

# PV-SENSING: LO SVILUPPO DI UN NUOVO MODELLO PREVISIONALE PER LA DIFESA DALLA PERONOSPORA DELLA VITE

ALESSANDRO ZANZOTTO<sup>1</sup>, DENISE VICINO<sup>2</sup>, NICOLA VICINO<sup>2</sup>, CRISTIAN BOLZONELLA<sup>3</sup>, GIOVANNI MIAN<sup>1\*</sup>, EDOARDO BUSO<sup>1\*</sup>, MATTEO TONON<sup>1\*</sup>, ALESSANDRO LEONI<sup>4</sup>, OMBRETTA BASSO<sup>4</sup>, PAOLO BELVINI<sup>5</sup>, ANGELO PIZZOLATO<sup>5</sup>, GIOVANNI PASCARELLA<sup>5</sup>, JACOPO FOGAL<sup>5</sup>, LUANA MARCON<sup>5</sup>, MATTIA PASTRO<sup>5</sup>, GIACOMO TRAVERSARI<sup>5</sup>, PATRIZIO GASPARINETTI<sup>6</sup>, STEFANO BORSELLI<sup>6</sup>

<sup>1</sup> CREA Centro di ricerca Viticoltura ed Enologia, Conegliano (TV) (\*= già coll. tempo det.)

<sup>2</sup> CET Electronics, Zenson di Piave (TV)

<sup>3</sup> CIRVE Università degli Studi di Padova

<sup>4</sup> I. S. I. S. S. "D. Sartor", Castelfranco Veneto (TV)

<sup>5</sup> ExtendaVitis, Montebelluna (TV)

<sup>6</sup> Progettonatura, Studio Associato, S. Lucia di Piave (TV)

## 1. INTRODUZIONE

Scopo del progetto è stato mettere a punto un nuovo modello previsionale per le infezioni di peronospora della vite, basato sull'utilizzo di nuova sensoristica.

I sensori sono stati posizionati all'interno dei vigenti, sia esternamente che internamente alla chioma.

Sono stati utilizzati non solo input climatici tradizionali (temperatura, pioggia, umidità relativa, bagnatura fogliare) ...



...ma, grazie a sensori integrativi, si sono considerati anche ulteriori input, quali: lo sviluppo vegetativo (misura elaborata da foto ottenute mediante l'uso di una stereo camera), le condizioni di temperatura e umidità superficiali del suolo (misurate da specifici sensori), il gocciolamento d'acqua dalle foglie (misurato da un innovativo sensore di bagnatura fogliare).



## 2. RILIEVI IN CAMPO

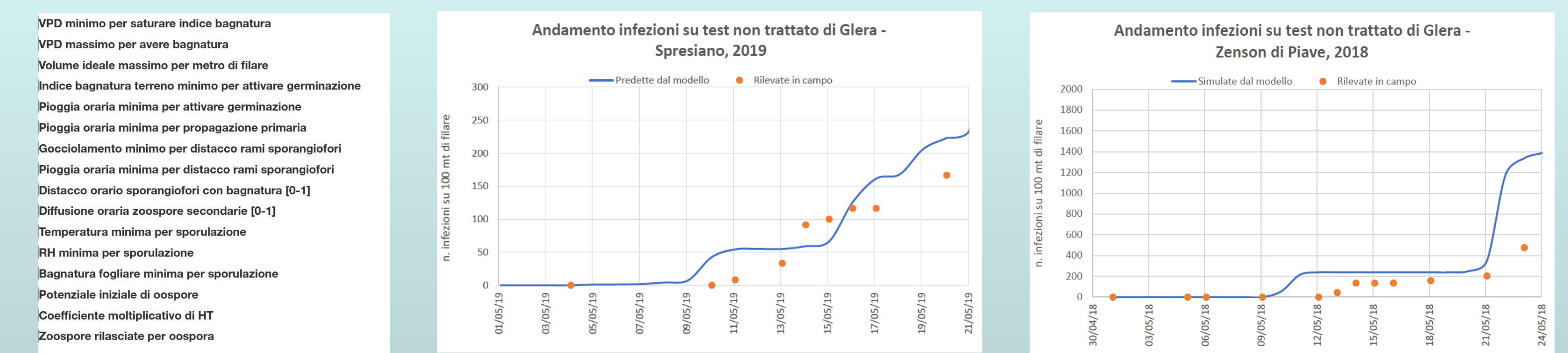
Per definire le componenti empiriche, si è sfruttata una grande quantità di dati sulla comparsa e lo sviluppo delle infezioni di peronospora, appositamente raccolti sul campo nel biennio 2018-19, su parcelle di osservazione, trattate e non trattate, individuate in momenti successivi durante la stagione presso diversi siti sperimentali nel trevigiano (aziende agricole), che ospitavano la sensoristica.



## 3. ELABORAZIONI E SVILUPPO MODELLO

I dati raccolti sono stati elaborati e comparati con gli *output* del modello in corso di sviluppo. Con una serie iterativa di processi di ottimizzazione delle correlazioni tra quanto osservato in vigneto ed elaborazioni *in silico*, è stato possibile fissare alcuni parametri liberi (riepilogati qui sotto a sin.) per la taratura del nuovo modello.

Dopo il biennio di osservazioni, è stato inoltre valutato l'impatto teorico sugli aspetti economici ed ambientali, con simulazioni a posteriori di un ipotetico calendario di difesa attuabile secondo le previsioni del modello a confronto col calendario effettivamente attuato dalle aziende.

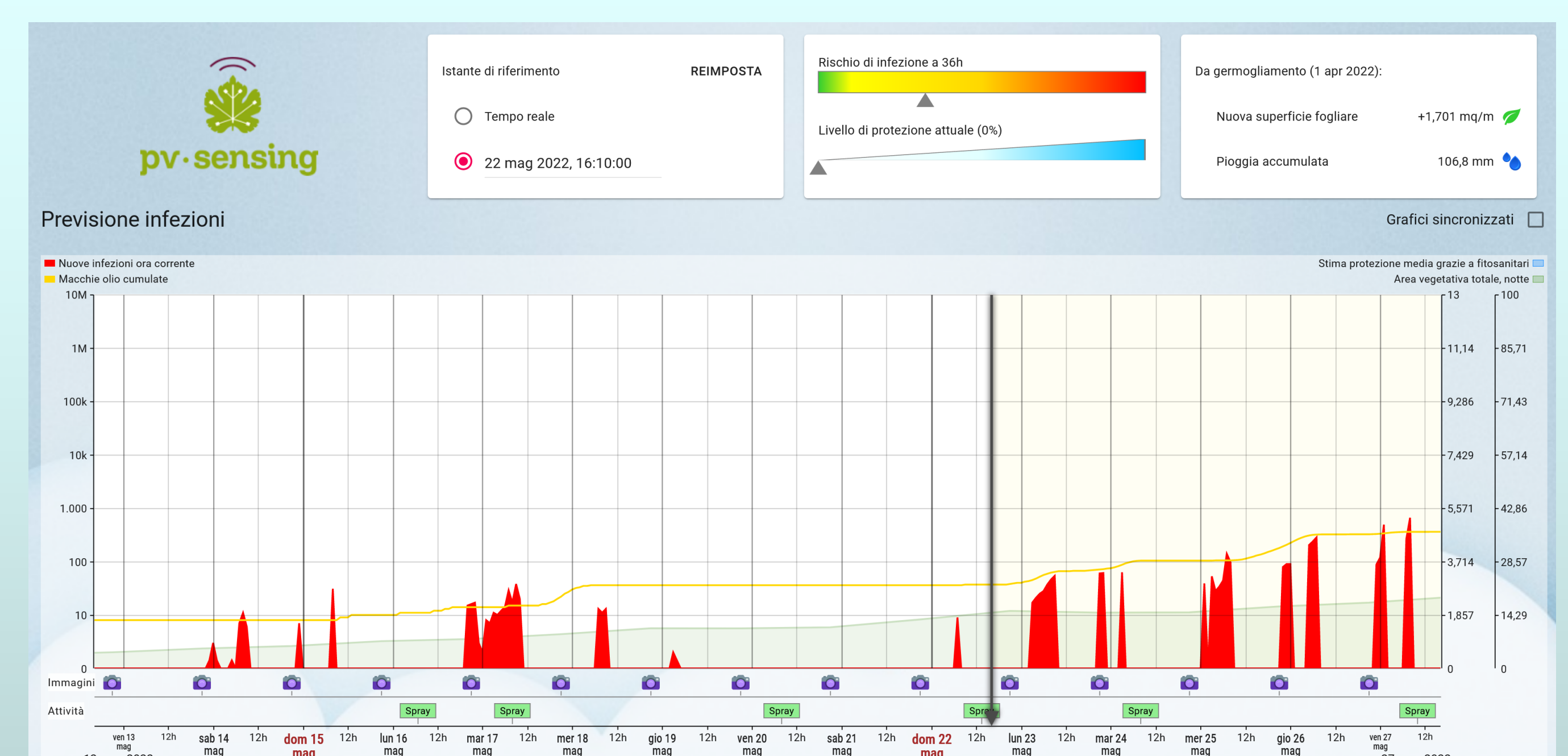


## 4. RISULTATI

Il modello sviluppato può essere definito di tipo meccanicistico, con alcune componenti empiriche. La struttura "meccanicistica" in termini di algoritmi e relazioni matematiche è stata definita da una revisione della letteratura scientifica, rielaborata per includere il ruolo delle nuove variabili di input.

Una particolare attenzione è stata posta anche nella progettazione e realizzazione dell'interfaccia grafica, allo scopo di permettere un utilizzo facile ed intuitivo del modello previsionale da parte dell'utente.

Nelle annate e condizioni esaminate nel progetto il risparmio teorico stimato in prodotti fitosanitari è risultato di circa il 16% nelle aziende biologiche e di circa il 10% nelle aziende convenzionali.



Metodologia	GESTIONE TRADIZIONALE		MODELLO PV-SENSING		Differenza costi (%)
	Interventi con antiperonosporici (Nr)	Costi difesa (€/Ha)	Interventi con antiperonosporici (Nr)	Costi difesa (€/Ha)	
Biologico	17,2	1.181	14,4	991	-16,1
Convenzionale	14,4	1.205	12,9	1.077	-10,6

## 5. CONCLUSIONI

Le attività svolte hanno consentito di studiare in dettaglio le caratteristiche dello sviluppo epidemiologico di *P. viticola* nei siti di indagine. Il modello è stato calibrato sulla base di tali dati ed è in ulteriore fase di ottimizzazione grazie a nuovi dati raccolti nel 2020-2021 e 2022.

I risultati preliminari ottenuti inducono a proseguire le prove, con la valutazione dell'effettiva efficacia di una strategia di difesa guidata dal modello predittivo in condizioni reali, ed in diverse annate e condizioni operative.

Le indicazioni fornite dai modelli previsionali possono rappresentare un riferimento per il viticoltore nella gestione della difesa fitosanitaria, in un'ottica di attenzione agli aspetti igienico-sanitari, ambientali ed economico-produttivi e nel perseguimento degli obiettivi del Green deal europeo.

*L'attività si è svolta col finanziamento del PSR della Regione del Veneto 2014-2020. Il partenariato ha visto come capofila la Cantina Sociale Montelliana e dei Colli Asolani e la partecipazione di enti pubblici, associazioni, ditte private ed aziende agricole.*