

SMART AGRICOLTURE E DSS: Modelli matematici per la difesa fitosanitaria e la fertirrigazione



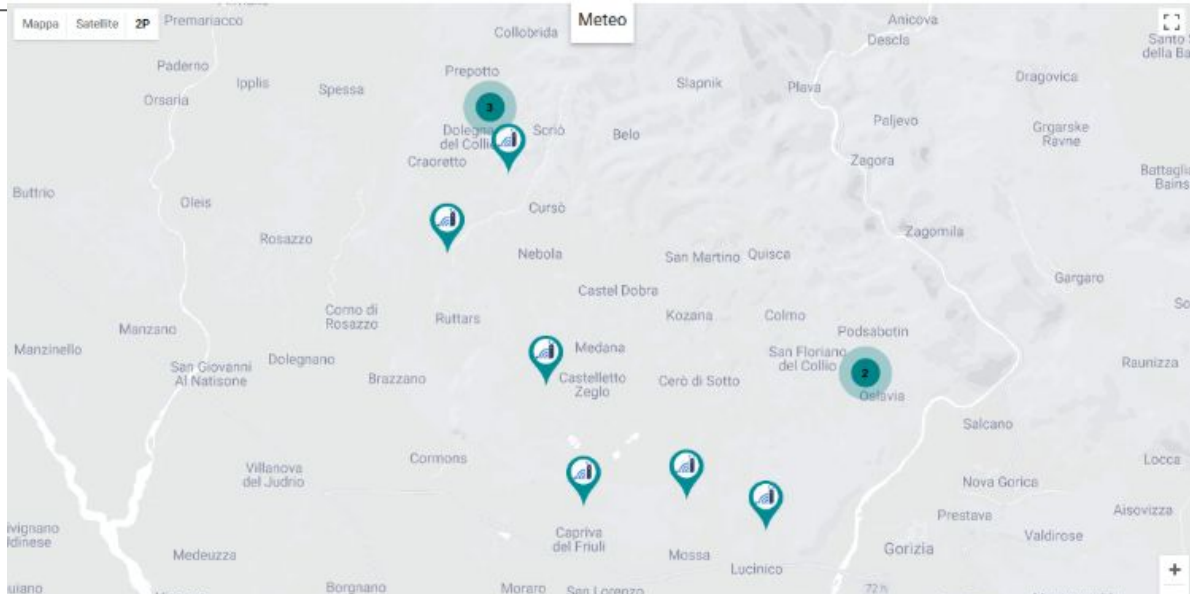
Responsabile didattica - team R&D: **Marco Sguazzin** (marco@PrimoPrincipio.it) → Referente Gruppo Agronomico-Matematico per Primo Principio

Responsabile didattica - team Marketing: **Andrea Galante** (andrea@PrimoPrincipio.it) → Project Manager per P.P.

SENSORS
DESIGN
LAB



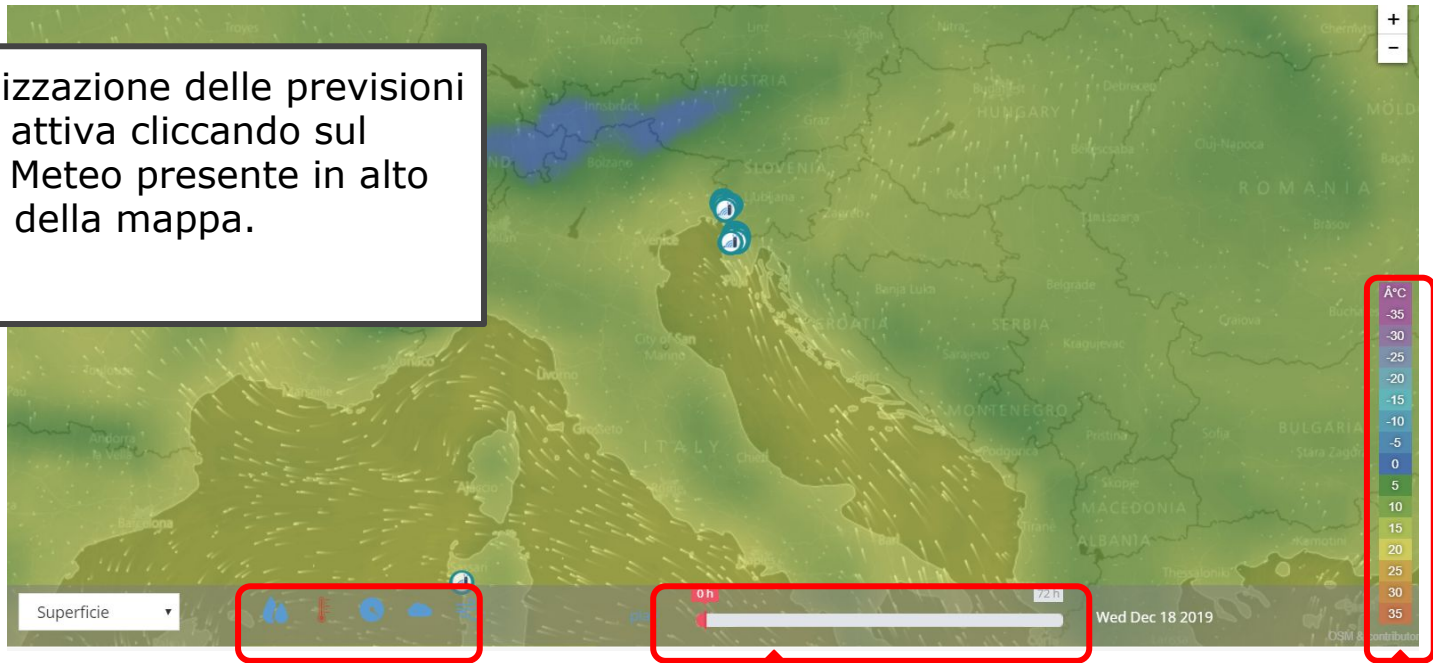
Funzionalità: Mappa



- ❑ In questa pagina è possibile avere una visuale della posizione delle proprie stazioni (Bandierine)
- ❑ **Cliccando sulla stazione si accede alle funzionalità proprie di tale stazione**
- ❑ I pulsanti in alto a sinistra (mappa, satellite, 2P) permettono di cambiare lo stile della mappa di sfondo visualizzata

Funzionalità: Mappa (meteo interattivo)

La visualizzazione delle previsioni meteo si attiva cliccando sul pulsante Meteo presente in alto al centro della mappa.



- Pioggia
- Temperatura
- Pressione
- Vento

Scorrimento previsioni mappa
- Fino alle prossime 72 h

Scala unità di
misura

Menù della singola stazione

Una volta fatto l'accesso ad una singola stazione si viene rediretti sulla pagina "Cruscotto Stazione". un Menu orizzontale colorato, posizionato in alto e presente in ogni pagina di consultazione della stazione, ci guida alla consultazione delle singole funzionalità

Cruscotto Stazione Visualizza i principali dati riassuntivi



- ❑ **Dati agrometeo:** *In questa sezione viene riportato, in maniera dettagliata e approfondita, l'andamento dei dati micro-climatici raccolti dalla stazione.*
- ❑ **Indici cumulati:** *In questa pagina vengono riportati i dati fito-climatici in forma cumulata per effettuare analisi ed osservazioni tra diversi periodi di interesse.*

Menù della singola stazione

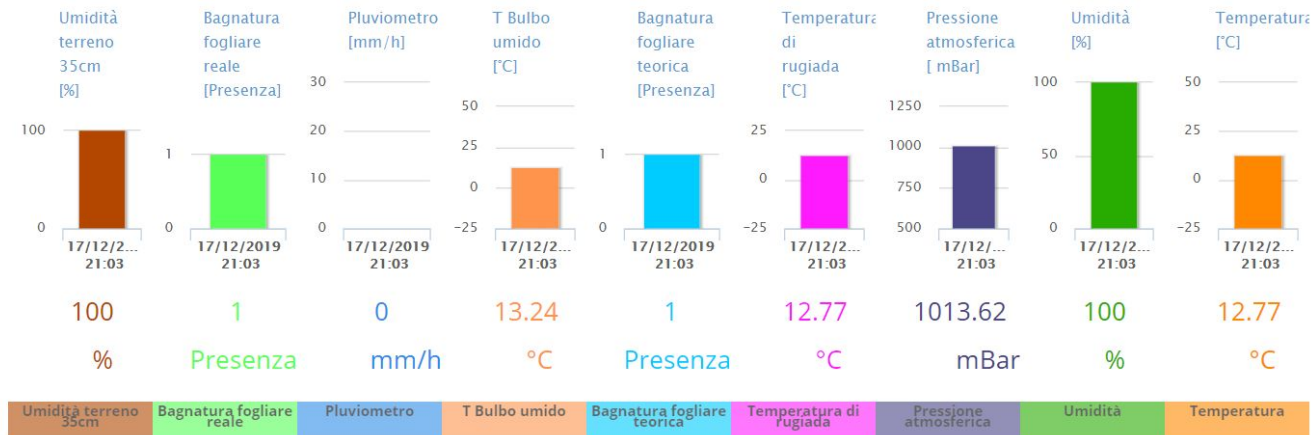
Cruscotto Stazione Visualizza i principali dati riassuntivi



- ❑ **Indici bioclimatici:** Questa pagina si attiva solamente quando l'utente va ad inserire almeno un lotto coltivato a vite. In questa pagina viene riportata la progressione nel tempo di alcuni indici bioclimatici
- ❑ **Lotti e modelli:** In questa pagina è possibile dichiarare i lotti aziendali: l'unità gestionale che l'utente dovrà inserire per poter accedere alle funzionalità avanzate: Dati di Campo, DSS (modelli), Quaderno, etc.
- ❑ **Check stazione:** In questa pagina è possibile consultare lo status di carica della batteria della stazione, la potenza del segnale ed impostare le eventuali soglie di allarme per tali parametri.

Funzionalità: Dati agrometeo

Dati attuali Attems



Gli istogrammi riportano i dati di campionamento istantaneo della giornata in corso (valore istantaneo dell'ultimo dato misurato)

Funzionalità: Dati agrometeo



- ❑ Nei grafici viene riportato lo storico dell'andamento dei dati misurati dalla stazione.
- ❑ E' possibile selezionare il periodo sul quale si visualizzeranno i dati cliccando sul pulsante in alto a destra "**Seleziona periodo**".
- ❑ Di default, i grafici sono impostati sul periodo di 7 giorni (ultima settimana)

Funzionalità: Dati agrometeo

The screenshot displays a user interface for selecting a time period. At the top right, there is a blue button labeled "Seleziona Periodo" with a calendar icon. Below this, a dropdown menu is open, showing several options: "Ieri", "Ultimi 7 giorni", "Ultimi 30 giorni", "Questo mese", "Ultimo mese", and "Periodo" (which is highlighted in blue). Below the menu, there are two date input fields: "DA" with the value "13/12/2019" and "A" with the value "18/12/2019". At the bottom of the menu area are two buttons: "Applica" (highlighted in blue) and "Annulla".

Below the menu, there are two calendar views for December 2019. Each calendar has a header with "<" and "Dicembre 2019". The days of the week are abbreviated as W, Lu, Ma, Me, Gi, Ve, Sa, Do. The first calendar shows the date 13 highlighted in blue. The second calendar shows the date 18 highlighted in blue. Below each calendar is a time selection dropdown showing "15" and "58".

Cliccando sul pulsante "Seleziona Periodo" appare **il menù a tendina in cui è possibile selezionare il periodo di interesse.**

Dopo aver selezionato il periodo di interesse tutti gli andamenti nel tempo vengono ricalcolati.

Funzionalità: Dati agrometeo



Per ogni grafico a linea vengono riportati tre comandi i quali hanno le seguenti funzioni:

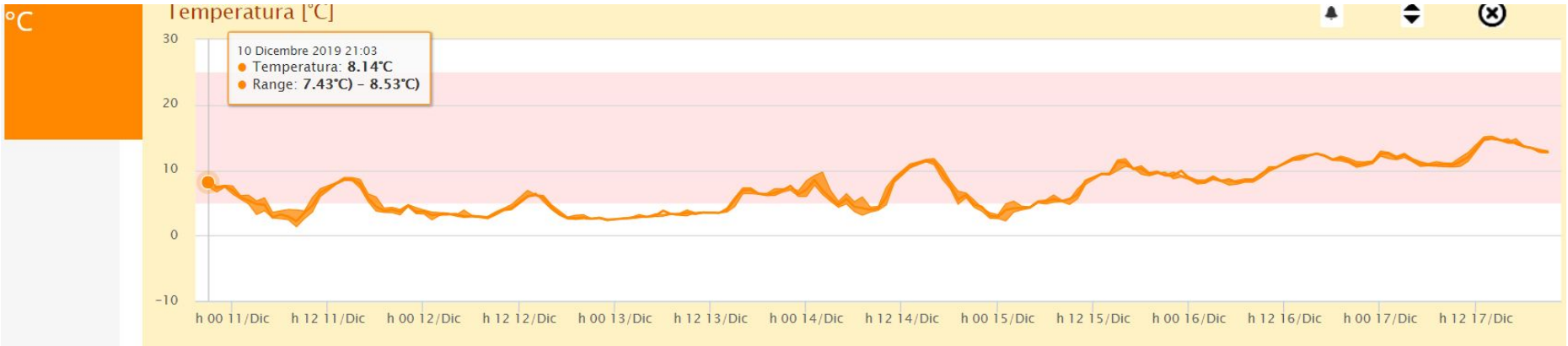
- impostare allarmi --> tasto "campanella";
- espandere /riduci il grafico --> "tasto doppia freccia"
- disattivare visualizzazione del grafico --> "tasto X"

La **campanella (funzione inserisci allarme)** consente di impostare un allarme (mail e/o sms) relativo al parametro specifico mostrato nel grafico.

SEI
DE:
LAI

Cliccando sulla campanella appare una scheda da compilare per l'impostazione dell'allarme in cui si può impostare: **Nome dell'allarme, soglia minima, soglia massima, metodo di segnalazione desiderato (sms, email)**

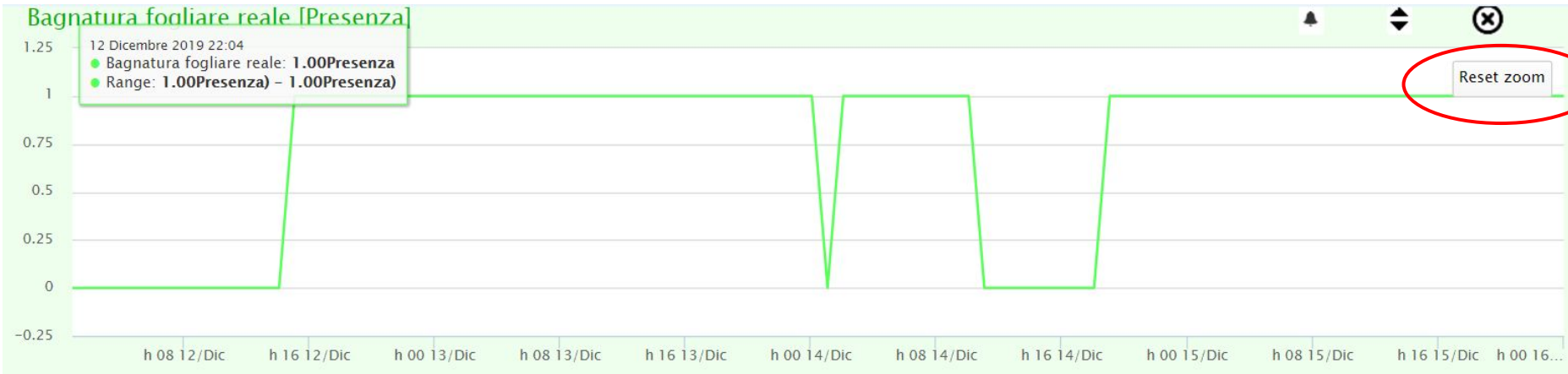
Funzionalità: Dati agrometeo (allarme)



- ❑ La fascia cromatica indica il range tra il valore minimo e massimo impostato
- ❑ Ogniqualvolta il valore di temperatura esce dal range impostato (tra min e max) viene inviato un allarme all'utente, tramite la modalità selezionata (email, sms)
- ❑ NB: La lista di tutti gli allarmi impostati si trovano nella barra degli strumenti in alto a sinistra: Utility → Allarmi → Allarmi semplici

Funzionalità: Dati agrometeo (zoom)

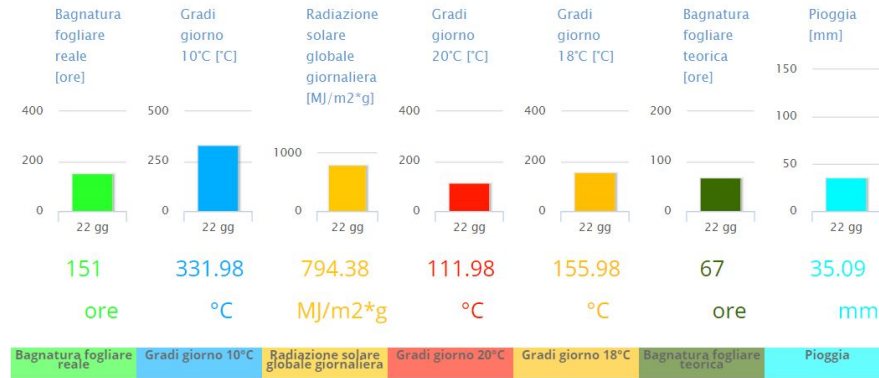
Funzionalità di visualizzazione aggiuntiva (Zoom): E' possibile ingrandire una porzione del grafico tenendo premuto il tasto sinistro del mouse e trascinandolo all'interno del grafico (Funzione zoom). E' possibile poi tornare alla visualizzazione standard premendo il pulsante in alto a destra Reset zoom.



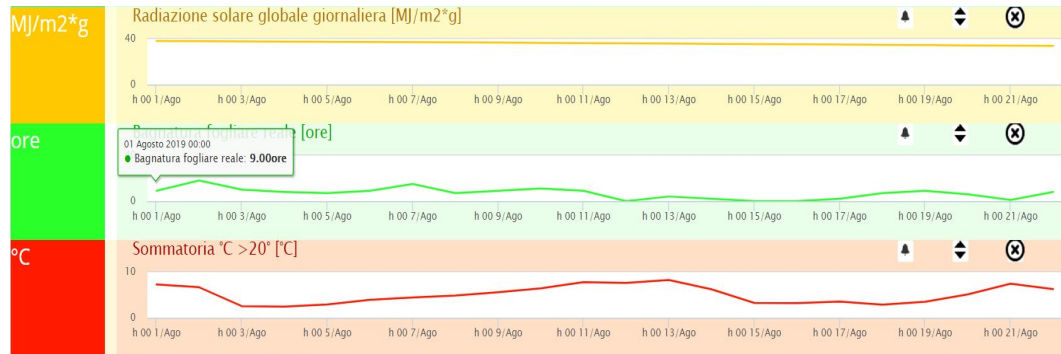
Funzionalità: Indici cumulati

Seleziona Periodo

Indici cumulati stazione Attems Dal 1/8/2019 Al 22/8/2019



← Gli **istogrammi** visualizzano il valore cumulativo totalizzato nella finestra temporale selezionata (Esempio: mm di pioggia, gradi giorno >10 °C)



← I **grafici** visualizzano i valori cumulativi totalizzati nelle singole giornate (all'interno della finestra temporale selezionata).
Esempio: 9 ore di foglia bagnata

Funzionalità: Indici cumulati

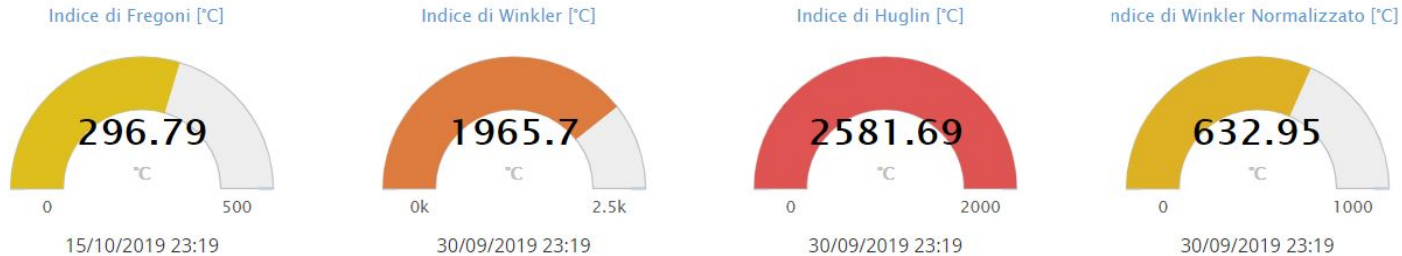
Per gli indici cumulati valgono tutte le stesse funzionalità presenti nella sezione dei Dati Agrometeo.

Ossia:

- ❑ Impostazione allarme --> tasto "campanella";
- ❑ Espandere /riduci il grafico --> "tasto doppia freccia"
- ❑ Chiudere il grafico --> "tasto X"
- ❑ **Funzionalità di visualizzazione aggiuntiva (Zoom):**

NB: La lista di tutti gli allarmi impostati si trovano nella barra degli strumenti in alto a sinistra: Utility → Allarmi → Allarmi cumulati

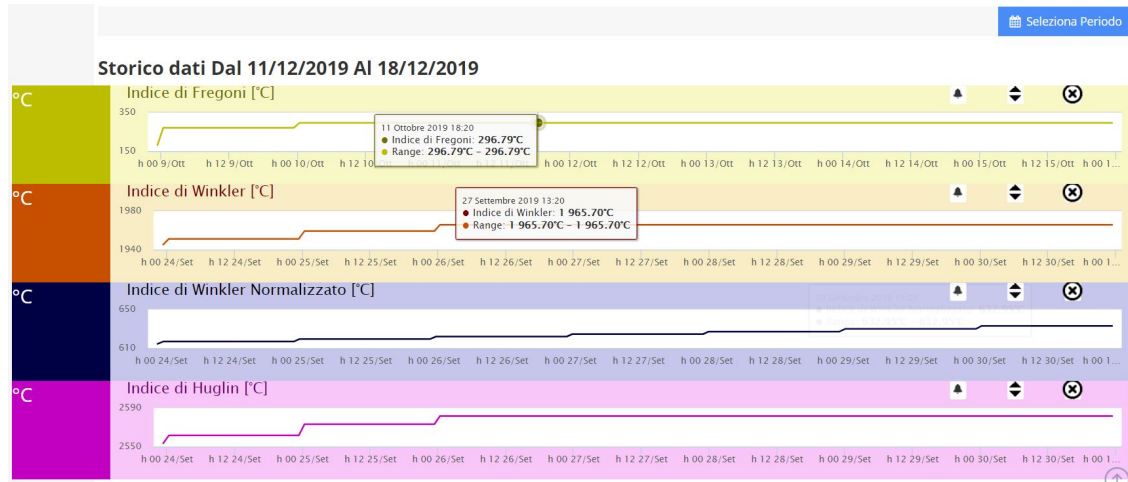
Funzionalità: Indici bioclimatici



I grafici a tachimetro (in alto) rappresentano lo stato attuale di avanzamento degli indici (valore attuale). Ogni indice ha un suo specifico periodo di calcolo durante il quale il suo valore evolve nel tempo; fuori dal suo periodo di riferimento l'indice non viene ulteriormente calcolato.

- ❑ **Indice di Winkler:** L'indice riporta la cumulata degli scarti giornalieri tra le temperature medie (Tmed) e lo zero di vegetazione,
- ❑ **Indice di Winkler normalizzato:** Indice che considera lo stress dovuto a temperature > 35° superate le quali la sintesi di zuccheri e polifenoli si arresta, il contenuto di acidi e sostanze aromatiche decresce rapidamente, mentre continua la produzione di tannini a catena corta



Funzionalità: Indici bioclimatici



- ❑ **Indice di Huglin [°C]:** Tale indice è simile a quello di Winkler ma tiene conto anche dell'apporto delle punte termiche in giornate con temperatura media inferiore ai 10°. Viene inoltre introdotto anche un coefficiente K che tiene conto della latitudine
- ❑ **Indice di Fregoni [°C]:** Indice che considera le oscillazioni termiche giorno/notte e le giornate "fresche" con temperature che scendono sotto i 10 °C per determinare la qualità potenziale delle uve e dei vini

Funzionalità: Lotti e modelli

Nuovo lotto

Mappa	Nome	Coltura	Dati di campo	Modelli
	Pinot Grigio Barbeano	Vite	Dati di campo Modifica Elimina Dettagli	
	Friulano Barbeano	Vite	Dati di campo Modifica Elimina Dettagli	

- ☐ Attraverso i vari lotti è possibile suddividere virtualmente su mappa i vari appezzamenti a modalità di gestione, tipo di coltivazione e geomorfologia uniformi.

- ☐ Ogni lotto rappresenta una unità virtuale in cui sono contenute le relative informazioni: **Dati di campo (quaderno di campagna), modelli fitosanitari**

Funzionalità: Lotti e modelli

The screenshot shows a table with columns: Mappa, Nome, Coltura, Dati di campo, and Modelli. The first row is for 'Pinot Grigio Barbeano' with a 'Vite' crop. The second row is for 'Friulano Barbeano' with a 'Vite' crop. The 'Dati di campo' column contains buttons: 'Dati di campo', 'Modifica', 'Elimina', and 'Dettagli'. The 'Nuovo lotto' button is circled in red.

Mappa	Nome	Coltura	Dati di campo	Modelli
	Pinot Grigio Barbeano	Vite	Dati di campo Modifica Elimina Dettagli	
	Friulano Barbeano	Vite	Dati di campo Modifica Elimina Dettagli	

- ❑ Tramite il pulsante “Nuovo lotto” è possibile attivare la creazione guidata del lotto.
- ❑ Una volta creato, è possibile modificarlo, eliminarlo o visualizzarne i dettagli con i pulsanti riportati a destra

Funzionalità: Lotti e modelli (creazione guidata)

1 Generali 2 Dettagli lotto 3 Disegno lotto 4 Riassunto

Dati obbligatori

Stazione
Antonutti vini

Nome
Nome Lotto

Descrizione

Coltura
Colza

Note

Avanti

Cliccare sul pulsante "**Nuovo lotto**".
Nella pagina che comparirà "**Generali**" sarà possibile inserire i dati principali del lotto, come il nome ed il tipo di coltura coltivata. Sono dati obbligatori.

Funzionalità: Lotti e modelli (creazione guidata)

1 Generali 2 **Dettagli lotto** 3 Disegno lotto 4 Riassunto

Dettagli opzionali

Varietà
KODIA - GORDON SU FILE LATERALI

Superficie del lotto (ha)
0

Sesto di impianto

Distanza tra le file (m)
0

Distanza nella fila (m)
0

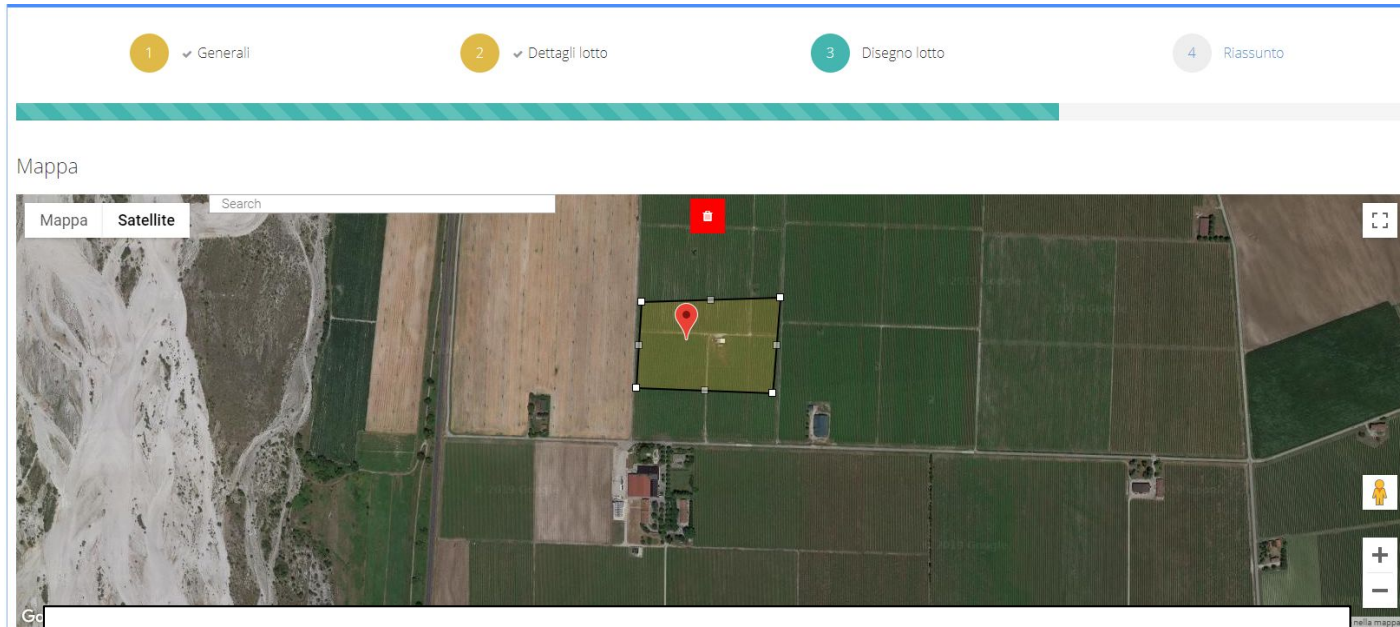
Sistema di irrigazione
Per Aspersione

Gestione del suolo
Inerbimento dell'interfila con diserbo del filare

Indietro Avanti

Nella successiva pagina "**Dettagli lotto**" si inseriranno i dati aggiuntivi del lotto, come la varietà, il sesto di impianto e i dati gestionali. Sono dati facoltativi.

Funzionalità: Lotti e modelli (creazione guidata)



Nella pagina "**Disegna lotto**" sarà possibile disegnare il proprio lotto sulla mappa. La prospettiva della mappa è impostata di default sulle coordinate del punto in cui si trova la stazione meteo, individuate da una bandierina rossa. Per disegnare il lotto si inseriscano i punti di vertice del poligono con il tasto sinistro del mouse.

Funzionalità: Dati di campo

Una volta creato il vostro lotto vi comparirà all'interno della pagina generale dei lotti il riquadro sommario che individua il lotto da voi creato. Potrete accedere alla funzionalità del quaderno di campagna informatizzato con il pulsante "**Dati di campo**".

Lotto:CICINIS

Stazione:Attems

Coltura: Vite [Vitis vinifera]



Interfaccia funzionalità dati di campo

**SENSORS
DESIGN
LAB**



Cliccando sul pulsante "**+ Nuovo**" è possibile selezionare da un menù a tendina il tipo di dato di campo, scegliendo tra i seguenti:

- *Fasi fenologiche*
- *Avversità climatiche*
- *Fitofagi*
- *Patologie*
- *Fisiopatie*
- *Trattamenti*
- *Irrigazione*
- *Generale*

Funzionalità: Dati di campo

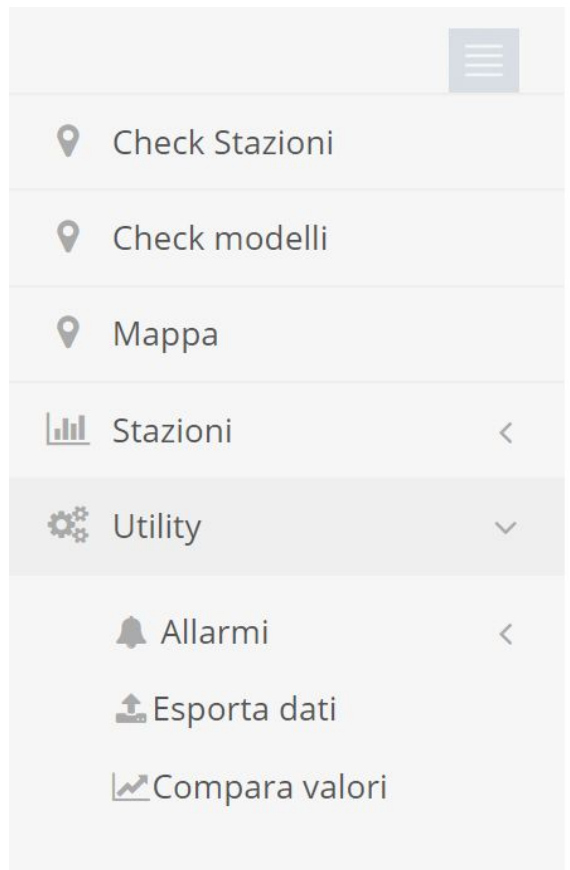
Una volta inseriti uno o più Dati di Campo è possibile visualizzarne lo storico tornando alla pagina principale dei Dati di Campo.

Attraverso il comando "**Filtro**" è possibile impostare la visualizzazione selettiva dei dati scegliendo di visualizzare esclusivamente una o più categorie di Dati di Campo tra tutti quelli inseriti.

The screenshot displays a vertical timeline of field data entries. Each entry includes a date, a category name, a photo, and a set of statistics. The 'Peronospora' entry is highlighted in orange, while the 'Gelate' entries are in blue. Each entry has 'Cestina dato' and 'Modifica dato' buttons at the bottom.

Category	Date	Diffusione	Danno pianta	Danno produzione
Peronospora	8/11/2019	60.0%	18.0%	38.0%
Gelate	8/11/2019	18.0%	18.0%	18.0%
Gelate	3/11/2019	38.0%	18.0%	18.0%

Funzionalità aggiuntiva: Utility



Alcune funzionalità aggiuntive molto utili sono riportate nel menù verticale sotto la categoria "Utility". Tra queste:

Allarmi: pagina di configurazione e gestione di tutti gli allarmi (semplici, cumulati, modelli)

Esporta dati: pagina di esportazione dei dati climatici su file xls. E' possibile selezionare da menù a tendina "tipo di dati", "sensori", "stazione", "data inizio-fine"

Compara valori: pagina di comparazione grafica tra diverse stazioni di misura per i valori/sensori di interesse specificati.

Funzionalità aggiuntiva: Utility (compara valori)

mm/h

Precipitazioni [mm/h]



°C

Temperatura [°C]

