CATChCO2• LIVE

IL RECUPERO DEL PATRIMONIO OLIVICOLO TOSCANO: AZIONE DI CONTRASTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI PER LO STOCCAGGIO DELLA CO_2 ATTRAVERSO UNA GESTIONE INNOVATIVA, COOPERATIVA E SOSTENIBILE DEL TERRITORIO

DAGRI-UNIFI

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI)
Università di Firenze,
Piazzale delle cascine 18, 50144, Firenze, Italia

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

CATCHCO_2-LIVE: STRUMENTI INFORMATICI DI SUPPORTO ALLA GESTIONE

Il ruolo del DAGRI (UNIFI) all'interno del progetto:

- WP1: Coordinamento e costituzione rete di cooperazione
- WP2: Informazione, recupero degli oliveti tramite attuazione di un modello organizzativo innovativo
- WP3: AVDGIAP – Installazione e calibrazione della rete di monitoraggio
- **WP4: AVDGIAP – Strumenti informatici di supporto alla gestione**
- WP5: AVDGIAP – Tecniche innovative di gestione dell'oliveto
- WP6: AVDGIAP – Azienda pilota Torrini Vasco
- WP7: AVDGIAP – Azienda pilota Braderi Moreno
- WP8: Informazione sul modello organizzativo e gestionale
- WP9: Trasferimento e formazione sul modello organizzativo e gestionale

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

*** Applicazione e validazione del sistema di gestione innovativo su azienda pilota**

WP4 - Obiettivi e Metodi:

I. Validazione del sistema di monitoraggio di crescita dell'olivo:

- Utilizzo di sistemi da remoto (droni e satelliti):
  - ✓ Raccolta immagini da drone non effettuata (Limitazioni nell'utilizzo del sistema-WP3)
  - ✓ Correlazioni fra dati a terra (WP3) e dati satellitari (Sentinel-2)
- Implementazione dell'approccio modellistico (Moriondo et al., 2019)
- Implementazione della piattaforma web di supporto per gli agricoltori
- Validazione dell'efficacia del sistema

II. Validazione del sistema di monitoraggio della mosca dell'olivo:

- Sviluppo di un modello fenologico di sviluppo della mosca:
  - ✓ Calibrato e validato contro dati osservati di catture della mosca
  - ✓ Spazializzato utilizzando dati da remoto
- Validazione dell'efficacia del sistema

WP4 - Elenco prodotti:

1. **Sistema di monitoraggio dello sviluppo ed accrescimento della coltura durante la stagione**

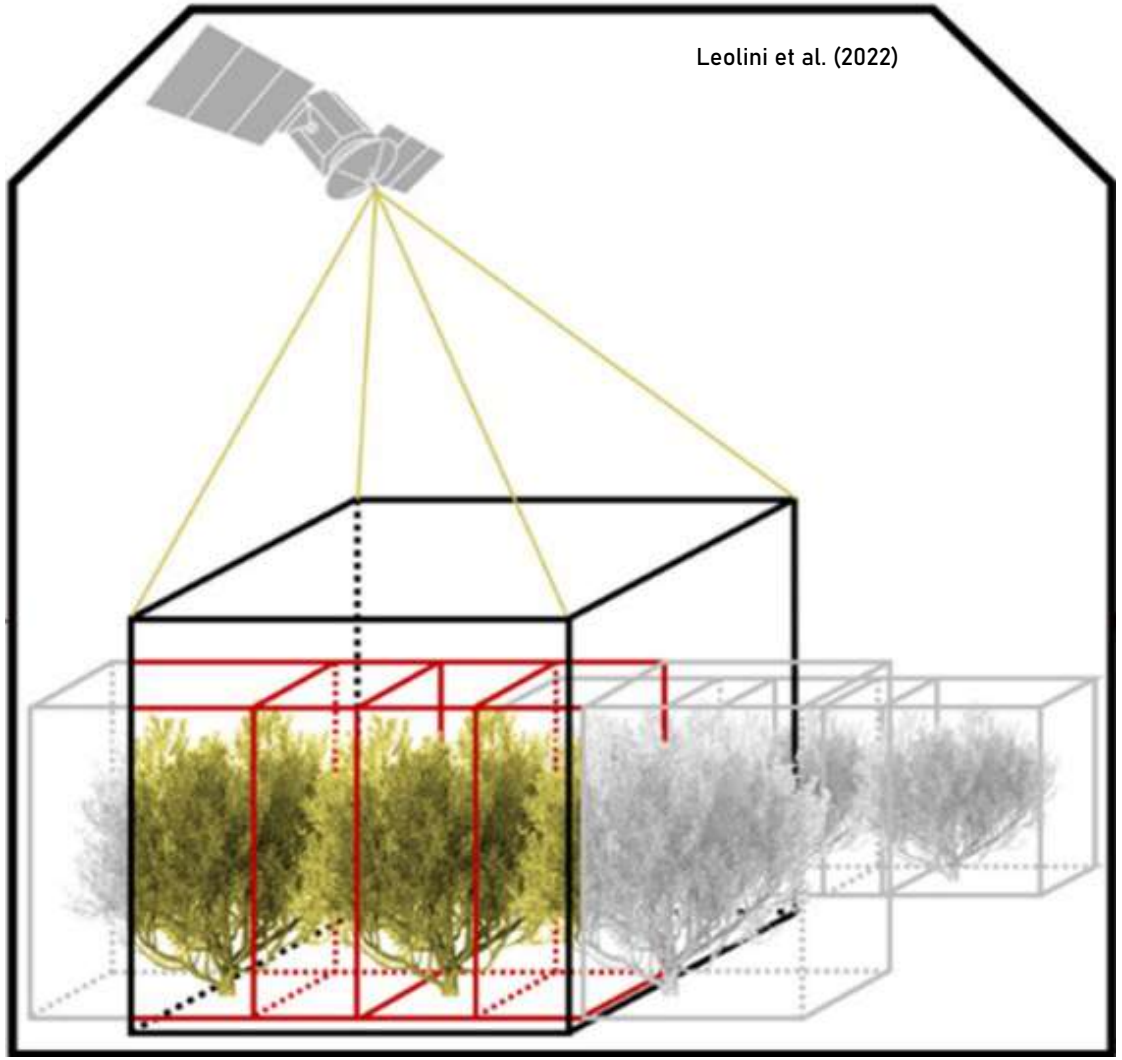
2. **Validazione di tecniche di downscaling remoto per l'utilizzo di immagini satellitari per la stima dei principali parametri di crescita e sviluppo della mosca**

3. **Interfaccia web (piattaforma) di supporto alla gestione e monitoraggio della coltura**

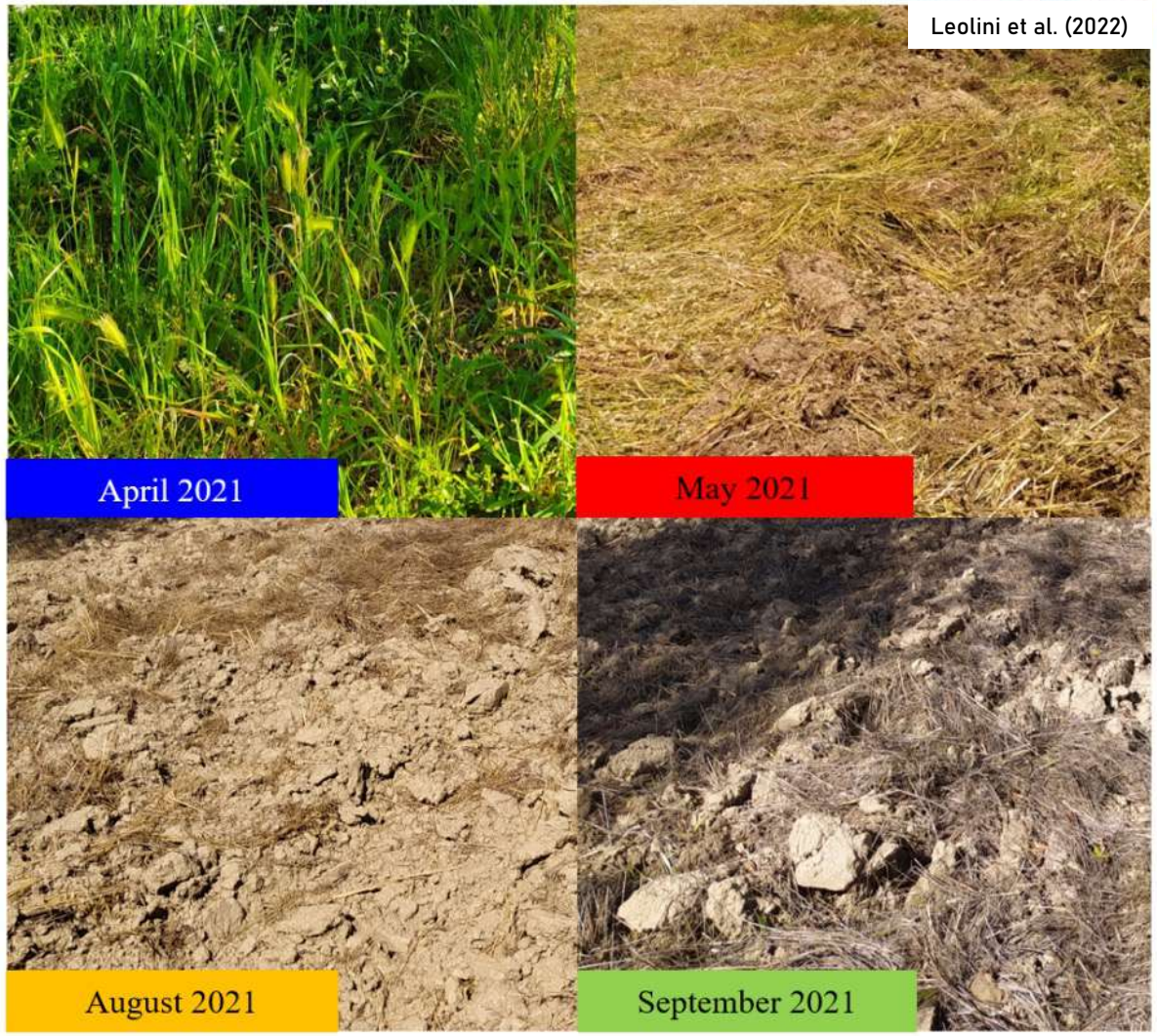
MONITORAGGIO DETTAGLIATO DELLO SVILUPPO ED ACCRESCIMENTO DELLA COLTURA DURANTE LA STAGIONE

APPLICAZIONE DI UN MODELLO DI CRESCITA A SCALA AZIENDALE

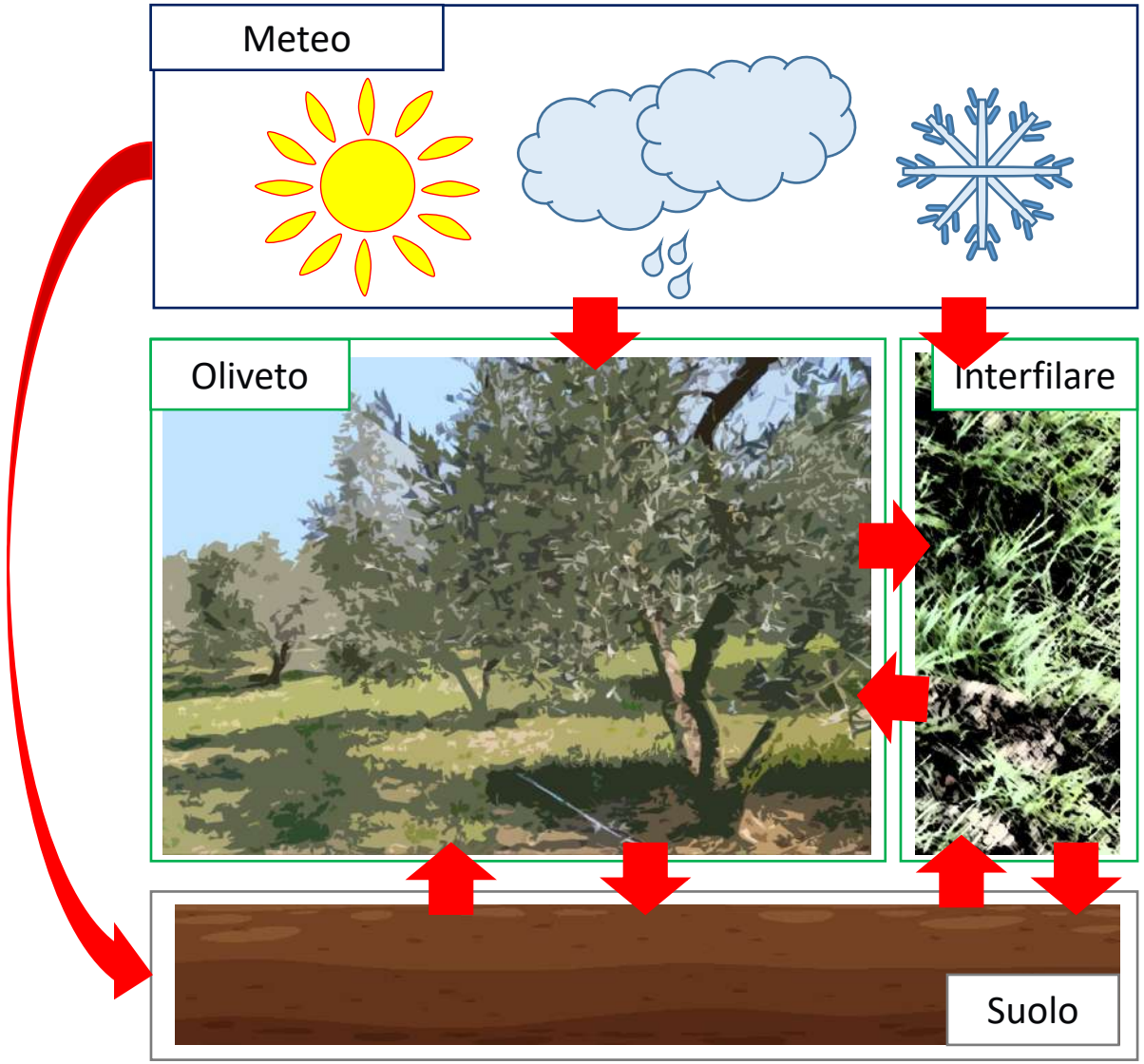
1. Monitoraggio della coltura da remoto:

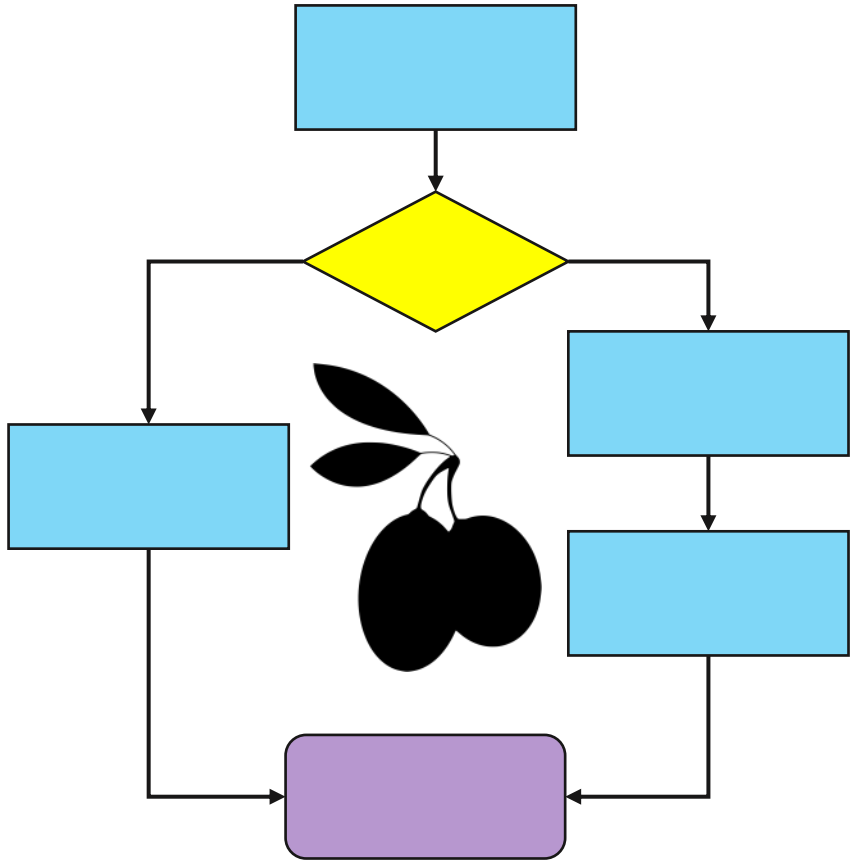


1. Monitoraggio della coltura da remoto



2. Il modello della crescita dell'olivo:

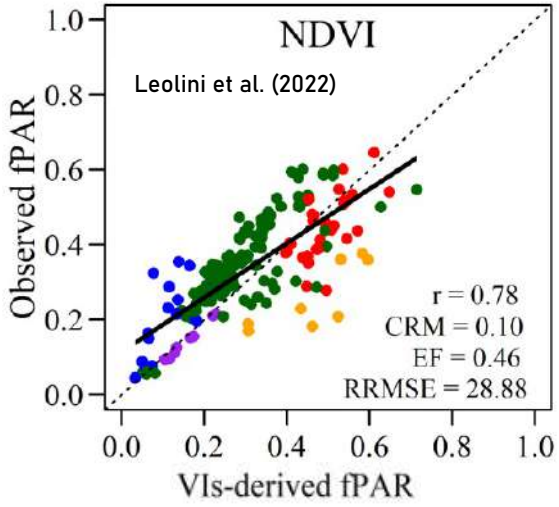


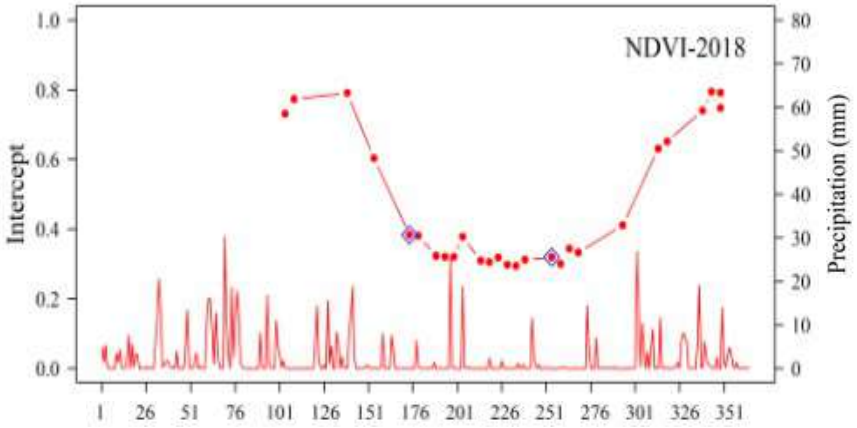


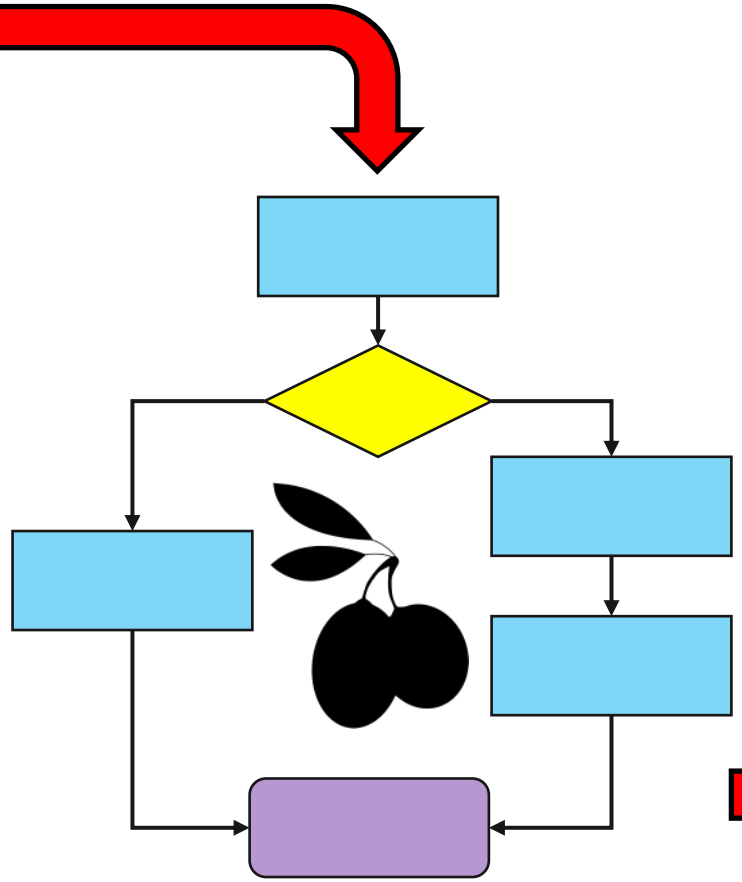
Moriondo et al. (2019)

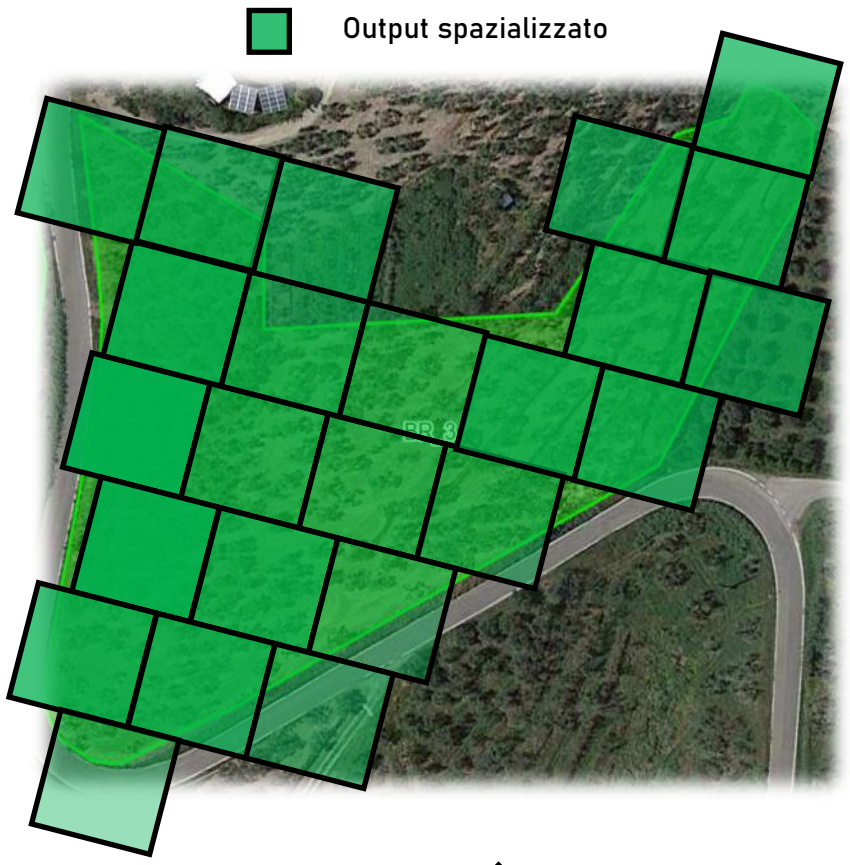
3. Spazializzazione dei risultati:

Forzatura del modello con dati da telerilevamento

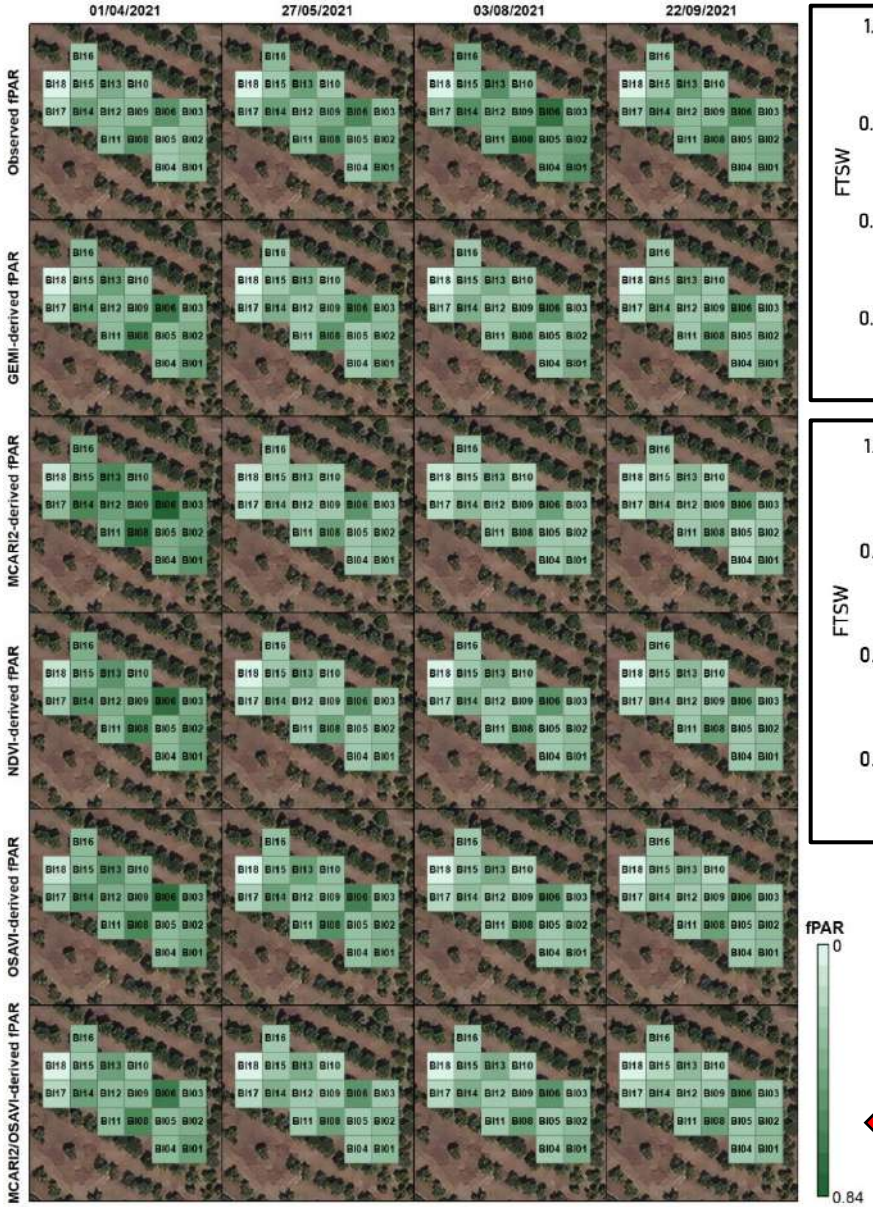


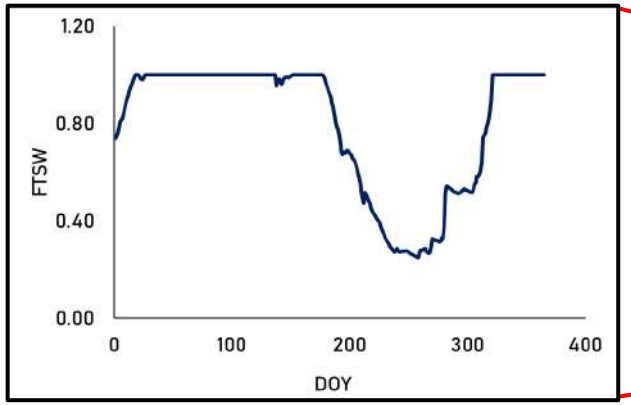


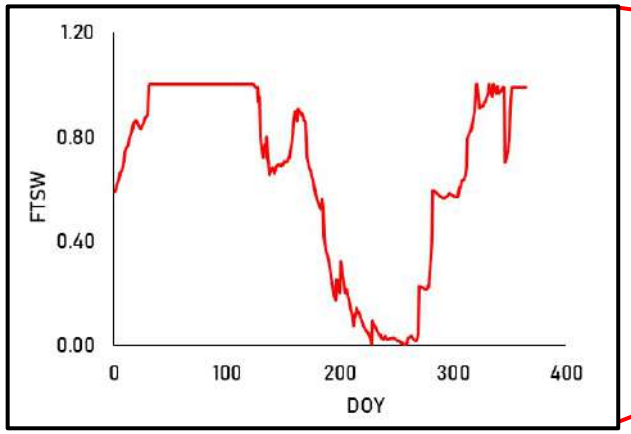




Leolini et al. (2022)







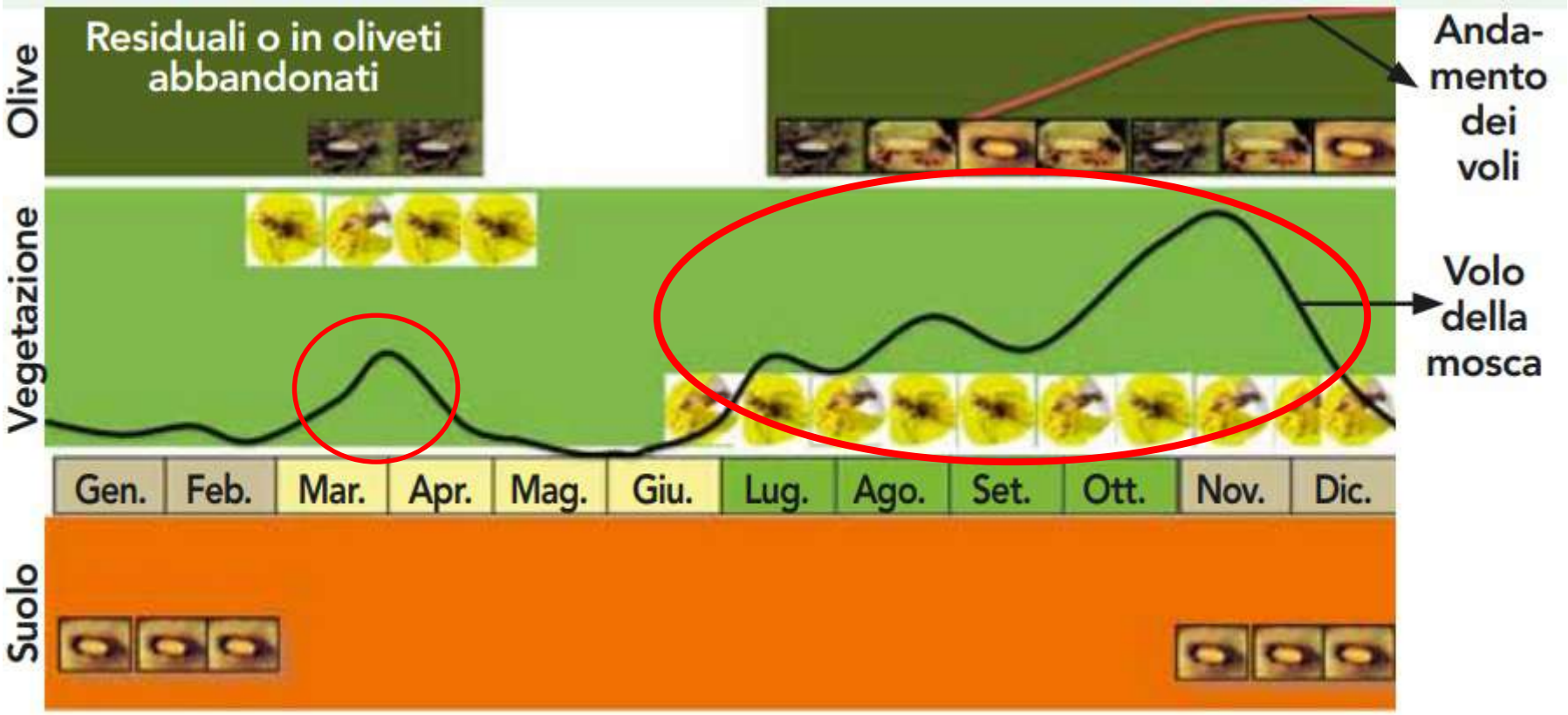
Stima dello stress idrico all'interno della parcella

Stima della radiazione intercettata dalle chiome all'interno della parcella

VALIDAZIONE DI TECNICHE DI DOWNSCALING REMOTO PER L'UTILIZZO DI IMMAGINI SATELLITARI PER LA STIMA DEI PRINCIPALI PARAMETRI DI CRESCITA E SVILUPPO DELLA MOSCA

VALUTAZIONE E MIGLIORAMENTO DELLA MODELLISTICA DELLA MOSCA

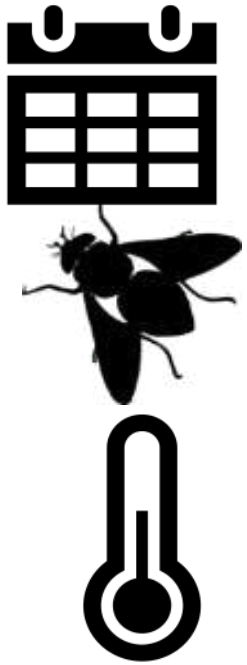
1. Il ciclo della mosca dell'olivo (*Bactrocera oleae* (Rossi)):



Fonte: Istituto Scienze della Vita - Scuola Superiore Sant'Anna.

Belcari et al. (2019)

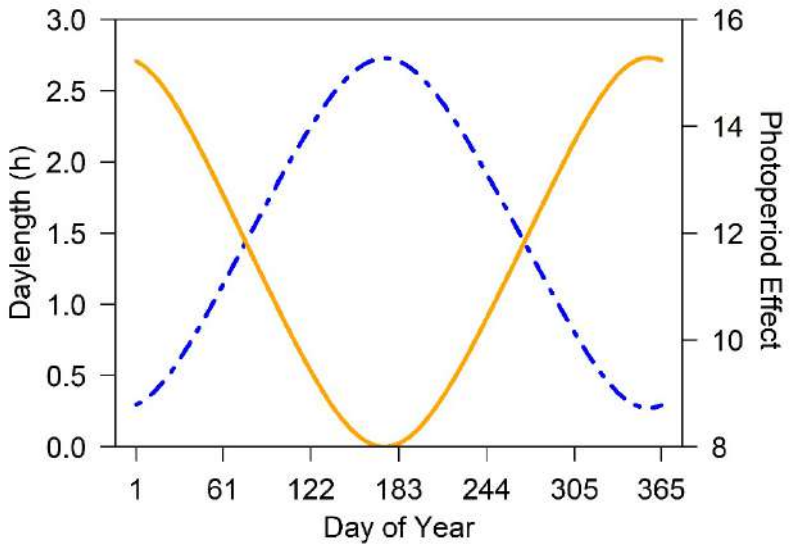
2. Il modello fenologico della mosca:



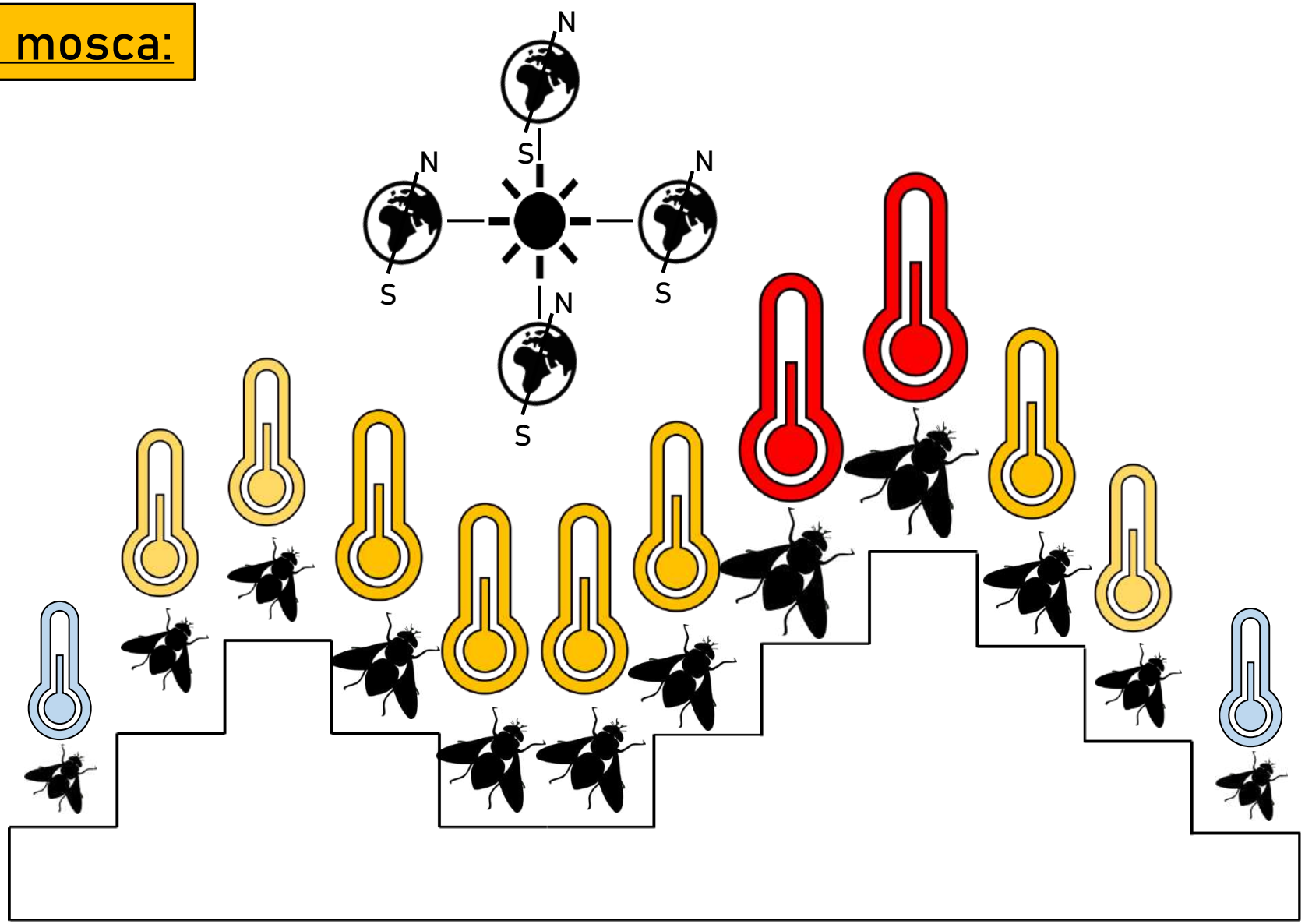
Modello basato su accumulo termico giornaliero per stimare il ciclo della mosca (Belcari et al., 1989)

Modello basato su accumulo termico orario ed effetto del fotoperiodo per stimare il ciclo della mosca

2. Il modello fenologico della mosca:



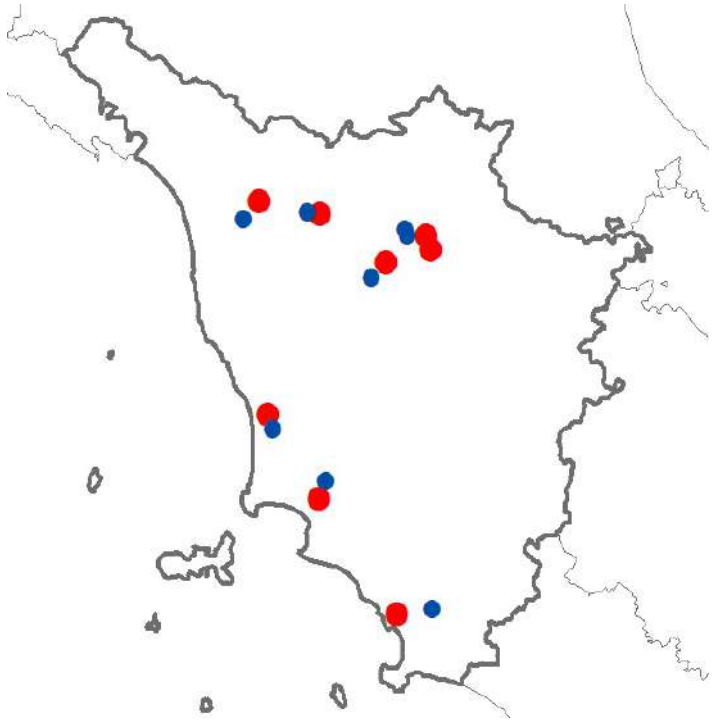
Il nuovo modello è basato sull' accumulo termico orario e l'effetto del fotoperiodo per stimare il numero di generazioni stagionali della mosca



Dati Meteo e Catture insetto
http://agroambiente.info.regione.toscana.it/
https://www.sir.toscana.it/consistenza-rete

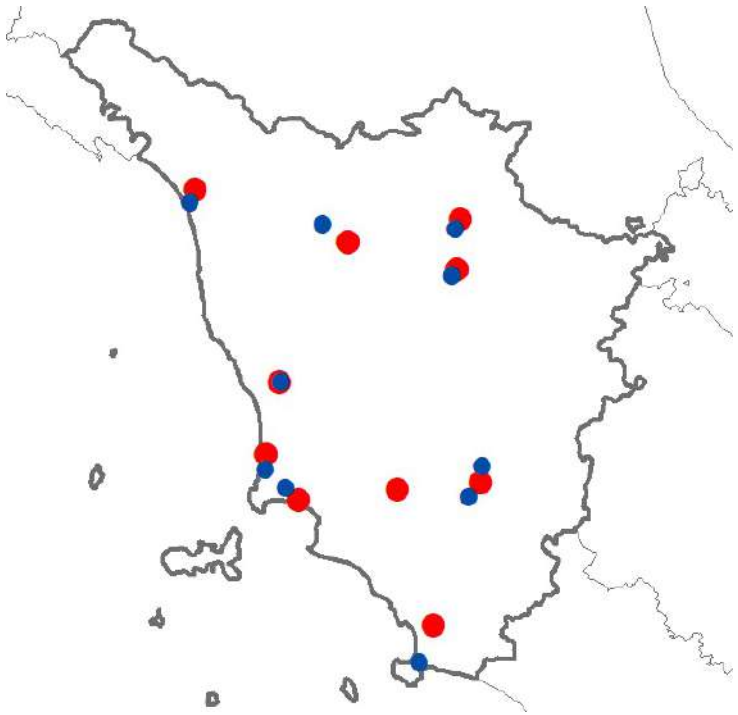
Dati Meteo e Catture insetto
http://www.assam.marche.it/

22 dati osservati
2008-2017



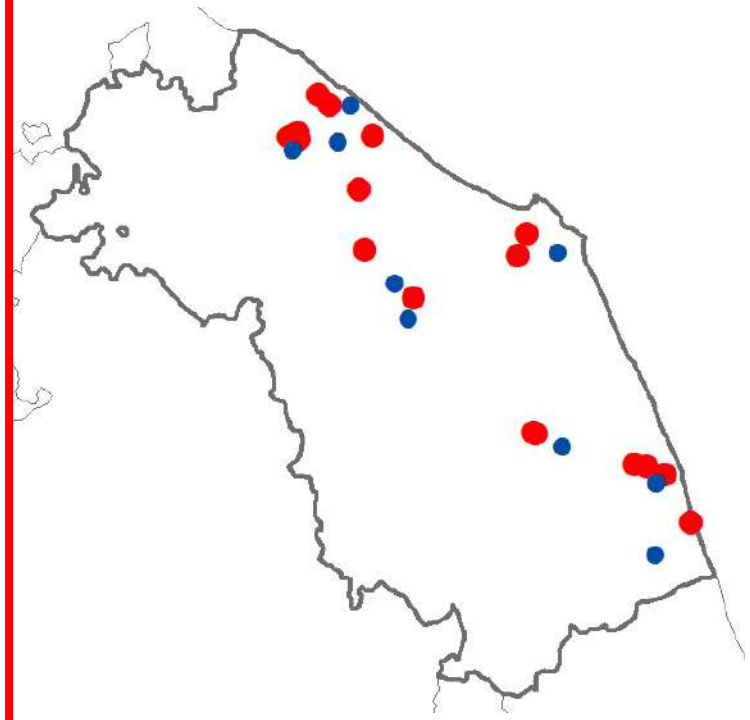
Calibrazione

29 dati osservati
2008-2017



Validazione

44 dati osservati
2012-2020

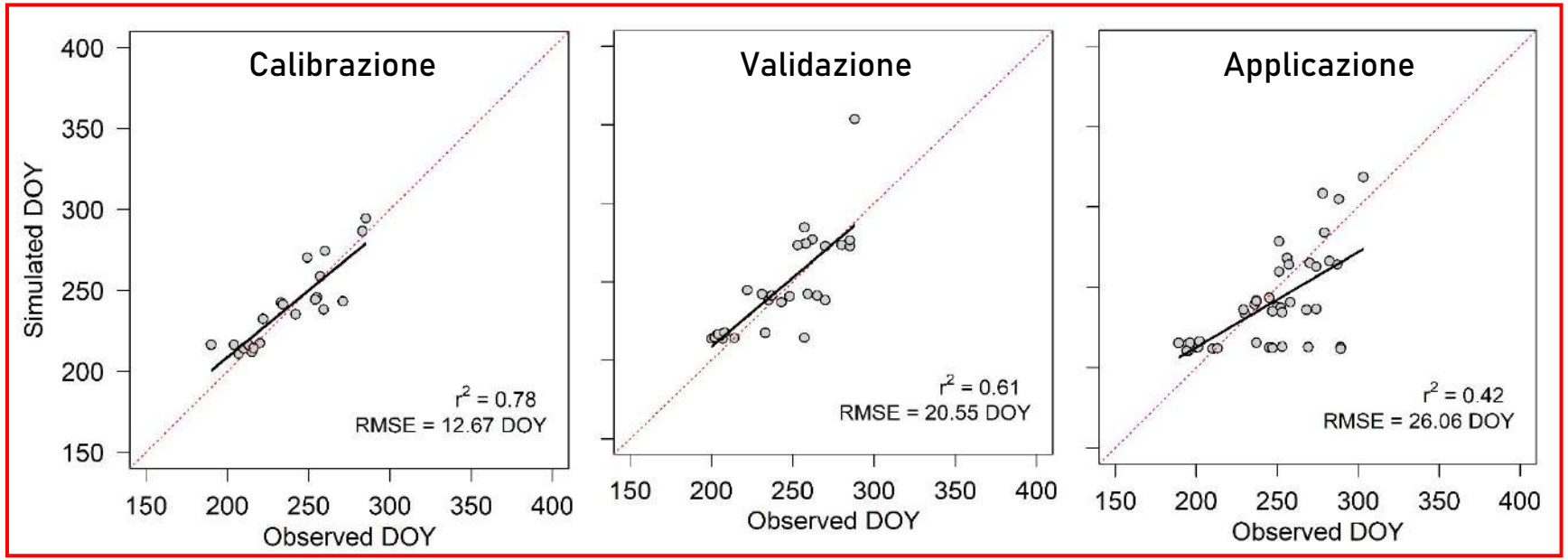


Applicazione

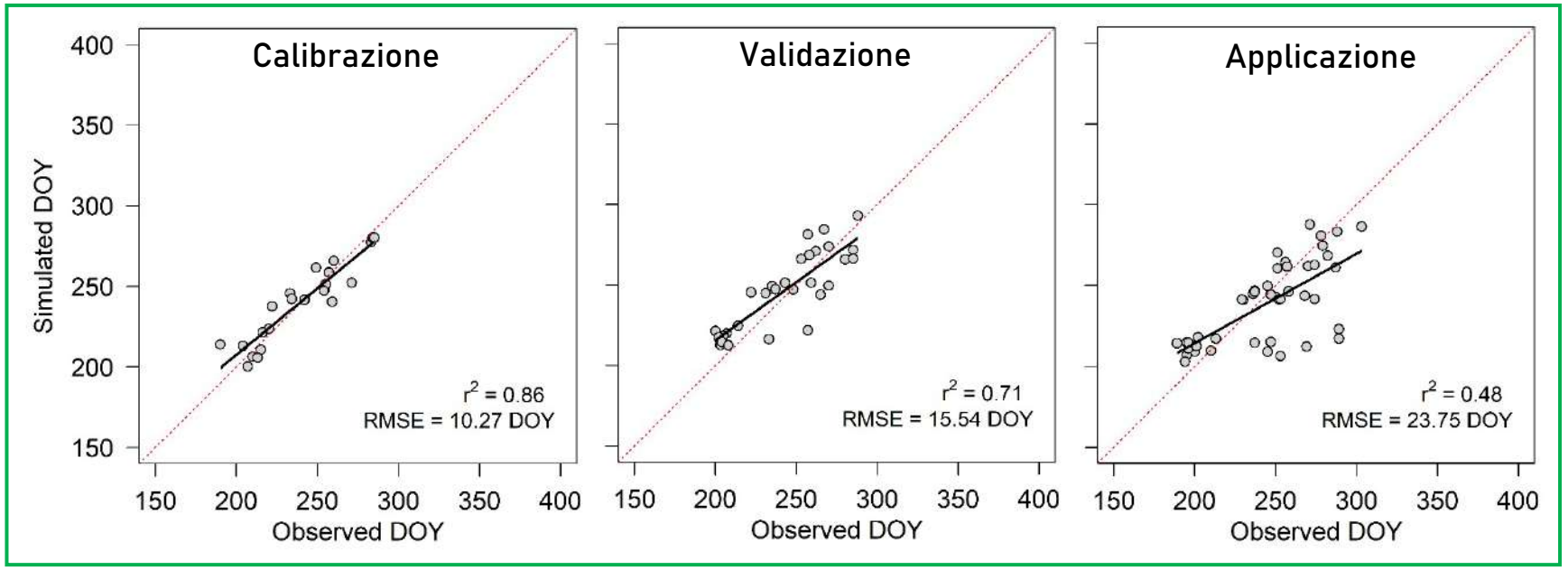
Catture Mosca Dati Meteo

3. I risultati:

Modello basato su accumulo termico

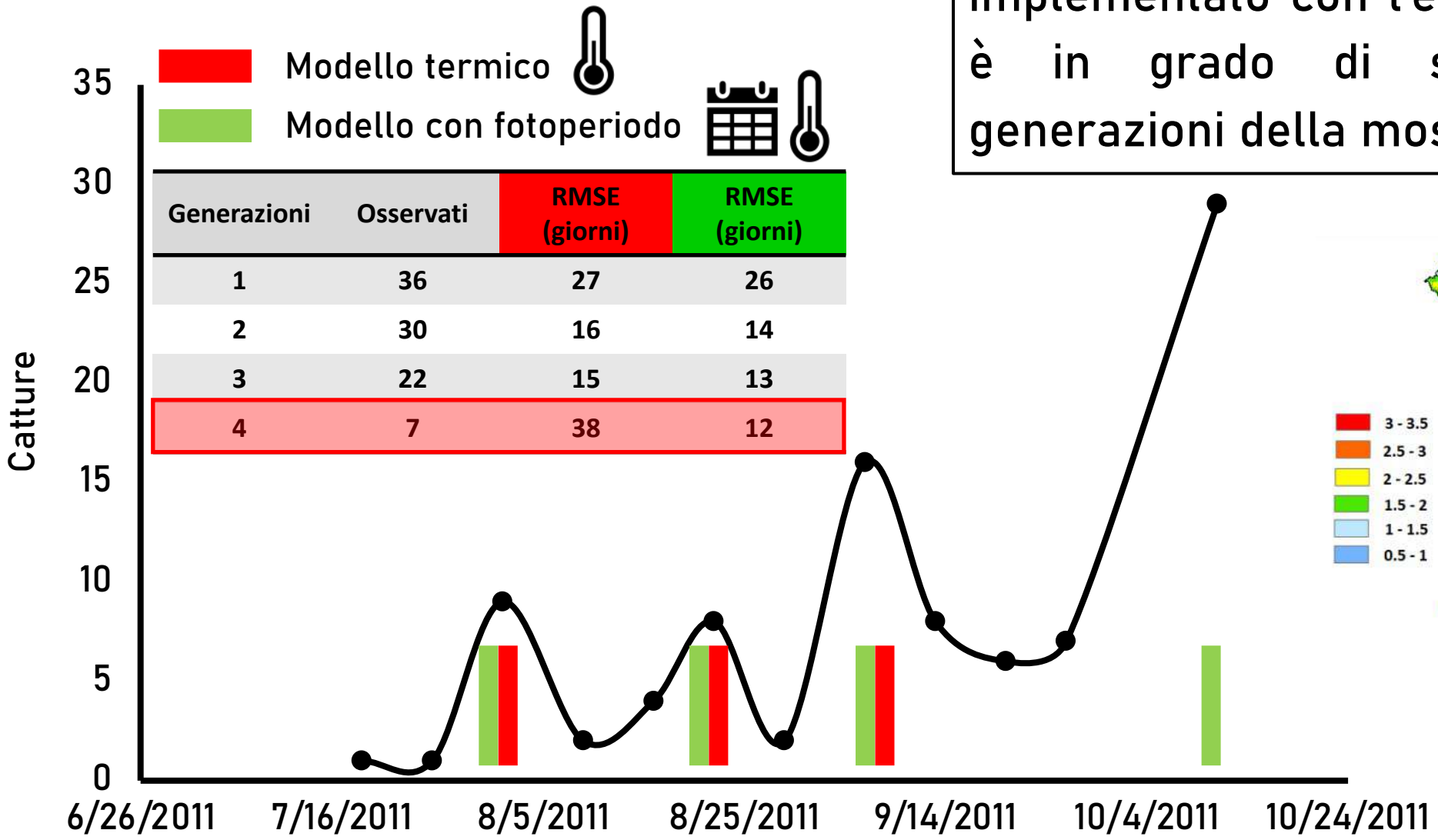


Modello basato su accumulo termico e fotoperiodo



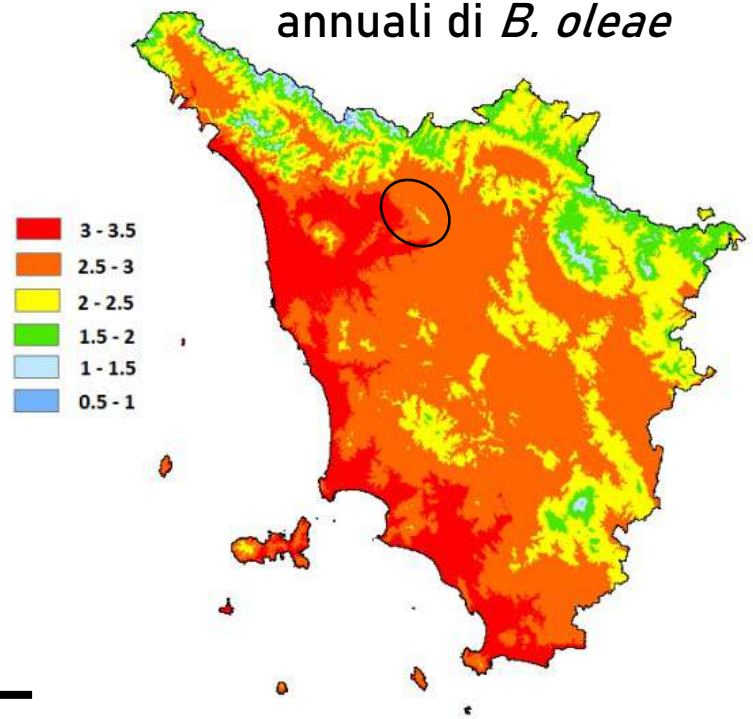
3. I risultati:

Il modello fenologico della mosca implementato con l'effetto del fotoperiodo è in grado di simulare anche le generazioni della mosca più tardive



Generazioni	Osservati	RMSE (giorni)	RMSE (giorni)
1	36	27	26
2	30	16	14
3	22	15	13
4	7	38	12

Numero di generazioni annuali di *B. oleae*

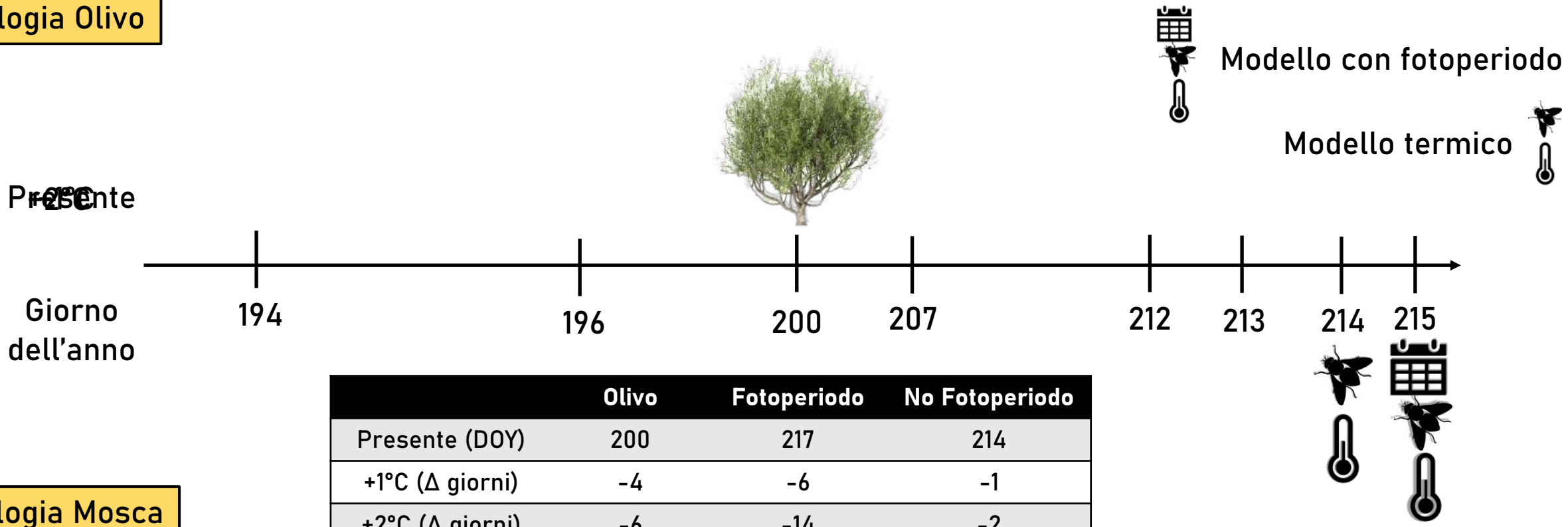


Belcari et al. (2019)

3. I risultati:

L'implementazione e la sincronizzazione del modello fenologico dell'olivo con il modello fenologico dell'insetto è utile per valutare il potenziale rischio di attacchi della mosca al variare della temperatura

Fenologia Olivo

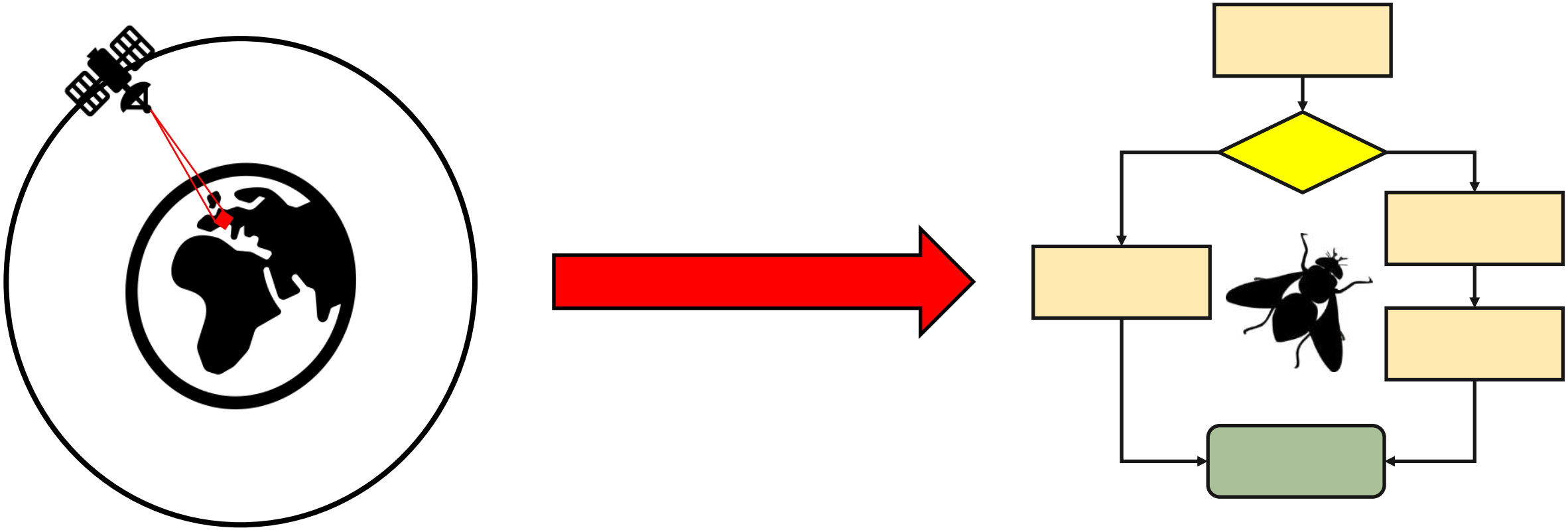


	Olivo	Fotoperiodo	No Fotoperiodo
Presente (DOY)	200	217	214
+1°C (Δ giorni)	-4	-6	-1
+2°C (Δ giorni)	-6	-14	-2

Fenologia Mosca

4. Spazializzazione dei risultati:

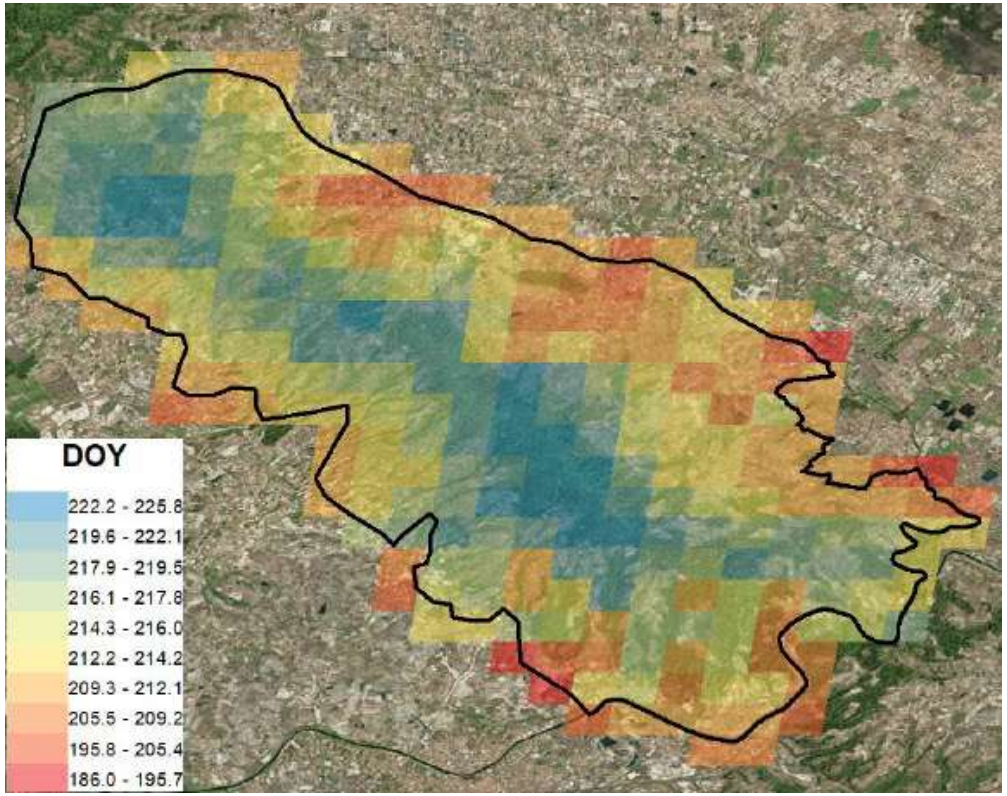
I dati di temperatura ottenuti da satellite MODIS, riscalati con tecniche di downscaling e validati contro dati a terra, sono stati utilizzati per spazializzare il modello della mosca



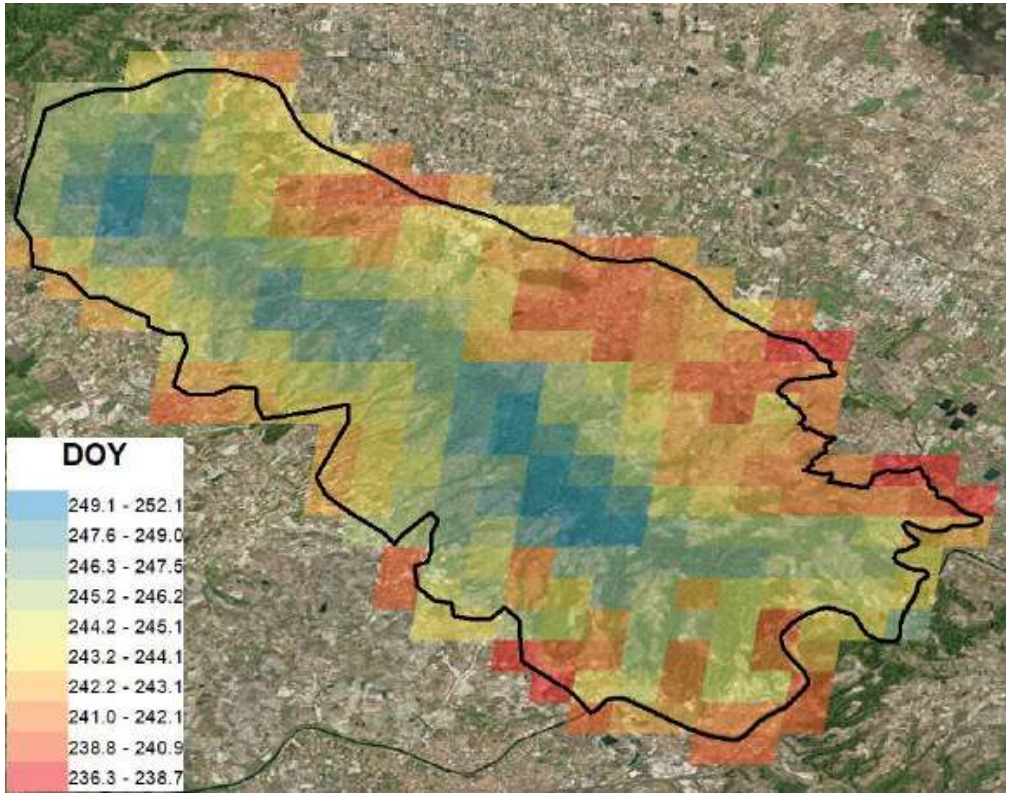
4. Spazializzazione dei risultati:

Applicazione spazializzata del modello della mosca con dati di temperatura da satellite

1° Generazione Mosca



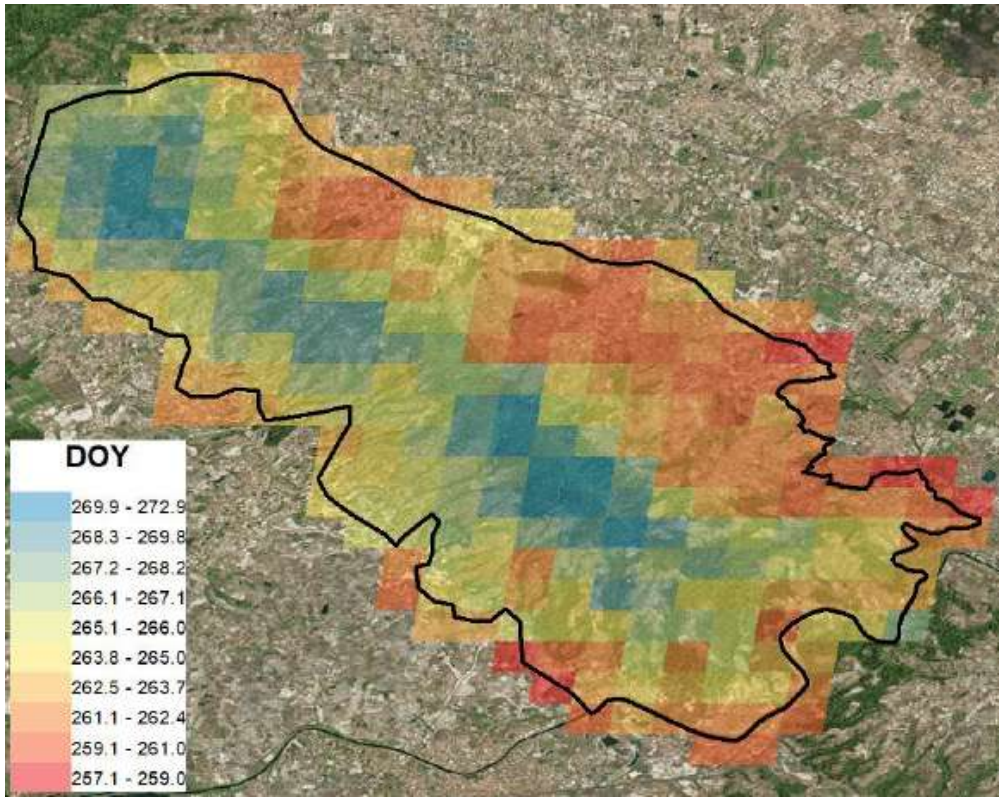
2° Generazione Mosca



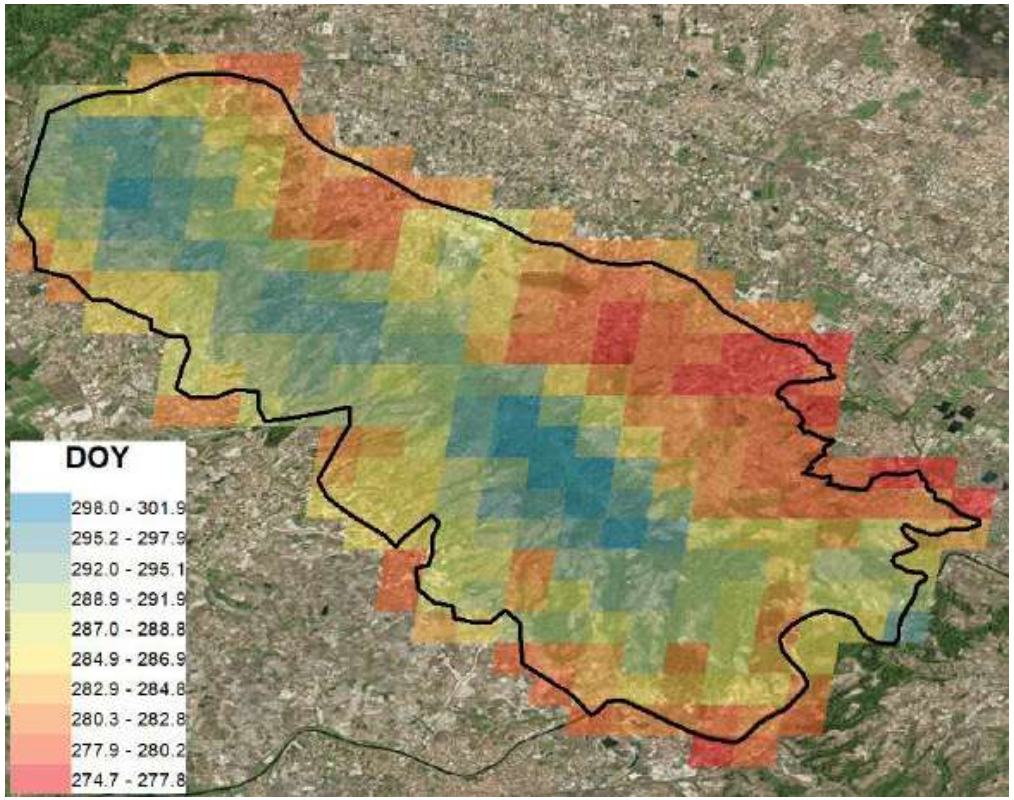
4. Spazializzazione dei risultati:

Applicazione spazializzata del modello della mosca con dati di temperatura da satellite

3° Generazione Mosca



4° Generazione Mosca



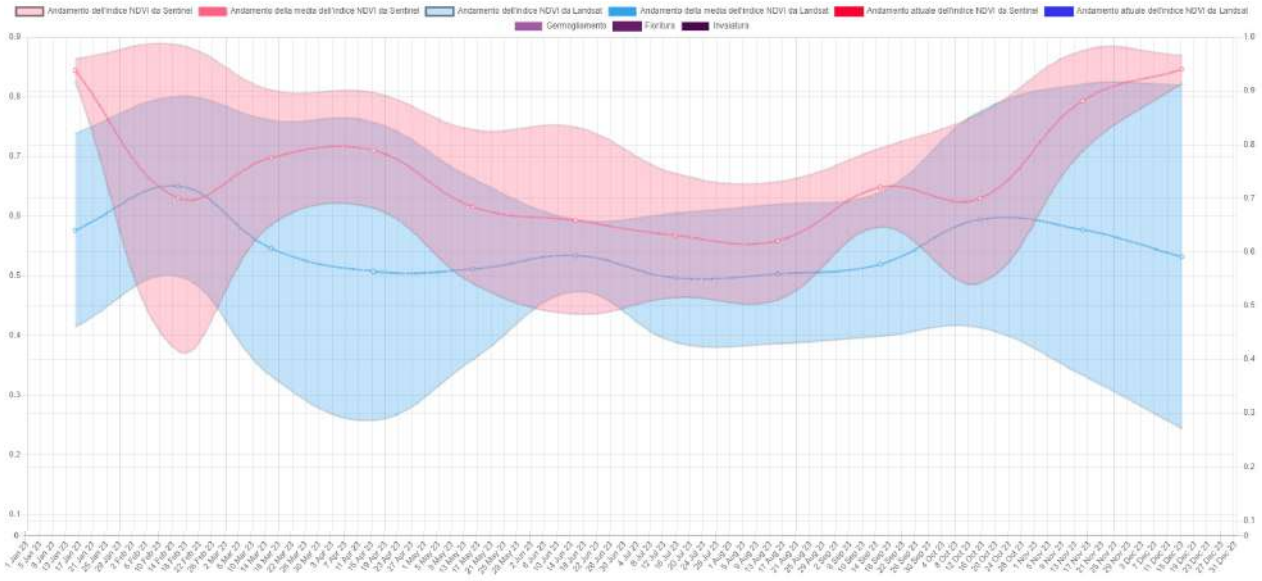
INTERFACCIA WEB DI SUPPORTO ALLA GESTIONE E MONITORAGGIO DELLA COLTURA

VALUTAZIONE E MIGLIORAMENTO DELLA MODELLISTICA DELLA MOSCA

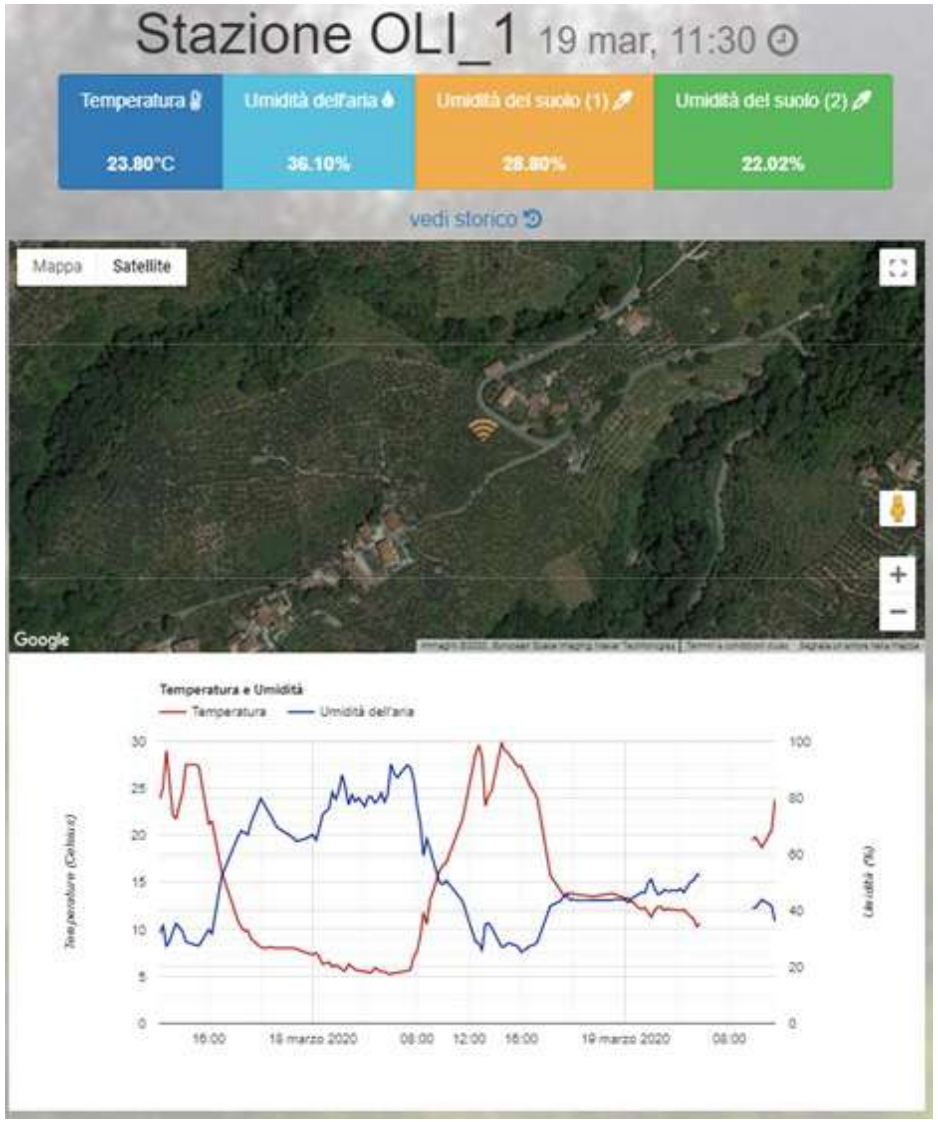
1. La piattaforma:

La piattaforma drOLIVE2REC nasce come strumento innovativo per supportare l'applicazione delle pratiche agronomiche in campo

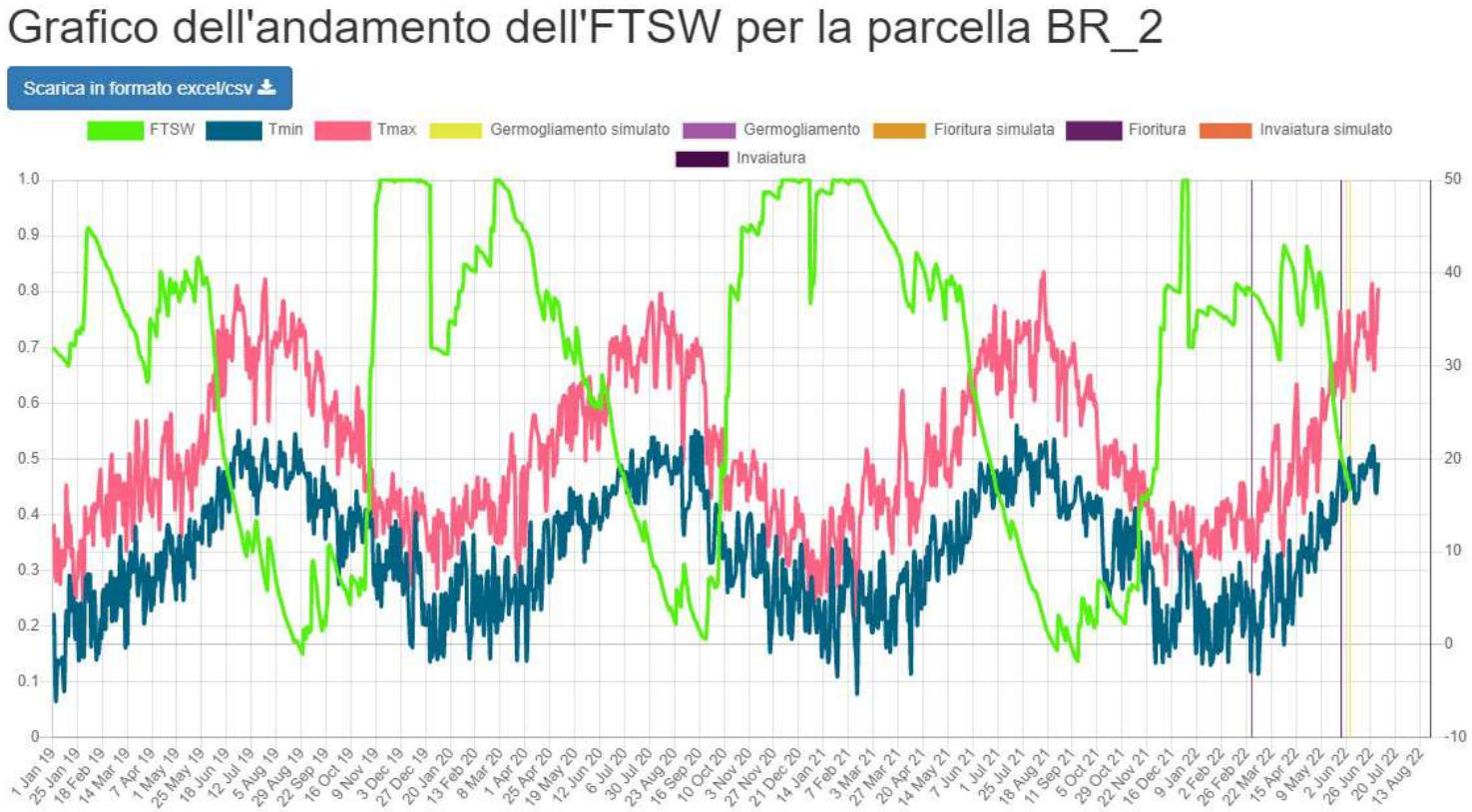
Monitoraggio stagionale della vegetazione attraverso immagini satellitari



1. La piattaforma:



Stima dell'andamento della frazione di acqua traspirabile del suolo all'interno della parcella



Parametri meteorologici e del suolo registrati in campo

GRAZIE PER LA CORTESE ATTENZIONE

Bibliografia:

Belcari A., Raspi A., Provetti A., 1989 - Studies for the realisation of a regional chart of dacic risk, based on climatic, phenological and biological parameters. - In: Cavalloro R. (ed.) “Fruit flies of economic importance” 87, Proceedings of CEC/IOBC; AA. Balkema, Rotterdam.

Belcari, A. (2019). La mosca delle olive. Fondazione Clima e Sostenibilità, 1-44

Leolini, L., Moriondo, M., Rossi, R., Bellini, E., Brilli, L., López-Bernal, Á., Santos, J., Fraga, H., Bindi, M., Dibari, C. Costafreda-Aumedes, S. (2022). Use of Sentinel-2 derived vegetation indices for estimating fPAR in olive groves. Agronomy, 12(7), 1540.

Moriondo, M., Leolini, L., Brilli, L., Dibari, C., Tognetti, R., Giovannelli, A., Rapi, B., Battista, P., Caruso, G., Gucci, R., Argenti, G., Raschi, A., Centritto, M., Cantini, C., Bindi, M. 2019. A simple model simulating development and growth of an olive grove. *European Journal of Agronomy*, *105*, 129-145.

Ringraziamenti:

Gli autori ringraziano per il supporto e la collaborazione nello sviluppo del modello fenologico della mosca dell'olivo: Sacchetti, P. e Belcari, A. (DAGRI-UNIFI, Firenze); Marchi, S. e Guidotti, D., (AEDIT s.r.l., Pisa); Petacchi, R., BioLabs (Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa); Sanchioni, A, Nardi, S. e Tognetti, D. (ASSAM Regione Marche, Ancona)

Gli autori, inoltre, ringraziano Selvaggi, G. nel cui lavoro di Tesi Magistrale in Scienze e Tecnologie Agrarie del 2022 "Implementazione di un modello fenologico per la stima del ciclo di sviluppo di *Bactrocera oleae* (Rossi)", presentato presso la Scuola di Agraria dell'Università di Firenze, è stata pubblicata una prima versione del modello fenologico della mosca

Il modello della mosca è stato presentato alla Conferenza Phenology 2022:
Leolini L., Costafreda-Aumedes S., Dibari C., Selvaggi G., Bindi M., Sacchetti S., Belcari A., Marchi S., Guidotti D., Petacchi R., Sanchioni A., Nardi S., Tognetti D., Moriondo M. «DOES PHOTOPERIOD AFFECT THE OLIVE FRUIT FLY SEASONAL CYCLE? A MODELLING APPROACH» PHENOLOGY 2022, Avignone (Francia), 20 - 24 Giugno 2022.

Progetto OLIVE2REC, Giovani@RicercaScientifica, Fondazione Cassa di Risparmio Pistoia e Pescia

Progetto DROLIVe, POR FSE 2014-2020, Giovanisì, Regione Toscana