

SUSYBEST - SUSTAINABLE SYSTEM FOR BEST TOMATO AND MAIZE PRODUCTION

Partner Agronica Group (PE 10)

Descrizione attività svolte nel periodo dal 01/04/2020 al 25/10/2023.

SOMMARIO

SUSYBEST - Sustainable System for Best Tomato and Maize Production.....	1
obiettivi generali.....	2
Sottoazione 6: Ingegnerizzazione dei Modelli.	4
Sottoazione 7: Piattaforma Software di Supporto alle Decisioni e IoT Meteo.	5
Sottoazione 8: DSS Difesa e Fenologia-Produzione.	9
Sottoazione 9: DSS Irrigazione e Fertirrigazione.....	14



Agronica Group srl

Via Calcinaro, 2085

47521 Cesena, FC

tel. +39 0547 632933

tel. +39 0547 632950

fax +39 0547 632950

info@agronica.it

www.agronica.it

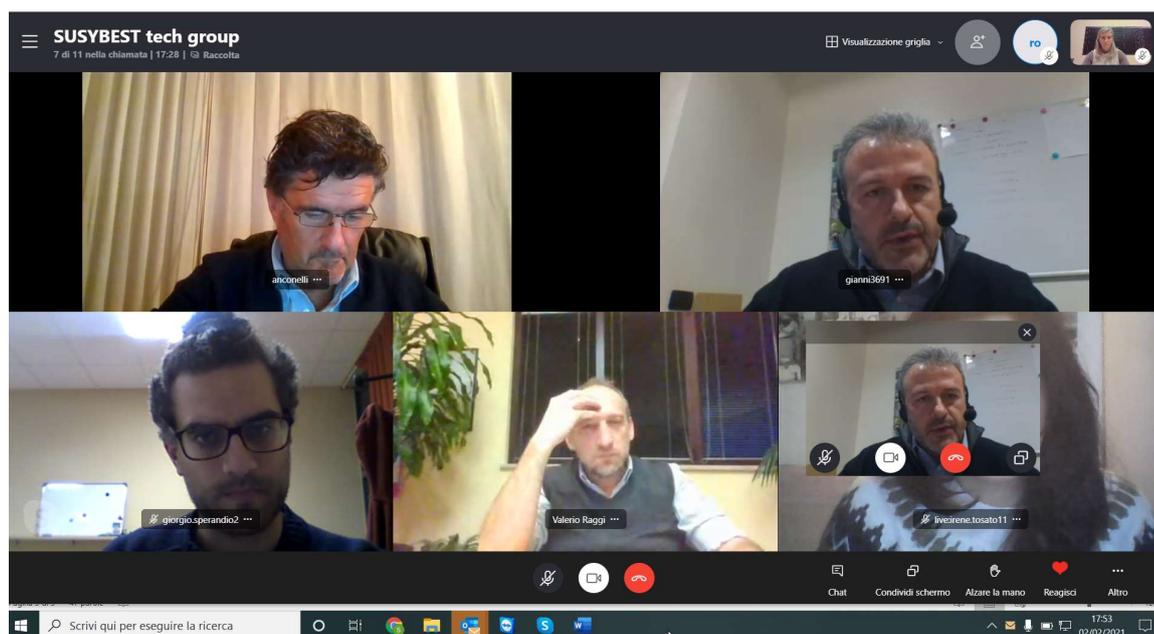
p.iva 03487210407

OBBIETTIVI GENERALI

Nell'ambito del progetto, si sono svolte molteplici sessioni di lavoro congiunte tra i partners, in particolare tra Agronica ed i produttori di modellistica, al fine di determinare le modalità e le specificità di traduzione coerente in analisi informatica, utili allo sviluppo su Piattaforma. Tale attività ha comportato la determinazione di protocolli di scambio delle informazioni, affinché il ciclo sia ripetibile in ogni momento, anche oltre il progetto, per poter gestire la futura manutenzione e gli eventuali ulteriori sviluppi della Piattaforma. Sono state concordate inoltre le migliori soluzioni informatiche, che rispettano la natura della rappresentazione matematica e statistica dei modelli.

Agronica è intervenuta come responsabile organizzativo del progetto. Ha assunto questo ruolo, anche in ragione del fatto che tutti i risultati di progetto sono resi ai beneficiari potenziali ed effettivi in forma di Piattaforma informatica. Ha infatti sviluppato la Piattaforma informatica di supporto alle decisioni, trasversale alle diverse sottoazioni della azione 3, accessibile tramite rete internet e studiata per centralizzare ed ottimizzare le operazioni di inserimento dati e fornitura dell'informazione. Direttamente responsabile delle sottoazioni 3.7, 3.8 e 3.9., ha partecipato attivamente alle attività previste dal piano di cooperazione (azione 1), nonché all'organizzazione degli eventi divulgativi (azione 4).

Ha svolto altresì attività di coaching (azione 5) nell'ambito del Catalogo Verde con un progetto specifico di consulenza sui temi del Piano alle aziende agricole.



Agronica Group srl
Via Calcinaro, 2085
47521 Cesena, FC

tel. +39 0547 632933
tel. +39 0547 632950
fax +39 0547 632950

info@agronica.it
www.agronica.it
p.iva 03487210407

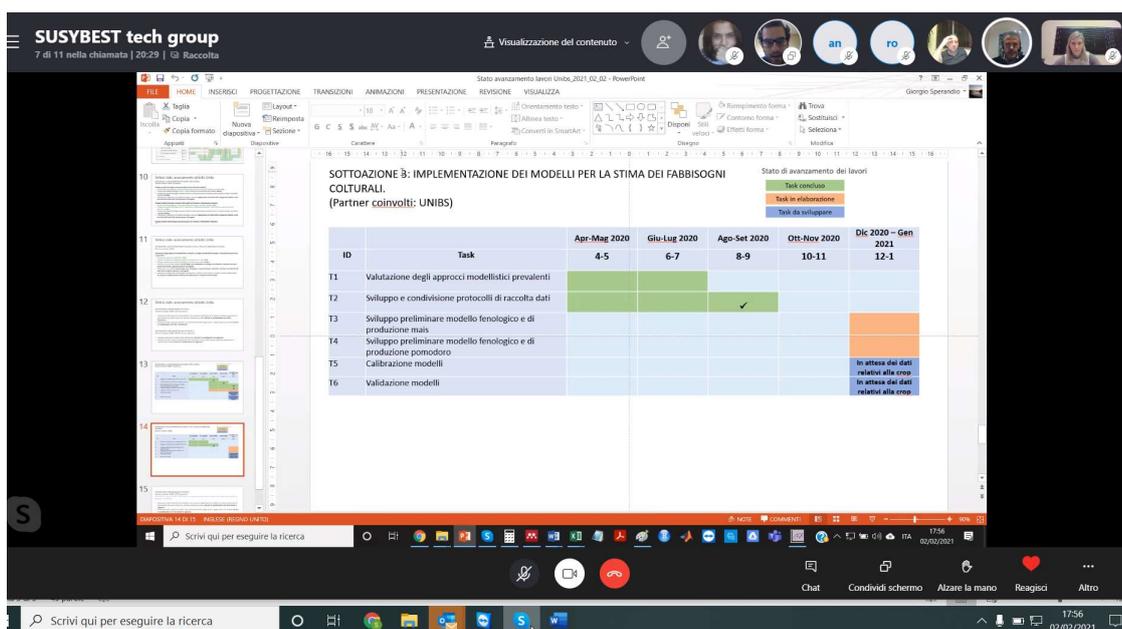


Fig. 1 - Screenshot delle riunioni effettuate in call da remoto per avanzamento progetto.

Nello specifico, le attività del personale di Agronica ha provveduto allo sviluppo e all'adattamento dei modelli fenologici e di produzione per mais e pomodoro: strumenti a base modellistica (modello fenologico e modello di produzione) calibrati e validati localmente per supportare operativamente le scelte agronomiche. Questo consente la valutazione delle performance di diverse strategie di adattamento gestionali, per minimizzare gli impatti del clima ed aumentare l'efficienza d'uso delle risorse (es. variazioni nella gestione dell'irrigazione – epoca, frequenza d'intervento, dosi; variazioni nelle date di semina – anticipi, posticipi).

Le attività di Agronica sono state svolte principalmente al fine di raccogliere i dati di input e generare report grafici e analitici di output dei consigli irrigui e di difesa (DSS), come specificato nel progetto:

- *Piralide del mais*: calibrazione e validazione di un modello fenologico avanzato per la difesa dalla Piralide del mais (*Ostrinia nubilalis*) con simulazione delle tempistiche di emergenza dei vari stadi di sviluppo del parassita, considerando il potenziale ruolo della mortalità e della fecondità sulla fenologia della specie, oltre al ruolo della temperatura e degli estremi climatici sulle tempistiche di emergenza e potenziale impatto del parassita (densità potenziale normalizzata).
- *Peronospora del pomodoro* (*Phytophthora infestans*) (malattia crittogamica più pericolosa per le solanacee) e *Nottua Gialla del pomodoro* (*Helicoverpa armigera*) (i cui danni, in Emilia-Romagna, sono gravi e interessano in gran parte la coltura del pomodoro da industria).
- Alimentazione dei modelli per la considerazione del tempo di efficacia dei trattamenti corredata dall'osservazione delle malattie attraverso il monitoraggio.
- Installazione e configurazione dei modelli Irrinet-Irriframe (Piattaforma ANBI-CER); ottimizzazione dell'impiego di acqua a fini irrigui e la riduzione degli input di fertilizzanti chimici e organici attraverso la sia in termini di bilancio irriguo che di produzione di singolo consiglio di adacquata.

Il tutto è stato reso disponibile sulla nuova interfaccia della Piattaforma, più performante e user friendly rispetto alla precedente interfaccia, introdotta ad inizio progetto.



Agronica Group srl
Via Calcinaro, 2085
47521 Cesena, FC

tel. +39 0547 632933
tel. +39 0547 632950
fax +39 0547 632950

info@agronica.it
www.agronica.it
p.iva 03487210407

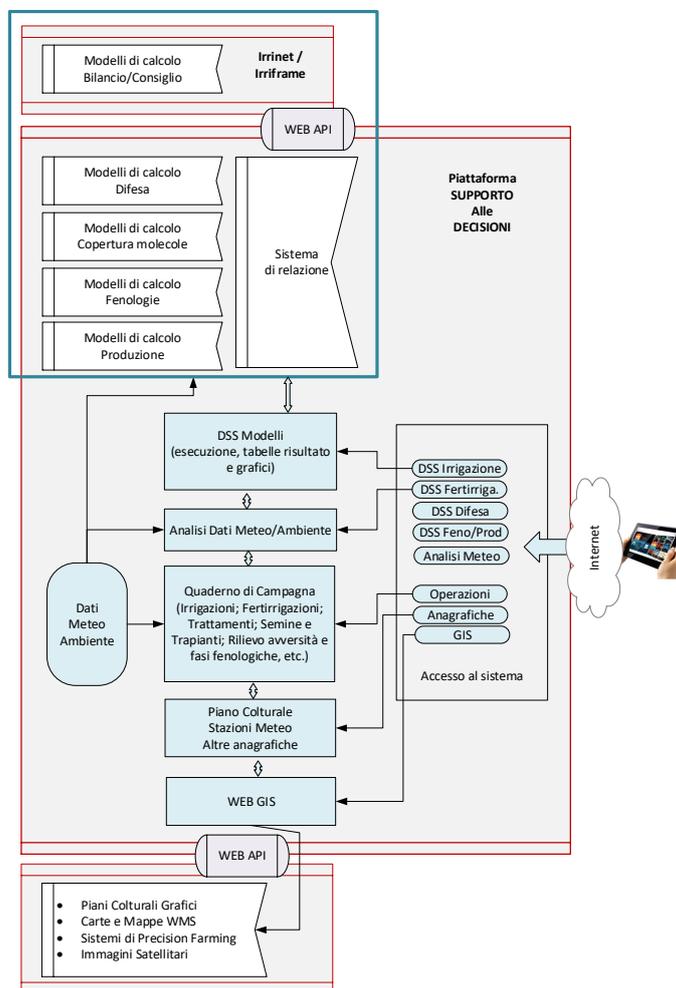


Fig. 2 - Visione generale del progetto in cui il Piano SUSYBEST si inserisce.

SOTTOAZIONE 6: INGEGNERIZZAZIONE DEI MODELLI.

Mediante integrazione con le stazioni meteorologiche installate nei campi di prova dalle aziende partners, è stato possibile acquisire in Piattaforma Agronica i dati meteo utili per il consiglio irriguo e necessità di intervento antiparassitario. Unitamente a questo, inoltre, si sono svolte sessioni di lavoro congiunte tra i partner per condividere il lavoro di sviluppo scientifico e determinare le modalità e le specificità di traduzione coerente in analisi informatica utile allo sviluppo su Piattaforma di questi modelli. Il partner universitario ha infatti redatto un algoritmo di analisi dei dati che consente di valutare le variabili in gioco ed i valori di tali variabili che consentono di ottenere un consiglio.



SOTTOAZIONE 7: PIATTAFORMA SOFTWARE DI SUPPORTO ALLE DECISIONI E IOT METEO.

La Piattaforma è stata configurata come sistema di gestione e dashboard, per consentire di produrre elaborazioni tali da individuare le correlazioni tra i dati dell'ambiente, delle colture, delle pratiche agronomiche, della qualità del prodotto.

Sono stati presi in considerazione diversi aspetti applicativi e, inoltre, sono stati inseriti i dati utili per ciascuna delle aziende agricole partners del progetto. Nello specifico:

Anagrafiche e Piani Colturali: anagrafica aziendale, catasto e piano colturale, persone, macchine, impianti irrigui, stazioni meteo collegate, etc. Con particolare cura nella definizione degli impianti produttivi e dei relativi descrittori, in modo "storico", per consentire la messa a punto dei modelli irrigui, fertirrigui e della difesa nel modo più puntuale possibile.

Operazioni di campagna: operazioni di irrigazione, fertirrigazione e altre fertilizzazioni, rilievo delle piogge, trattamenti, lavorazioni, etc. Funzionalità inserite all'interno del sistema di gestione del quaderno di campagna messo a punto da Agronica, il quale consente anche il controllo delle strategie agronomiche intraprese, sulla base dei vincoli normativi (normativa nitrati, prodotti fitosanitari, disciplinari regionali, ecc).

Monitoraggio: rilievo visivo delle fenologie e avversità, su compilazione di checklist predefinite e georeferenziate (punti GPS dei rilievi), che concorre allo sviluppo e all'informazione automatica (oltre che alla validazione in una prima fase) dei modelli previsionali.

Web-GIS: fornisce i layer informativi necessari a supporto delle valutazioni e controllo delle strategie, oltre che l'interattività funzionale attraverso la cartografia.

Gestione dei Dati Meteo: sostanziale per l'alimentazione dei modelli. I dati meteo vengono raccolti sulle specifiche tabelle del database meteo-ambiente della Piattaforma su cui saranno implementati gli algoritmi di normalizzazione opportuni e di consumo dei dati nei vari contesti applicativi. I dati sono acquisiti direttamente dalle stazioni meteo poste nei pressi delle colture, per cui il modello viene alimentato con le informazioni georeferenziate e, quindi, il livello di accuratezza è maggiore, rispetto all'utilizzo di dati meteo regionali o satellitari. Ciò non toglie che i modelli devono poter essere impiegati anche in assenza di collegamento a stazioni meteo, in modo tale da poter dare un supporto DSS in ogni modo, anche se in questo caso sarebbe meno accurato.

L'architettura della Piattaforma è stata implementata con approccio integrato; il sistema è in grado di guidare l'intera attività produttiva, fornendo a tutti i livelli di intervento (tecnici agricoli, agricoltori, supporto qualità, etc.) gli strumenti di conoscenza per agire in modo mirato sul territorio nella prevenzione e soluzione dei principali problemi che si incontrano nella produzione del pomodoro e del mais. Non è quindi solamente uno strumento di valutazione dei DSS, ma un gestionale completo del quale le aziende agricole e le filiere possono avvalersi per tutte le necessità di organizzazione, di gestione del lavoro, di certificazione, di controllo di gestione, ecc.

POPOLAMENTO INIZIALE DEL SISTEMA DI GESTIONE DELLA CAMPAGNA DA RILIEVI PUNTUALI E DA IMPORTAZIONE DATI DEGLI ENTI (ES. PIANO COLTURALE ANALITICO E/O GRAFICO).

La precisione e continuità del dato meteo-ambiente è fondamentale per le tutte le attività inerenti lo sviluppo degli strumenti di supporto alle decisioni.



Agronica Group srl

Via Calcinaro, 2085

47521 Cesena, FC

tel. +39 0547 632933

tel. +39 0547 632950

fax +39 0547 632950

info@agrónica.it

www.agrónica.it

p.iva 03487210407

Nel corso del progetto, sono state posizionate specifiche stazioni meteo dotate di tutti i sensori di cui è prevista l'utilità alle diverse sperimentazioni e implementazioni previste, oltre al dato GPS della stazione stessa:

- termometro
- igrometro
- pluviometro
- anemometro
- sensore di bagnatura fogliare
- sensore di radiazione solare.

I dati rilevati dalle stazioni meteo vengono acquisiti dal software di gestione dei modelli. Il software è stato inoltre integrato con i dati meteo forniti da fonti pubbliche, sia per eventuale interpolazione di dati mancanti, sia per la progettazione delle estensioni funzionali a tutti i territori a prescindere dalla disponibilità di un rilievo puntuale aziendale. Nello specifico, per il supporto al consiglio irriguo, è stato messo a punto il collegamento con la Piattaforma Irriframe del Consorzio di Bonifica del Canale Emiliano Romagnolo.

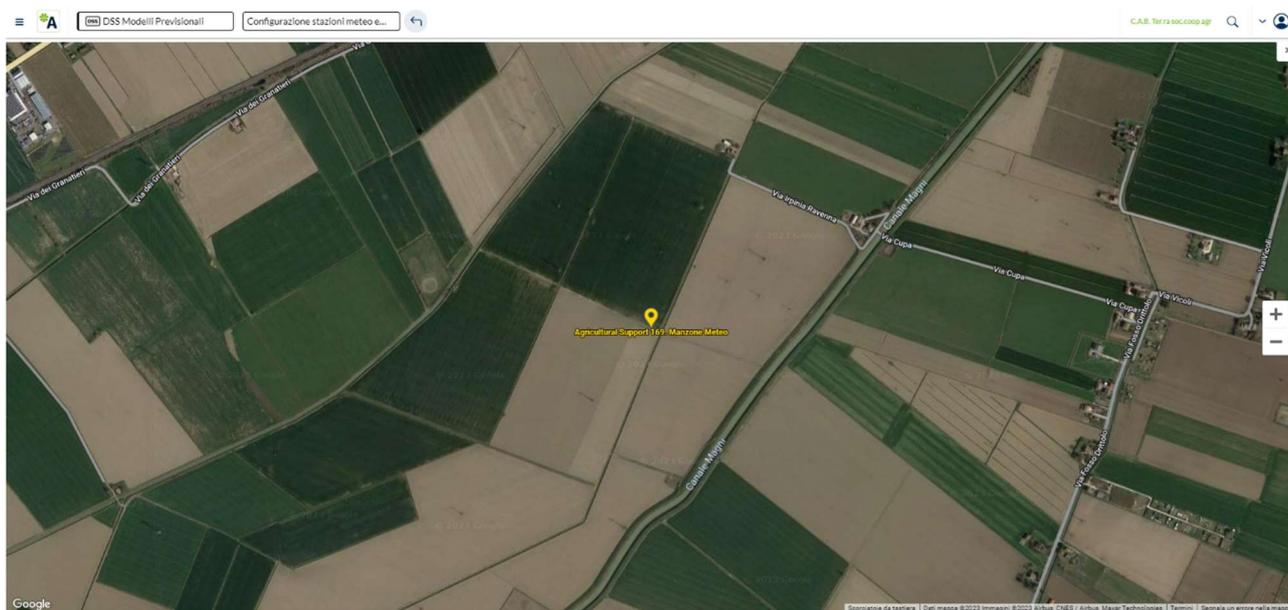


Fig. 3 – Geolocalizzazione di una stazione meteo sulla Piattaforma.



Agronica Group srl
Via Calcinaro, 2085
47521 Cesena, FC

tel. +39 0547 632933
tel. +39 0547 632950
fax +39 0547 632950

info@agrónica.it
www.agronica.it
p.iva 03487210407

Stazioni Per Applicazione Anagrafica Stazioni

Tutte le stazioni in visibilità

Filtra stazioni...

Agricultural Support 169 - Sensore Terreno 2	Agricultural Support [642: 28]
Agricultural Support 169 - Sensore Terreno 3	Agricultural Support [642: 29]
Agricultural Support 169 - Manzone Meteo	Agricultural Support [642: 17]
Agricultural Support 43 - Sensore Terreno 3	Agricultural Support [222: 29]
Agricultural Support 48 - Unità 2	Agricultural Support [229: 2]
Anemometro	Agricultural Support [225]
CAB SUSYBEST	WNet [236]
CAB SusyBest n.5 - 0101 AZ Torraccia MAIS,2022	WNet [236: 767]
CAB SusyBest n.6 - 0101 AZ Torraccia POMODORO	WNet [236: 768]
CAB Terra - Torraccia (DSS)	Agricultural Support [229]
CAB Terra - Camerlona	Agricultural Support [233: 17 - 27-28]
CAB Terra - Camerlona - AZ Capitanìa, PESCHI.	Agricultural Support [233: 2]
CAB Terra - Camerlona - Unità 1	Agricultural Support [233: 1]
CAB Terra - Camerlona (DSS)	Agricultural Support [233]
CAB Terra - Pantanella - pero	Agricultural Support [222: 17 - 27-28]

Indicatori emergenze DSS difesa

CABTerra - Pantanella - pero Agricultural Support [222: 17 - 27 - 28]

Melo

DSS Tichiolatura del Melo [Agronomica 3.0]	Tichiolatura del melo	
DSS Eulia [Agronomica 3.0]	Eulia	

Pero

DSS Caropocapa [Agronomica 3.0]	Caropocapa (=Cidia pomonella)	
DSS Maculatura Bruna del Pero [Agronomica 3.0]	Maculatura bruna - Sterilifizi	

CABTerra - Camerlona (DSS) Agricultural Support [233]

Pomodoro

DSS Nottua Gialla del Pomodoro [Agronomica 3.0]	Nottua gialla del Pomodoro	
DSS Peronospora della Patata e Pomodoro MISRIPI [Agr...	Peronospora della Patata e del Pomodoro	Data trapianto: 29 giugno

Vite

DSS Peronospora della Vite [Agronomica 3.0]	Peronospora della Vite	
DSS Tignioletta della Vite [Agronomica 3.0]	Tignioletta della Vite (=L. botrana)	

CAB SusyBest n.6 - 0101 AZ Torraccia POMODORO WNet [236: 768]

Actinidia

DSS cancro Batterico dell'Actinidia [Agronomica 3.0]	Cancro batterico dell'Actinidia	
--	---------------------------------	--

Pomodoro

DSS Peronospora della Patata e Pomodoro MISRIPI [Agr...	Peronospora della Patata e del Pomodoro	Data trapianto: 29 giugno
---	---	---------------------------

Vite

DSS Peronospora della Vite [Agronomica 3.0]	Peronospora della Vite	
DSS Tignioletta della Vite [Agronomica 3.0]	Tignioletta della Vite (=L. botrana)	

Irrigazione capitanìa peschi Agricultural Support [233]

Actinidia

CABTerra - Pantanella - pero Agricultural Support [222: 17 - 27 - 28]

44,4732500 Lat 12,1954210 Lng

Bagnatura foglie superiore	Bagnatura foglie superiore (%)
Bagnatura foglie inferiore	Bagnatura foglie inferiore (%)
Temperatura aria	Temperatura aria (°C)
Umidità aria	Umidità relativa (%)
pioggia	Pluviometro (mm)
Punto di rugiada	Punto di rugiada (°C)
Temperatura suolo	Temperatura terreno (°C)
Umidità suolo	Umidità terreno (%)
Temperatura suolo	Temperatura terreno (°C)
Umidità suolo	Umidità terreno (%)

Fig. 4 – configurazioni delle stazioni meteo e dei DSS sulla Piattaforma.



Agronica Group srl
Via Calcinaro, 2085
47521 Cesena, FC

tel. +39 0547 632933
tel. +39 0547 632950
fax +39 0547 632950

info@agriconica.it
www.agriconica.it
p.iva 03487210407

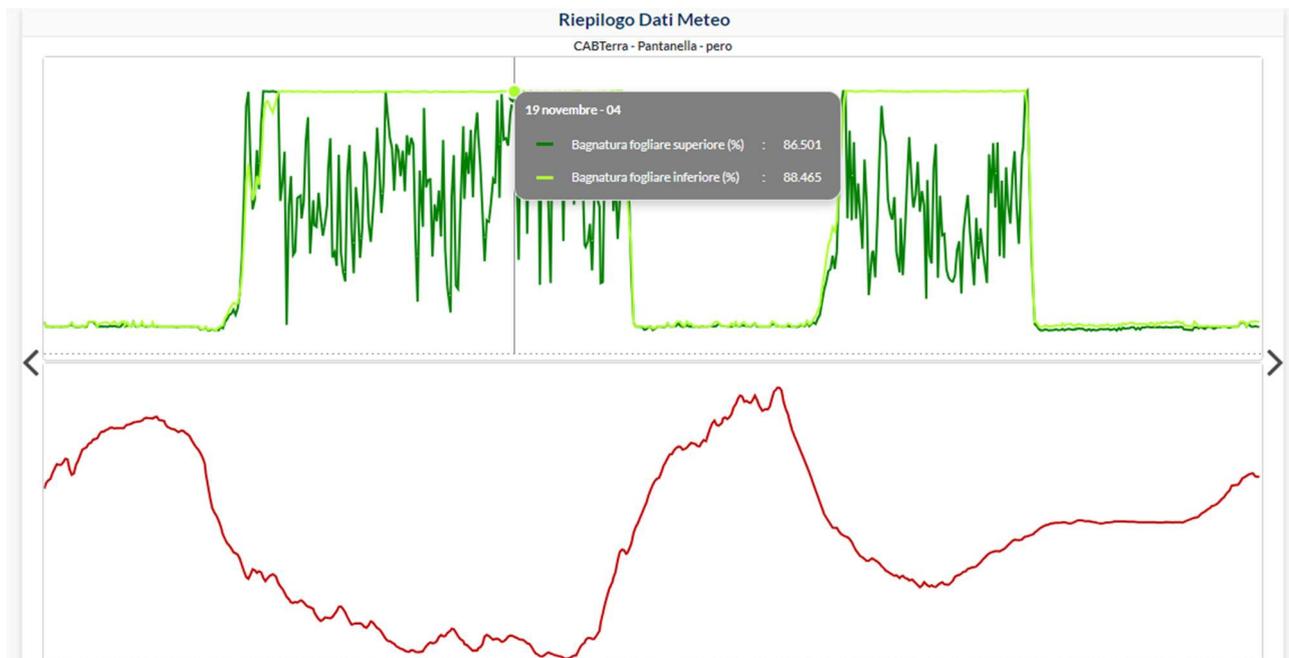


Fig. 5 – Esempio di dati acquisiti da stazione meteo e visualizzabili sulla Piattaforma: bagnatura fogliare.

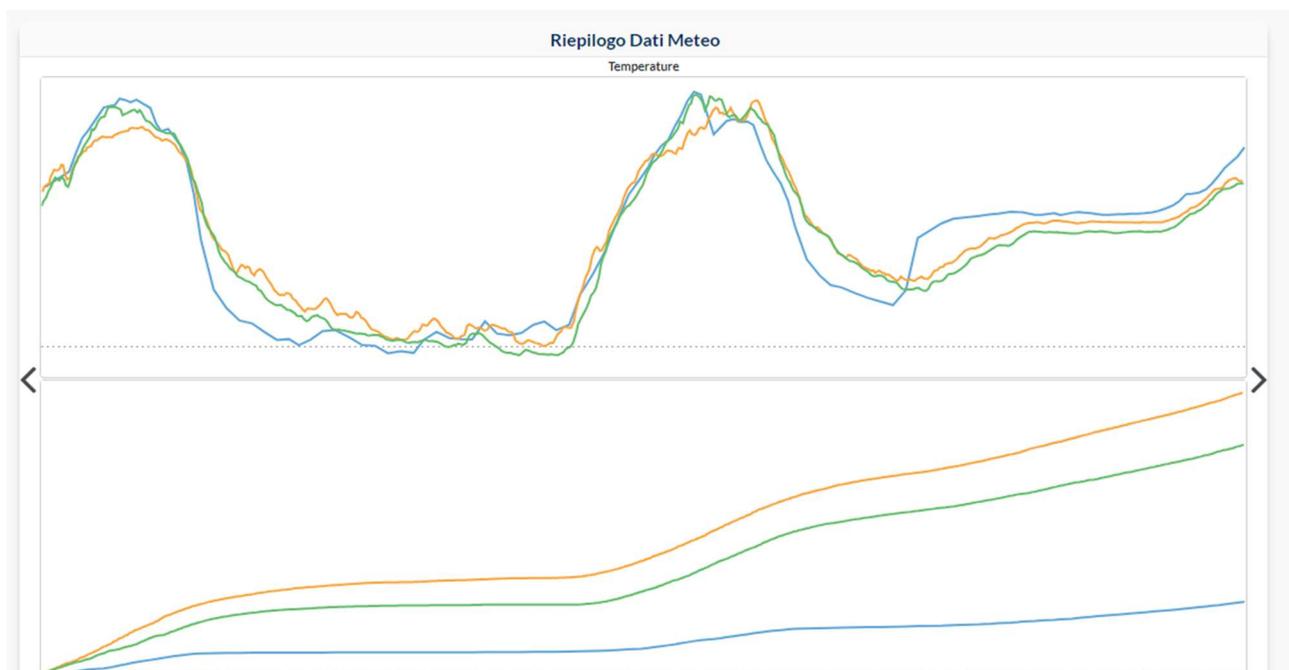


Fig. 6 – Esempio di dati acquisiti da stazione meteo e visualizzabili sulla Piattaforma: andamento temperature.



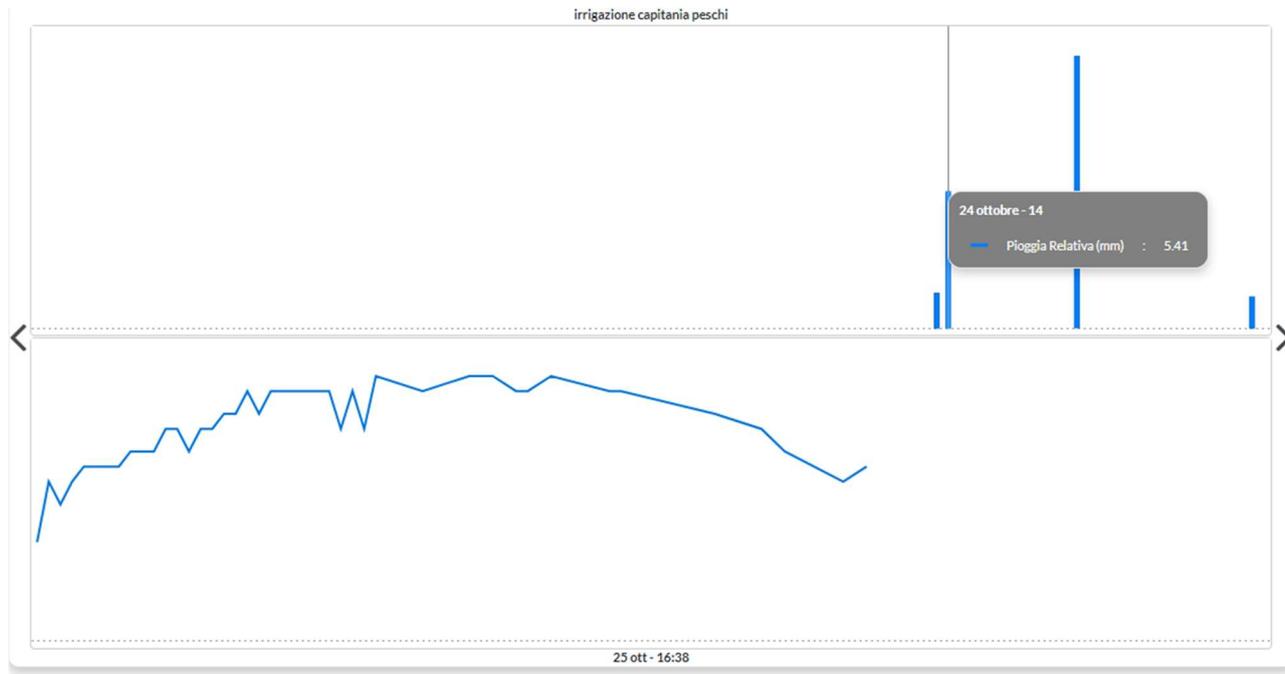


Fig. 7 – Esempio di dati acquisiti da stazione meteo e visualizzabili sulla Piattaforma: pioggia.

E' stato quindi implementato e messo a punto il sotto-sistema definito "strato di base" per l'accesso a tutte le informazioni del sistema coinvolte nelle elaborazioni ed in particolare per la gestione e la rielaborazione dinamica dei dati meteo-ambiente (con frequenza oraria, bioraria, etc.) ed i conseguenti algoritmi di calcolo ponderato.

Si sono quindi effettuate le attività necessarie per la messa a punto del sotto-sistema definito strato algoritmico, per la implementazione dei modelli di calcolo dell'evoluzione dello sviluppo della coltura.

Lungo tutto l'arco di svolgimento del progetto, il sistema in generale e gli algoritmi previsionali in particolare, sono stati svolti dei test per verificarne la correttezza e la fruibilità, anche mediante l'affiancamento dei partner produttori dei modelli, formazione ed assistenza ai decision makers e agli altri utenti nella valutazione ed interpretazione dei risultati.

Nel corso del progetto, Agronica ha quindi verificato l'usabilità necessaria a rendere il DSS utile e potenzialmente esportabile in tutti i contesti produttivi.

SOTTOAZIONE 8: DSS DIFESA E FENOLOGIA-PRODUZIONE.

Il progetto si è svolto con l'implementazione dei modelli di difesa da parte del sistema informativo, in collaborazione con UNIBS che ha reperito e stabilito quali siano i dati necessari alla generazione dei modelli stessi. La piattaforma, acquisendo le variabili necessarie, restituisce vari output che consentono di stabilire quale sia il momento più idoneo per il trattamento. Vi sono widget molto sintetici consultabili "a colpo d'occhio" all'accesso alla Piattaforma sulla home page:



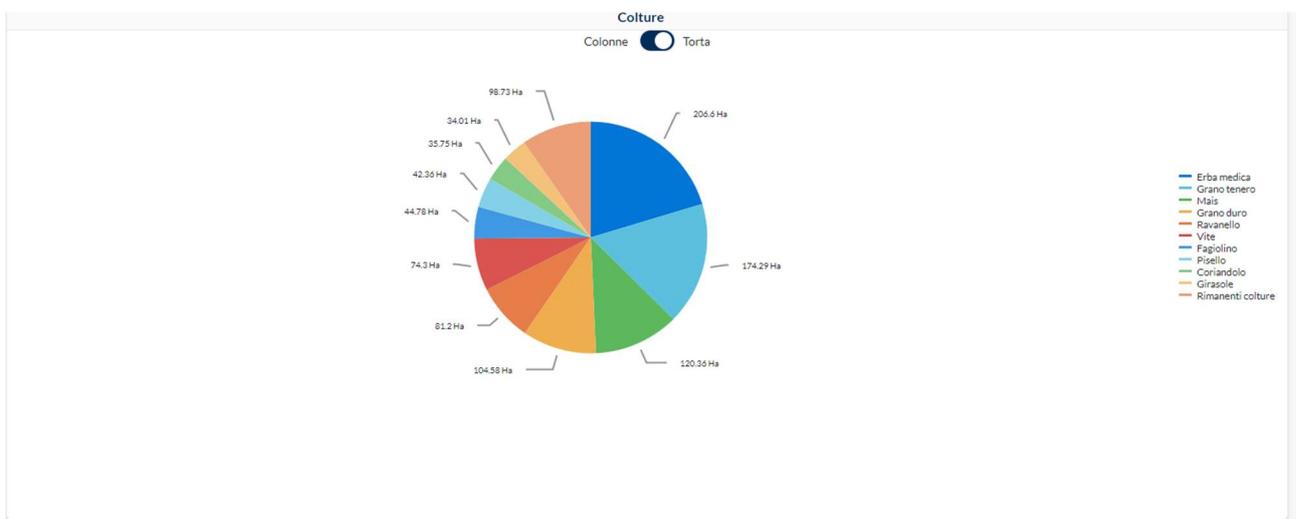
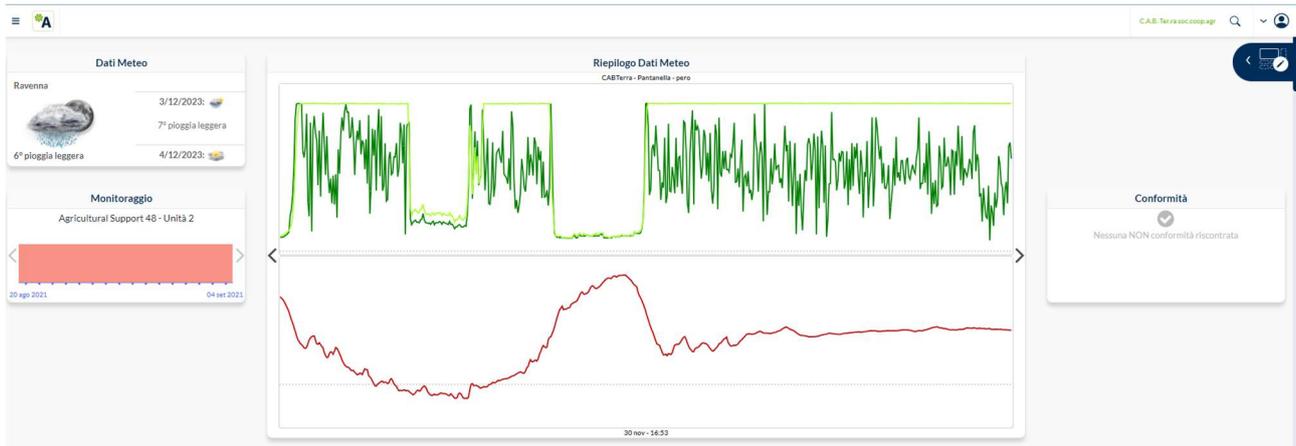


Fig. 8 - Schermata principale del portale consultabile dalle aziende agricole e dalle CAB con visualizzazione e gestione dei DSS.



Agronica Group srl
Via Calcinaro, 2085
47521 Cesena, FC

tel. +39 0547 632933
tel. +39 0547 632950
fax +39 0547 632950

info@agrónica.it
www.agrónica.it
p.iva 03487210407

METEO WIDGET

Ravenna



- 6 °C con pioggia leggera
- Tasso di umidità pari al 93 %
- 0.15 mm di pioggia nelle ultime 3 ore
- Vento: 2 nodi da Nord (Tramontana)

Previsione per il 30/11/2023

- Ore 21: 6 °C con pioggia leggera Vento: 2 nodi da Nord-Est (Grecale)

Previsione per il 1/12/2023

- Ore 00: 6 °C con pioggia leggera Vento: 2 nodi da Nord (Tramontana)
- Ore 03: 7 °C con pioggia leggera Vento: 2 nodi da Nord-Est (Grecale)
- Ore 06: 9 °C con cielo coperto Vento: 2 nodi da Nord-Est (Grecale)
- Ore 09: 10 °C con cielo coperto Vento: 3 nodi da Nord-Ovest (Maestrale)
- Ore 12: 16 °C con cielo coperto Vento: 3 nodi da Sud-Ovest (Libeccio)
- Ore 15: 17 °C con cielo coperto Vento: 4 nodi da Sud (Ostro)
- Ore 18: 15 °C con cielo coperto Vento: 3 nodi da Sud (Ostro)
- Ore 21: 14 °C con cielo coperto Vento: 3 nodi da Sud-Est (Scirocco)

Previsione per il 2/12/2023

- Ore 00: 14 °C con cielo coperto Vento: 3 nodi da Sud-Est (Scirocco)
- Ore 03: 14 °C con cielo coperto Vento: 0 nodi da Est (Levante)
- Ore 06: 15 °C con pioggia leggera Vento: 6 nodi da Sud-Ovest (Libeccio)
- Ore 09: 15 °C con pioggia leggera Vento: 9 nodi da Sud-Ovest (Libeccio)

Previsioni settimanali per la temperatura °C
rilevamenti ogni 3 ore



DSS Peronospora della Patata e Pomodoro MISP/IPI - Agronica 3.0

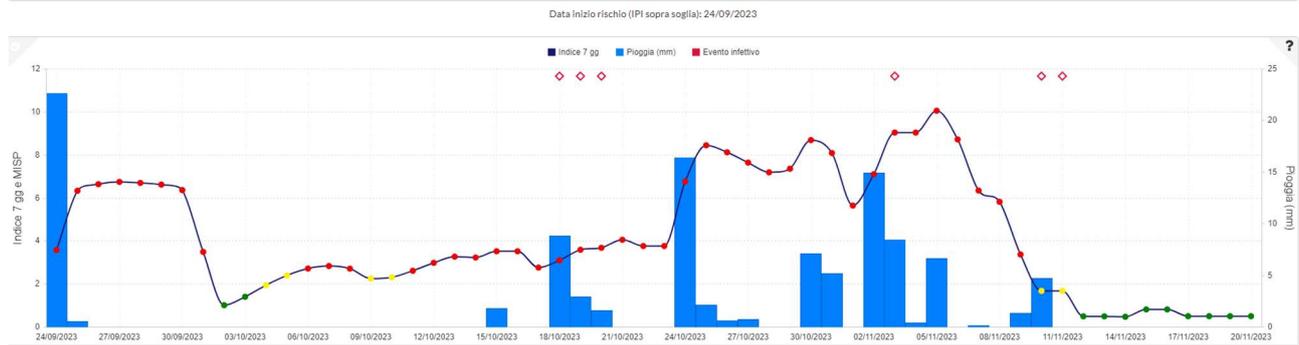


Fig. 11 - Esempi di elaborazione dati modello difesa per la Peronospora della patata.

Evento infettivo	Data inizio infezione	Periodo comparsa sintomi		IPI 7 gg
		Data inizio	Data fine	
1	18/10/2023 18	25/10/2023	29/10/2023	3,08
2	19/10/2023 00	25/10/2023	28/10/2023	3,38
3	20/10/2023 01	25/10/2023	27/10/2023	3,67
4	03/11/2023 04	15/11/2023	17/11/2023	9,03
5	10/11/2023 09			1,66
6	11/11/2023 01			1,66

Fig. 12 - Esempi di elaborazione dati modello difesa per la Peronospora del pomodoro.

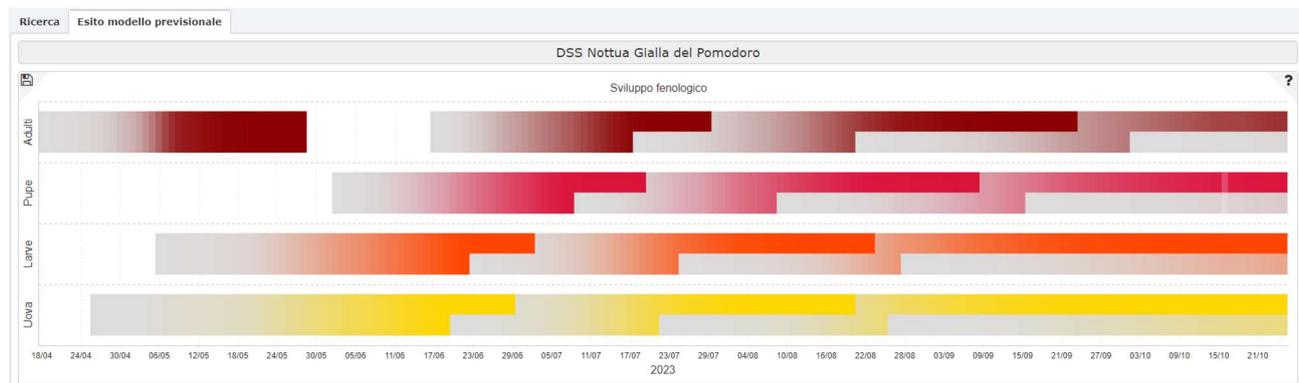


Fig. 13 - Grafico Nottua gialla del pomodoro.

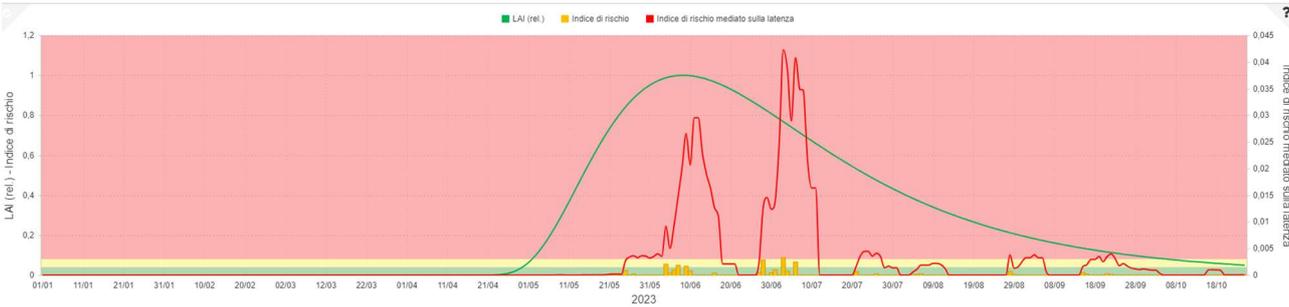


Data	Generazione svernante				Generazione 1				Generazione 2				Generazione 3				Generazione 4			
	Uova	Larve	Pupe	Adulti	Uova	Larve	Pupe	Adulti	Uova	Larve	Pupe	Adulti	Uova	Larve	Pupe	Adulti	Uova	Larve	Pupe	Adulti
03/08/2023																				
04/08/2023									97,6	94,9	57,6	18,6	4,2	2,3						
05/08/2023									98,0	95,6	59,8	20,1	4,6	2,7						
06/08/2023									98,4	96,3	62,5	22,2	5,3	3,1						
07/08/2023									98,8	97,1	65,3	24,5	6,1	3,7						
08/08/2023									99,1	97,7	67,9	26,8	6,9	4,2						
09/08/2023									99,4	98,2	70,8	29,5	8,0	5,0	0,1					
10/08/2023									99,6	98,7	73,5	32,4	9,1	5,8	0,1					
11/08/2023									99,7	99,1	76,1	35,6	10,5	6,8	0,1					
12/08/2023									99,8	99,4	78,6	38,9	11,9	7,9	0,2					
13/08/2023									99,9	99,6	81,2	42,5	13,7	9,2	0,3					
14/08/2023									100,0	99,8	83,6	46,2	15,5	10,6	0,4					
15/08/2023									100,0	99,9	85,8	49,9	17,5	12,3	0,6					
16/08/2023									100,0	99,9	87,9	53,7	19,8	14,1	0,8					

Fig. 14 – dati analitici che sottostanno alla elaborazione della Nottua gialla del pomodoro.

Data	Temperatura	Umidità relativa	Pioggia	Bagnatura fogliare (Ore)	Bagnatura fogliare (mm)	Indice area fogliare (rel.)	Probabilità di infezione	Crescita delle lesioni	Indice di Rischio	Periodo di latenza	Indice di rischio mediato sulla latenza
01/01/2023	8,804	96,583	0,100	23	4,107	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
02/01/2023	8,454	98,667	0,100	24	4,629	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
03/01/2023	8,917	98,833	0,100	24	4,650	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
04/01/2023	10,133	96,958	0,000	24	4,463	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
05/01/2023	9,642	94,583	0,000	24	4,043	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
06/01/2023	8,742	93,333	0,000	24	3,914	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
07/01/2023	9,071	90,708	0,000	24	3,454	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
08/01/2023	10,292	91,583	0,400	22	3,193	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
09/01/2023	9,471	92,583	3,600	24	2,341	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
10/01/2023	6,650	83,292	0,000	17	2,380	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
11/01/2023	3,271	92,500	0,000	24	4,207	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
12/01/2023	6,246	88,583	0,100	17	2,877	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
13/01/2023	5,971	93,917	0,000	24	4,131	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
14/01/2023	5,017	93,542	0,100	20	3,668	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000

Data	Temperatura	Umidità relativa	Pioggia	Bagnatura fogliare (Ore)	Bagnatura fogliare (mm)	Indice area fogliare (rel.)	Probabilità di infezione	Crescita delle lesioni	Indice di Rischio	Periodo di latenza	Indice di rischio mediato sulla latenza
09/07/2023	26,850	69,083	0,000	6	0,976	0,686	0,000	1,000	0,000	4	0,021
10/07/2023	27,946	68,250	0,000	5	0,732	0,672	0,000	1,000	0,000	4	0,014
11/07/2023	28,858	75,292	0,000	5	0,608	0,659	0,000	1,000	0,000	4	0,016
12/07/2023	28,050	79,875	0,100	9	0,947	0,646	0,000	0,999	0,000	4	0,000
13/07/2023	26,050	82,083	0,000	8	0,922	0,633	0,000	0,999	0,000	5	0,000
14/07/2023	26,592	76,250	0,000	7	0,961	0,619	0,000	1,000	0,000	4	0,000
15/07/2023	27,279	79,625	0,000	7	1,081	0,607	0,000	1,000	0,000	4	0,000
16/07/2023	29,196	76,542	0,000	8	1,247	0,594	0,000	0,997	0,000	4	0,000
17/07/2023	30,025	69,125	0,000	8	1,004	0,581	0,000	1,000	0,000	8	0,000
18/07/2023	29,167	71,500	0,000	3	0,336	0,569	0,000	1,000	0,000	0	0,000
19/07/2023	29,346	72,750	0,200	6	0,457	0,556	0,000	0,998	0,000	0	0,000
20/07/2023	27,754	74,958	0,100	3	0,372	0,544	0,000	0,998	0,000	0	0,000
21/07/2023	27,100	80,125	4,600	9	0,835	0,532	0,058	0,987	0,018	11	0,002
22/07/2023	16,170	81,667	1,400	11	1,410	0,520	0,000	1,000	0,000	4	0,000



Agronica Group srl
Via Calcinaro, 2085
47521 Cesena, FC

tel. +39 0547 632933
tel. +39 0547 632950
fax +39 0547 632950

info@agriconica.it
www.agriconica.it
p.iva 03487210407

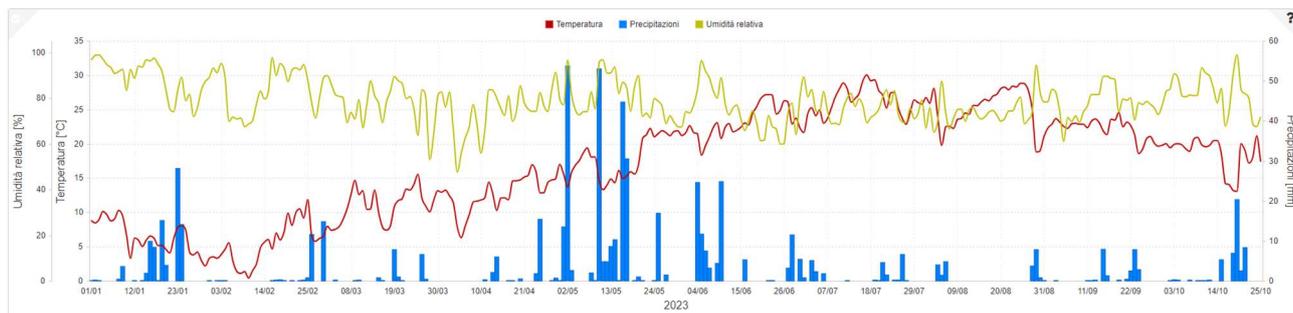


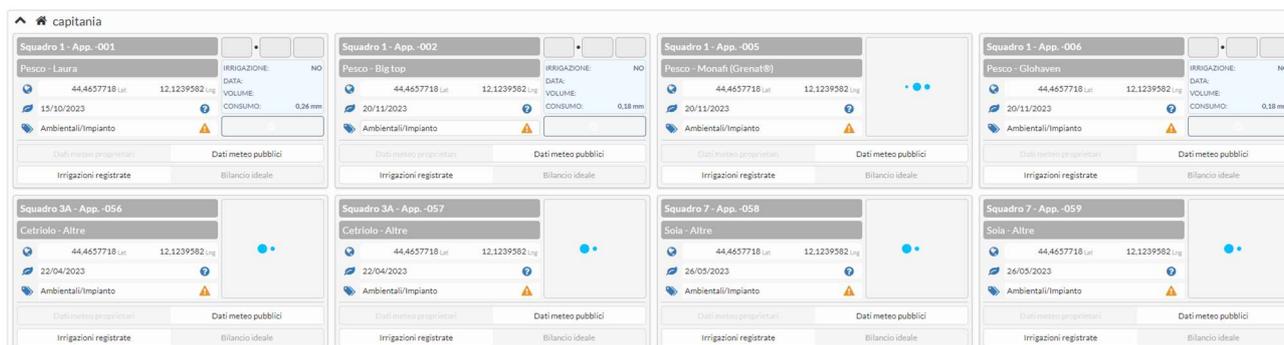
Fig. 15 – dati analitici e grafici di elaborazione modello Piralide del mais.

SOTTOAZIONE 9: DSS IRRIGAZIONE E FERTIRRIGAZIONE.

Nell’ambito del progetto, sono stati messi a punto anche i modelli irrigui e fertirrigui (applicativi Fertirrinet e Irrinet) per le colture di interesse (Agronica è partner informatico di ANBI-CER per tali piattaforme). In particolare, sono state implementate le interfacce di integrazione che permettono di inserire nel modello le informazioni relative all’appezzamento agricolo (geolocalizzazione, caratteristiche del terreno e tipologia dell’impianto irriguo) e alla coltura (tipo di coltura, data di semina/trapianto e irrigazioni effettuate), oltre che condividere dinamicamente i dati meteo-ambiente rilevati. Sulla base di queste informazioni, il modello restituirà le informazioni irrigue su quando e quanto irrigare nei 15 giorni successivi alla data di interrogazione.

Contestualmente, lo sviluppo delle interfacce è stato esteso al Bilancio Idrico, il quale potrà essere ricalcolato quotidianamente e aggiornato in tempo reale sul sistema nel corso della stagione irrigua, aggiornando di conseguenza il calcolo dei fabbisogni idrici. Nel calcolo vengono utilizzati, per il periodo precedente al momento della stima, i dati meteo rilevati e, per i 15 giorni seguenti, i dati meteo da media decennale (previsionali).

Il modello permetterà di gestire l’irrigazione lato utente, in quanto consiglia quando e quanto irrigare e fertirrigare al livello di singolo appezzamento aziendale.



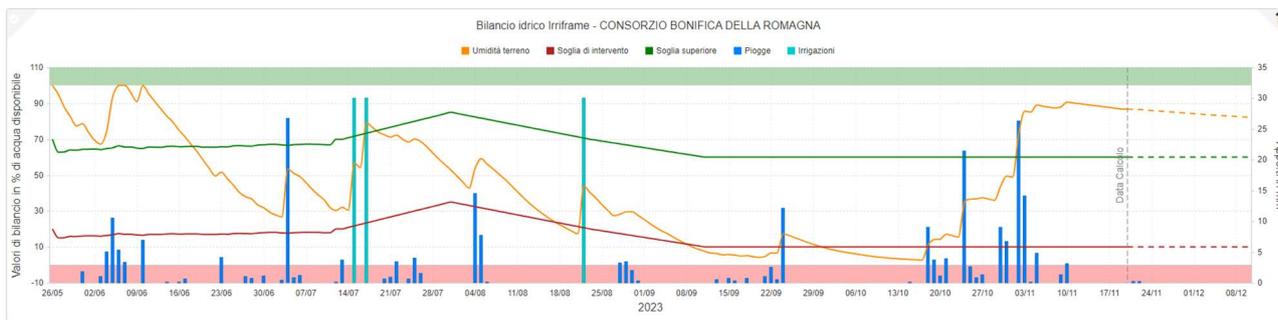


Fig. 15 - Analisi dati stazioni per consiglio irriguo su soia.

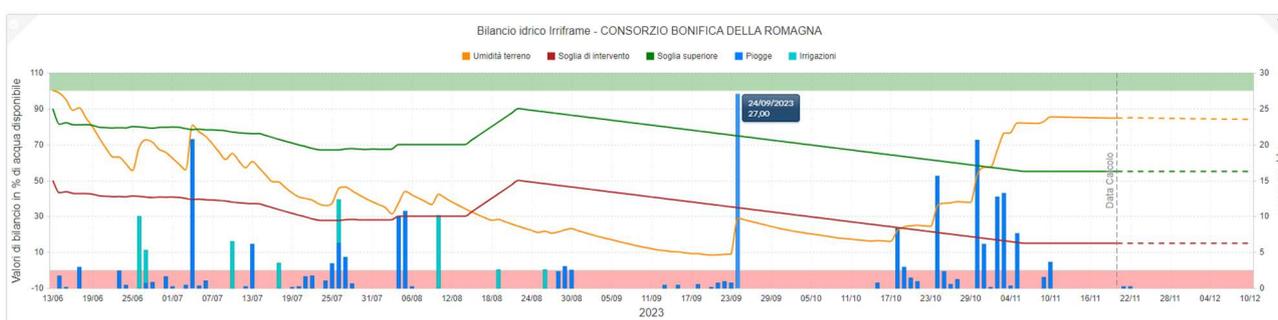
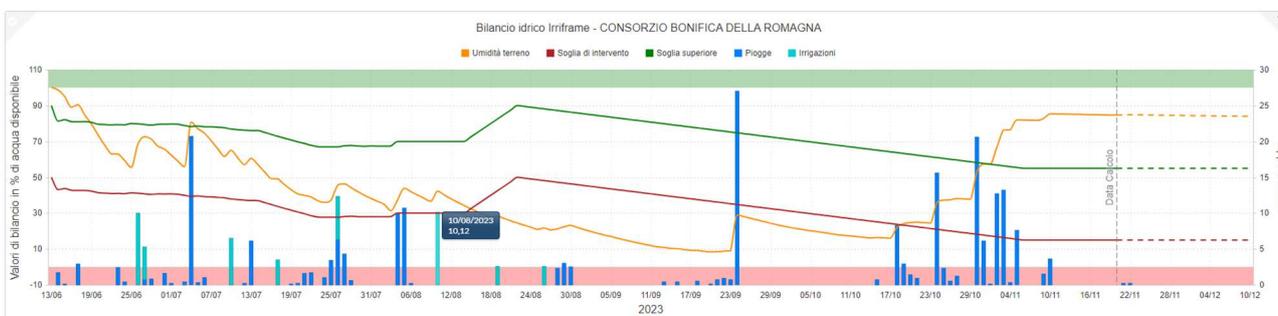


Fig. 15 - Analisi dati stazioni per consiglio irriguo su pomodoro.



La Piattaforma è stata configurata e resa disponibile per tutte le aziende agricole e per le CAB coinvolte nel progetto, anche al fine di poter testare i modelli in diverse situazioni reali con condizioni pedoclimatiche.

Di seguito alcuni screenshot relativi ai dati elaborati dalla Piattaforma per le aziende agricole del progetto Trombin Monia e Agricola Delta.



Agronica Group srl
Via Calcinaro, 2085
47521 Cesena, FC

tel. +39 0547 632933
tel. +39 0547 632950
fax +39 0547 632950

info@agronica.it
www.agronica.it
p.iva 03487210407

Centro Az. TROMBINI GMG SS DI TROMBINI MONIA

APP 3 BIO FONDO SCAPPINO SU...

Pomodoro - Altre

IRRIGAZIONE: **NO**

44,8299553 Lat
12,1070074 Lng

DATA:

24/08/2023

VOLUME:

Ambientali/Impianto

CONSUMO: **0,70 mm**

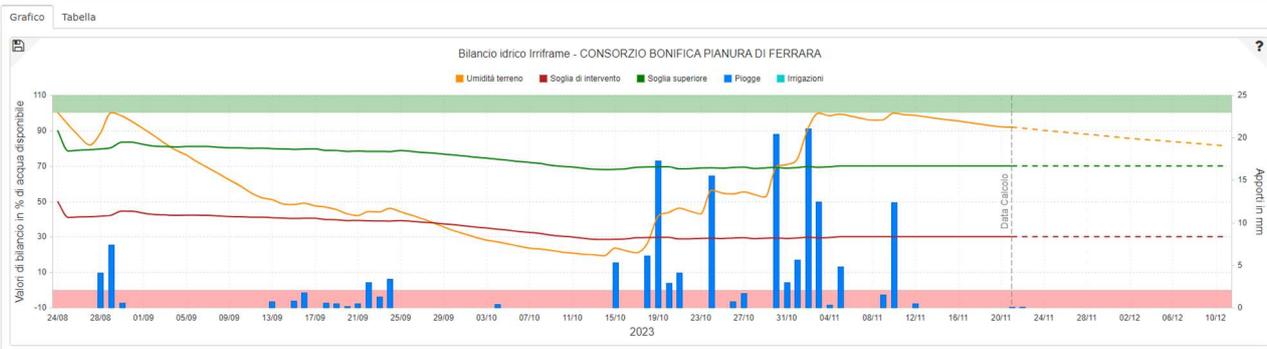
Dati meteo proprietari

Dati meteo pubblici

Irrigazioni registrate

Bilancio ideale

APP 3 BIO FONDO SCAPPINO SUD OVEST - POMODORO BIO 2021 (Pomodoro - Altre)

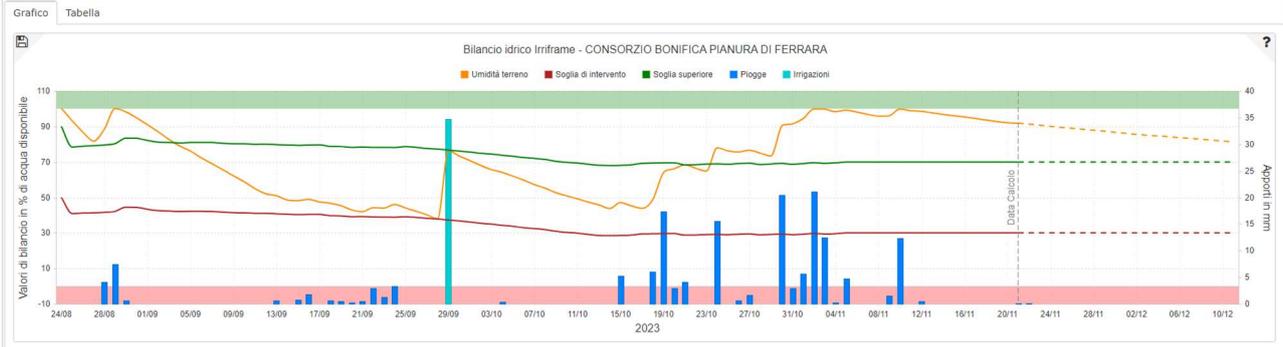


Agronica Group srl
Via Calcinaro, 2085
47521 Cesena, FC

tel. +39 0547 632933
tel. +39 0547 632950
fax +39 0547 632950

info@agrónica.it
www.agronica.it
p.iva 03487210407

APP 3 BIO FONDO SCAPPINO SUD OVEST - POMODORO BIO 2021 (Pomodoro - Altre)



Ricerca Esito modello previsionale

DSS Botrite del Pomodoro

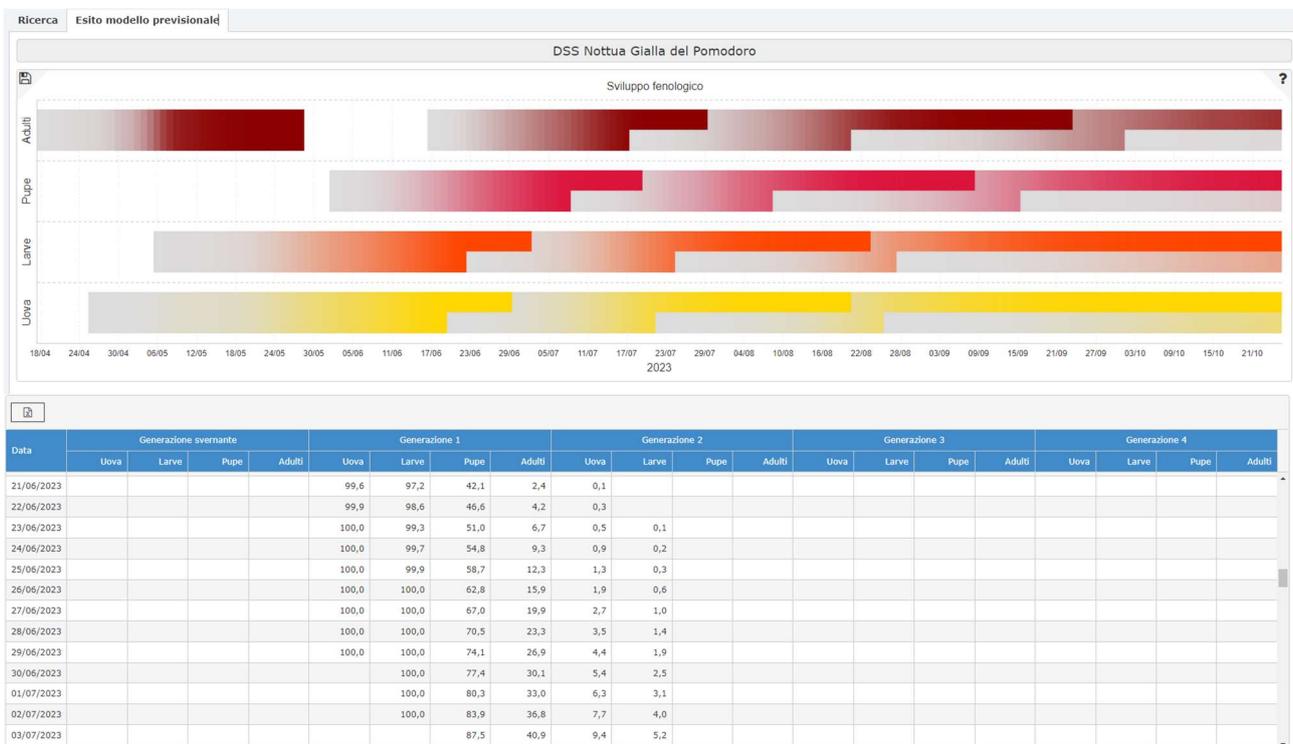
Data	Temperatura	Umidità relativa	Pioggia	Bagnatura fogliare (Ore)	Bagnatura fogliare (mm)	Indice area fogliare (rel.)	Probabilità di infezione	Crescita delle lesioni	Indice di Rischio	Periodo di latenza	Indice di rischio mediato sulla latenza
19/03/2023	10,842	89,458	7,800	14	1,596	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
20/03/2023	11,708	87,500	1,000	16	1,798	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
21/03/2023	11,975	86,375	0,100	14	2,408	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
22/03/2023	13,392	79,708	0,000	11	1,990	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
23/03/2023	13,246	80,625	0,000	9	1,660	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
24/03/2023	14,100	75,125	0,000	6	1,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
25/03/2023	15,542	63,667	0,000	3	0,414	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
26/03/2023	12,067	83,542	6,600	14	2,263	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
27/03/2023	10,892	79,875	0,400	12	1,788	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
28/03/2023	10,046	53,042	0,000	2	0,228	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
29/03/2023	11,758	64,250	0,000	4	0,519	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
30/03/2023	13,129	80,625	0,000	9	1,282	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
31/03/2023	12,925	82,625	0,000	11	2,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000
01/04/2023	13,238	75,958	0,000	9	1,639	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000

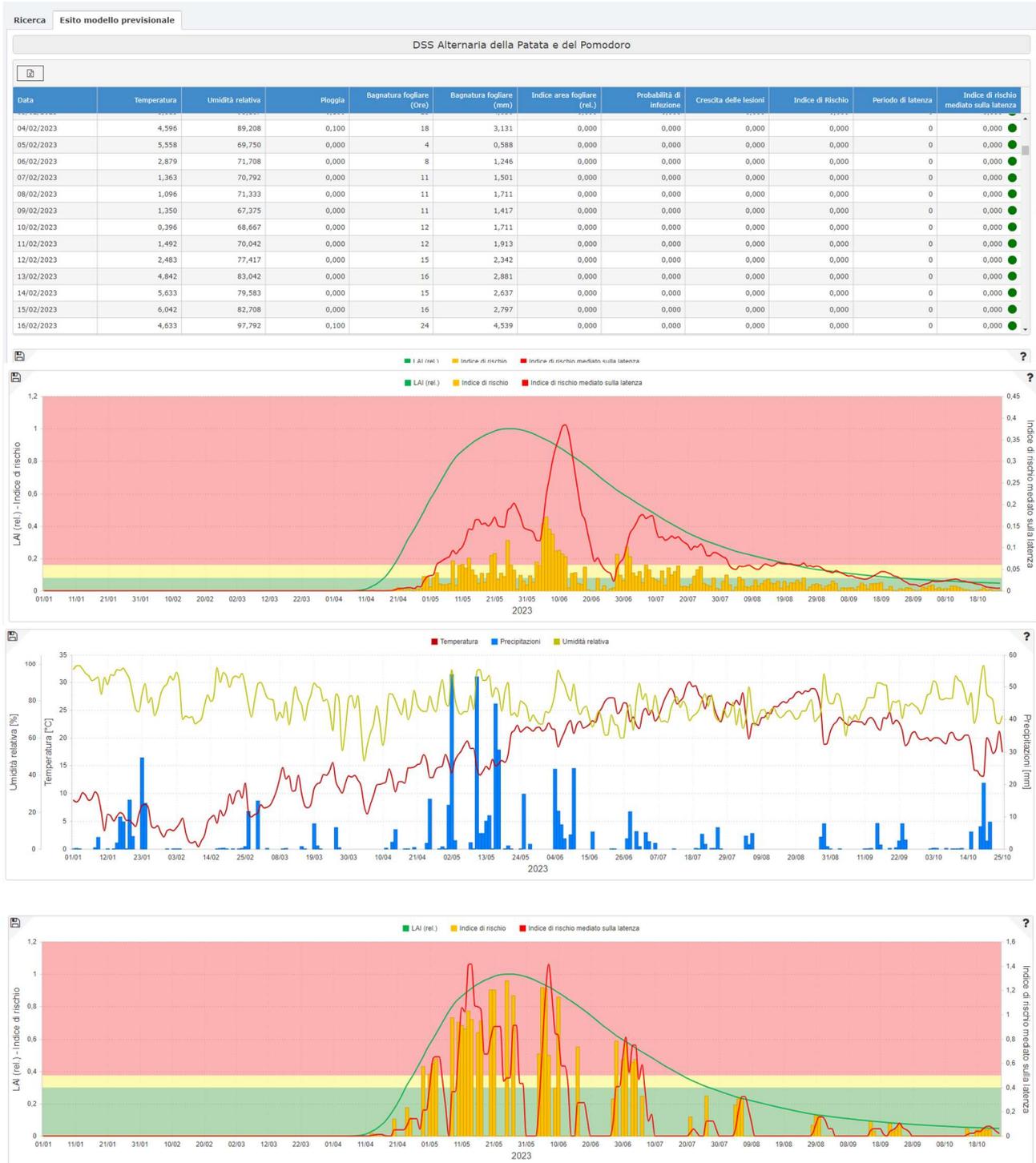


Agronica Group srl
Via Calcinaro, 2085
47521 Cesena, FC

tel. +39 0547 632933
tel. +39 0547 632950
fax +39 0547 632950

info@agriconica.it
www.agriconica.it
p.iva 03487210407





Agronica Group srl
 Via Calcinaro, 2085
 47521 Cesena, FC

tel. +39 0547 632933
 tel. +39 0547 632950
 fax +39 0547 632950

info@agrónica.it
 www.agrónica.it
 p.iva 03487210407

Centro DELTA S.S.

GROTTA - MAIS BIO 2021

Mais - Altre

44,8174520^{Lat} 11,8889538^{Lng}

10/04/2021

Ambientali/Impianto

Bilancio non calcolabile: Coltura scaduta

Dati meteo proprietari

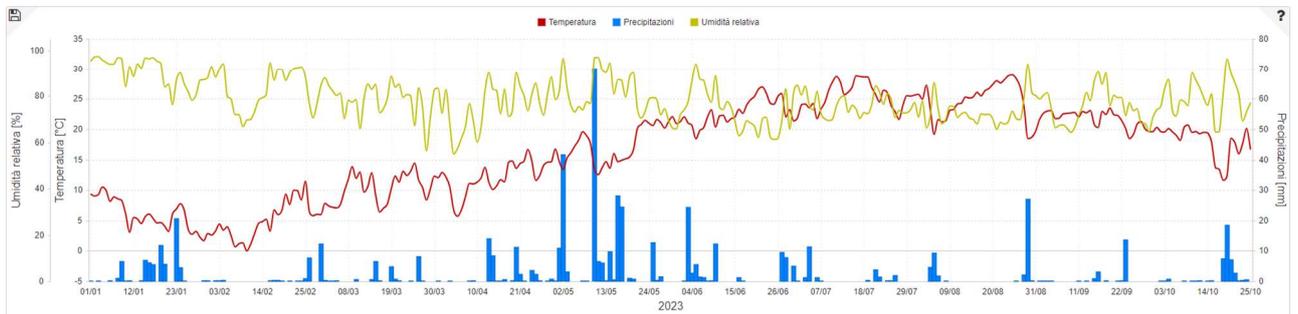
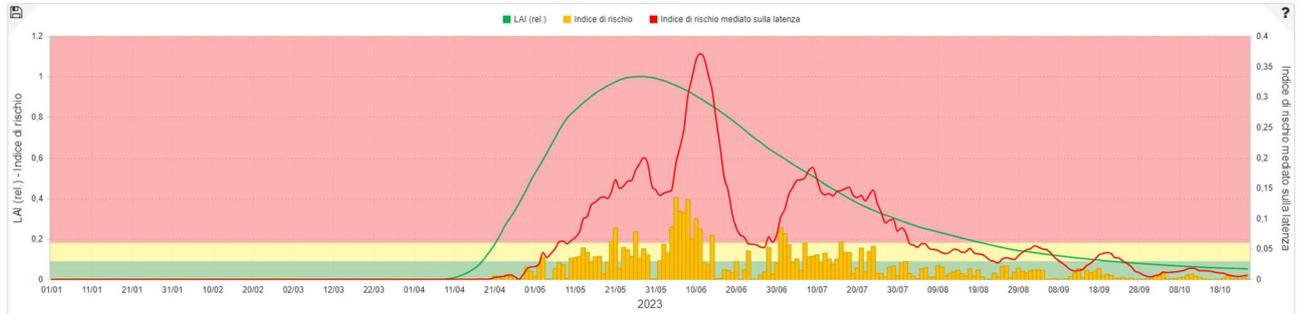
Dati meteo pubblici

Irrigazioni registrate

Bilancio ideale

DSS Alternaria della Patata e del Pomodoro

Data	Temperatura	Umidità relativa	Pioggia	Bagnatura fogliare (Ore)	Bagnatura fogliare (mm)	Indice area fogliare (rel.)	Probabilità di infezione	Crescita delle lesioni	Indice di Rischio	Periodo di latenza	Indice di rischio mediato sulla latenza
09/05/2023	17,667	76,667	0,000	2	0,245	0,796	0,035	0,498	0,006	7	0,058
10/05/2023	13,438	96,833	70,100	24	0,000	0,816	0,681	0,249	0,103	8	0,064
11/05/2023	12,521	96,917	6,500	24	1,364	0,834	0,732	0,180	0,108	9	0,069
12/05/2023	13,667	91,375	6,000	19	2,388	0,853	0,731	0,448	0,114	7	0,077
13/05/2023	14,650	90,250	0,200	15	2,233	0,871	0,570	0,429	0,155	7	0,099
14/05/2023	13,558	94,542	9,700	23	2,049	0,887	0,581	0,295	0,134	8	0,103
15/05/2023	16,008	80,750	0,500	10	0,939	0,904	0,597	0,447	0,086	7	0,123
16/05/2023	14,642	87,083	28,100	19	0,000	0,918	0,398	0,368	0,111	7	0,127
17/05/2023	14,888	86,708	24,400	12	0,230	0,931	0,591	0,383	0,114	7	0,133
18/05/2023	15,129	79,417	0,000	10	1,512	0,943	0,263	0,390	0,027	7	0,136
19/05/2023	15,400	88,125	1,000	12	1,632	0,954	0,368	0,372	0,082	7	0,133
20/05/2023	16,583	90,083	0,700	17	1,804	0,964	0,526	0,523	0,186	7	0,144
21/05/2023	20,079	74,583	0,000	9	1,378	0,975	0,609	0,572	0,254	7	0,164



Agronica Group srl
Via Calcinaro, 2085
47521 Cesena, FC

tel. +39 0547 632933
tel. +39 0547 632950
fax +39 0547 632950

info@agronica.it
www.agronica.it
p.iva 03487210407