



08/10/2025

Modelli previsionali per un'agricoltura più resiliente

Il progetto Dati.Meteo4.0 migliora la previsione delle gelate tardive

ANGELO ANGELICA
redazione@italiafruit.net
WWW.ITALIAFRUIT.NET

Proseguono le attività del progetto DATI.METEO4.0 - Gestione integrata e collettiva dei dati meteorologici per la previsione delle gelate e un'assistenza tecnica 4.0 per estendere la rete agrometeorologica regionale. Attualmente si stanno eseguendo sopralluoghi tecnici alle stazioni meteorologiche private per valutare le caratteristiche delle stazioni e dei relativi sensori installati: solo quelle che avranno soddisfatto i requisiti tecnici, potranno essere integrate all'interno della rete pubblica ARPAE Emilia-Romagna. Questi sono solo alcuni degli step del progetto, finalizzato a rafforzare la capacità delle imprese agricole di affrontare eventi meteorologici avversi, in particolare gelate tardive di tipo radiativo, mediante sistemi dedicati di monitoraggio e previsione. L'integrazione di dati meteorologici osservati da fonti pubbliche e private, unitamente all'utilizzo di sensoristica IoT e all'applicazione di modelli previsionali rappresenta un'innovazione significativa che permetterà di aumentare la densità e la qualità del monitoraggio e delle previsioni su scala territoriale. Un ulteriore miglioramento dello status quo è atteso dall'inserimento di questi dati nella piattaforma digitale Dati.Meteo, da cui deriva il nome del progetto.

Modelli previsionali a brevissimo e breve termine

Nel progetto, l'attenzione è focalizzata su strumenti previsionali di differente natura, il cui utilizzo combinato può aiutare nella previsione di gelate tardive, uno tra i fenomeni più dannosi per le colture frutticole e viticole.

"Si tratta del modello meteorologico ad area limitata di previsioni a breve termine (fino a 72 ore) ICON-2I utilizzato per prevedere a scala regionale condizioni favorevoli al verificarsi di gelate e di un modello puntuale di previsioni di temperature a brevissimo termine, operativo in Arpae. Quest'ultimo - spiega Filippo Graziosi, Responsabile organizzativo del progetto per Ri.Nova,- fornisce la previsione puntuale del raffreddamento notturno di tipo radiativo basandosi su dati rilevati al tramonto da stazioni meteo". Anche gli output previsionali saranno integrati nella piattaforma digitale Dati.Meteo e trasformati in alert, inviati direttamente a tecnici e agricoltori per segnalare in modo chiaro e tempestivo il rischio di una gelata per irraggiamento nelle ore notturne in quell'azienda/area. "Questo sistema - conclude Graziosi - consente di prendere decisioni rapide e mirate, aumentando la capacità di reazione e riducendo i danni legati a questi eventi estremi".



I vantaggi dei modelli previsionali

Le previsioni pubblicate in Dati.Meteo 4.0 guideranno in maniera tempestiva le decisioni degli agricoltori relative alla gestione della difesa attiva dalle gelate tardive. Un altro elemento cruciale riguarda la risoluzione spaziale. Le gelate radiative sono caratterizzate da un'alta variabilità spaziale e sono condizionate da fattori come l'orografia, la copertura del suolo degli immediati dintorni (es. presenza di vegetazione, vicinanza di corpi idrici), il contenuto idrico del suolo. Anche a distanza di poche centinaia di metri, questi fattori determinano notevoli differenze nella temperatura dell'aria e di conseguenza negli eventuali danni agli organi vegetativi. Per questo motivo, è essenziale disporre di una rete fitta e distribuita di stazioni meteo, che consenta di ottenere un'informazione mirata e attendibile per ogni azienda.

I benefici di questo ampliamento non sono limitati alle gelate tardive ma permettono di migliorare l'intera gestione aziendale. L'agricoltore può pianificare le giornate di lavoro, decidere quando effettuare trattamenti o raccolte, prepararsi a eventuali criticità. Anche il ruolo dei tecnici cambia: "Grazie a previsioni più integrate e affidabili - sottolinea Filippo Graziosi - i consulenti possono coordinare le attività di più aziende, fornire raccomandazioni basate su dati oggettivi e rendere l'assistenza tecnica più tempestiva ed efficace. In questo modo, costruiamo un'agricoltura più resiliente, adattiva e consapevole, pronta ad affrontare le sfide del cambiamento climatico con strumenti all'altezza".

Come funzionano i modelli previsionali

Come sopra accennato, gli strumenti sui quali si basa il sistema previsionale sono di differente natura:

- il modello ICON-2I, utilizzato presso il Centro Funzionale di Arpa, è un modello meteorologico non idrostatico ad alta risoluzione spaziale (2,2 km) che fornisce previsioni fino a 72 ore sulla regione;
- il modello di previsione delle temperature a brevissimo termine (dal tramonto per le ore notturne fino all'alba) che utilizza come input i dati osservati da stazione meteorologica e fornisce la previsione della temperatura dell'aria relativa al punto stazione stimando il raffreddamento radiativo potenziale.

Entrambi sono fondamentali per costruire un sistema di previsione più mirato per la previsione di gelate radiative dedicato al settore agricolo.

Il servizio di allerta gelate attualmente in essere in ARPAE prevede l'utilizzo del modello ICON-2I per la previsione a breve termine (2-3 giorni) di avvezioni fredde e successive condizioni favorevoli al verificarsi di gelate per irraggiamento (cielo sereno e assenza di vento); nel caso in cui tali condizioni siano previste viene inviato un avviso via mail agli utenti iscritti al servizio. A questo si affiancano le previsioni a brevissimo termine su un gruppo di stazioni della rete regionale che possono essere consultate sul sito web ARPAE.



"DATI.METEO4.0 prende avvio da questi strumenti previsionali esistenti, per valutarne le performance e poi migliorarne ulteriormente le capacità predittive. Valuteremo l'efficacia di ICON-2I nella previsione di eventi di gelate del passato e in particolare della capacità previsionale del modello in condizioni di forte stabilità e di inversione termica; inoltre estenderemo il modello puntuale sulle nuove stazioni meteo valutandone la performance. Ogni modello previsionale ha i suoi punti di forza e i suoi limiti, per questo abbiamo scelto un approccio integrato", specifica il responsabile organizzativo del progetto.

Un'altra attività del progetto è dedicata allo sviluppo della piattaforma Dati.Meteo, che non si limita a mostrare dati sotto forma di grafici ma affianca a questi dati informazioni concrete: quando le previsioni superano una soglia di allerta, genera automaticamente messaggi (alert) che vengono inviati su smartphone e computer. Inoltre, attraverso l'App dedicata, tecnici e agricoltori possono non solo consultare dati e previsioni in tempo reale, ma anche segnalare la presenza e l'entità dei danni subiti, creando uno scambio bidirezionale di informazioni che contribuisce a rendere il sistema più affidabile e vicino alle esigenze dell'azienda agricola.

"Questo approccio consente di superare la logica tradizionale della semplice lettura del dato grezzo. L'utente può non solo consultare dati che potrebbero essere difficili da interpretare, ma anche informazioni già elaborate, chiare e orientate a guidare l'agricoltore nella difesa - conclude Graziosi. Si passa, in sostanza, dalla lettura passiva del dato alla gestione predittiva dell'azienda agricola, con la possibilità di intervenire in modo più tempestivo e mirato".

I soggetti coinvolti nel progetto

Il progetto continuerà nei prossimi tre anni con un grande impatto sulle aziende coinvolte e una potenziale espansione su scala regionale. Capofila del progetto è Ri.Nova, che è responsabile del coordinamento dell'attività di ricerca e realizza anche le attività di divulgazione. Il progetto è realizzato in collaborazione con Astra Innovazione e Sviluppo, Arpa, Onit, Dinamica e alcune delle principali realtà del mondo agricolo, ortofrutticolo e vitivinicolo dell'Emilia-Romagna, tra cui Granfrutta Zani, Consorzio Agribologna, Orogel Fresco e Cantine Riunite & Civ.

L'iniziativa è realizzata nell'ambito del CoPSR 2023-2027 - Tipo di intervento SRG01 "Sostegno ai Gruppi Operativi PEI AGR" - OS2. Il progetto è finanziato dal FEASR 2023-2027 - Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale - Progetto "Gestione integrata e collettiva dei DATI METEOlogici per la previsione delle gelate e un'assistenza tecnica 4.0 - DATI.METEO4.0".