

## Sensoristica innovativa nel vigneto per la prevenzione di infezioni da Plasmopara viticola

Regione

Veneto

Comparto/Prodotto

Viticultura » Vini doc-docg

Anno di realizzazione

2022

Sito web

<https://pvsensing.it/>

Validazione dell'innovazione

Misura 16 (programmazione 2014-2020)

Ambito Innovazione

Agricoltura di precisione

Tipo di innovazione

Di processo

Di prodotto

Fase processo produttivo

Produzione agricola

Benefici dell'innovazione

Diminuzione dei costi di produzione

Incremento della redditività

### Cantina Sociale Montelliana e dei Colli Asolani



MONTELLIANA

Indirizzo

Via Caonada 1

31044 Montebelluna TV

Italia

Ai piedi dei Colli Asolani e del comprensorio del Montello, sorge Cantina Montelliana, una cooperativa di 400 viticoltori associati che producono vino Prosecco DOC, DOCG e altri vini di alto valore organolettico.

Cantina Montelliana è dotata di impianti moderni e all'avanguardia che garantiscono qualità, igiene e sicurezza lungo tutta la filiera produttiva. Nel contempo, si avvale di metodi di vinificazione tradizionali, frutto dell'esperienza e della cultura vitivinicola del territorio.

L'attenzione per le tradizioni e l'utilizzo delle migliori tecnologie del settore consentono di curare ogni lavorazione, nel rispetto della terra e dei suoi frutti. Tutto questo porta alla produzione di vini eccellenti, su tutti l'Asolo Prosecco Superiore DOCG ed il Prosecco DOC Treviso (sia spumanti che frizzanti), ma anche vini bianchi e rossi di ottima qualità.

Cantina Montelliana e dei Colli Asolani, con i suoi 400 conferitori e i 650 ettari di superficie vitata, opera nel rispetto del territorio, valorizzandone la bellezza e i suoi frutti. Un esempio di eccellenza nel settore della viticoltura italiana.



### Origine dell'idea innovativa

*Plasmopara viticola* è l'agente patogeno della peronospora della vite, una malattia "fungina" fra le più importanti in viticoltura e diffusa in tutto il mondo. Si tratta di un parassita obbligato della vegetazione della vite, che può infettare tutti gli organi verdi. I sintomi dell'infezione sulle foglie appaiono come 'macchie d'olio' che, in opportune condizioni di temperatura e umidità notturne, sviluppano una muffetta bianca ("sporulazione") sulla pagina inferiore, da cui si propagano nuove infezioni. Anche i giovani grappoli vengono colpiti e danno luogo a sporulazione (infezione "palese"), mentre gli acini in stadio più avanzato diventano marroni senza l'emissione di sporulazione (forma di infezione "larvata"). Se non si interviene con la difesa fitosanitaria, la presenza già dei primi sintomi in campo può dar luogo a situazioni epidemiche, potenzialmente distruttive per il raccolto. La difesa della vite dalla peronospora è necessaria e fondamentale per la buona riuscita delle vendemmie e rappresenta una delle sfide principali dei viticoltori.

La peronospora rappresenta, già dalla fine del XVIII secolo, un reale problema economico per l'intera viticoltura mondiale, con evidenti differenze fra le zone viticole, in funzione delle condizioni climatiche più o meno favorevoli al patogeno e dipendenti dall'annata. In Italia è certamente la malattia crittogamica più importante, specie nel Veneto, dove il clima è particolarmente adatto al suo sviluppo. Questa malattia si rivela avere un peso decisamente maggiore rispetto ad altre nella gestione fitosanitaria del vigneto, avendo un impatto considerevole, sia ambientale che economico.

Secondo i dati ISPRA ("Rapporto nazionale pesticidi nelle acque. Dati 2013-2014") in Veneto il 47,8% delle zone monitorate presenta residui di prodotti fitosanitari nelle acque superficiali o sotterranee, fra i quali emergono in particolare le sostanze anticrittogamiche usate in viticoltura contro la peronospora. Anche in agricoltura biologica si pone il problema dell'utilizzo del rame, le cui dosi vengono regolate in maniera sempre più restrittiva per evitare un accumulo nel terreno.

Il ciclo di vita di *P. viticola* dipende fortemente dalle condizioni climatiche. Temperatura e presenza d'acqua regolano in maniera cruciale alcuni passaggi dello sviluppo dell'infezione. Il monitoraggio di tali variabili climatiche attraverso sensori in campo permette di ricostruire il ciclo di vita del patogeno con una certa accuratezza, attraverso un modello previsionale, ossia un insieme di algoritmi, implementati in codice software, che elaborano i dati climatici rilevati da sensori, assieme alle

previsioni meteo, fornendo come output un indice di rischio di infezione. I comuni modelli previsionali considerano come variabili di input: pioggia, temperatura e umidità dell'aria, bagnatura fogliare, velocità del vento.

A partire da queste premesse nasce il progetto PV-sensing che mira a sviluppare e valutare sul campo un modello previsionale innovativo, in cui vengono considerate alcune nuove variabili di input misurate in campo, con lo scopo di rendere più accurata la simulazione del ciclo di vita del patogeno e la previsione delle infezioni.

## Descrizione innovazione

Il progetto PVsensing si basa sull'utilizzo di sensoristica innovativa che per la prima volta viene sperimentata sul campo. Lo scopo è raccogliere dati utili ad una migliore comprensione e simulazione del ciclo di vita del patogeno P.viticola, ed elaborare un indice di rischio sulle infezioni da peronospora più preciso ed affidabile, da implementare nel modello previsionale.

## Volume e superficie fogliare

Una misura precisa di volume e superficie fogliare è un'informazione importantissima per la previsione di infezioni, in quanto P.viticola è parassita obbligato della vegetazione della vite, la quale può essere più o meno suscettibile all'infezione a seconda di quanta superficie fogliare con stomi aperti è presente e non protetta. La conoscenza di questo aspetto è di fondamentale importanza per avere una maggior precisione nella previsione del rischio di infezione e per adattare il modello previsionale alle specificità colturali, ma è utile anche per ottimizzare i dosaggi dei prodotti fitosanitari, adattandoli alla crescita della vegetazione. Queste misure della chioma fogliare, in termini di volume e superficie, sono ottenute grazie ad una particolare telecamera adatta all'installazione permanente in campo, che sfrutta sofisticate tecniche di analisi automatica delle immagini per il riconoscimento della chioma e la sua ricostruzione tridimensionale.

## Umidità e temperatura superficiali del suolo

L'umidità e la temperatura della superficie sono parametri fondamentale per valutare la maturazione e la germinabilità delle oospore di P.viticola, che svernano nel suolo. Da queste partono i nuovi cicli di infezione primaria in seguito alle piogge primaverili. La correlazione delle infezioni primarie con l'umidità superficiale del suolo viene per la prima volta approfondita in questo progetto: si tratta di un dato determinante per quantificare la "pressione" di infezioni a cui è soggetto il vigneto nel corso della stagione. La misura è ottenuta grazie ad una combinazione di sensori sperimentali per l'umidità del suolo, che si differenziano dai comuni sensori grazie ad un meccanismo di misura che coinvolge solo i primi millimetri del terreno, ovvero quelli in cui le oospore di P. viticola effettivamente svernano e possono germinare.

## Bagnatura e gocciolamento

Per determinare il rischio di infezione da P. viticola, è importantissimo conoscere la temperatura, l'umidità e lo stato di bagnatura fogliare da sensori collocati all'interno della chioma. Particolarmente innovativa è la misura di "gocciolamento" grazie al sensore LWS-PLUS, in grado di rilevare quando l'accumulo notturno di rugiada sulle foglie è tale da provocare lo scivolamento d'acqua da una foglia all'altra. L'acqua gocciolante ingloba e trascina con sé le spore dell'agente patogeno, trasportandole di foglia in foglia e sui frutti, provocando il possibile avvio di nuove infezioni. Il gocciolamento influisce inoltre sul dilavamento dei prodotti fitosanitari, anche in assenza di pioggia. Monitorare questo fenomeno permette di ottenere un modello previsionale più preciso e affidabile.

## La sperimentazione in campo

Il cuore del progetto PVsensing consiste proprio nella ricchissima raccolta dati sulle infezioni da peronospora, che è stata effettuata in 11 vigneti delle aziende partner di progetto, nelle annate 2018 e 2019: 5 con varietà Glera in regime convenzionale, 5 con varietà Glera in regime biologico e 1 con varietà Merlot in regime biologico. I siti sono dislocati in diverse zone della provincia di Treviso, caratterizzate da condizioni pedoclimatiche diverse. In ciascun sito è stata installata la sensoristica di progetto, per la misura delle variabili climatiche e di sviluppo vegetativo, e sono state delimitate delle porzioni di filari ove effettuare costantemente i rilievi sui sintomi da peronospora durante la stagione:

- Test non trattati (TNT): porzioni di due interpali di un filare, coperti con appositi teli durante i trattamenti fitosanitari, per

# Sensoristica innovativa nel vigneto per la prevenzione di infezioni da *Plasmopara viticola*

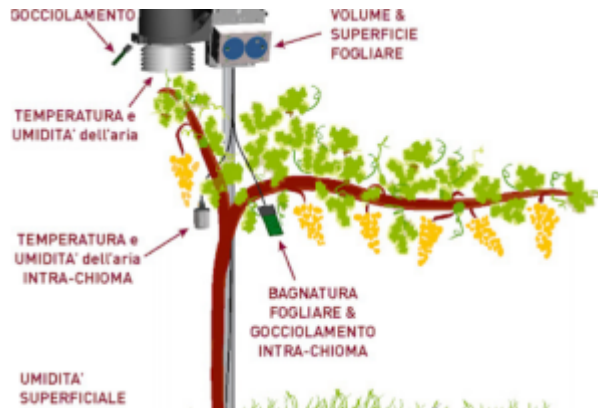
<https://www.innovarurale.it/innovainazione/bancadati/sensoristica-innovativa-nel-vigneto-la-prevenzione-di-infezioni-da>

evitare contaminazioni con i prodotti anche per effetto deriva; sono stati aperti test multipli durante la stagione, dai 3 ai 6 per azienda, ciascuno dei quali ha perso i trattamenti in una determinata finestra temporale;

- Test trattati (TT): porzioni generalmente di 10 interpali individuate nelle parti di vigneto normalmente trattate con fungicidi antiperonosporici.

Sono stati eseguiti rilievi dei sintomi sia su foglia che su grappolo, con cadenza di almeno due volte a settimana, controllando tutta la vegetazione presente nei test di riferimento.

Le infezioni rilevate sono state annotate seguendo un protocollo definito ad hoc per il progetto, sia nel numero totale osservato di volta in volta in ciascun test, sia nelle caratteristiche osservate in evoluzione su alcuni campioni di foglie e grappoli, annotando nel dettaglio: le dimensioni, lo stato di sporulazione e la presenza di necrosi. I rilievi sulle infezioni sono stati accompagnati anche da rilievi di fenologia e sviluppo vegetativo.



one di macchia d'olio su foglia e misura delle dimensioni.



Rilevazione di sintomo di spx grappolino in formazioni



di teli utilizzato per la protezione delle IT durante i trattamenti fitosanitari.



Gruppo di lavoro durante i rilievi testimoni non trattati.

Benefici dell'Innovazione

## Economici

I costi di difesa del vigneto sono soggetti ad una notevole variabilità in relazione alle strategie gestionali, agli apporti tecnologici e alle condizioni ambientali. Al fine di definire dei costi rispetto ai quali valutare l'impatto economico delle innovazioni tecnologiche oggetto del progetto PVsensing, si è proceduto ad analizzare gli interventi fitosanitari effettuati dalle aziende partner nelle annate 2018 e 2019, differenziando per metodo di produzione biologico e convenzionale. I costi di difesa del vigneto sono stati suddivisi in costi di distribuzione, costi per il controllo della peronospora, dell'oidio, degli insetti ed altri costi comprendenti l'utilizzo di biostimolanti e induttori di resistenza. I primi dati rilevati nel biennio di osservazioni indicano che il numero medio di interventi, così come la stima dei costi, basata sui prezzi di mercato dei prodotti impiegati e le dosi utilizzate, risulta in linea con quelli del comparto viticolo veneto. Il numero di trattamenti antiperonosporici appare fortemente influenzato dalla distribuzione pluviometrica. Dalle prime indicazioni si può ipotizzare, in base alle valutazioni ex-post delle previsioni del modello, che l'utilizzo del sistema PVsensing permetta una riduzione tendenziale dei trattamenti antiperonosporici.

Per quanto riguarda, a titolo di esempio, l'annata 2019, il grafico in fig.19 evidenzia come, nel metodo di conduzione convenzionale la principale voce di costo sia stata quella per l'utilizzo di prodotti antiperonosporici, che incidono per il 46% del costo medio totale. La gestione biologica evidenzia un costo della difesa inferiore in termini assoluti con costi di distribuzione più elevati a causa del maggior numero di trattamenti effettuati. Spiccano gli altri prodotti, ossia gli induttori di resistenza e biostimolanti, il cui utilizzo è strettamente legato al controllo della peronospora, che incidono per il 24% del costo totale, e i prodotti antiperonosporici che registrano un'incidenza del 10% sul costo totale.

## Per l'ambiente

L'impatto sull'ambiente e sulla salute umana è stato valutato attraverso l'indicatore CIP (Classe di Impatto Potenziale) messo a punto dall'Agenzia regionale per la protezione ambientale della regione Toscana (ARPAT). Il CIP quantifica il grado di pressione ambientale e sanitaria generato dall'utilizzo sul territorio dei principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari. Tali effetti vengono valutati su una scala il cui valore varia da 1, effetto minimo, a 5, effetto massimo. Per ogni azienda e anno di produzione è stato calcolato il CIP di comparto (ambiente, acqua e salute) mediando la somma del CIP del principio attivo per la relativa dose di utilizzo aziendale con il peso di tutti i principi attivi utilizzati. L'analisi dei trattamenti antiperonosporici effettuati nel biennio evidenzia in generale indicatori CIP medi per i comparti acqua e ambiente e medio-bassi per il comparto salute. I valori più elevati relativi al biologico nei comparti acqua e ambiente sono conseguenza di un utilizzo maggiore di sostanze che creano bioaccumulo nelle matrici considerate. L'effetto potenziale dell'adozione del modello PVsensing è stato stimato con una riduzione dei valori di CIP medi di comparto calcolati proporzionalmente alla variazione dei trattamenti suggerita.

## Trasferibilità/replicabilità dell'innovazione

Il quadro fin qui descritto è il frutto di uno studio preliminare, basato su sole due annate, risultante dall'andamento climatico delle stesse. In particolare, l'elevata piovosità della primavera 2019 ha pesato sul numero di trattamenti necessari, indipendentemente dall'utilizzo della nuova tecnologia. L'impostazione sperimentale del progetto, dedicata ad una prima raccolta dei dati necessari alla taratura del modello, ha portato ad ipotizzare le riduzioni del costo di difesa e dell'impatto ambientale sulla base di valutazioni ex-post. Una trattazione più esaustiva potrà essere prodotta con test di validazione in campo in cui si adottino direttamente come strategia di difesa le previsioni di rischio infettivo fornite dal modello. Ciò potrà evidenziare non solo una riduzione dei trattamenti ma, soprattutto, come il corretto posizionamento degli stessi possa fare la differenza nella gestione agronomica. È emerso ad esempio, nel 2019, come alcuni casi di diffusione epidemica delle infezioni su vigneto trattato fossero dovuti a trattamenti aziendali troppo anticipati rispetto alle piogge e alla crescita molto veloce della vegetazione, nelle prime fasi della stagione. Il progressivo affinamento del modello previsionale, grazie ai dati già raccolti in campo e al confronto con nuove stagionalità, potrà migliorare significativamente i risultati esposti.

## Dati Partner

Indirizzo  
Via E. Fermi 1

## Sensoristica innovativa nel vigneto per la prevenzione di infezioni da Plasmopara viticola

6/8

<https://www.innovarurale.it/innovainazione/bancadati/sensoristica-innovativa-nel-vigneto-la-prevenzione-di-infezioni-da>



CET Electronics snc

31050 Zenson di Piave TV  
Italia



CREA-VIT - Centro di ricerca per la viticoltura ed enologia di Conegliano

Indirizzo  
Via XXVIII Aprile, 26  
31015 Conegliano TV  
Italia



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

Indirizzo  
Via XXVIII Aprile 14  
31015 Conegliano TV  
Italia

Istituto Agrario I.S.I.S.S. "Domenico Sartor"

Indirizzo  
Via Postioma di Salvarosa, 28  
31033 Castelfranco Veneto TV  
Italia

Cantina del Terraglio s.c.a.

Indirizzo  
Via Croce 82  
31021 Mogliano Veneto TV  
Italia

Societa' Agricola 7 Nardi S.a.s. Di Nardi Claudio & C

Indirizzo  
Via Borgo dei Faveri, 26  
31010 Farra di Soligo TV  
Italia

Sito web  
<https://www.terregrosse.it>

Indirizzo

## Sensoristica innovativa nel vigneto per la prevenzione di infezioni da Plasmopara viticola

7/8

<https://www.innovarurale.it/innovainazione/bancadati/sensoristica-innovativa-nel-vigneto-la-prevenzione-di-infezioni-da>

---



Terre Grosse Soc. Agr. s.s.

Vie E. Fermi 4  
31050 Zenson di Piave TV  
Italia

---

Società Agricola F.Ili Da Lozzo di Da Lozzo Andrea e Gianni s.s.

Indirizzo  
Via Valdoni 13/B  
31013 Codognè TV  
Italia

---

Azienda Agricola Biscaro Francesco

Indirizzo  
Via Furlane 5/1  
31020 Villorba TV  
Italia

---

Azienda Agricola Zamperoni Ugo

Indirizzo  
Via Bassanese 304  
31010 Maser TV  
Italia

---

Azienda Agricola Agribedin

Indirizzo  
Via Croce 20  
31050 Povegliano TV  
Italia

---

Azienda Agricola Bottazzo Mirto

Indirizzo  
Via G. Ancollotto 5  
31032 Casale sul sile TV  
Italia

---

Società Agricola ABM s.s.

Indirizzo  
Via Gallese 66/B

---

## Sensoristica innovativa nel vigneto per la prevenzione di infezioni da **Plasmopara viticola**

8/8

<https://www.innovarurale.it/innovainazione/bancadati/sensoristica-innovativa-nel-vigneto-la-prevenzione-di-infezioni-da>

---

31059 Zero Branco TV  
Italia

---



Confagricoltura Veneto

Indirizzo  
Via Monteverdi 15  
30174 Mestre VE  
Italia

---