



Connettività dei sistemi per l'agricoltura di precisione nella viticoltura toscana.

I risultati finali

Tecnologie digitali per la raccolta e gestione dei dati nelle aziende agricole

Rita Perria

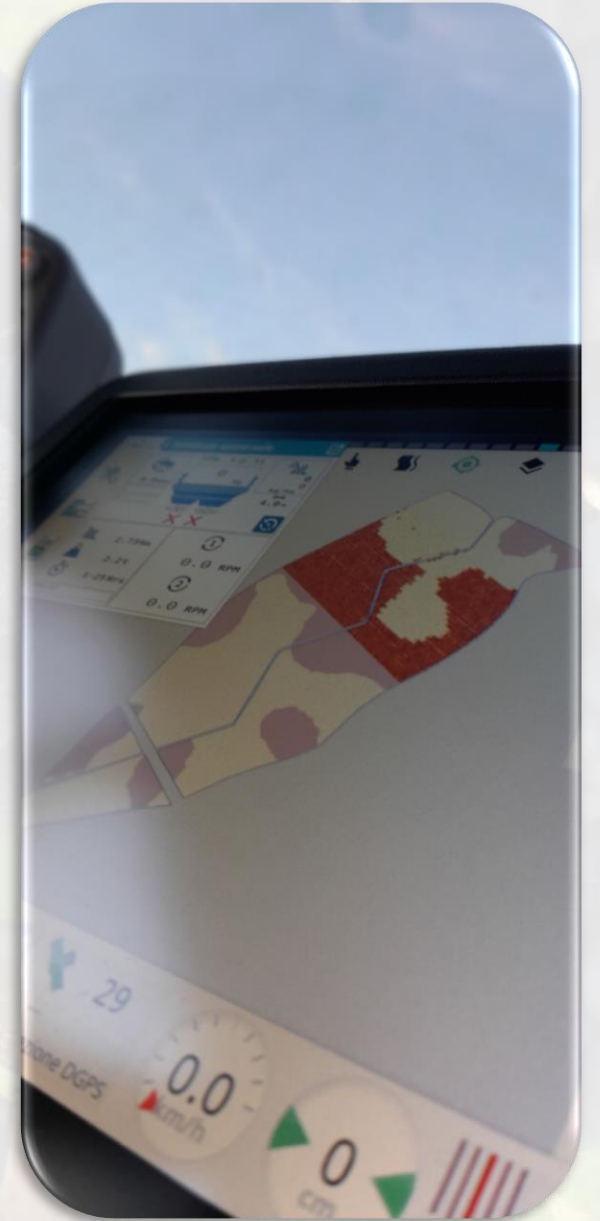
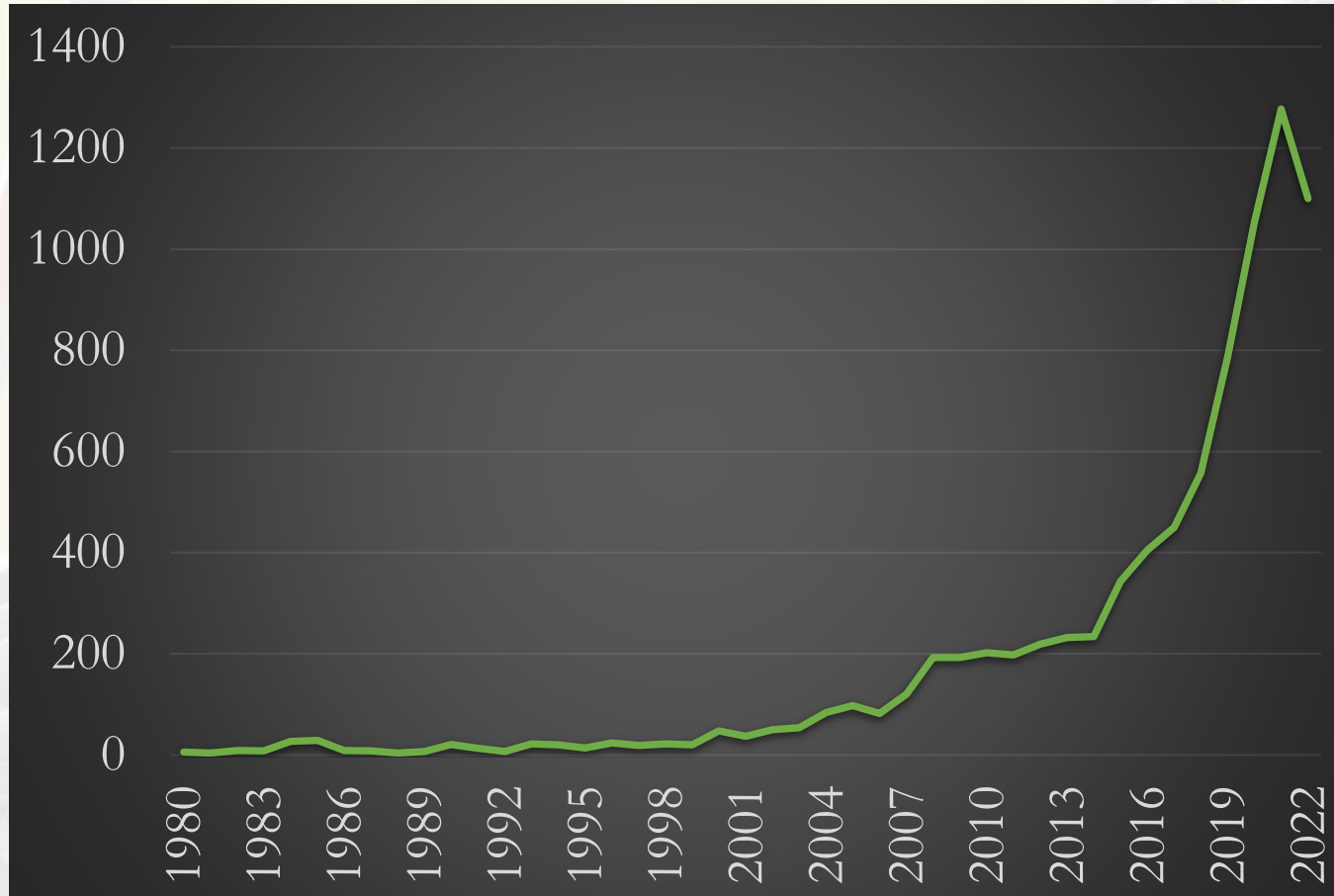
CREA - Centro di ricerca Viticoltura ed Enologia



Regione Toscana



«Digital and Agriculture»



«digital» and «viticulture»



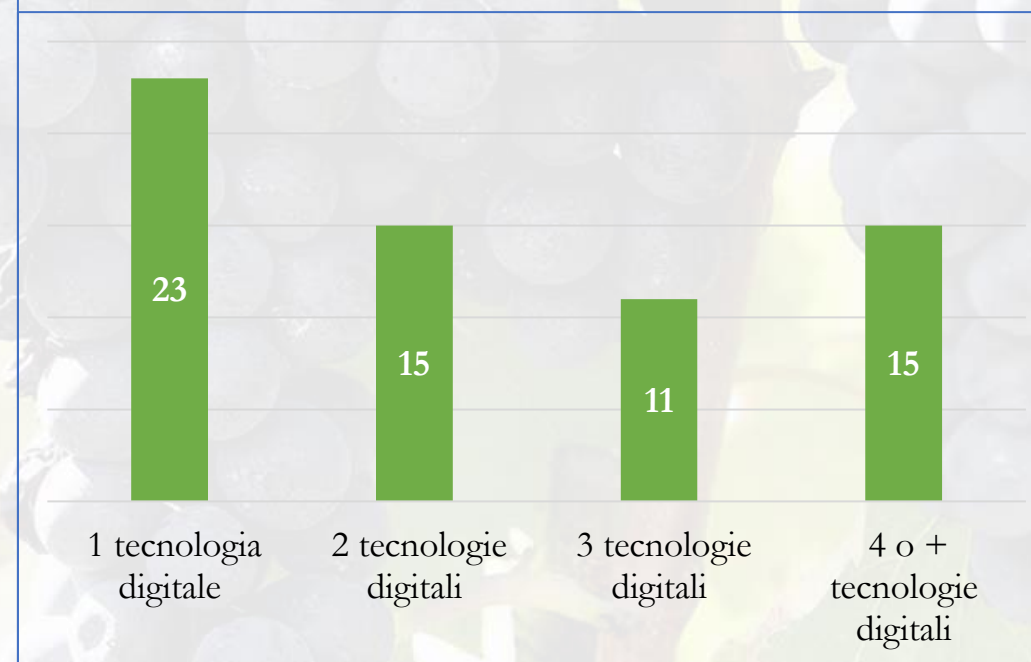
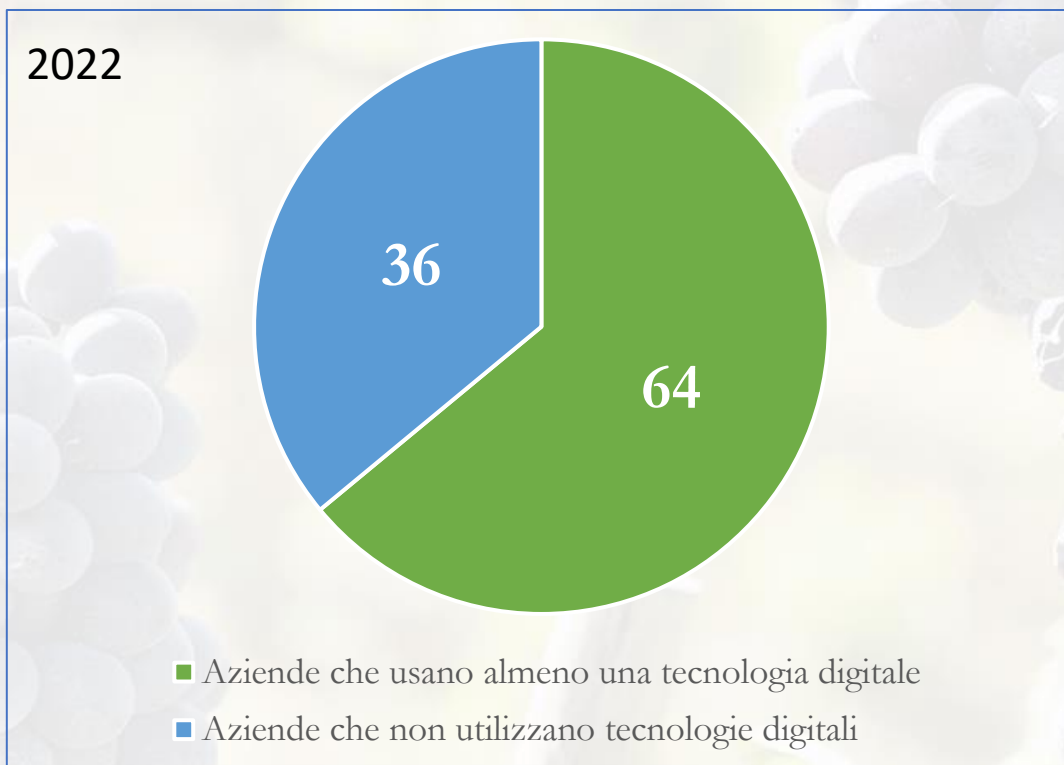
Proximal Sensing – Mappa Index NDVI



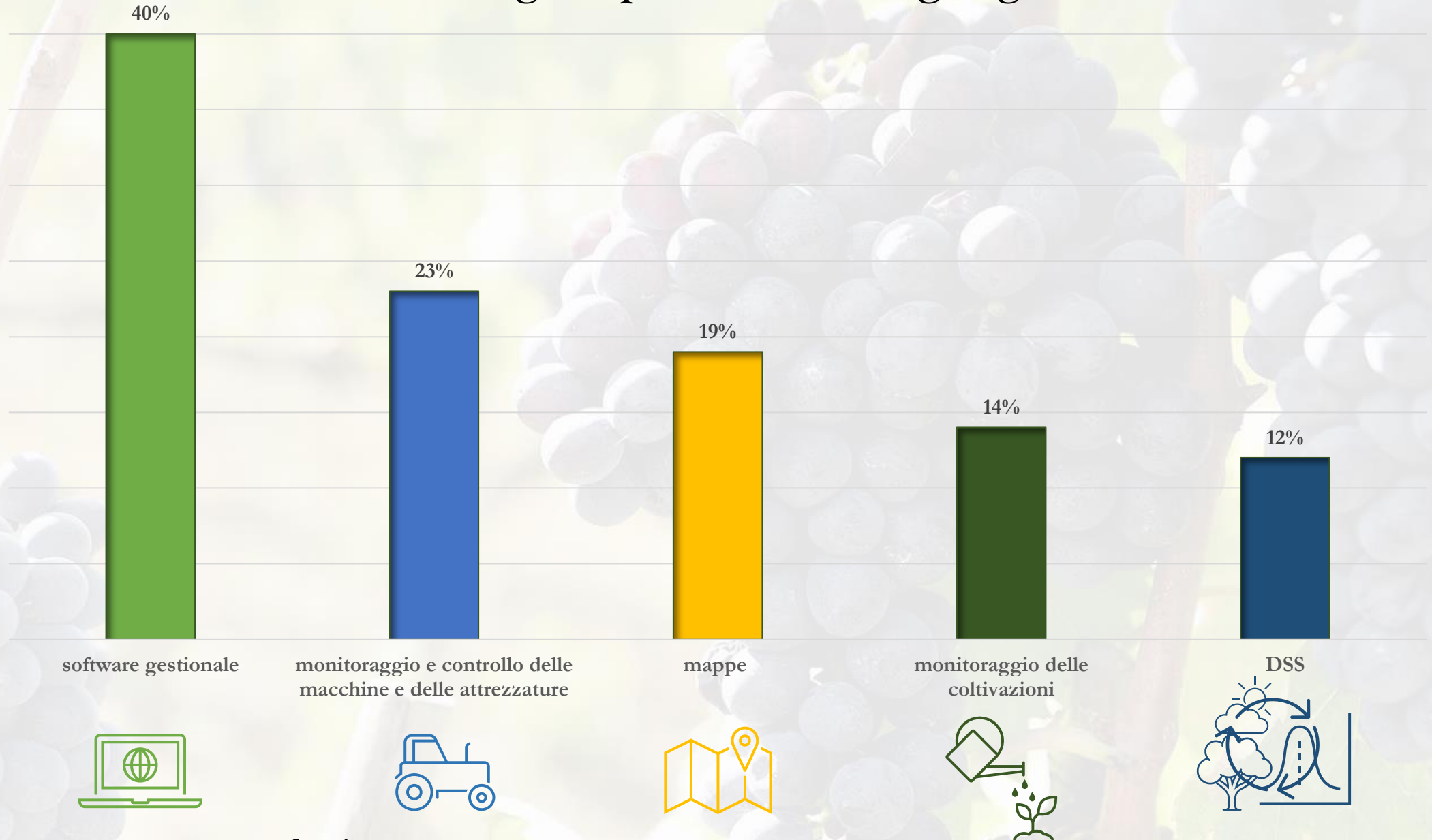
Remote Sensing – Mappa Index NDVI

Italia: aziende agricole che adottano soluzioni digitali

+ 9%



Soluzioni digitali più utilizzate dagli agricoltori





- Fatturato da 540 milioni nel 2020 a 1,6 miliardi nel 2021



- 47% della spesa per macchine e attrezzature agricole «connesse»
- 35% della spesa per sistemi di monitoraggio e controllo

Il 75% delle aziende ha utilizzato un incentivo



- Il 6% della superficie agricola è coltivata con tecnologie 4.0

TECNOLOGIE DIGITALI FAVORISCONO LA SOSTENIBILITÀ DELLA FILIERA VITICOLA

Raccolta, integrazione e analisi di dati trasmessi tramite strumenti e tecnologie digitali.



- Evitare gli sprechi individuando i reali fabbisogni della coltura e rischi fitosanitari
- Avere un maggior controllo sui costi di produzione e sulla pianificazione produttiva
- Migliorare la tracciabilità della filiera, producendo in maniera più sostenibile

PRODUZIONE SOSTENIBILE

Approccio globale dei sistemi di produzione e trasformazione delle uve, associando la perennità economica delle strutture e dei territori, l'ottenimento di prodotti di qualità, la presa in considerazione delle esigenze di una **viticultura**

di precisione, dei rischi legati all'ambiente, alla sicurezza dei prodotti e alla salute dei consumatori, e la valorizzazione degli aspetti patrimoniali, storici, culturali e paesaggistici.

OIV, 2008



Elevata variabilità del sistema vigneto



Tipologie di dati nelle aziende viticole



Attività di campo

Lavorazioni, Tempi di lavoro, Carburante..



Dati agrometeorologici

Temperatura, Umidità relativa, Precipitazioni...



Stato della coltura

Stress idrico, Stato vegetativo, Fenologia



Suolo

Tessitura, Contenuto % S.O., Disponibilità idrica , Nutrizione minerale...

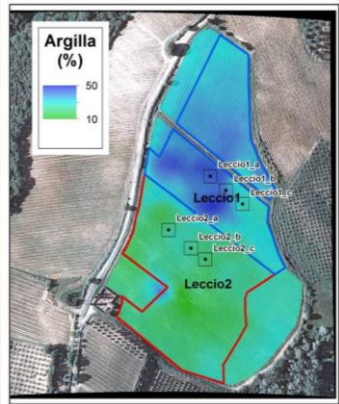


Rischio fitosanitario

Agente fitopatogeno, Incidenza, Severità...

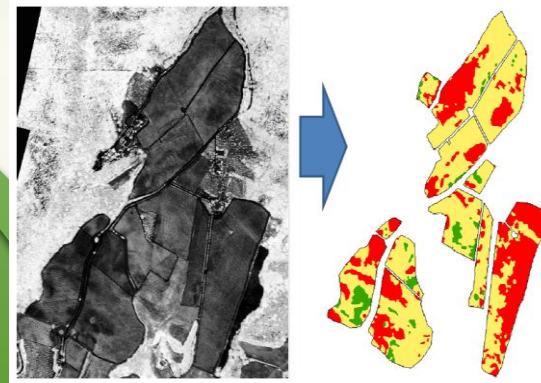
**Variabilità dell'
ambiente produttivo**

Le fasi del processo



3° FASE:
Implementazione
nella gestione
agronomica

1° FASE:
Osservazione e
raccolta dati



2° FASE:
Interpretazione ed
elaborazione dei dati



L'acquisizione di dati
relativi alla variabilità
all'interno di un
appezzamento

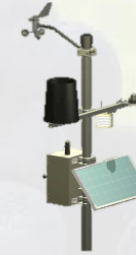


adottare le scelte e le strategie migliori per
aumentare l'efficienza produttiva, diminuendo
l'impatto ambientale

Strumenti di monitoraggio e rilevazione dati

Remote sensing

- ↳ **Satellite:** ampia informazione spettrale
- ↳ **Foto Aeree:** copertura vaste aree
- ↳ **Drone:** disponibilità immediata, massimo dettaglio



Proximal sensing

- ↳ **Postazione mobile** (es. macchine, operatore)
 - ↳ **Postazione fissa** (es. vegetazione, impianto)
- Sensori attivi**
Camere infrarosse e multispettrali

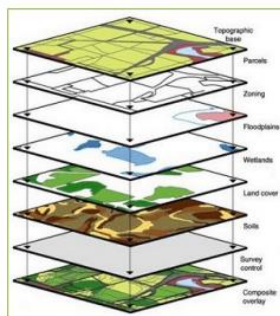


Sensore SATURAS nel tronco e collegato al tessuto vascolare

«**Intelligence of Things**» (IoT): Sistema di sensori wireless, posizionati nei filari (Nodo collettore + Nodi periferici)



Rielaborazione dati WEB-GIS



- Costituisce una strategia di monitoraggio e verifica dei fattori produttivi aziendali
- Sensori + sistema di navigazione e geolocalizzazione satellitare = raccolta e interpolazione dei dati per generare mappe zonali.



Sensori di vigore vegetativo OPTRX, misurano indici NDVI e NDRE (Fonte: Progetto VINTES)

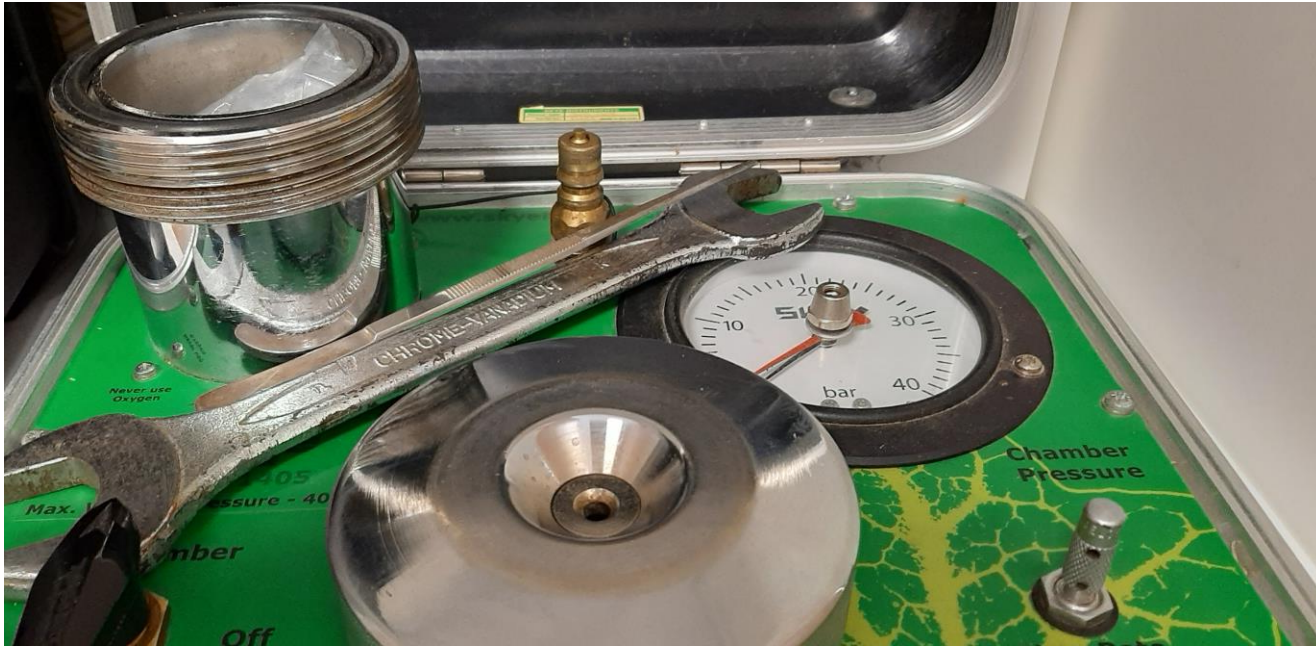


Il settore agricolo utilizza circa il 65% dell'acqua dolce totale prelevata in tutto il mondo per uso umano

In viticoltura, nonostante le normative specifiche, relative ai disciplinari di produzione, che inducono a limitare l'uso dell'acqua, l'irrigazione si è diffusa come irrigazione di soccorso per mitigare i rischi legati al clima e assicurare le rese e la qualità

La maggior parte degli viticoltori irriga senza avere alcuna informazione specifica e precisa sulle esigenze idriche.

Ciò provoca sprechi d'acqua, influisce sulla qualità e sulla quantità del prodotto e riduce la redditività.



Il potenziale idrico del fusto (SWP) è scientificamente riconosciuto come la misura più accurata dello stato idrico delle piante.

procedura manuale e laboriosa difficilmente applicabile dagli agricoltori per misurare il SWP e ottimizzare l'irrigazione.

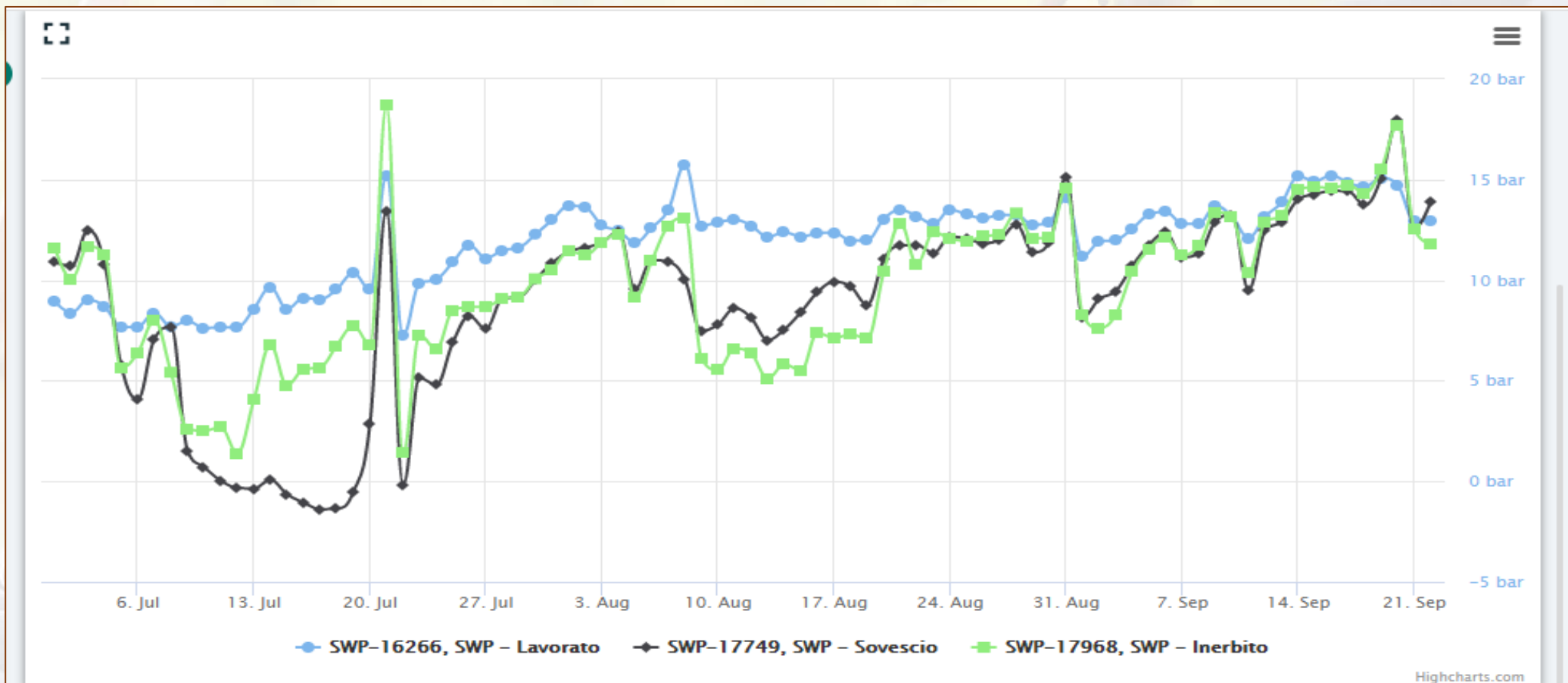
Monitoraggio dello stato vegetativo della piante: Sperimentazione di sensori applicati alla viticoltura

- ❖ Messa a punto di un protocollo per la sperimentazione in viticoltura di sensori per monitorare lo stato idrico della vite
- ❖ I sensori che sono in grado di monitorare in modo continuativo ed in tempo reale la conducibilità idraulica dell'apparato vegetativo e i livelli di stress
- ❖ Simulazione di condizioni di stress idrico tramite irrigazione differenziata o diversa gestione del suolo su viti in vaso e in pieno campo



- Il sistema di irrigazione di precisione Saturas SWP basato su sensori offre una soluzione che combina accuratezza, facilità d'uso e convenienza.

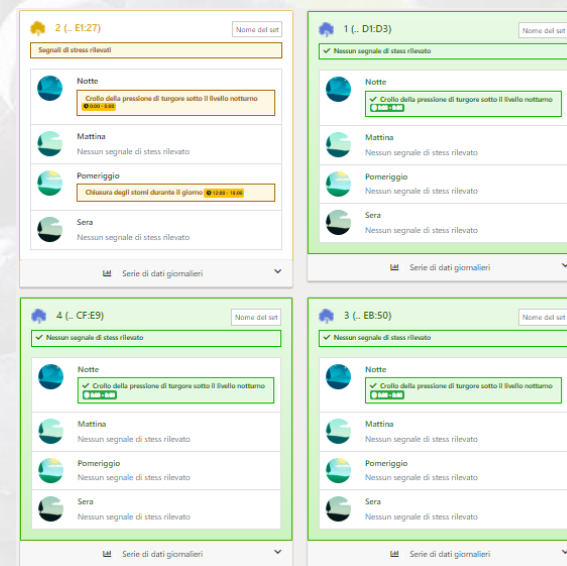
- L'inserimento dei sensori nel tronco garantisce un contatto diretto con i tessuti idrici per una misurazione accurata e continua dello stato dell'acqua.



Inserito nel fusto e collegato al tessuto vascolare, il sensore fornisce un valore specifico che è tutto ciò che occorre sapere per ottimizzare l'irrigazione.

Monitoraggio dello stato vegetativo della piante: Sperimentazione di sensori applicati alla viticoltura

Sensori fogliari
DEEPFIELD



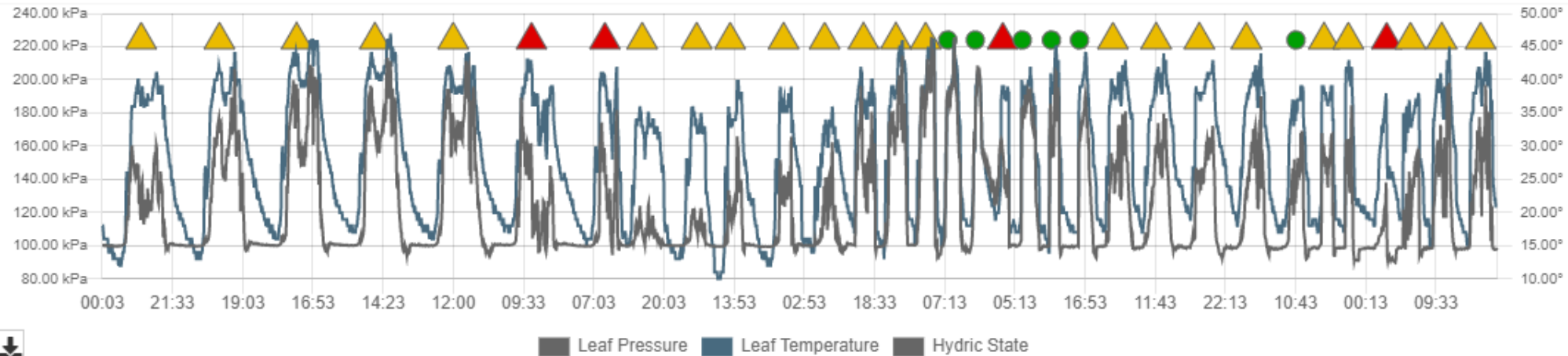
Acquisizione di dati :

- umidità del suolo
- Acquisizione di dati e controllo del software dedicato ai sensori (es. pressione di turgore fogliare)
- Dati meteorologici per analisi su database

DEEP-CONNECT: interfaccia da cui acquisire i dati fogliari (giornalieri e mensili)

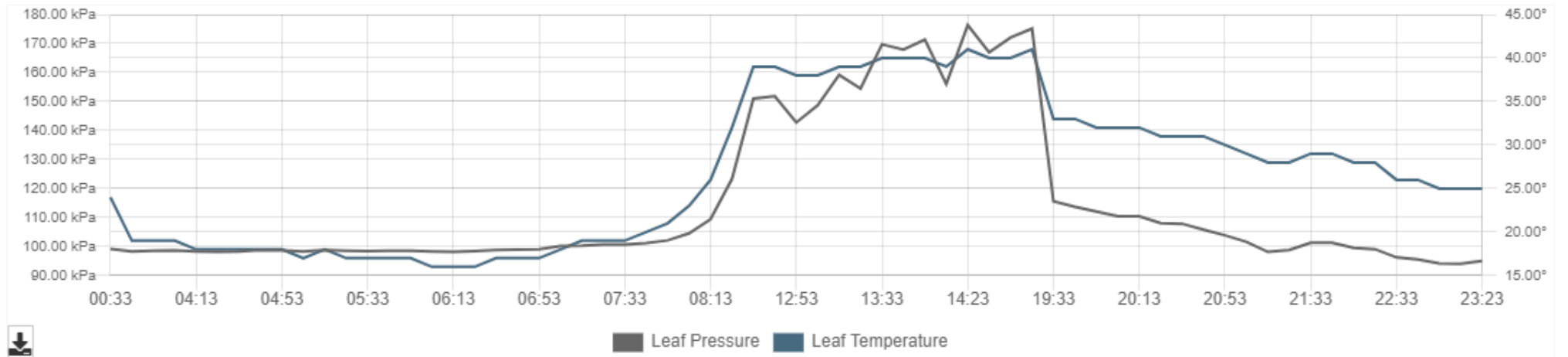


IR2-3 (.. D2:E4)



IR2-3 (.. D2:E4)

field.setlabel



METODI BASATI SULLA COSTANTE DIELETTRICA

TDR

Riflettometria nel dominio del tempo



Velocità con cui un'onda elettromagnetica si propaga lungo le sonde infisse nel terreno



RESISTENZA ELETTRICA

FDR

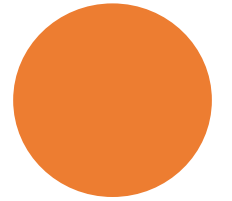
Riflettometria nel dominio della frequenza



Capacitanza elettrica

Grandezza che misura la quantità di carica elettrica accumulata da un condensatore in rapporto alla differenza di potenziale fra 2 elettrodi

- La sonda Bluetooth Drill & Drop è uno strumento semplice e potente per il monitoraggio dell'umidità del suolo.
- La sonda è stata progettata per essere facile da usare. I dati possono essere raccolti sul telefono cellulare l'applicazione, senza la necessità di una complessa e costosa telemetria cellulare e satellitare.

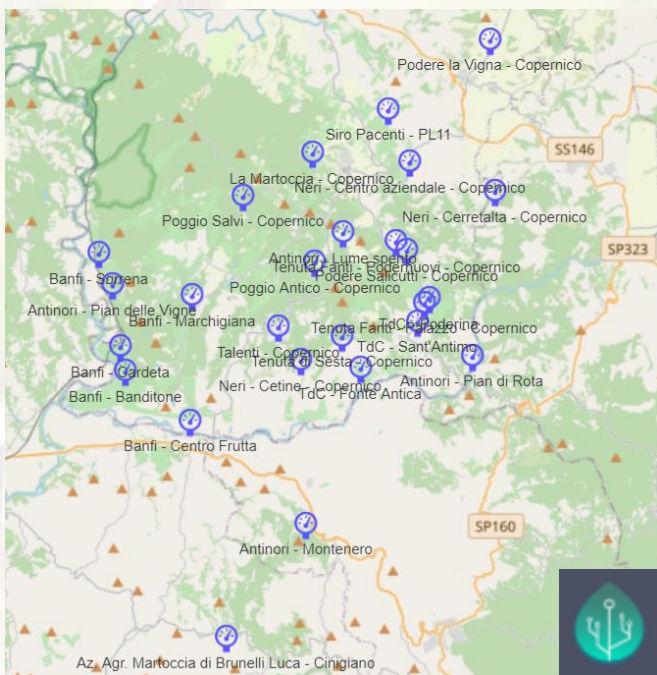


L'utilizzo congiunto dell'andamento degli indicatori fogliari e dei parametri ambientali rappresenta un approccio utile, che garantisce un monitoraggio in continuo e completo dello stato idrico della coltura in riferimento alle condizioni in cui cresce.

Affinché il viticoltore o il tecnico di campo possano utilizzare le informazioni, questi strumenti devono fornire dati integrabili tra di loro in piattaforme digitali intuitive.

La piattaforma Deepfield-Connetc ha permesso di creare un dataset completo e disponibile su vari dispositivi (es pc, smartphone, ecc.), sviluppando segnali di allerta in tempo reale, che in condizioni di gestione aziendale possono essere utili per rendere più mirati gli interventi irrigui.

Rilevamento, trasmissione, elaborazione e spazializzazione dei dati di monitoraggio idrico



Il GO Campi connessi ha **stazioni meteo** posizionate nei vigneti dei partners



Interfaccia di raccolta dati aggiornata disponibile su dispositivi



Remote Sensing - INDICE TCI (Temperature Condition Index)
Utilizzato per determinare stress della vegetazione legati alla temperatura e causati anche da eccessiva umidità.

In agricoltura di precisione vengono utilizzati software dedicati all'interpolazione spaziale dei dati raccolti e alla creazione di mappe zonali, mostrando zone del vigneto con caratteristiche microclimatiche analoghe



Grazie per l'attenzione

rita.perria@crea.gov.it



Regione Toscana

