'effetto pedo-climatico sulle variazioni quali-quantitative delle produzioni.

RISULTATI OTTENUTI TASK 1.3

Al fine di minimizzare l'influenza di variabili esterne e garantire l'omogeneità del campione, sono stati selezionati vigneti caratterizzati da simili parametri agronomici: varietà (Glera, chiaramente), sesto d'impianto, forma di allevamento (Sylvoz o doppio capovolto), età e sistema di gestione. Questo approccio ha permesso di individuare diciotto aziende vitivinicole che presentavano caratteristiche sufficientemente uniformi. Tuttavia, l'analisi dei dati ha evidenziato la necessità di introdurre una sottozona specifica per alcuni vigneti situati nella provincia di Trieste, caratterizzati da peculiarità pedoclimatiche e colturali distintive. Questa nuova sottozona, denominata "3T", è stata istituita per valorizzare le specificità di questi terroir e differenziarli da altri vigneti, pur rientranti nella stessa zona più ampia. La distribuzione dei vigneti campionati tra le diverse zone è risultata equilibrata, con una maggiore concentrazione nelle zone 2 e 3, le più estese. La zona 4, caratterizzata da condizioni pedoclimatiche meno favorevoli alla coltivazione della Glera, ha presentato un numero inferiore di vigneti, mentre la zona 5, corrispondente all'altopiano di Belluno, ha offerto un campione rilevante in ottica futura, grazie alle sue caratteristiche peculiari. In conclusione, il campione selezionato, pur nella sua complessità, offre una rappresentazione significativa della diversità viticola della DOC Prosecco.



Task 1.4 Realizzazione sistema centralizzato strategico controllo sostenibilità Consorzio

ATTIVITÀ SVOLTE TASK 1.4

La presente task è stata ampliata nel corso del tempo, in particolare si è reso necessario integrare le seguenti attività:

- Estensione di progetto sull'intero territorio della denominazione e non solo sul pilot con rivisitazione del sistema di gestione sostenibilità del consorzio;
- Estensione dell'approccio del sistema di gestione della sostenibilità alle aziende agricole e cantine aderenti al progetto di denominazione sostenibile;
- Rivisitazione ed integrazioni dell'analisi necessaria all'adeguamento della piattaforma informativa centralizzata.

Tramite la presente task, il Consorzio ha voluto creare uno strumento per apportare una gestione della sostenibilità del territorio coinvolto dalla denominazione, che coinvolgesse i 3 pilastri cardine:

- Ambientale: mantenere la qualità del prodotto garantendo la riproducibilità delle risorse naturali e la tutela del territorio;
- Sociale: garantire condizioni di benessere "umano";
- Economico: garantire la generazione di reddito.

Nel settore vitivinicolo italiano è stato identificato uno standard di certificazione rivolto alla sostenibilità, Equalitas SOPD, che rappresenta oggi un riferimento per l'identificazione del modello del sistema di gestione; Equalitas promuove l'adozione di un sistema di gestione della sostenibilità, che indirizzi l'organizzazione verso un approccio graduale rivolto al miglioramento continuo e che consenta una comunicazione trasparente attraverso la pubblicazione di un bilancio di sostenibilità. Equalitas è composta da 3 moduli applicativi:

- Organizzazione sostenibile – OS
- Prodotto sostenibile – PS
- Denominazione per la Sostenibilità – DPS



Module
Sustainable
Organisation



Module
Sustainable Product



Module
Denomination for
Sustainability

Figura 1 - I loghi Equalitas

Nel presente progetto è stato preso come riferimento il modulo DPS, essendo specificatamente applicabile alla denominazione d'origine vitivinicola PROSECCO DOC; tuttavia, si è tenuto in considerazione dell'interazione con gli altri due moduli OS e PS, dedicati rispettivamente alle aziende vitivinicole e al prodotto stesso con l'obiettivo di ottenere un prodotto Prosecco DOC sostenibile.

Il modulo EQUALITAS DPS prevede che il Consorzio di Tutela (riconosciuto dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali della Repubblica italiana ai sensi del comma 3 e del comma 4 dell'art. 41 della Legge 238 del 2016), in questo caso il Consorzio di Tutela Prosecco DOC, adotti una strategia di sostenibilità che includa anche le aziende viticole aderenti alla denominazione, infatti è previsto che almeno il 60% della superficie vitata rivendicata dalla DO sia coinvolta nel progetto di sostenibilità.

Il ruolo del Consorzio è quello di coordinare e monitorare il mantenimento dei requisiti delle aziende viticole aderenti al progetto di sostenibilità adottato dal consorzio, tramite uno strumento di autocontrollo. Il Consorzio ha voluto favorire l'adozione di certificazioni legate alla produzione agricola, come biologico secondo il Reg. (UE) 2018/848 e il Sistema Qualità Nazionale Produzione Integrata (SQNPI).

Equalitas prevede dei requisiti oggettivi e verificabili per ciascuno dei tre pilastri della sostenibilità attraverso la definizione di buone pratiche e indicatori sociali e ambientali, raggiungibili nel corso di 3 anni nell'ottica di miglioramento continuo. I requisiti, infatti, sono suddivisi in maggiori, minori e raccomandazioni. I requisiti di Equalitas DPS sono racchiusi nei seguenti capitoli:

- **Assicurazione qualità** - In questo capitolo sono presenti i requisiti che prevedono:
 - o l'adozione di un sistema di gestione della sostenibilità;
 - o la definizione di una politica della Denominazione e i relativi obiettivi di sostenibilità;
 - o l'elenco delle aziende aderenti;
 - o il meccanismo di autocontrollo;
 - o il sistema informativo e di raccolta dati delle aziende agricole;
 - o le verifiche interne e il piano di miglioramento.
- **Buone pratiche agricole** - In questo capitolo sono presenti i requisiti che prevedono:
 - o Protocollo viticolo;
 - o Strumenti di assistenza alle aziende.
- **Biodiversità e paesaggio** - In questo capitolo sono presenti i requisiti che prevedono:
 - o Adesione a progetti legati alla biodiversità;
 - o Identificazione delle aree prioritarie per la conservazione di biodiversità;
 - o Un elenco aggiornato delle specie protette presenti nell'area.
- **Indicatori di sostenibilità ambientale** - In questo capitolo sono presenti i requisiti che prevedono il calcolo di:
 - o Indice di biodiversità;
 - o Dati sul consumo di energia, acqua, fitofarmaci, concimi produzione di rifiuti;
 - o Impronta carbonica;
 - o Impronta idrica.
- **Buone pratiche socio-economiche** - In questo capitolo sono presenti i requisiti che riguardano:
 - o Codice etico e lavoratori;
 - o Formazione delle aziende agricole;
 - o Relazioni con la comunità locale;
 - o Buone pratiche economiche;
- **Buone pratiche di comunicazione** - In questo capitolo sono presenti i requisiti che riguardano:
 - o Politica di comunicazione;
 - o Bilancio di sostenibilità.

Il Consorzio Prosecco DOC ha sviluppato una serie di attività al fine di raggiungere quanto previsto dallo Standard Equalitas e gli obiettivi di sostenibilità alla base della Ricerca 2.



Figura 2 - Principali azioni dello sviluppo del sistema di gestione della sostenibilità

In primis, sono stati analizzati nel dettaglio i requisiti dello Standard Equalitas, mettendo in relazione il modulo DPS con OS e PS. Questo ha concesso la mappatura dei processi del Consorzio che sono pertinenti al sistema di gestione della sostenibilità; successivamente all'analisi dei singoli processi mappati sono state definite per ciascuno attività, ruoli, responsabilità e modalità operative. Il personale del Consorzio è stato formato e affiancato durante tutta la durata del progetto.

Al Consorzio è richiesto di svolgere un ruolo di coordinamento e controllo interno, e perciò sono state identificate le figure opportune e affiancate nello strutturare lo schema di gestione. Nella fattispecie, sono stati trattati aspetti come l'accordo di filiera, ossia il patto di adesione al progetto tra il Consorzio e le aziende agricole aderenti, la gestione degli audit interni e di filiera per concretizzare l'autocontrollo. Inoltre, sono stati formati e affiancati i dipendenti del consorzio nel gestire le verifiche ispettive, adottare azioni correttive e di miglioramento in risposta alle non conformità e la gestione della formazione del personale delle aziende viticole.

Successivamente, è stato creato il modello di sistema di gestione della sostenibilità ad hoc per il Consorzio di Tutela Prosecco DOC, denominazione unica per estensione del territorio ed aziende coinvolte. E' stato elaborato un manuale del Sistema di Gestione della Sostenibilità e relativa documentazione, con l'obiettivo di fornire uno strumento utile per gestire ed analizzare una considerevole quantità di dati su base geografica, di direzionare scelte strategiche di processo e di prodotto e di implementare tali obiettivi attraverso il coordinamento dei propri soci.

Il Sistema di gestione della sostenibilità è un insieme di elementi interagenti fra di loro e ha lo scopo di definire la guida per una condotta sostenibile del territorio della Denominazione. Il Manuale SGS Prosecco DOC detta una serie di procedure interne sia per la gestione delle attività del Consorzio, sia per le attività che coinvolgono le aziende aderenti al progetto, come dimostra lo schema sottostante.

Contratto di Filiera DOC Prosecco – RICERCA 2

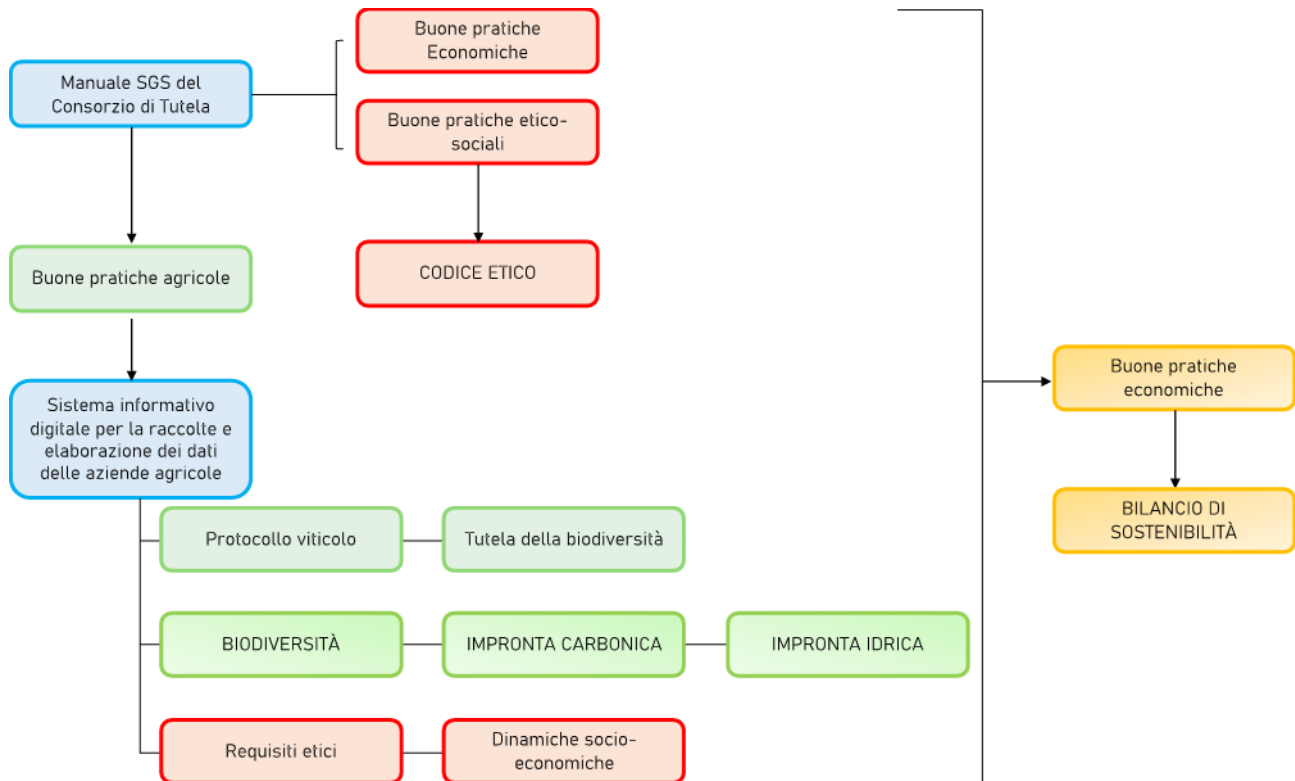


Figura 3 - Struttura del sistema di gestione della sostenibilità secondo Equalitas DPS

All'interno del Manuale vi sono 4 macro aree:

- Le buone pratiche socio-economiche;
- Le buone pratiche agricole;
- Le buone pratiche di comunicazione;
- Gli aspetti relativi alle modalità di monitoraggio e miglioramento

Le buone pratiche socio-economiche trattano aspetti come l'adozione del "Codice Etico" valido per i lavoratori del Consorzio e delle aziende agricole, la gestione delle segnalazioni e la formazione del personale. Inoltre, viene inserita la modalità di valutazione dello scenario economico e le relazioni con la comunità locale.

Le buone pratiche agricole coinvolgono gli aspetti legati al vigneto e all'ambiente, avendo soprattutto influenza sulle aziende agricole. Il sistema di gestione lavora insieme ad uno strumento fondamentale: la piattaforma informativa centralizzata per la raccolta e l'elaborazione delle aziende agricole. Quest'ultima è stata messa a punto per il Consorzio Prosecco DOC da APRA tramite la sua partecipata ENOGIS. Per arrivare a coinvolgere almeno il 60% della superficie ai fini dell'ottenimento della certificazione Equalitas DPS si è resa necessaria una piattaforma di raccolta dei dati delle attività agricole (i Registri di Campagna): tale soluzione è stata individuata in Enogis che grazie a connessioni con soluzioni adottate da numerose cantine nell'areale riesce oggi a garantire la possibilità di accedere ai dati di oltre 5.100 Registri di campagna: su tali registrazioni vengono eseguiti tutti i controlli di conformità rispetto alla norma SQNPI (rispetto del PAN, delle Etichette e dei Disciplinari regionali di produzione integrata).

Inoltre sono stati sviluppati ulteriori controlli rispetto al protocollo viticolo messo a punto dal Consorzio e conforme alle buone pratiche agricole di Equalitas; ad esempio il calcolo delle aree aziendali non a vite per calcolare la biodiversità o il modo di gestione della pulizia degli atomizzatori. Inoltre è previsto l'obbligo di lettura e di conferma per una serie di documenti (es, codice etico, protocollo viticolo, gestione aree tampone, gestione aree naturali, inserimento numero di gemme ettaro) predisposto dal consorzio.

Sempre in Enogis sono inoltre state sviluppate ulteriori interfacce e sistemi controllo per l'inserimento di dati utili e/o necessari al calcolo degli indicatori di Carbon e Water Footprint: una volta compilato il registro di Campagna da parte dell'agricoltore con anche i campi ulteriori necessari questo viene spedito in automatico ad un altro strumento sviluppato per il progetto ossia il Calcolatore delle impronte messo a punto da Qualiware (vedasi descrizione dettagliata Task 2.1.). Le buone pratiche di comunicazione vengono inserite nel sistema di gestione, tramite l'identificazione di una politica di comunicazione e il bilancio di sostenibilità del Consorzio, ossia una raccolta di dati ambientali, sociali ed economici relativa al territorio del Prosecco DOC, che viene strutturata appositamente per comunicare agli stakeholder le performance di sostenibilità. Infine, nel Manuale sono presenti i riferimenti alle procedure di monitoraggio e miglioramento, tra cui il riesame del sistema di gestione della sostenibilità che deve essere fatto dalla direzione del Consorzio e la gestione degli audit, siano essi interni o di terza parte. Quest'ultimo aspetto è fondamentale per verificare nel tempo l'efficacia e l'efficienza del sistema di gestione della sostenibilità, dando la possibilità di migliorare gli aspetti più carenti e individuare opportunità di sviluppo in ottica sostenibile.

Una delle attività più complesse è stata quella di sensibilizzazione e coinvolgimento delle aziende viticole che nella denominazione del Prosecco DOC sono davvero molte: 11.969 aziende viticole.

Il Consorzio ha creato un'Alleanza tra le aziende, formalizzata tramite la Carta dell'Alleanza, con lo scopo di coinvolgere e assistere le aziende agricole che vogliono aderire al progetto di sostenibilità intrapreso dal Prosecco DOC.

Quali sono stati gli impegni richiesti alle aziende agricole?

- Aderire alla certificazione biologica o S.Q.N.P.I., sia in forma singola che tramite forma associata;
- Compilare i registri di campagna on line, anche per fornire i dati utili a eseguire la stima dell'impronta carbonica e idrica della denominazione;
- Adottare il protocollo viticolo del Prosecco DOC;
- Sottoscrivere il Codice Etico del Consorzio;
- Mettere in pratica le buone pratiche sociali, tra cui regolarità del lavoro, salute e sicurezza sui luoghi di lavoro, volgere uno sguardo alle relazioni con la comunità locale e impegnarsi nella formazione.

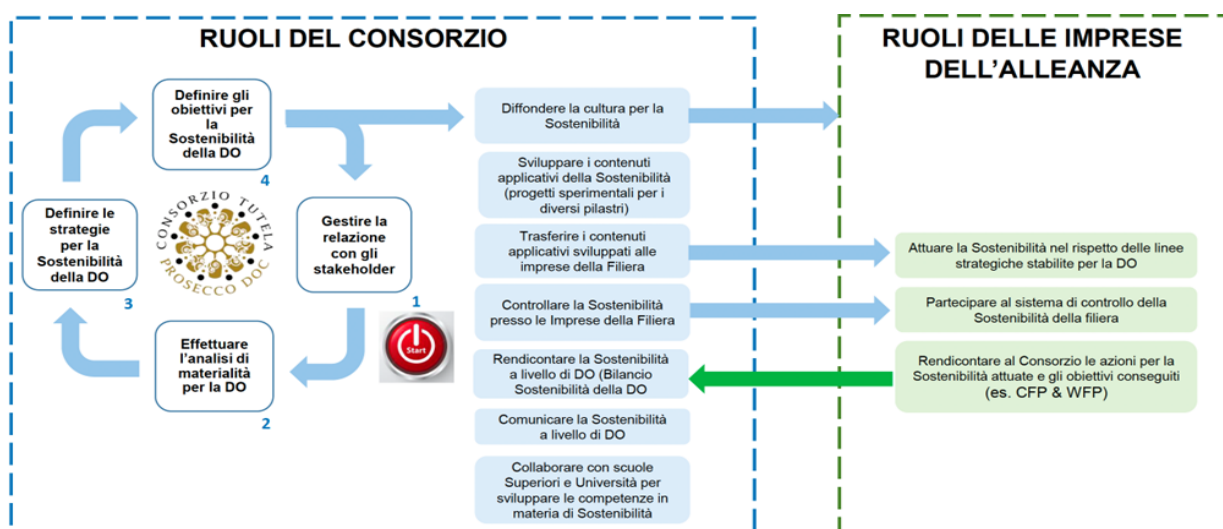


Figura 4 - Modello di sostenibilità per il modello produttivo Prosecco DOC

Infine, con lo scopo di estendere la sostenibilità alle aziende vitivinicole e al prodotto Prosecco DOC, sono state dedicate parte delle risorse ad affiancare le aziende e a sviluppare il loro sistema di gestione della sostenibilità aziendale, secondo Equalitas OS.

RISULTATI OTTENUTI TASK 1.4

Tramite la presente task, il progetto ha conseguito alcuni risultati particolarmente rilevanti. Per quanto riguarda l'azione 1, sono stati individuati ruoli e responsabilità afferenti alla sostenibilità. Il Consorzio è affiancato da soggetti esperti per le singole aree tecniche.

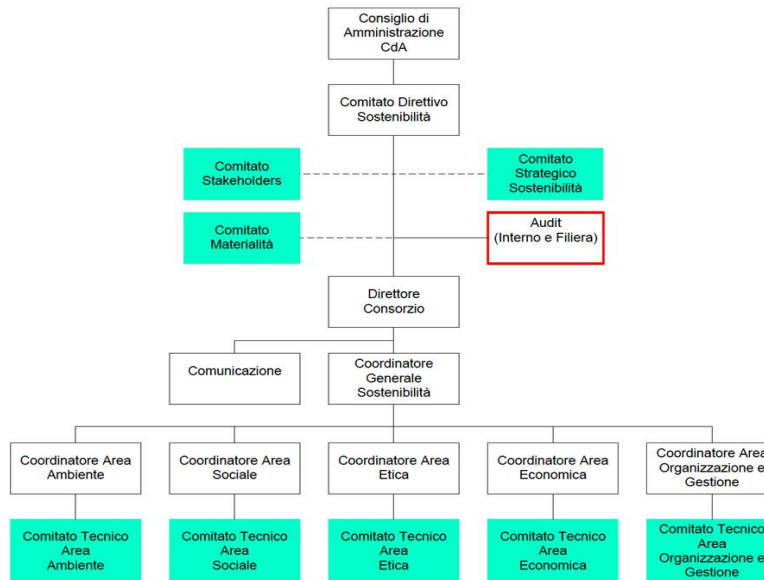


Figura 5 - Riassetto organizzativo del Consorzio Prosecco DOC con l'inclusione dei 3 pilastri della sostenibilità.

L'azione 2 ha consentito di mappare i processi del consorzio inerenti alla sostenibilità.

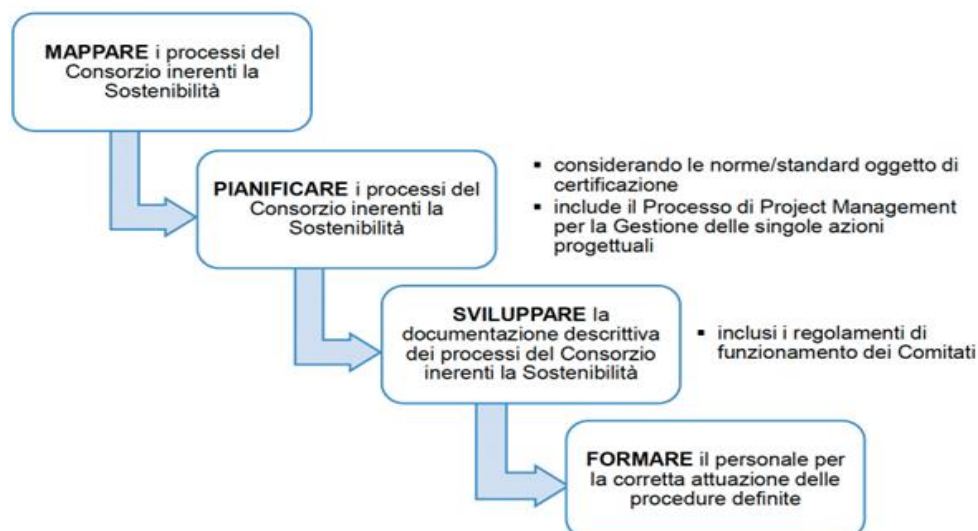


Figura 6 - Tappe dell'Azione 2 - implementazioni del sistema di gestione

Si è arrivati anche ad una definizione di proposta per sviluppare un'efficace interazione tra il Consorzio, le aziende agricole aderenti al progetto e le cantine (trasformazione e imbottigliamento). Per queste ultime il Consorzio ha organizzato un'azione pilota per arrivare al 'prodotto sostenibile' affiancandole durante il percorso di implementazione del sistema di gestione

della sostenibilità secondo quanto previsto dallo Standard Equalitas OS e durante il calcolo degli indicatori ambientali (azione descritta nel dettaglio nella Task 2.1).

Oltre alle due azioni descritte precedentemente, il lavoro ha portato alla definizione di materiale e documentazione in allegato:

- Il Manuale di gestione della sostenibilità del consorzio;
- Il Protocollo viticolo del Prosecco DOC;
- Il Codice Etico del Consorzio;
- I modelli per l'adesione al progetto da parte delle aziende agricole.

Certificazioni DpS e PS - Attività di Sistema										
	Codice Etico	Protocollo Viticolo	Formazione	Registro di campagna	Controlli analitici	Audit Az. Agricole	Raccolta dati consumi *	CFP & WFP	Reclami e suggerimenti Comunità	Segnalazioni anonime lavoratori
CONSORZIO Certificazione DpS	Adotta CE di DO	Adotta PV di DO	Organizza attività formative	Predisporre ed aggiornare piattaforma (ENOGIS)	Effettua Controlli e trasferisce esiti alla Cantina (Soggetto Incaricato)	Effettua audit e trasferisce esito alla Cantina (Soggetto Incaricato)	Predisporre piattaforma (Calcolatore) Riceve ed elabora i dati di Vigneto	Predisporre piattaforma Riceve ed elabora i dati di Vigneto (media/Ha)	Predisporre piattaforma Riceve, gestisce e trasferisce alla Cantina le segnalazioni	Predisporre piattaforma Riceve, gestisce e trasferisce alla Cantina le segnalazioni
CANTINA Certificazione PS	Adotta proprio CE conforme a quello della DO	Adotta proprio PV conforme a quello della DO	Organizza attività formative	Controlla RdC Trasferisce esiti controlli al Consorzio	Effettua Controlli e trasferisce esiti al Consorzio	Effettua audit e trasferisce esito al Consorzio	Trasferisce i dati di Vigneto al Consorzio Registra ed elabora i dati di Cantina	Riceve e trasferisce al Consorzio i dati di Vigneto Registra ed elabora i dati di Prodotto	Gestisce le proprie segnalazioni	Gestisce le proprie segnalazioni
Az. AGRICOLA Certificazione PS	Sottoscrive il CE della Cantina	Applica PV della Cantina	Partecipa alle attività formative	Compila RdC			Inserisce i dati			Effettua segnalazione

* Energia, Acqua, Rifiuti, Fitofarmaci, Concimi

Figura 7 - Le interazioni operative tra Consorzio e Aziende per un prodotto sostenibile

CONCLUSIONI WP 1

I risultati ottenuti confermano che la gestione digitalizzata dei principali parametri climatici nei vigneti permetta un più completa comprensione dell'evoluzione climatica delle aree di produzione della DOC Prosecco, consentendo anche un concreto monitoraggio e supporto alle attività agronomiche svolte. Ciò ha permesso di selezionare e razionalizzare le pratiche più adatte per mitigare gli effetti del cambiamento climatico.

Il progetto di digitalizzazione delle operazioni di campo e della zonazione climatica della DOC Prosecco rappresenta un traguardo significativo per il nostro settore vitivinicolo. Attraverso l'implementazione di strumenti tecnologici avanzati, si mira ad ottimizzare le pratiche agricole in ottica di una gestione più sostenibile, migliorando non solo l'efficienza delle operazioni di campo, ma anche la capacità di monitorare e rispondere alle variazioni climatiche che influenzano la produzione.

Questa digitalizzazione ci ha permesso di raccogliere e analizzare dati in tempo reale, facilitando lo sviluppo di mappe satellitari le quali permettano di distinguere le zone con indici di rischio climatico omogenei. La zonazione, in particolare, ci offre la possibilità di riconoscere le peculiarità delle diverse aree di produzione, valorizzando le caratteristiche distintive del Prosecco, garantendo standard qualitativi elevati e adottando le migliori pratiche agronomiche necessarie a contrastare i cambiamenti climatici che stanno interessando il nostro territorio. Inoltre, l'integrazione di queste nuove tecnologie ci aiuterà a promuovere pratiche più sostenibili, rendendo più efficaci gli interventi e migliorando la gestione delle risorse naturali. Questo è un passo cruciale per affrontare le sfide future, in un contesto di cambiamenti climatici e di crescente attenzione alle pratiche ecologiche da parte dei consumatori.

WP 2 – SPERIMENTAZIONE E MONITORAGGIO AREE CAMPIONE

Task 2.1 Monitoraggio del bilancio idrico e carbonico

ATTIVITÀ SVOLTE TASK 2.1

L'attività di APRA, tramite le sue associate ENOGIS e QUALIWARE, ha riguardato principalmente due macro aree:

- a) strutturazione della piattaforma informatica utile a gestire ingenti quantità di informazioni (vedi task 1.4 ENOGIS) e necessaria al Consorzio per il controllo della sostenibilità del vigneto;
- b) realizzazione di una soluzione applicativa per il calcolo degli impatti ambientali nel settore vitivinicolo con calcolatore di Carbon Footprint, Water Footprint sia a livello territoriale che di Denominazione.

Per quanto riguarda l'attività di cui al punto a) in parte già descritta alla task 1.4 è stata fondamentale la creazione dell'interfaccia tra la piattaforma del Consorzio per la gestione dei registri di campagna e dei dati delle aziende viticole aderenti con il calcolatore delle impronte messo a punto da Qualiware.

Il calcolatore di QualiWare è stato sviluppato per migliorare e ottimizzare le attività di consorzi e aziende a loro associate, come di aziende singole, organizzando le informazioni in una struttura centralizzata al fine di favorire il calcolo delle emissioni di GHG.

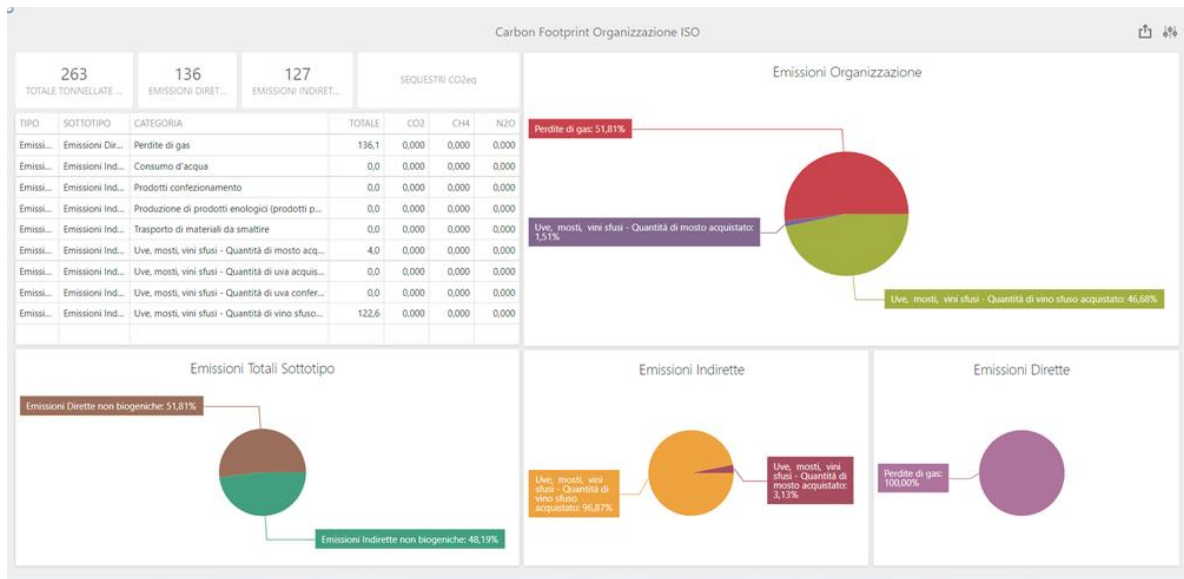
All'interno del sistema vengono raccolte e organizzate informazioni (quantitative e qualitative) riguardanti le varie fasi del processo produttivo, le quali costituiscono la base necessaria alla quantificazione dell'impatto.

L'inserimento delle informazioni richieste viene guidato dal sistema in modo differenziato per ogni tipo di fattore. Inoltre, tramite l'integrazione con ERP o altri sistemi aziendali è possibile acquisire i dati utili per valutare l'impatto in modo automatizzato.

Oltre a questo, il sistema offre:

- Archiviazione dei documenti utilizzati per effettuare la rilevazione (fatture, ecc.)
- Possibilità di porre quesiti al consulente che supporta l'azienda nel calcolo, qualora presente, gestendo il workflow domanda-risposta
- Acquisizione del dato ad inserimento manuale in modalità controllata
- Database strutturato e costantemente aggiornato dei coefficienti di emissione
- Workflow e procedure di calcolo automatizzate
- Archiviazione di documenti e file a supporto del calcolo
- Flessibilità di adattamento alle esigenze dell'organizzazione;
- Tracciabilità di tutte le operazioni effettuate
- Sicurezza e certificazione del dato a qualsiasi livello (input e output)

Contratto di Filiera DOC Prosecco – RICERCA 2



Come per l'impronta carbonica anche per la Water vi è il disciplinare MIPAAF e le norme di riferimento ISO 14046 ed Equalitas (che si rifà alla ISO 14046). La differenza è che per il calcolo dell'impronta idrica la ISO lascia completa libertà su indicatori e relativi metodi di valutazione, mentre la seconda richiede specificamente di calcolare 5 indicatori:

- Aquatic ecotoxicity;
- Human Toxicity;
- Aquatic acidification;
- Aquatic eutrophication;
- Water scarcity.

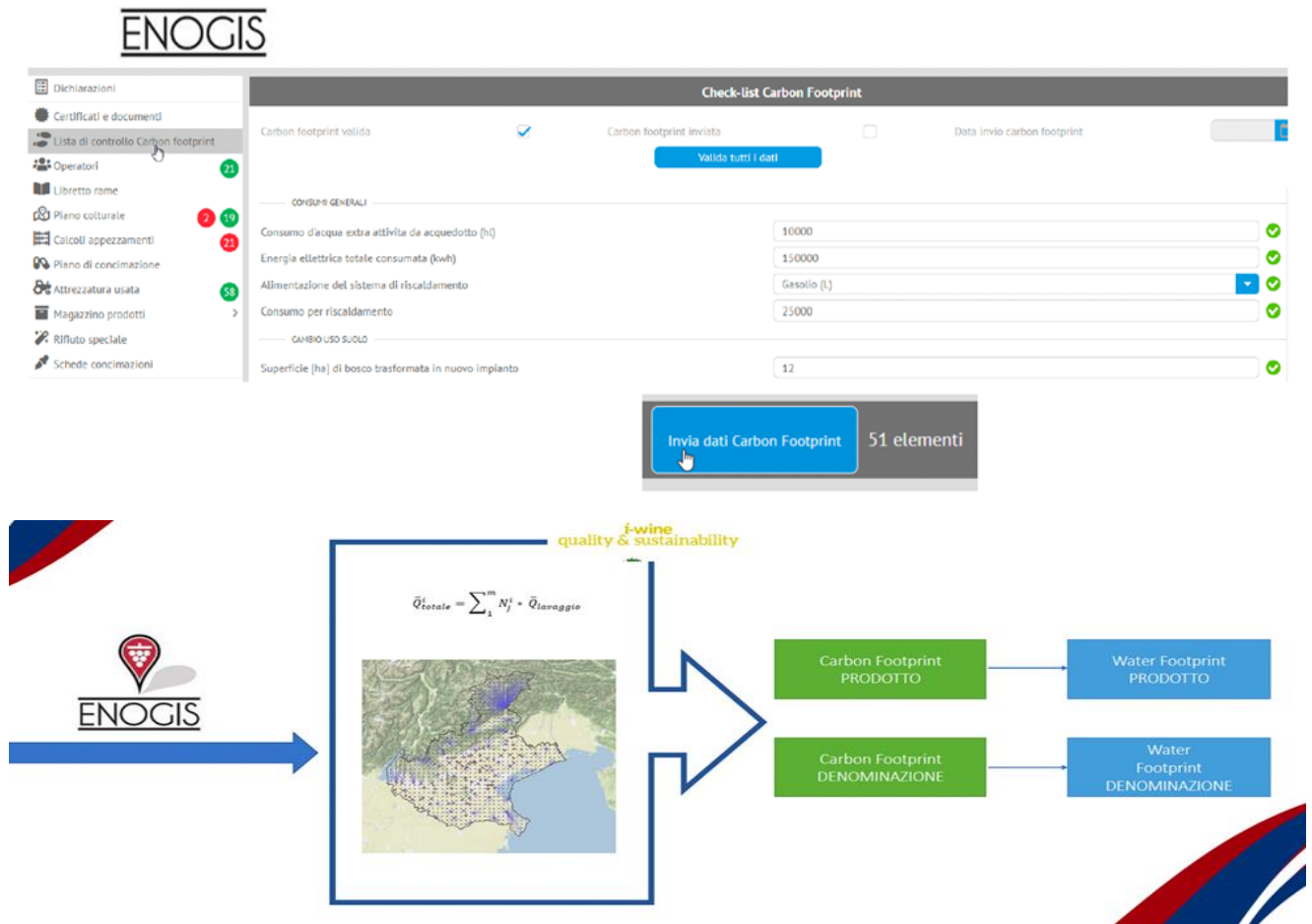
Con il QW-WFP di QualiWare è quindi possibile comunque effettuare un solo calcolo per soddisfare entrambe le norme ed essere in regola con il Disciplinare del MIPAAF.

Inoltre il QW-WFP ha le stesse caratteristiche di interfaccia del calcolatore QW-CFP e ne riutilizza gli stessi dati laddove necessari per calcolare gli indicatori.

Calcolatore Water Footprint



Integrazione dati vigneto



Le altre attività della task 2.1 hanno riguardato:

1. Consulenza tecnica per le aziende "pilota" aderenti al Consorzio di Tutela della Denominazione di Origine Controllata Prosecco finalizzata a supportare la realizzazione di valutazioni dettagliate dell'impronta idrica e carbonica, sia a livello di organizzazione che di prodotto. Questo servizio è stato eseguito utilizzando il software Qualiware, che rappresenta uno strumento avanzato per l'analisi e la gestione della sostenibilità ambientale. La consulenza ha incluso un'ampia gamma di attività: dalla formazione del personale coinvolto, all'affiancamento operativo durante la fase di compilazione dell'inventario dei dati, fino alla redazione della relazione finale. Successivamente, è stato fornito supporto durante le verifiche ex-post e gli audit, nonché nelle eventuali correzioni da apportare in seguito agli audit stessi.
2. Assistenza specialistica al Consorzio di Tutela della Denominazione di Origine Controllata Prosecco nel processo di valutazione energetica approfondita di due cantine consorziate. Questa attività è stata progettata con l'obiettivo di:
 - Verificare l'accuratezza e la conformità del processo di analisi complessiva dei consumi energetici delle aziende, in linea con gli standard vigenti nel settore. L'analisi comprende anche lo studio di possibili azioni correttive per ottimizzare l'efficienza energetica.
 - Identificare, per ciascun processo produttivo, le modalità di correlazione tra le quantità di prodotto trattate nelle diverse fasi di vinificazione e il consumo energetico corrispondente. Inoltre, sono stati valutati e proposti indici o modelli per

la ripartizione dei consumi nelle situazioni in cui non erano disponibili misurazioni dirette

Alle attività sopra elencate, sono state in seguito aggiunte una serie di analisi relative a:

1. correttezza di funzionamento della valutazione di impronta carbonica di organizzazione implementata nel sistema software IWine- Qualiware;
2. implementazione del processo di valutazione dell'impronta idrica di organizzazione del software IWine- Qualiware;
3. implementazione del processo di valutazione dell'impronta carbonica di prodotto del software IWine- Qualiware;
4. implementazione del processo di comunicazione con software esterni nell'ambito dell'impronta carbonica e idrica di denominazione implementate nel software IWine- Qualiware.

RISULTATI OTTENUTI TASK 2.1

Il calcolo di Carbon e Water Footprint rappresenta un'opportunità per realizzare una gestione dei dati di impatto ambientale che consenta di andare oltre il semplice soddisfacimento di un requisito. L'uso di un calcolatore strutturato offre la possibilità di aumentare la qualità del calcolo, attraverso un continuo aggiornamento dei coefficienti, l'acquisizione automatica dei dati disponibili da fonti esistenti, e l'inserimento di quelli mancanti attraverso un workflow definito.

La centralizzazione dei dati stessi consente il loro utilizzo non solo l'analisi annuale, ma anche per produrre cruscotti utili al monitoraggio e alla possibile riduzione dell'impatto ambientale, attraverso la predisposizione di opportune azioni ispirate dai cruscotti stessi.

Il sistema incorpora le funzionalità tipiche di un DSS (Decision Support System), includendo cruscotti (o dashboard), tipici Strumenti di Supporto alle Decisioni.

Questo perché, la consultazione delle categorie di maggiore rilevanza (fitofarmaci, packaging, carburanti...), permette all'azienda di indirizzare il proprio impegno verso la riduzione dell'impatto su tutti quegli aspetti in cui c'è margine di miglioramento, oltre a permettere di individuare i contributi più significativi.

In tal senso rendono possibile una riduzione graduale e sostenibile (per l'azienda) dell'impatto tramite azioni mirate, guidate da un'analisi dei KPI prodotti dalla raccolta dati.

Consulenza alle aziende per la valutazione delle impronte ambientali

Nell'ambito dell'attività 1 è stato predisposto un protocollo di affiancamento dell'azienda vitivinicola nella redazione e calcolo delle impronte ambientali, secondo le seguenti fasi:

- formazione sul significato delle impronte;
- affiancamento costante per l'inserimento dati o verifiche frequenti e a richiesta (a distanza oppure in loco, su richiesta);
- stesura della relazione secondo il relativo standard (ISO 14064-1 – impronta carbonica di organizzazione, ISO 14067 – impronta carbonica di prodotto, 14046 – impronta idrica di organizzazione e prodotto);
- affiancamento in audit (in loco o online);
- correzioni ex-post a seguito di eventuali rilievi in fase di audit.

Durante la sperimentazione nelle aziende pilota da parte dell'esperto di FDC è stato messo a punto il calcolatore CFP con lo sviluppo di nuovi processi di calcolo quali

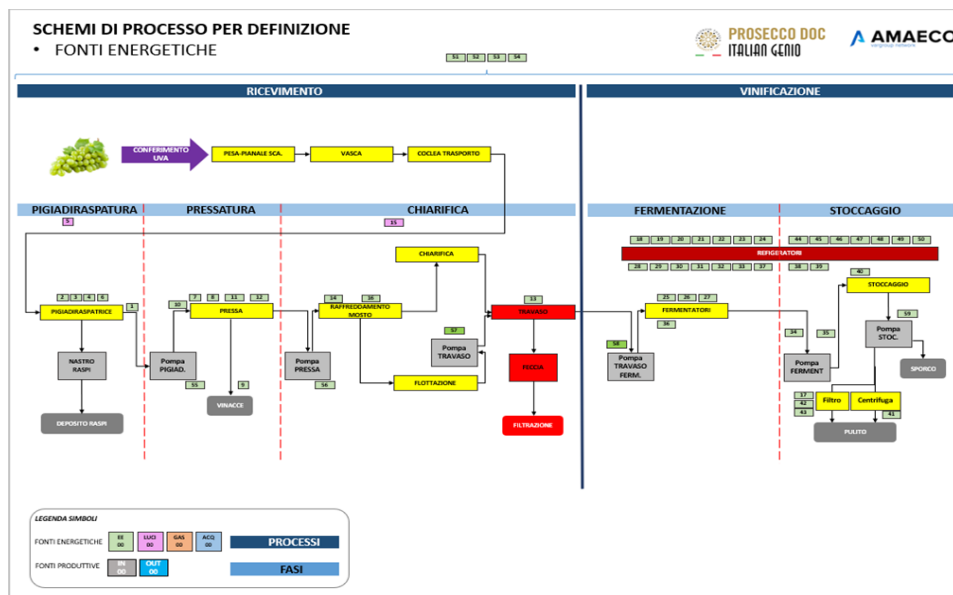
- il cambio di uso del suolo (si veda il documento LUC.docx allegato),
- la corretta valutazione della trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica (Trasmissione e distribuzione dell'energia.docx),

- i calcoli relativi al mix energetico nazionale (Mix energetico.xlsx)
- la correzione e ristrutturazione dei template di Relazione di impronta ed il calcolatore WFP con:
 - o l'analisi completa del processo di realizzazione dell'impronta, con dettagli su alcuni aspetti rilevanti ("Valutazione.docx");
 - o un'analisi della necessità di migliorare il calcolo degli impatti sull'acqua dovuti ai pesticidi utilizzati in azienda agricola ("WF.docx");
 - o la completa disamina di come implementare un'innovativa metodologia di calcolo degli impatti ecotossicologici da uso di pesticidi seguendo lo schema EU-JRC ("Gestione dei fitofarmaci nella WF.docx");
 - o la verifica completa delle integrazioni proposte;
- per l'impronta di denominazione, secondo lo standard EQUALITAS:
 - o l'analisi completa del processo di integrazione con lo strumento esterno ENOGIS ("Integrazione EnoGis - Assunzioni.docx");
 - o lo studio di alcune stime dai dati non presenti nello strumento ENOGIS:
 - § l'analisi sulla stima delle distanze di smaltimento dei rifiuti;
 - § l'analisi della stima dei consumi di gasolio per le operazioni agricole;
 - § l'integrazione delle due basi dati dei fitofarmaci commerciali e dei principi attivi collegati;

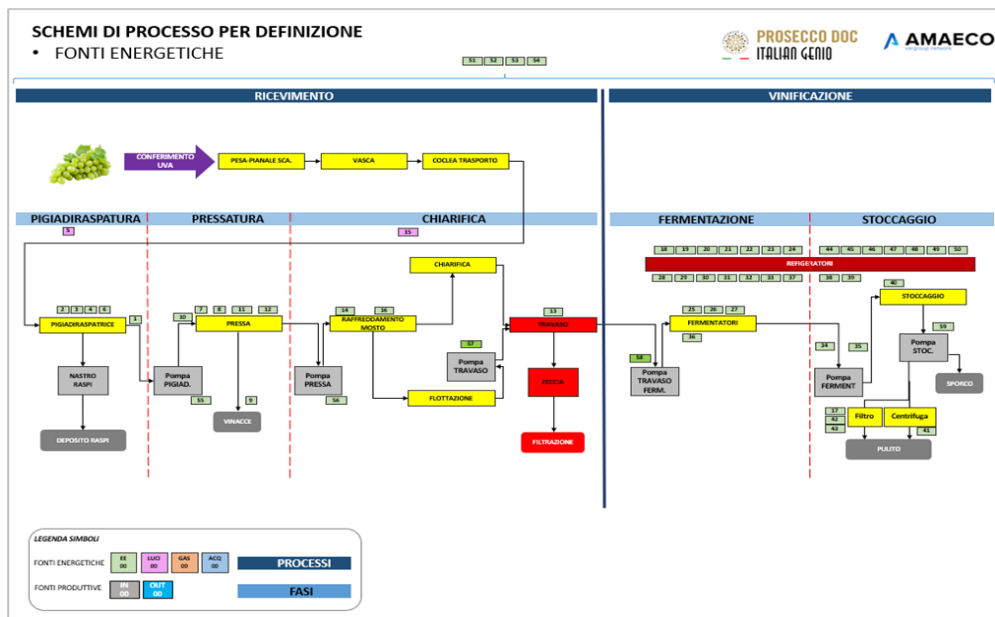
Valutazione energetica

L'attività di FDC ha previsto la valutazione delle procedure di valutazione energetica effettuate da una AMAECO in una cantina medio-piccola e una cantina di grandi dimensioni al fine di inglobare le risultanze all'interno del processo di valutazione delle impronte ambientali.

La consulenza ha prodotto un protocollo di analisi e sintesi delle informazioni lungo tutta la catena di produzione suddividendo le varie fasi di vinificazione e imbottigliamento rispetto al quantitativo di energia consumato. L'analisi ha identificato alcune indicazioni di calcolo tenendo presente la tracciabilità dei consumi energetici (posizionamento dei misuratori) e fornendo delle stime quando non fosse possibile risalire al dato diretto.



Schema riassuntivo delle fasi analizzate durante il monitoraggio delle fonti energetiche per aziende di grandi dimensioni



Schema riassuntivo delle fasi analizzate durante il monitoraggio delle fonti energetiche per aziende di piccole dimensioni

Task 2.2 Studio disponibilità e consumi idrici

ATTIVITÀ SVOLTE TASK 2.1

Il calcolatore di impronta carbonica realizzato è stato utilizzato come base per la definizione di un calcolatore dell'impronta idrica, facendo riferimento alla norma ISO 14046 e allo standard EQUALITAS.

Gli input raccolti per effettuare il calcolo dell'impronta carbonica sono stati integrati con alcune informazioni relative alle irrigazioni, alle analisi delle acque reflue in modo da integrare i risultati di alcuni indicatori.

Nella scelta degli indicatori è stato optato per lo stato dell'arte, verificando nella letteratura scientifica e tecnica legata alla LCA quali fossero quelli più recenti e qualificati (ovviamente considerando la semplicità di implementazione).

Il metodo utilizzato per il calcolo dell'indicatore *Acquatic eutrophication* (Recipe 2013) è differente rispetto a quello indicato nella norma equalitas (Impact 2002+), come indicato dalla figura sottostante.

L'indicatore di eutrofizzazione delle acque superficiali utilizzato è Recipe nella versione del 2016 (*a) che ha apportato alcune modifiche e migliorie nella scelta dei parametri di scenario per la valutazione. L'indicatore IMPACT2002+, oltre ad essere obsoleto non ha implementato direttamente l'indicatore in questione ma ha utilizzato una versione di altri autori (*b), versione del 1998. Infine, Recipe è il metodo consigliato dal JRC.

Per gli altri indicatori sono state individuate le seguenti integrazioni necessarie:

- Analisi degli scarichi
- Consumi diretti di acqua
- Consumi indiretti di acqua
- Fitofarmaci utilizzati

Per realizzare l'impatto dovuto all'uso dei fitofarmaci all'interno del calcolo della Water Footprint sono stati presi in considerazione le sostanze attive contenute nei prodotti fitosanitari in commercio e convertiti nei relativi fattori di caratterizzazione.

Dalla banca dati del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MIPAAF, 2022) sono state riconosciute 149 sostanze attive disponibili, o da poco revocate, all'interno dei prodotti

fitosanitari, di cui 37 utilizzati in agricolture biologiche o con impatto trascurabile, dunque non importanti in termini di calcolo di WFP.

Di queste restanti sostanze, 54 sono riferite a fitofarmaci ad azione fungicida, 29 ad azione insetticida e 18 ad azione erbicida, mentre le rimanenze sono feromoni, ormoni, stimolatori di crescita, molluschi, nematocidi e bagnanti fogliari.

Il metodo utilizzato per caratterizzare le 112 sostanze attive rimanenti è UseTox 2.19, e copre tre categorie di impatto: human toxicity cancer, human toxicity noncancer, freshwater ecotoxicity.

Poiché nella banca dati di UseTox 2.19 è stata caratterizzata solo una piccola parte delle 112 sostanze interessate, è stata individuata una base dati alternativa con i fattori di caratterizzazione mancanti, sviluppata dal Joint Research Centre della Commissione Europea (JRC, 2020), che nel 2020 ha effettuato uno studio inerente l'impatto dei fitofarmaci intitolato: *"Environmental Footprint: Update of Life Cycle Impact Assessment Methods – Ecotoxicity freshwater, human toxicity cancer, and non-cancer"* raccogliendo parecchi dati sui fattori di caratterizzazione delle sostanze non presenti in UseTox 2.19.

RISULTATI OTTENUTI TASK 2.2

Sono quindi calcolabili attraverso lo stesso strumento di calcolo dell'impronta carbonica anche i seguenti indicatori:

1. Water Scarcity
2. Aquatic acidification
3. Aquatic ecotoxicity
4. Human Toxicity
5. Aquatic eutrophication

Il software su cui inserire i dati è quindi uno solo e dalla compilazione delle informazioni è possibile ottenere entrambi gli indicatori di organizzazione.

Il software produce una esportazione del risultato conforme alle specifiche della norma ISO di riferimento.

Task 2.3 Monitoraggio dello sviluppo fenologico dei vigneti e della fertilità delle gemme basato sulla zonazione della DOC Prosecco

ATTIVITÀ SVOLTE TASK 2.3

Lo studio delle pratiche colturali innovative per ottimizzare l'interazione tra sito e vigneto è stato applicato alle diverse realtà produttive della DOC, le quali si distinguono tra loro per caratteristiche pedologiche e climatiche come definito dalla zonazione nel paragrafo 1.1. L'obiettivo primario di questo lavoro è stato quello di monitorare le peculiarità del territorio, tenendo conto della necessità di un approccio personalizzato per ogni vigneto, al fine di massimizzare il potenziale qualitativo delle uve Prosecco DOC. Una volta definita la mappa dei 24.500 ettari idonei alla produzione del Prosecco DOC, la metodologia di valutazione del territorio ha previsto un accurato bilanciamento del carico produttivo. Ciò è stato ottenuto fissando una soglia di gemme per ettaro nei filari selezionati per la sperimentazione. In particolare, il carico medio è stato stabilito in circa 22 gemme per pianta, una quantità adattata in base alle specifiche caratteristiche di ogni singolo vigneto ed ai dettami del Consorzio di tutela. Questa decisione rientra nelle metodologie per ridurre le variabili aleatorie nel contesto scientifico di misurazione e monitoraggio degli oltre 20 vigneti del progetto. Ogni vigneto è stato seguito con grande attenzione, soprattutto attraverso una gestione oculata della potatura verde, mirata a ridurre al minimo l'influenza di fattori ambientali indesiderati e a garantire una crescita omogenea delle piante. Un elemento cruciale dello studio è stata l'analisi

della fertilità potenziale a ridosso della fioritura, che ha permesso di raccogliere dati importanti da confrontare, alla fine della stagione, con i risultati ottenuti in termini di fertilità reale.

Durante le fasi fenologiche chiave, quali germogliamento, fioritura e invaiatura, è stato costantemente monitorato lo sviluppo della vite, con l'obiettivo di tracciare in modo accurato il comportamento delle piante in funzione delle differenti condizioni ambientali dei vari siti. A partire dall'invaiatura, sono state inoltre elaborate curve di maturazione, strumento fondamentale per osservare e confrontare l'evoluzione delle uve nei diversi territori. Questi dati hanno permesso di individuare eventuali differenze nei tassi di maturazione tra le varie zone, fornendo così indicazioni utili per una gestione viticola mirata. La vendemmia è stata organizzata in base a un parametro comune e condiviso: il raggiungimento di 14 gradi Babo, indicatore chiave per determinare il momento ottimale di raccolta. Durante la vendemmia sperimentale, sono stati monitorati con attenzione i dati relativi alla resa produttiva e alla qualità delle uve.

Oltre alla sperimentazione generale, sono state implementate delle sperimentazioni per testare delle pratiche colturali innovative e di risposta alle necessità ambientali che incombono sui produttori di Prosecco DOC. Le prove sito-specifiche sono state attentamente pianificate in base alle peculiarità del territorio, con l'obiettivo di rispondere alle esigenze agronomiche locali. I vigneti selezionati sono stati sottoposti a un'analisi dettagliata delle loro caratteristiche territoriali. Sulla base di queste informazioni, sono state sviluppate due prove sperimentali, riguardanti la gestione della chioma, nello specifico defogliazione (scacchiatura) e gestione aziendale, condotte su due vigneti distinti per valutare l'effetto del territorio sulla risposta vegetativa. La seconda sperimentazione ha riguardato il carico produttivo, elemento cruciale per la gestione viticola futura. Le tesi sperimentali sono state strutturate su tre livelli di carico: uno corrispondente al carico produttivo standard della DOC Prosecco, uno ridotto del 25% e uno aumentato del 25% rispetto alla norma. Anche questa prova è stata condotta su due siti distinti, con l'obiettivo di valutare eventuali variazioni e tendenze dovute alle specificità territoriali.

L'intero progetto ha visto la stretta collaborazione delle aziende vitivinicole coinvolte, che sono state parte attiva sia nelle comunicazioni che nella gestione operativa dei filari oggetto di studio. Questa partecipazione diretta ha permesso di affinare le tecniche colturali in modo pratico, integrando il sapere scientifico con l'esperienza sul campo, e contribuendo a creare una sinergia positiva per il miglioramento continuo delle pratiche vitivinicole nel territorio della DOC Prosecco.

Prove sito-specifiche

Scacchiatura

Fioritura

	Non Scacchiato	Scacchiato
Godega		
Vuoti	1,3 %	9,3 %
Strati Fogliari	2,8	2,0
Foglie Esterne	36 %	44 %
Grappoli Esterni	1,3 %	2 %

Ponte d. Piave

Vuoti	6,6 %	10,6 %
Strati Fogliari	2,0	1,6
Foglie Esterne	48 %	50 %
Grappoli Esterni	1,4 %	3,4 %

I sensori impiegati nelle prove di gestione della chioma, specificamente sensori luminosi e di temperatura, hanno consentito un monitoraggio continuo delle condizioni microclimatiche all'interno della chioma stessa. Questi dispositivi hanno fornito dati dettagliati sull'esposizione al calore e alla luce, permettendo di valutare gli effetti diretti su parametri critici per lo sviluppo delle uve, come la maturazione fenolica e zuccherina. Tali misurazioni sono state fondamentali per comprendere come la gestione della chioma possa influenzare la qualità finale delle uve, in particolare in relazione alla loro esposizione ai fattori ambientali.

Ciononostante, le prove di scacchiatura non hanno evidenziato differenze statisticamente significative, sebbene siano emerse alcune tendenze interessanti nei siti più vigorosi. È evidente che il fattore tempo giochi un ruolo cruciale in queste valutazioni. In particolare, il 2022 è stato caratterizzato da condizioni climatiche avverse, con un'annata molto calda e secca, mentre il 2023 ha subito pesanti danni a causa della grandine. Pertanto, un periodo di osservazione più prolungato, distribuito su più annate, sarebbe necessario per consentire una valutazione più approfondita e accurata di questa pratica colturale, tenendo conto della variabilità climatica che può influenzarne l'efficacia.

Carico

I risultati della prova di carico rivelano che, nonostante le variazioni nel numero di grappoli per pianta e nel peso medio dei grappoli, non si osservano cambiamenti significativi nei parametri qualitativi del mosto. La tesi "Alto Spresiano" ha mostrato una produzione per pianta e una quantità per ettaro superiori rispetto alle altre tesi, grazie a un numero elevato di grappoli e a un peso medio grappolo inferiore. Tuttavia, i valori di BRIX, acidità totale, pH e i livelli di acidi organici, come l'acido tartarico e l'acido malico, sono rimasti sostanzialmente simili tra le diverse tesi. Le leggere differenze nei parametri di acidità e pH non influenzano in modo rilevante la qualità complessiva del mosto. Questo suggerisce che le modifiche nel carico di grappoli e nella produzione quantitativa non hanno un impatto significativo sulla qualità chimica del frutto, indicando una stabilità delle caratteristiche qualitative indipendentemente dalle variazioni nella quantità di produzione.

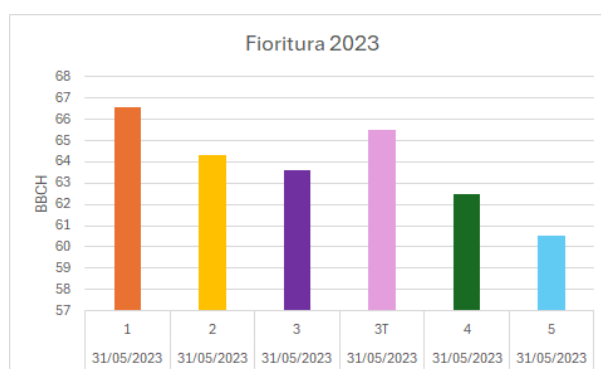
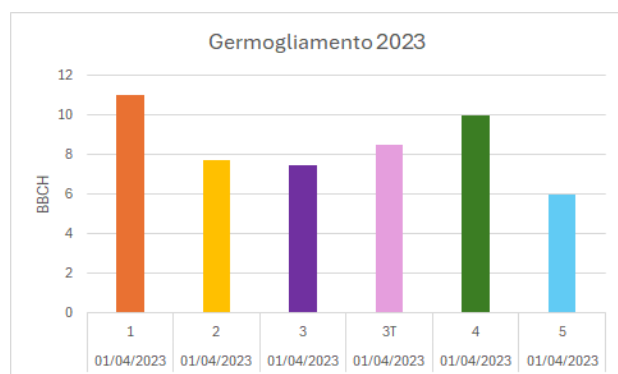
Tesi	N° grappoli/ piante	PMG (g)	Produzione/ pianta (Kg)	q/ha	BRIX	Acidità g/l	pH	Acido Tartarico g/L	Acido Malico g/L
Basso Spresiano	19 b	0.26 b	4.8 b	144 b	17.0	5.1	3.43 a*	5.3	2.1
Medio Spresiano	21 b	0.37 a*	7.7 a	229 ab	16.0	5.9	3.29 c	5.4	2.5
Alto Spresiano	33 a*	0.28 b	9.1 a**	270*	16.4	5.9	3.30 bc	5.3	2.1
Basso Cessalto	16	0.36	5.5	194	17.3 ab	4.9	3.27	5.1	1.8
Medio Cessalto	14	0.33	4.4	157	18.4 a*	4.3	3.34	4.8	1.4
Alto Cessalto	23	0.29	6.6	235	16.4 b	5.1	3.24	5,0	1.9

RISULTATI OTTENUTI TASK 2.3

I risultati della prova sperimentale hanno evidenziato una chiara distinzione nei parametri qualitativi e produttivi dei vigneti, confermando l'influenza significativa del territorio e del clima sulla produzione del Prosecco DOC. Partendo dalla curva fenologica, la quale ha evidenziato significative differenze temporali tra le diverse zone, con alcune aree che mostrano un anticipo

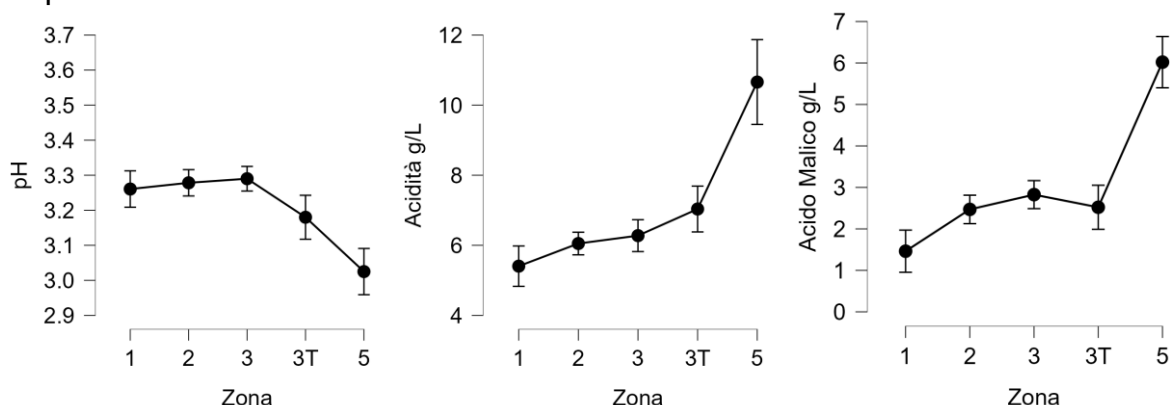
nelle fasi chiave, come germogliamento e fioritura, mentre altre registrano un ritardo. Queste variazioni sono strettamente correlate alle condizioni climatiche locali, con le zone più calde che accelerano i processi fenologici rispetto a quelle più fresche, influenzando così i tempi di maturazione e, di conseguenza, la vendemmia. La zona 4 per esempio, appare in anticipo per il germogliamento, ma come si evince nel grafico della fioritura, tale anticipo si rallenta per tornare in linea con i valori della zonazione.

L'analisi ha dimostrato che i diversi territori influenzano non solo il profilo organolettico delle uve, ma anche le caratteristiche chimiche e fisiologiche della produzione, come si evince dai dati raccolti.



Risultati Qualitativi:

Come riportato nella presentazione dei dati del 07/02/2024, a parità di grado zuccherino in vendemmia, i risultati relativi ai parametri qualitativi delle uve mostrano come le diverse aree presentino variazioni significative nei parametri analizzati. Ad esempio, il territorio di Belluno si distingue nettamente per un'acidità totale più elevata (10,6 g/L) e un contenuto di acido malico molto superiore rispetto alle altre zone (6,02 g/L). Questi fattori influenzano sensibilmente il profilo sensoriale del vino prodotto in questa area. L'area di Trieste si distingue per un contenuto di acido tartarico particolarmente elevato, pari a 6,30 g/L, il valore più alto tra tutte le zone analizzate. Questa caratteristica indica una spiccata acidità naturale delle uve, che può conferire ai vini prodotti in questa zona una maggiore freschezza e longevità, rendendo i vini di Trieste unici nel loro profilo gustativo rispetto ad altre aree del Prosecco DOC. Al contrario, le zone di Media e Alta Pianura presentano valori più equilibrati, con acidità leggermente inferiore e un contenuto moderato di acido malico. Inoltre, l'azoto prontamente assimilabile (APA), fondamentale per una fermentazione regolare, varia sensibilmente tra le zone. Belluno, con 188,7 mg/L, ha mostrato una disponibilità di APA molto più alta rispetto alle altre aree, potenzialmente migliorando il processo fermentativo e la qualità finale del vino.



Le figure soprastanti evidenziano la scalarità dei parametri legati all'acidità, strettamente correlati alle caratteristiche del territorio e del clima. In particolare, emerge una chiara tendenza: quanto

più il clima è fresco e umido, tanto maggiore è l'influenza esercitata sull'acidità delle uve. Questi fattori climatici favoriscono infatti una maggiore persistenza degli acidi organici, come l'acido tartarico e malico, che contribuiscono a definire la freschezza e la struttura del vino. Le differenze nei valori di acidità tra le varie zone confermano l'importanza del microclima locale nella determinazione del profilo qualitativo del Prosecco DOC.

Risultati Produttivi:

Oltre ai dati qualitativi, i risultati della sperimentazione hanno fornito indicazioni cruciali sulla produzione. La resa per ettaro e le caratteristiche del raccolto sono risultate diversificate in funzione delle aree zonali, con un forte legame tra le condizioni climatiche e pedologiche e la produttività delle vigne. I dati produttivi indicano come le zone con condizioni pedoclimatiche più favorevoli (ad esempio la zona collinare e l'Alta Pianura) abbiano registrato una resa media più elevata rispetto alle aree più marginali, come Belluno, dove il clima più rigido e il terreno montano influiscono sulla quantità di uva prodotta, ma non necessariamente sulla qualità.

CONCLUSIONI 2.3

In conclusione, i risultati ottenuti dal progetto di monitoraggio e sperimentazione sulle uve Prosecco DOC confermano l'importanza del territorio e del clima nel determinare le caratteristiche produttive e qualitative del vino. L'analisi fenologica ha rivelato differenze significative nei tempi di maturazione tra le diverse zone, influenzate dalle condizioni climatiche, mentre i dati qualitativi hanno mostrato variazioni nei parametri come l'acidità e il contenuto di acidi organici, con impatti variabili sui profili sensoriali del vino. Le aree più calde accelerano i processi fenologici, mentre le zone più fresche tendono a conservare un'acidità maggiore, che influisce sulla freschezza dei vini. I risultati produttivi indicano che le zone con condizioni pedoclimatiche favorevoli hanno una resa più elevata, mentre le zone più marginali, sebbene meno produttive, non compromettono necessariamente la qualità del vino. Questo aspetto riveste un'importanza cruciale.

Le previsioni riguardanti l'aumento medio delle temperature avranno un impatto significativo sulla viticoltura, influenzando inevitabilmente anche la coltivazione della varietà Glera. Tali cambiamenti richiedono adattamenti strategici, che si concretizzeranno nella necessità di individuare nuove aree geografiche, precedentemente considerate meno adatte, ma che ora presentano caratteristiche favorevoli alla produzione di vini bianchi freschi.

Le prove site-specifiche hanno fornito ulteriori indicazioni pratiche, mostrando che, sebbene le tecniche di gestione della chioma e le variazioni nel carico produttivo non abbiano evidenziato cambiamenti significativi nella qualità, sono emerse tendenze che meritano ulteriori approfondimenti. La stabilità della qualità del mosto, nonostante le variazioni nel carico di grappoli, suggerisce che la gestione del carico produttivo può essere utilizzata per ottimizzare la produzione senza impatti negativi sulla qualità chimica del frutto. In un'ottica futura, queste evidenze assumono particolare rilevanza poiché permettono di riconsiderare le strategie produttive per garantire una tutela ottimale del prodotto, adattandole agli andamenti del mercato. Anticipare queste dinamiche fornisce ai produttori un vantaggio competitivo, consentendo una risposta preventiva alle sfide emergenti e garantendo la sostenibilità economica e qualitativa delle produzioni.

In sintesi, il progetto ha dimostrato che l'adattamento delle pratiche colturali alle specificità territoriali è cruciale per massimizzare il potenziale qualitativo delle uve Prosecco DOC. Le informazioni raccolte offrono una base solida per migliorare la gestione viticola e per sviluppare strategie colturali che rispondano alle condizioni ambientali e alle esigenze produttive specifiche di ogni zona, garantendo così una produzione di alta qualità in tutto il territorio della DOC Prosecco.

CONCLUSIONI WP 2

Tra le sfide che il Consorzio è stato posto il raggiungimento di una gestione sostenibile e ragionata della Denominazione. Lo sviluppo e l'utilizzo di un sistema di calcolo semiautomatico degli impatti

ambientali lungo tutta la filiera (prodotto sostenibile) oppure l'impatto del solo vigneto (Organizzazione o Denominazione sostenibile) permetterà di misurare analiticamente, secondo gli standard ISO 14064 (Carbon footprint) o ISO 14046 (water footprint), gli impatti che avranno le produzioni ad ettaro.

Tale valore verrà utilizzato per sviluppare delle strategie concrete di gestione sostenibile, definito secondo il modello già espresso nella figura 4 della task 1.4, ideato sul sistema PDCA di miglioramento costante dei parametri ambientali. L'attività iniziata con APRA, Qualiware e Enogis ha portato importanti risultati in termini di sviluppo del sistema di calcolo della CFP/WFP, certificata per l'Organizzazione Sostenibile (OS) grazie alla collaborazione con il Dott. Di Guardo. L'obiettivo del Consorzio non si limita solo al raggiungimento di singoli traguardi, ma mira a un costante miglioramento delle gestioni sostenibili, sviluppando nuove attività di ricerca, comunicandone i risultati.

La ricerca di zonazione ha individuato, inoltre, nuove importanti informazioni sulle caratteristiche vegeto-produttive, mostrando differenze produttive all'interno delle sub-aree, senza però intaccare la qualità delle uve.

Sono state prese anche in esame le differenze che alcune pratiche agronomiche possono riflettere sulle caratteristiche organolettiche dell'uva, valutandone gli effetti e approfondendone la loro applicabilità all'interno delle produzioni.

Sono state così valutate le prime attività di gestione del vigneto suddivise per zona, individuando differenze sia nella fertilità che nelle caratteristiche organolettiche, comprendendo così come una gestione informata e razionale del vigneto risulti oltremodo necessaria. Fornendo queste informazioni, grazie alla rete comunicativa del Consorzio, è possibile fornire ai produttori dati e in base a queste informazioni sarà poi possibile sviluppare nuove ricerche e innovazioni sul territorio, valorizzando e selezionando le strategie più efficaci per le sub-zone di produzione, ottenendo perciò risultati mirati e concreti per le diverse zone di produzione. La consapevolezza di una differenza nella fertilità delle gemme o di composizione in acido malico tra le zone permetterà di selezionare le pratiche viticole migliori al fine di garantire la stessa qualità del Prosecco DOC in tutte le zone.

WP 3 – SPERIMENTAZIONE E VALUTAZIONI ECONOMICHE DI PRATICHE CULTURALI INNOVATIVE E UVE ESPRESSIONE DELLA ZONAZIONE

Task 3.1 Studio pratiche colturali innovative per l'interazione sito/vigneto da applicare su alcune realtà produttive che si differenziano per suolo e per clima; analisi delle uve

ATTIVITÀ SVOLTE TASK 3.1.1

Le attività svolte dal CREA hanno visto un particolare impegno nello sviluppo di protocolli sostenibili innovativi con il coinvolgimento di 3 aziende dislocate in territori caratterizzati da condizioni pedoclimatiche differenti. Nello specifico, è stata scelta un'azienda nel comune di Colle Umberto, una a Cà Tron e una a Pantianicco. Nelle 3 aziende si è proceduto a identificare i prodotti normalmente utilizzati per la gestione delle fitopatie e, in concerto con i tecnici aziendali, si è proceduto alla sostituzione di alcuni di questi prodotti valutando di volta in volta la situazione meteorologica e l'andamento fitopatologico. L'idea iniziale su cui tutto il lavoro è stato svolto ha visto la classificazione dei prodotti utilizzati seguendo un iniziale schema che prende in considerazione le frasi di rischio riportate in etichetta. Tali frasi sono state divise in 4 categorie:

Prodotti con un effetto nocivo molto elevato sull'uomo e/o sull'ambiente

Prodotti con un effetto nocivo elevato sull'uomo e/o sull'ambiente

Prodotti con un effetto nocivo sull'uomo e/o sull'ambiente

Prodotti con un effetto nocivo medio/basso sull'uomo e/o sull'ambiente. Prodotti che necessitano di un corretto utilizzo

H300	Letale se ingerito.
H301	Tossico se ingerito.
H302	Nocivo se ingerito.
H304	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.
H310	Letale per contatto con la pelle.
H311	Tossico per contatto con la pelle.
H312	Nocivo per contatto con la pelle.
H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.
H315	Provoca irritazione cutanea.
H317	Può provocare una reazione allergica cutanea.
H318	Provoca gravi lesioni oculari.
H319	Provoca grave irritazione oculare.
H330	Letale se inalato.
H331	Tossico se inalato.
H332	Nocivo se inalato.
H334	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato.
H335	Può irritare le vie respiratorie.
H336	Può provocare sonnolenza o vertigini.
H340	Può provocare alterazioni genetiche <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.

H341	Sospettato di provocare alterazioni genetiche <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
H350	Può provocare il cancro <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
H351	Sospettato di provocare il cancro <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
H360	Può nuocere alla fertilità o al feto <indicare l'effetto specifico, se noto> <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
H361	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto <indicare l'effetto specifico, se noto> <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
H362	Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno.

H370	Provoca danni agli organi <o indicare tutti gli organi interessati, se noti> <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
H371	Può provocare danni agli organi <o indicare tutti gli organi interessati, se noti> <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
H372	Provoca danni agli organi <o indicare tutti gli organi interessati, se noti> in caso di esposizione prolungata o ripetuta <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
H373	Può provocare danni agli organi <o indicare tutti gli organi interessati, se noti> in caso di esposizione prolungata o ripetuta <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
H400	Molto tossico per gli organismi acquatici.
H410	Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H411	Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H412	Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H413	Può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Inoltre, in secondo luogo l'applicazione dei prodotti di difesa è stata valutata utilizzando l'indicatore di rischio armonizzato (regolamento (CE) n. 1107/2009). Inoltre, sono stati valutati i quantitativi di rame metallo e di zolfo applicati in ciascun appezzamento. Infine, si è anche proceduto alla valutazione di un prodotto innovativo per la gestione del mal dell'esca inserendolo all'interno dei protocolli aziendali.

RISULTATI OTTENUTI TASK 3.1.1

Durante la prima annualità di sperimentazione si è proceduto al mappaggio dei vigneti, alla selezione dei prodotti da utilizzare e all'individuazione delle modalità di integrazione di questi nei protocolli aziendali. Per rendere più semplice a livello operativo l'adozione dei protocolli innovativi si è proceduto alla selezione di prodotti che avessero modalità di applicazione assimilabile a quella dei prodotti normalmente utilizzati dalle aziende. Inoltre, grazie a precedenti esperienze sulla stessa tematica già effettuate dal CREA è stato possibile ridurre il numero di prodotti da valutare. Tra questi sono stati scelti i migliori prodotti che da iniziali prove in laboratorio avevano dato i migliori risultati. Fra questi prodotti troviamo il fosfonato di potassio, l'estratto di Laminaria digitata, il pinolene, il distillato di legno, estratti aloe e propoli, prodotti che contengono chitosano, olio essenziale di arancio dolce e un formulato a base di glicole propilenico.

L'inserimento di tali prodotti nelle strategie di difesa ha permesso di ridurre l'impatto ambientale in modo significativo. Considerando le variabili ambientali di ogni stagione, che sono quelle che maggiormente influiscono sul risultato finale, va considerato che nella tesi sperimentale del CREA (protocollo innovativo sostenibile) si è sempre raggiunta una riduzione dell'indicatore di almeno il 40%, con alcuni casi di oltre il 60%. Di seguito vengono riportate le tabelle con i valori degli indicatori e dei principali parametri presi in considerazione.

Contratto di Filiera DOC Prosecco – RICERCA 2

2022	Tesi	N° trattamenti	Prod. CON frasi rischio	Prod. SENZA frasi rischio	indicatore armonizzato	Rame (g)	Zolfo (Kg)
Colle Umberto	Aziendale	15	18	1	304	1193	10,8
	CREA	11	10	7	133	46	1,7
Pantianicco	Aziendale	14	19	3	389	1741	17,3
	CREA	13	8	6	109	0	1,6
Cà Tron	Aziendale	12	17	2	240	1565	15,9
	CREA	11	7	7	96	0	5,8
2023	Tesi	N° trattamenti	Prod. CON frasi rischio	Prod. SENZA frasi rischio	indicatore armonizzato	Rame (g)	Zolfo (Kg)
Colle Umberto	Aziendale	17	23	13	605	4280	25,5
	CREA	16	15	13	363	3238	13,4
Pantianicco	Aziendale	19	25	4	658	4262	30,8
	CREA	19	17	9	429	3460	15,5
Cà Tron	Aziendale	12	19	5	269	910	21,6
	CREA	11	8	4	144	910	6

Va inoltre sottolineato come in entrambe le annate di sperimentazione la produzione non abbia risentito di differenze significative fra le due tesi, confermando che i protocolli innovativi proposti sono efficaci nel contenimento delle fitopatie oltre che ottimizzati per ridurre l'impatto ambientale. Anche dal punto di vista qualitativo dei mosti non si riscontrano differenze significative da segnalare, come di seguito riportato per le analisi di due dei campi oggetto di sperimentazione:



Infine, un utile elemento di valutazione è anche emerso dalla valutazione di un prodotto a base di glicole propilenico commercializzato in Italia come un adiuvante per le gelate tardive di diverse fruttifere. A tal fine il prodotto è stato valutato per 3 annualità, permettendo così di poter trarre delle conclusioni di efficacia. Considerando infatti che il mal dell'esca è una sindrome complessa, estremamente influenzabile dal contesto climatico dell'annata, soltanto con 3 o più anni di sperimentazione si possono effettuare delle analisi significative sull'efficacia. Nel caso specifico, a fronte dell'inserimento del prodotto per 3 anni consecutivi nel protocollo di gestione integrata, si sono osservati effetti estremamente interessanti riguardo alla riduzione dell'incidenza e della severità della malattia, con riduzioni del 25-30% su base annuale. Considerando l'attuale assenza di mezzi tecnici efficaci nella cura del mal dell'esca l'identificazione di tale prodotto risulta essere estremamente interessante per intervenire in quelle aree in cui la malattia è già presente con un'incidenza elevata.

ATTIVITÀ SVOLTE 3.1.2

Le prove sperimentali si sono svolte in aziende convenzionali situate a Roncade (Treviso), Colle Umberto (Treviso) e Pantianicco (Udine). Sono stati predisposti blocchi trattati con fungicidi a basso impatto o con fungicidi aziendali. Le indagini si sono concentrate su *Scaphoideus titanus* e sugli acari *Tetranychidi*.

Nel primo caso sono stati svolti rilievi sulla vegetazione per le forme giovanili e sulle trappole cromotropiche per gli adulti. Relativamente agli acari sono stati eseguiti campionamenti fogliari seguiti dall'analisi dei campioni al microscopio stereoscopico. Questi campionamenti hanno consentito di ricavare dati sulla consistenza di altri fitofagi. Inoltre, sono state monitorate tre aree

critiche di 1 kmq circa allo scopo di ricavare dati sulla distribuzione spazio-temporale di *S. titanus*, in particolari aggregazioni assimilabili a focolai. Le osservazioni sono state svolte su 84-107 punti all'interno delle aree in oggetto. Lo stesso approccio è stato seguito per gli adulti in ulteriori 4 aree gestite da alcune Cantine sociali.

RISULTATI OTTENUTI TASK 3.1.2

Roncade 2022-2023

La fenologia di *S. titanus* a Roncade nel corso del 2022 ha evidenziato una presenza significativa del vettore che è risultata essenziale per impostare un confronto tra strategie di controllo. L'analisi dei dati ha posto in evidenza un effetto significativo dell'insetticida ma anche un'interazione significativa con il fattore "blocco" trattato con fungicidi. L'effetto di un singolo trattamento insetticida è risultato paragonabile a quello del doppio trattamento ma solo in uno dei due blocchi (Tesi Sperimentale). Questi risultati si riferiscono a campionamenti effettuati sui tralci verdi. I campionamenti svolti sui polloni o sulle trappole non hanno prodotto risultati interessanti. Gli effetti di queste strategie sugli acari Fitoseidi sono risultati influenzati dall'interazione insetticida * blocco trattato con fungicidi. Complessivamente, gli effetti degli insetticidi sulla specie *Phytoseius finitimus* non sono risultati devastanti.

Nel 2023 è stato proposto un confronto sperimentale simile a quello del 2022. L'analisi statistica ha posto in evidenza differenze significative tra il testimone e i trattati ma con interazioni tra il fattore insetticida e il fattore blocco trattato con fungicidi. Dopo il secondo trattamento insetticida le differenze si sono appiattite.

Il primo intervento insetticida non ha causato ripercussioni significative sui Fitoseidi. Al contrario, il secondo intervento è stato associato a densità maggiori di predatori (in particolare *Phytoseius finitimus*) nelle tesi trattate con etofenprox rispetto alle tesi trattate con deltametrina.

Pantianicco 2022-2023

Nell'azienda di Pantianicco i dati più interessanti hanno riguardato gli acari Fitoseidi. Sono stati riscontrati più esemplari di Fitoseidi nella Tesi Sperimentale ma non per tutte le specie.

Nel vigneto di Pantianicco 2023 i dati più interessanti hanno riguardato gli acari Fitoseidi. Rispetto all'anno precedente si è verificato un importante aumento delle densità di *Phytoseius finitimus* che è divenuta la specie dominante. Non sono state riscontrate differenze tra i blocchi trattati con fungicidi differenti.

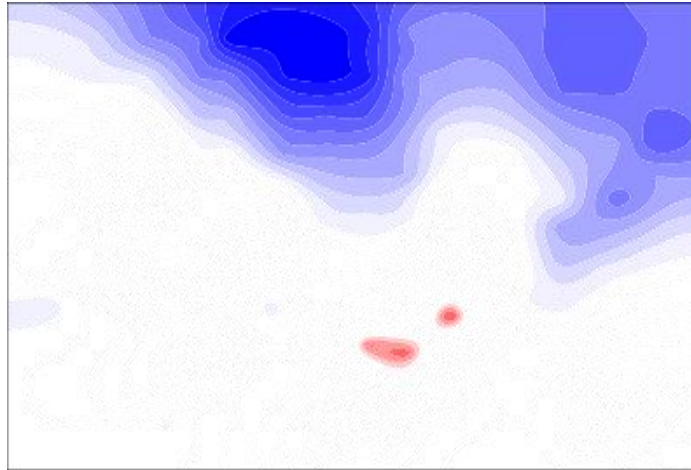
Colle Umberto 2022-2023

Nell'azienda di Colle Umberto sono emersi ulteriori effetti delle strategie di lotta fungicida. Sono stati riscontrati più Fitoseidi nella Tesi Aziendale che nella Tesi Sperimentale. In realtà, tali differenze sono derivate da focolai di *P. ulmi*, comparsi per primi nella Tesi Aziendale, e che hanno favorito la colonizzazione dei Fitoseidi. L'infestazione di acari fitofagi ha creato i presupposti per una prova di lotta biologica imperniata sui lanci di *Amblyseius andersoni*. Le densità di Fitoseidi nelle tesi oggetto di lancio sono state più elevate rispetto a quelle riscontrate nei testimoni. A tale situazione è corrisposto un migliore controllo di *P. ulmi*. Nel 2023, a Colle Umberto non ci sono stati eventi significativi relativamente agli artropodi. L'unica differenza tra i blocchi trattati con fungicidi differenti è stata la maggior presenza di *Amblyseius andersoni* nella Tesi Aziendale.

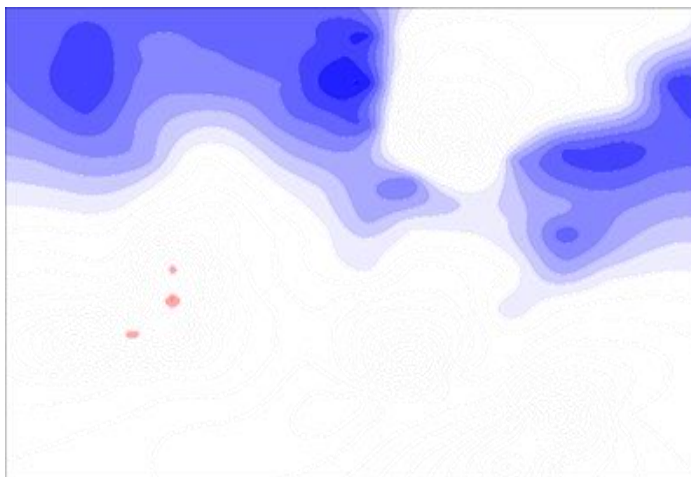
Monitoraggio territoriale – 2023

Annone Veneto

L'abbondanza di *S. titanus* nell'area di Annone Veneto è risultata complessivamente modesta. In primavera sono state riscontrate aggregazioni di forme giovanili (Figura 1), in seguito controllate dai trattamenti insetticidi obbligatori. Le aggregazioni degli adulti sono state riscontrate solo il 20 luglio.



Distribuzione spazio-temporale delle forme giovanili di *Scaphoideus titanus* nell'area di Annone Veneto



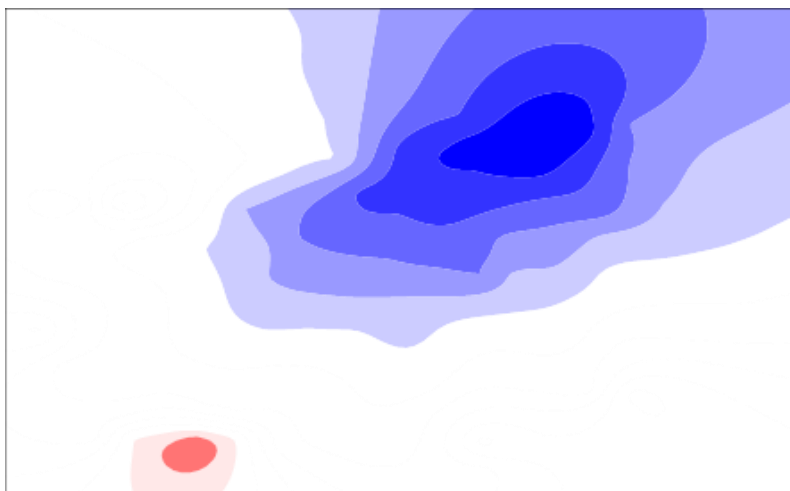
Distribuzione spazio-temporale degli adulti di *Scaphoideus titanus* nell'area di Annone Veneto

Chiarano

Nell'area di Chiarano non sono state rilevate aggregazioni di *S. titanus*.

Fontanelle

In quest'area non si sono verificate aggregazioni di forme giovanili bensì di adulti, da fine luglio a fine agosto.



Distribuzione spazio-temporale degli adulti di *Scaphoideus titanus* nell'area di Fontanelle

In conclusione, questo metodo ha permesso la localizzazione dei focolai di *S. titanus* all'interno delle aree oggetto di monitoraggio. In molti casi sono stati osservati focolai presumibilmente dovuti ad incursioni di insetti provenienti da appezzamenti esterni alla rete di monitoraggio. I rilievi eseguiti sulle piante hanno confermato una buona corrispondenza tra zone focolaio di insetti e zone focolaio di piante sintomatiche/tagliate/rimpiazzi. I risultati ottenuti suggeriscono di traslare le zone monitorate verso quelle che sembrano essere le aree di provenienza di insetti dall'esterno.

Task 3.2 Valutazioni economiche delle pratiche colturali più adatte e innovative per la gestione dell'interazione sito/vigneto

ATTIVITÀ SVOLTE TASK 3.2

Si è proceduto alla raccolta all'interno della letteratura scientifica e tecnica di informazioni di carattere generale, nonché analisi per comprendere le relazioni tra fattori strutturali e obiettivi produttivi nella determinazione dei costi di produzione, nonché l'effetto sul costo di produzione dell'introduzione di pratiche specifiche finalizzate alla riduzione dell'impatto ambientale. In seguito a questa ricerca sono stati individuati come rilevanti:

- Rapporto Condifesa: si tratta di un documento, redatto con cadenza biennale da Condifesa Treviso, un consorzio che si occupa della gestione del rischio atmosferico per le imprese agricole. Il documento raccoglie i costi necessari all'impianto e alla gestione di un vigneto considerando le forme di allevamento maggiormente adottate nella provincia di Treviso. Tale rapporto fornisce quindi informazioni aggiornate sui costi di conduzione delle principali lavorazioni del vigneto necessarie alla produzione di uva, quali concimazioni, trinciature, potatura, trattamenti antiparassitari, irrigazione etc...
- Articolo su costi in relazione a obiettivi produttivi: l'articolo individua come fattore principale del costo di produzione l'obiettivo produttivo da raggiungere in termini di potenziale enologico delle uve; questo per effetto sia della resa che delle operazioni colturali da porre in essere.
- Articolo sulla relazione sulla dimensione aziendale e della superficie vitata, le opportunità di meccanizzazione e i costi di produzione
- Analisi letteratura su approcci avanzati di gestione del vigneto: questa letteratura mette in evidenza come si deve caratterizzare un approccio moderno alla gestione del vigneto, nella prospettiva sia di far fronte al cambiamento climatico sia di ridurre l'impatto ambientale.

- Report Vit-Vive: il rapporto documenta l'effetto sui costi di produzione e quindi sulla redditività del vigneto dell'adozione di pratiche colturali finalizzate alla riduzione dell'impatto ambientale. Nell'ambito del progetto Vitvive sono stati analiticamente valutati gli effetti dell'adozione in diversi sistemi produttivi, compreso il Prosecco DOC, di diverse tecniche specifiche finalizzate al miglioramento della qualità dell'uva, all'aumento della resilienza del vigneto e alla riduzione dell'impatto ambientale complessivo della coltivazione. In dettaglio sono stati considerati:
 - uso di induttore di resistenza
 - uso di compost
 - uso di sovescio
 - diserbo meccanico tradizionale e tramite spollonatrice
 - defogliazione

In aggiunta a tale documentazione è stata condotta una intervista ad un key informant, ovvero un fornitore di servizi di gestione e difesa del vigneto, con una lunga esperienza di contoterzismo nel territorio di produzione del Prosecco DOC. L'intervista ha avuto l'obiettivo di raccogliere informazioni relativamente alle pratiche di gestione del vigneto maggiormente adottate dai produttori per la gestione dei vigneti vitati a Glera e ai relativi costi che un'azienda deve sostenere, considerando le dimensioni della stessa.

RISULTATI OTTENUTI TASK 3.2

Relativamente all'esplorazione dei costi di produzione dell'uva, attraverso l'intervista al *key informant* e all'analisi dei dati forniti dal report di Condifesa è stato possibile fare delle considerazioni sulle variabili che influenzano maggiormente tali costi. I dati riportati in tabella mostrano i costi di produzione per l'impianto e la gestione del vigneto, considerando le principali forme di allevamento utilizzate per la produzione di uve atte a divenire Prosecco DOC e tenendo conto, inoltre, della possibilità di meccanizzare le lavorazioni.

	Costi (€)	Tipologia impianto					
		Sylvoz o doppio capovolto	Sylvoz o doppio capovolto BIO	Cordone libero o spinto	Doppio capovolto accessibile ai mezzi	Doppio capovolto accessibile ai mezzi BIO	Viticoltura eroica
Primo anno	Materiali e servizi extra aziendali	29.987	-	26.643	31.538	-	-
	Lavorazioni aziendali	8.730	-	7.810	10.400	-	-
	Manodopera	6.855	-	5.955	8.138	-	-
Secondo anno	Materiali e servizi extra aziendali	1.220	-	1.220	1.220	-	-
	Lavorazioni aziendali	5.805	-	5.160	6.530	-	-
	Manodopera	4.305	-	3.660	4.718	-	-
Fine del secondo anno	Azienda con dipendenti	42.742	-	37.833	46.688	-	-
	Azienda diretto-coltivatrice	31.582	-	28.218	33.834	-	-
Terzo anno	Materiali e servizi extra aziendali	3.370	3.020	3.380	2.480	1.840	2.600
	Lavorazioni aziendali	5.220	5.420	4.180	9.498	9.498	19.960
	Manodopera	3.045	3.120	1.830	6.510	6.510	13.260
€/ettaro	Azienda con dipendenti	8.590	8.440	7.560	11.978	11.338	22.560
	Azienda diretto-coltivatrice	5.545	5.320	5.730	5.468	4.828	9.300
€/quintale con resa di 180 q.li	Azienda con dipendenti	48	47	42	67	63	125
	Azienda diretto-coltivatrice	31	30	32	30	27	52

È evidente quindi come, a parità di resa, diventi rilevante nella determinazione dei costi di produzione la forma di allevamento e il livello di meccanizzazione del vigneto. Il Sylvoz, forma di allevamento adottata su circa il 65% della superficie destinata alla produzione di Prosecco DOC, ha un costo medio che si aggira intorno ai 48 euro/quintale di uva, considerando una resa di 180 qli/ha. Più alti sono invece i costi di produzione utilizzando il doppio capovolto, che si aggirano intorno ai 67 euro/quintale di uva. Ciò è dovuto soprattutto alle difficoltà di gestire la produttività, motivo per cui diverse aziende stanno valutando di sostituire tale forma di allevamento con il Sylvoz. Con costi più bassi invece, anche se poco utilizzato (solo su circa il 5% delle superfici), è il cordone libero che presenta costi che si aggirano intorno ai 42 euro/quintale di uva. I costi aumentano decisamente nei vigneti eroici, coltivati quindi in aree dove la meccanizzazione risulta essere molto difficile. In

tali circostanze, i costi di gestione del vigneto aumentano notevolmente, soprattutto a causa della grande quantità di manodopera necessaria. In generale, comunque, la manodopera appare avere un impatto significativo sui costi di produzione dell'uva. I costi di produzione medi, infatti, si abbassano drasticamente nelle aziende diretto-coltivatrici, dove ai fini della presente analisi, i costi di manodopera sono stati considerati pari a zero.

Un maggior livello di meccanizzazione consente di abbattere i costi della manodopera, ma come evidenziato dall'intervista al *key informant* e dall'articolo "Convenienza della meccanizzazione viticola per fasce di ettarato", questo ha impatti diversi sui costi finali, in relazione alle dimensioni aziendali.

L'articolo "Costi di produzione dell'uva: analisi di un caso di studio in condizioni di elevata meccanizzazione in Sicilia" confermando come a parità di varietà e resa i costi unitari di produzione dipendano dalla forma di allevamento, mette in evidenza anche il ruolo dell'obiettivo produttivo, inteso come potenziale enologico delle uve. La ricerca di livelli di potenziale enologico più elevati determina, a resa costante, maggiori costi unitari a causa di maggiori costi di gestione della chioma, soprattutto a carico della gestione in verde, e di una più accurata protezione del vigneto.

La letteratura sugli approcci avanzati alla gestione del vigneto si caratterizza per un approccio ispirato ai principi dell'agroecologia, che invita a superare l'approccio tradizionale dell'agricoltura integrata definito come "pest centred" per muovere verso un approccio olistico, definito "crop centred", che si caratterizza per una focalizzazione sulla "salute" generale del vigneto, definito agroecological crop protection (ACP). Si tratta di migliorare la protezione dei vigneti promuovendo la salute ecologica degli agroecosistemi dei vigneti, migliorando la biodiversità aerea ed edafica e migliorando la salute del suolo. Questo obiettivo viene perseguito attraverso: a) l'adozione di un approccio di gestione del vigneto che dia priorità alle misure preventive all'interno di un quadro dell'agroecosistema del vigneto ridisegnato che comprende la profilassi, lo sfruttamento della resistenza o tolleranza varietale, il miglioramento della qualità e della salute del suolo e la promozione della biodiversità attraverso la gestione dell'habitat e, quando fattibile, presenza di elementi di diversificazione dell'utilizzazione dei terreni aziendali, per rendere l'agroecosistema viticolo meno suscettibile agli stress biotici; b) Integrare le tradizionali tecniche fisiche, biologiche e genetiche con le recenti innovazioni tecnologiche nella protezione delle colture come prodotti di biocontrollo, strumenti di supporto alle decisioni (DSS) e innovazioni meccaniche basate sulla digitalizzazione e sulla robotica.

In questa prospettiva le analisi sull'impatto sui costi di produzione dell'adozione delle innovazioni di interesse per il progetto VitVive risultano particolarmente utili per comprendere in che misura l'adozione di un approccio agroecologico alla gestione del vigneto può impattare sui costi e la redditività. Le analisi svolte relativamente alla adozione di induttori di resistenza, compost, sovescio e diserbo meccanico, pratiche che hanno un effetto benefico sulla salute del suolo e le condizioni generali del vigneto, mostrano che non sussistono criticità di natura economica nella loro adozione. Queste pratiche, peraltro, non comportano criticità organizzative e per quanto riguarda il vigneto le macchine necessarie in alcuni casi potranno rientrare nelle dotazioni dei contoterzisti. L'analisi dei costi che sono state condotte mostrano, infatti, che molto limitati sono i casi nei quali l'applicazione delle innovazioni determina un incremento dei costi, che comunque risultano modesti, mentre le prove di campo hanno messo regolarmente sempre in evidenza la stabilità del risultato quantitativo, non dovendosi quindi attendere aumenti significativi del costo unitario di produzione dell'uva a causa di riduzione delle rese. Le analisi hanno quindi messo in evidenza che l'introduzione delle diverse innovazioni, separatamente e in modo combinato, ha un impatto riduttivo sulla redditività del vigneto, misurata mediante il tasso interno di rendimento (TIR), molto contenuto. Di fatto, gli incrementi di costo potrebbero essere compensati da incrementi di valore dell'uva molto modesti (nell'ordine di 1 – 3 centesimi di euro per kg di uva) che potrebbero essere riconosciuti dal mercato oppure da contributi ambientali nel quadro delle misure di Sviluppo Rurale e degli ecoschemi nell'ordine dei 250/300€/ha. Nel quadro di un approccio alla gestione del

vigneto nel quale il ruolo delle azioni preventive per la protezione del vigneto dagli stress biotici e abiotici molto importante risulta la scelta del portinnesto e di sicuro interesse sono i portinnesti innovativi della serie M. Come dimostrato dall'articolo "More crop for drops" l'adozione di questi portinnesti appare vantaggioso in termini di redditività, grazie al controllo dei costi di irrigazione, ma si può considerare che contribuendo alla salute del vigneto questi portinnesti possono consentire una più agevole protezione dalle avversità biotiche, con conseguente controllo dei costi. Appare pertanto possibile concludere che una gestione del vigneto, che valorizzi le caratteristiche del sito di coltivazione grazie a condizioni ottimali di suolo, appare compatibile con una stabilità dei costi di produzione, che nel medio periodo potrebbe anche diminuire man mano che il vigneto grazie alla salute del suolo e alla accorta gestione della chioma sviluppa la sua resilienza.

Certamente questo tipo di gestione richiede però al viticoltore un'attitudine specifica, una sensibilità che la meccanizzazione e l'introduzione delle nuove tecniche di difesa ha fatto in parte perdere. La sfida del futuro è quindi quella che, man mano che tecnologie più sofisticate verranno introdotte, si coltivi anche la capacità delle persone che sono a contatto della vigna di cogliere anche direttamente e comprendere i segnali che la vigna lancia e modulare di conseguenza gli interventi, utilizzando quindi in modo critico e consapevole tutto ciò che la tecnologia potrà offrire.

CONCLUSIONI WP 3

Le sperimentazioni finanziate per individuare un miglioramento delle attività di gestione dei vigneti hanno portato a nuove e importanti informazioni per una strategia nuova dei trattamenti contro le principali fitopatologie in vigneto.

Tali risultati mostrano come una gestione ottimale, ragionata e monitorata del vigneto permetta di utilizzare, in maniera mirata e preventiva, molecole alternative ai convenzionali trattamenti fitosanitari, mantenendo lo stesso stato di salute, ma con una forte riduzione dell'indice di rischio armonizzato.

Ciò permette non solo di avere un miglioramento delle condizioni ambientali di gestione, ma anche una più concreta sensibilità della viticoltura verso la comunità e i valori sociali.

Da comprendere inoltre l'importante impatto che le pratiche in viticoltura possano avere sulle economie delle imprese, di comprendere a pieno il valore di spesa economico delle principali attività produttive all'interno della filiera. La valorizzazione del prodotto passa attraverso anche alla sua economia e alla sua redditività. Le scelte in vigneto e le pratiche attuate possono avere un importante impatto sulle economie del vigneto, partendo dalla resa scelta, dal grado di meccanizzazione e dalla forma di allevamento. Tali scelte possono condizionare enormemente i costi di produzioni, alterando la redditività dei viticoltori. Sviluppando tali progetti è stato possibile capire i punti critici, valutare la migliore strategia di produzione e diffondere i risultati alla filiera. Avere chiaro che le economie delle imprese sono il primo criterio per garantire la sostenibilità, permetterà di sviluppare nuovi importanti risultati sulla crescita ambientale e sociale.

In conclusione, l'analisi economica delle pratiche produttive all'interno della filiera del Prosecco DOC ha evidenziato l'importanza di una gestione ottimale delle risorse e dell'innovazione per migliorare la competitività e la sostenibilità del settore.

Le ricerche innovative, come l'applicazione di nuove tecnologie agronomiche, pratiche di viticoltura di precisione e l'adozione di processi produttivi sostenibili, offrono opportunità significative per aumentare l'efficienza, ridurre i costi e migliorare la qualità del prodotto finale.

Inoltre, l'integrazione di strumenti digitali e soluzioni basate sui dati può supportare decisioni strategiche più accurate, favorendo la crescita delle aziende vitivinicole in un mercato sempre più dinamico e globalizzato. Il futuro della filiera del vino dipenderà dalla capacità degli operatori di adottare queste innovazioni e di rispondere in modo flessibile alle sfide del cambiamento climatico e delle evoluzioni del mercato.

SOGGETTI COINVOLTI WP 1

- Andrea Pitacco (Università degli studi di Padova)
- Patrick Marcuzzo (CREA)
- Marco Lucchetta (CREA)
- Federica Gaiotti (CREA)
- Michele Granzotto (FDC)
- Stefano Stefanucci (FDC)
- Andrea Di Guardo (FDC)
- Sandra Furlan (FDC)
- Alessandro Manoni (Var Group – APRA)
- Luca Toninato (Var Group – Enogis)
- Massimo Marini (Var Group – Qualiware)
- Lorenzo Tesauri (Var Group – AMAECO)
- Simone Parisi (ABACO)
- Rudy Favaro (ABACO)
- Stefano Modena (ABACO)
- Raffaella Spadoni (ABACO)
- Silvia Liggieri (Consorzio di Tutela della DOC Prosecco)
- Andrea Battistella (Consorzio di Tutela della DOC Prosecco)
- Luca Giavi (Consorzio di Tutela della DOC Prosecco)
- Deborah Franceschin (Consorzio di Tutela della DOC Prosecco)
- Laura De Pieri (Consorzio di Tutela della DOC Prosecco)

BIBLIOGRAFIA WP 1

- Standard Equalitas SOPD
- ISO 9001
- Rendicontazione: GRI –Global Reporting Initiative, Global Compact (ONU), ESG rating models (MSCI, GIF, CDP ecc.)
- UNI/TS 11820:2022 Misurazione della circolarità Metodi ed indicatori per la misurazione dei processi circolari nelle organizzazioni

SOGGETTI COINVOLTI WP 2

- Andrea Pitacco (Università degli studi di Padova)
- Patrick Marcuzzo (CREA)
- Marco Lucchetta (CREA)
- Federica Gaiotti (CREA)
- Michele Granzotto (FDC)
- Stefano Stefanucci (FDC)
- Andrea Di Guardo (FDC)
- Sandra Furlan (FDC)
- Alessandro Manoni (Var Group – APRA)
- Luca Toninato (Var Group – Enogis)
- Massimo Marini (Var Group – Qualiware)
- Lorenzo Tesauri (Var Group – AMAECO)
- Simone Parisi (ABACO)
- Rudy Favaro (ABACO)

- Stefano Modena (ABACO)
- Raffaella Spadoni (ABACO)
- Giovanni Pascarella (Extenda Vitis)
- Paolo Belvini (Extenda Vitis)
- Mattia Pastro (Extenda Vitis)
- Silvia Liggieri (Consorzio di Tutela della DOC Prosecco)
- Andrea Battistella (Consorzio di Tutela della DOC Prosecco)

BIBLIOGRAFIA WP 2

- Huijbregts, M. A., Steinmann, Z. J., Elshout, P. M., Stam, G., Verones, F., Vieira, M. D. M., ... & van Zelm, R. (2016). ReCiPe 2016: a harmonized life cycle impact assessment method at midpoint and endpoint level report I: characterization.
- Hauschild M, WenzelH (1998): Environmental Assessment of Products - Vol. 2: Scientific Background, Chapman & Hall, London (UK)]
- Pomarici E., Rocco L., Spezia G., (2006). "Convenienza della meccanizzazione viticola per fasce di ettariato", *L'informatore Agrario*, 41/2006
- Deguine, JP., Aubertot, JN., Flor, R.J., Lescourret F., Wyckhuys K.A.G., Ratnadass A.,(2021). "Integrated pest management: good intentions, hard realities. A review.", *Agron. Sustain. Dev.* 41, 38 <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00689-w>
- Condifesa TVB, "Studio dei costi per gli investimenti in agricoltura". Ed. 2023.
- Report Vit-Vive, "Aspetti Economici Dell'adozione Delle Innovazioni Sperimentate", responsabile scientifico Prof. Pomarici Eugenio
- Galletto L, Barisan L, Boatto V, Costantini EA, Lorenzetti R, Pomarici E, Vecchio R. (2014). "More crop for drop - climate change and wine: an economic evaluation of a new drought-resistant rootstock". *Recent Pat Food Nutr Agric.* 2014;6(2):100-12. doi: 10.2174/2212798407666150131140611. PMID: 25642715.

SOGGETTI COINVOLTI WP 3

- Eugenio Pomarici (CIRVE - UniPd)
- Valentina Di Chiara (CIRVE - UniPd)
- Simone Vincenzi (CIRVE - UniPd)
- Carlo Duso (CIRVE - UniPd)
- Patrick Marcuzzo (CREA)
- Federica Gaiotti (CREA)
- Marco Lucchetta (CREA)
- Luca Nerva (CREA)
- Silvia Liggieri (Consorzio di Tutela della DOC Prosecco)
- Andrea Battistella (Consorzio di Tutela della DOC Prosecco)
- Luca Giavi (Consorzio di Tutela della DOC Prosecco)
- Deborah Franceschin (Consorzio di Tutela della DOC Prosecco)
- Laura De Pieri (Consorzio di Tutela della DOC Prosecco)

BIBLIOGRAFIA WP 3

- Report Zosore CREA 2023
- Report Zosore CREA 2024
- Cembalo L., Lonardi A., Pomarici E. (2010). "Costi di produzione dell'uva: analisi di un caso di studio in condizioni di elevata meccanizzazione in Sicilia", *Italus Hortus* 17 (Suppl. n.3)