



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**DAFNAE**

Dipartimento di Agronomia Animali  
Alimenti Risorse naturali e Ambiente



UNIVERSITÀ  
di **VERONA**

**ASSOFLORO**  
LOMBARDIA



# Progetto GESPO

Strumenti a supporto della gestione  
integrata di *Popillia japonica*

## Dott. Giorgio Sperandio

Università degli Studi di Brescia – [giorgio.sperandio@unibs](mailto:giorgio.sperandio@unibs)



Regione  
Lombardia

# Il Progetto GESPO

**Direzione Generale Agricoltura, decreto n. 4403 del 28 marzo 2018**, Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia (BURL) **serie ordinaria n. 14 del 4 aprile 2018**, in attuazione della d.g.r. 14 novembre 2017 n. X/7353

Bando per il finanziamento di progetti di ricerca in campo agricolo e forestale

Progetti di ricerca agricola e forestale

GESPO – Nuovi metodi di lotta nella gestione integrata di *Popillia japonica*

## Partecipanti (ruoli)

- **Unibs** (gestione progetto, modellistica, supporto alle decisioni)
- **Unipd** e **Univr** (sperimentazione, strategie di lotta)
- **Assofloro** (individuazione aziende, trasferimento risultati)

## Partners di Progetto



Finanziato da

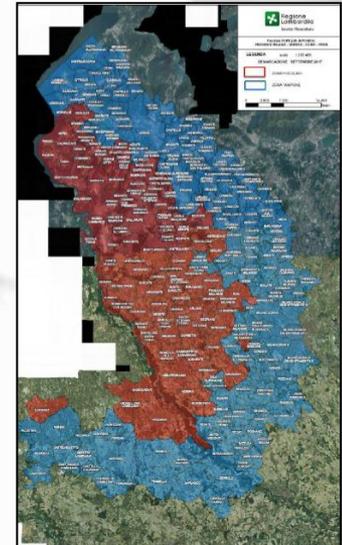


Supportato da



# Obiettivi del progetto

1. Studiare l'influenza delle condizioni biotiche e abiotiche su *P. japonica*, con particolare riferimento alla fase ipogea
2. Sviluppare protocolli per il controllo di *P. japonica* efficienti ed efficaci
3. Sviluppare e applicare sistemi a supporto delle decisioni per la gestione di *P. japonica*
4. Implementare un web-service per il trasferimento dei risultati



# Approccio alla valutazione del rischio

## PASSAGGI DELLA VALUZIONE DEL RISCHIO

1. Investigare aspetti della biologia e metodi di controllo della specie
2. Integrare varie sorgenti di dati disponibili o generati dal progetto: dati meteo, dati del suolo, dati di monitoraggio, dati sperimentali ecc.
3. Sviluppare strumenti conoscitivi a supporto della gestione razionale:

**DINAMICA DI CRESCITA**

**FENOLOGIA**

**IDONEITA' DELL'HABITAT**

**DIFFUSIONE**

4. Rendere disponibili le informazioni: attraverso una piattaforma web di facile accessibilità



Monitoraggio

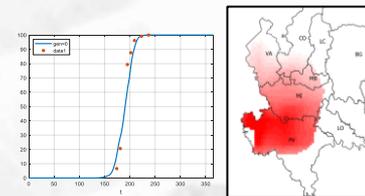


Dati climatici



Uso del suolo

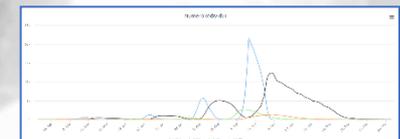
Sperimentazione



Modelli e mappe

CATEGORIA	VAL. PIANO	VAL. PIANO	VAL. PIANO	VALORI CRITICI			VAL. PIANO	VAL. PIANO	VAL. PIANO
				VAL. PIANO	VAL. PIANO	VAL. PIANO			
Area A	10	10	10	10	10	10	10	10	
Area B	20	20	20	20	20	20	20	20	
Area C	30	30	30	30	30	30	30	30	
Area D	40	40	40	40	40	40	40	40	
Area E	50	50	50	50	50	50	50	50	
Area F	60	60	60	60	60	60	60	60	
Area G	70	70	70	70	70	70	70	70	
Area H	80	80	80	80	80	80	80	80	
Area I	90	90	90	90	90	90	90	90	
Area J	100	100	100	100	100	100	100	100	

Protocolli



Piattaforma web

# Importanza dei dati per comprendere e gestire

## Meteo

- Temperatura aria
- Piovosità
- Umidità relative
- Temperatura del suolo
- Umidità del suolo

## Caratteristiche chimico-fisiche del suolo

- Classificazione tassonomica
- Contenuto organico
- Tessitura
- Profondità utile
- pH

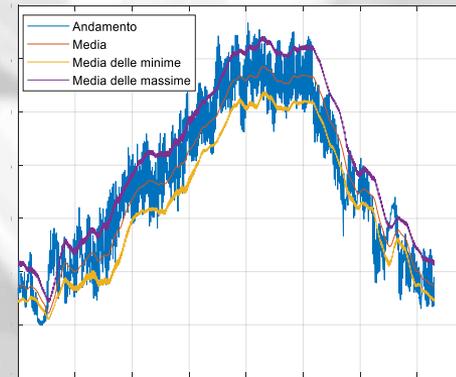
## Uso del suolo

- DUSAF

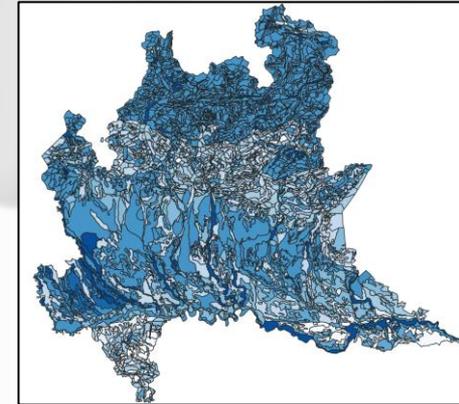
## Monitoraggio

- Catture adulti
- Stime visive degli adulti
- Carotaggi larvali

## Andamento temperatura del suolo



## Carbonio organico nel suolo



## Trappole per cattura adulti



## Carotaggi larvali



# Dinamica di crescita

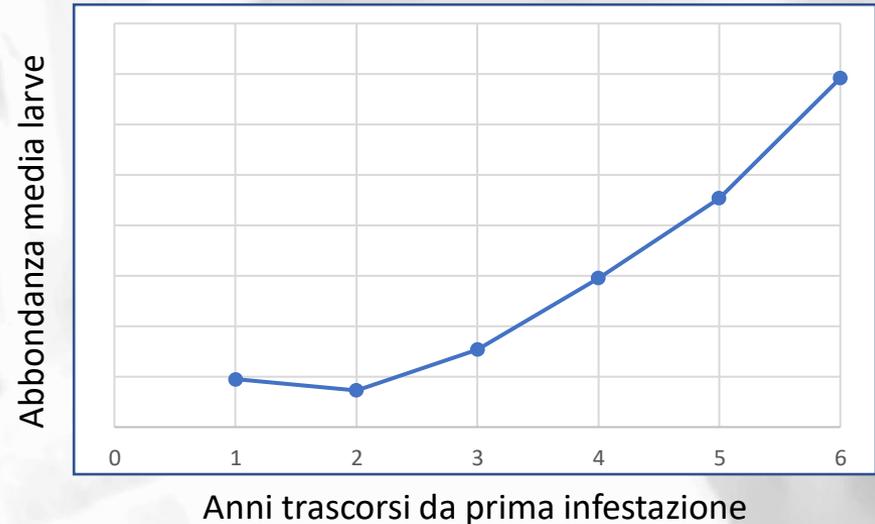
## Dinamica di crescita larve

- Incremento del numero medio di larve su carotaggio positivo all'aumentare del numero di anni trascorsi dalla prima infestazione

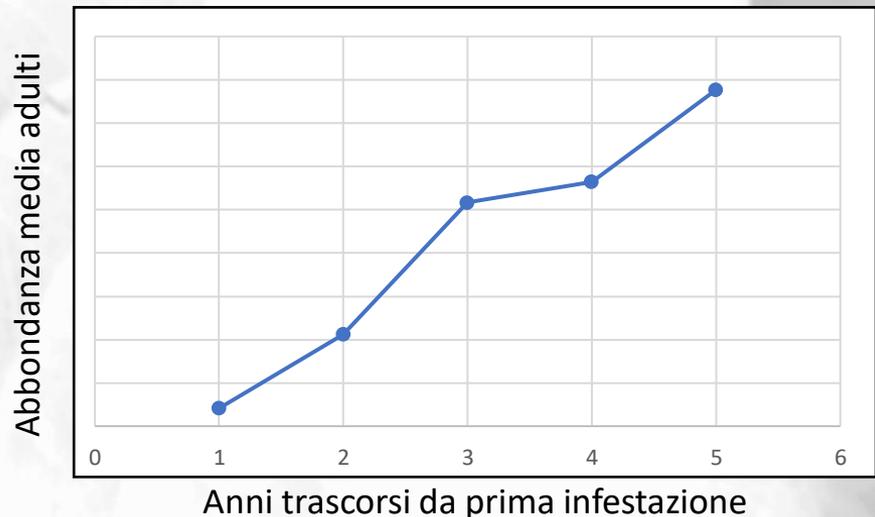
## Dinamica di crescita adulti

- Incremento del numero medio di adulti all'aumentare del numero di anni trascorsi dalla prima infestazione

Crescita di popolazione larvale



Crescita di popolazione adulti



# Dinamica di popolazione e fenologia

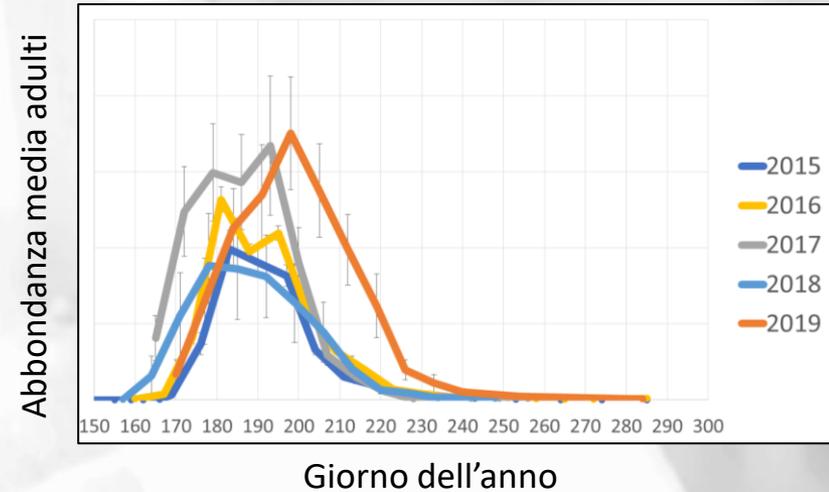
## Dinamica di popolazione adulti

- Notevole abbondanza di adulti catturati
- Media del picco di adulti ~ 1400 individui per trappola
- Media annuale di adulti per trappola ~ 6000 individui

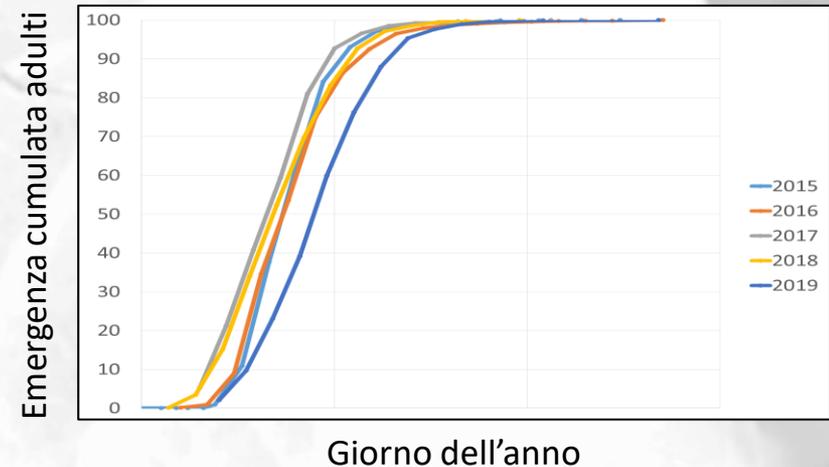
## Fenologia adulti

- Variabilità spaziale ed inter-annuale delle tempistiche di emergenza degli adulti (26 giorni di differenza)
- Elevata variabilità spaziale ed inter-annuale della finestra di presenza degli adulti

Dinamica di popolazione adulti

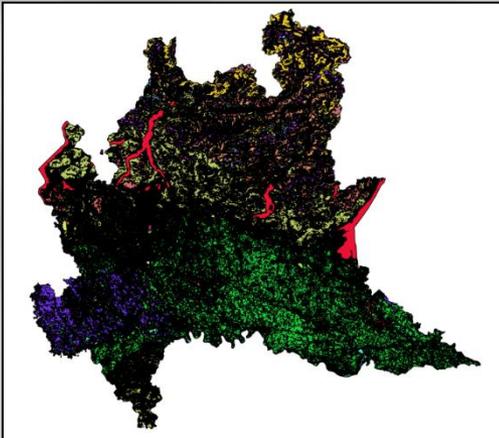


Fenologia adulti



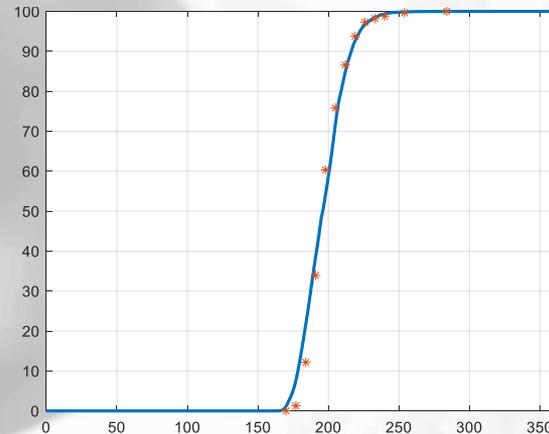
# Strumenti a supporto della gestione di *Popillia japonica*

## Stima della idoneità dell'habitat



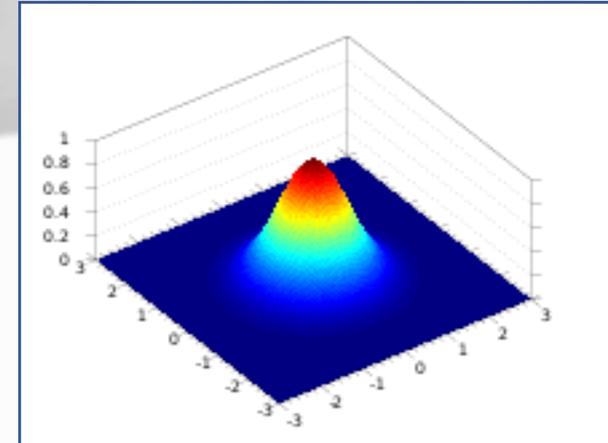
- Sviluppo di mappe di rischio
- Identificazione delle aree ad alto rischio

## Stima della fenologia



- Pianificazione degli interventi di monitoraggio
- Pianificazione degli interventi di controllo

## Stima della diffusione



- Simulazione della dinamica diffusiva della specie
- Definizione del ruolo delle variabili sulla diffusione della specie

# Stima dell'idoneità dell'habitat

## Variabili considerate

### Meteo

- Temperatura aria
- Piovosità
- Umidità relative
- Temperatura del suolo
- Umidità del suolo

### Caratteristiche chimico-fisiche del suolo

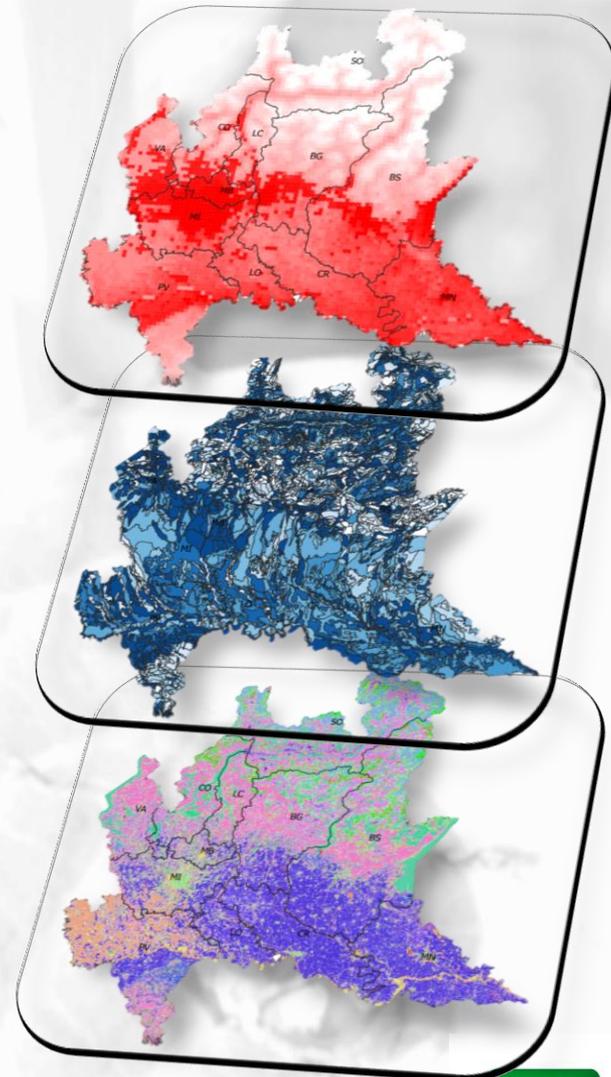
- Classificazione tassonomica
- Contenuto organico
- Tessitura
- Profondità utile
- pH

### Uso del suolo

- DUSAF

### Output

- Influenza dei fattori sulla probabilità di presenza delle larve



# Stima dell'idoneità dell'habitat

- Influenza delle variabili geopedologiche, metereologiche e di uso del suolo
- Dati carotaggio larve 2017-2018 (>8800 siti)

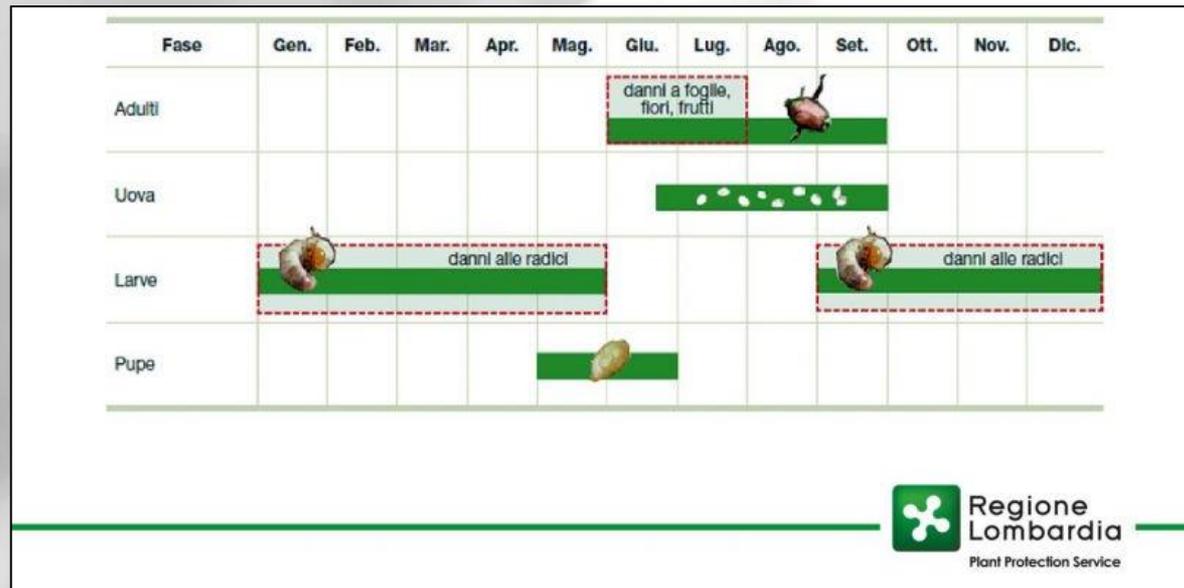
Variabile esplicativa	Relazione
Carbonio_Organico_Cat_Media (1-2%)	↑
Carbonio_Organico_Cat_Alta (>2%)	↓
Temperatura_Media_Aria	↑
Elevata_Umidità_Suolo	↓
Elevata_Temperatura_Media_Suolo	↓
Ore_Stress_Freddo_Suolo (<10)	↓
pH	↓
pH:Granulometria_Sabbiosa	↓
pH:Granulometria_Limoso_grossolana	↓
pH:Granulometria_Franco_grossolana	↓
Tessitura_franco_limosa	↑
Tessitura_sabbioso_franca	↑

**Obiettivo: sviluppare una mappa di rischio per la Regione Lombardia**

# Stima della fenologia di *Popillia japonica*

## Biologia di *Popillia japonica*

- Nei climi temperati la specie completa 1 generazione all'anno
- La specie entra in diapausa principalmente come larva L3
- La temperatura rappresenta uno dei principali fattori influenzanti la fenologia della specie



# Stima della fenologia di *Popillia japonica*

## Supporto alla gestione locale di *Popillia japonica*

- Investigare il ruolo della temperatura del suolo sulla terminazione del periodo di diapausa delle larve
- Predire il periodo di terminazione della diapausa
- Supportare l'implementazione di azioni di controllo e contenimento della popolazione larvale
- Incrementare l'efficacia dei trattamenti



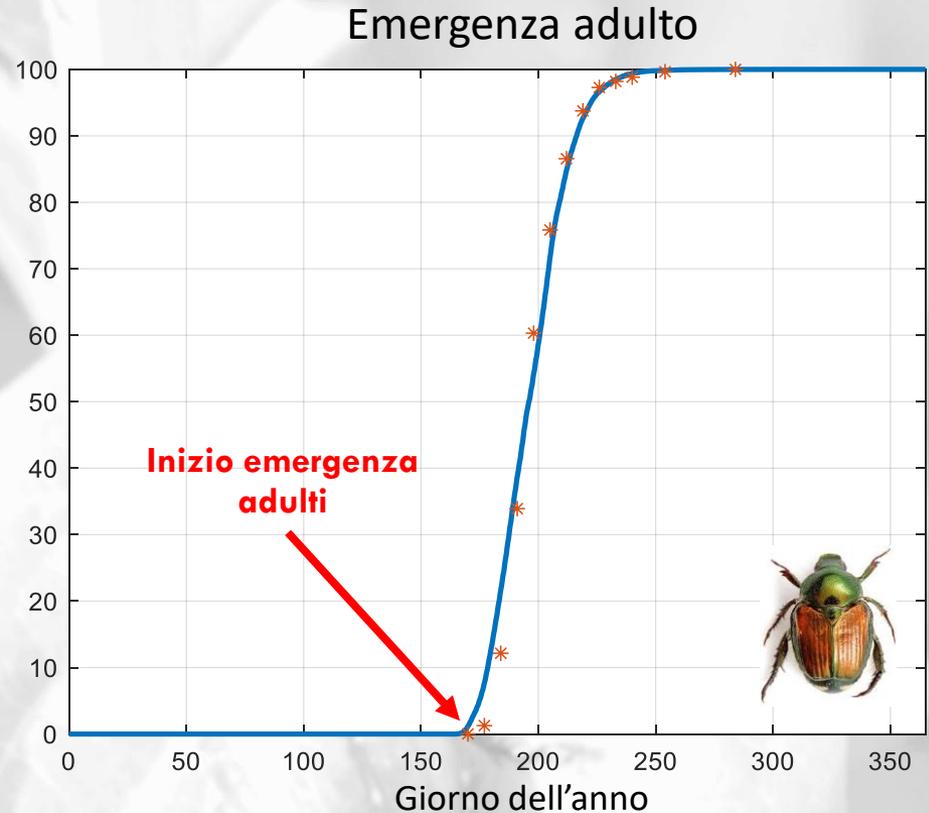
# Stima della fenologia di *Popillia japonica*

## Supporto alla gestione locale di *Popillia japonica*

- Investigare il ruolo della temperatura sulle tempistiche di prima emergenza degli adulti
- Stimare la curva di volo degli adulti
- Supportare l'implementazione di azioni di monitoraggio, controllo e contenimento degli adulti
- Incrementare l'efficacia dei trattamenti

<https://doi.org/10.1007/s10340-021-01434-8>

Progetto GESPO – Giorgio Sperandio



\*

Emergenza  
osservata  
Emergenza  
simulata



Regione  
Lombardia

# Stima della fenologia di *Popillia japonica*

## Supporto alla gestione territoriale di *Popillia japonica*

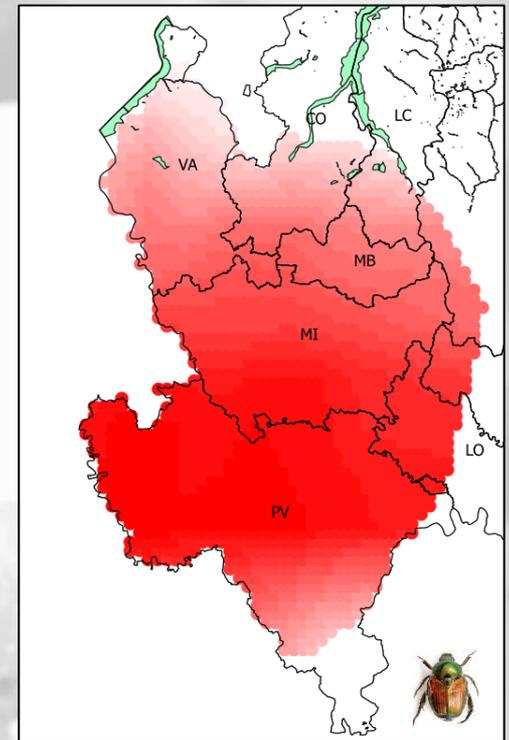
- Sviluppo di mappe di previsione della fenologia della specie
- Supporto alla prioritizzazione degli interventi
- Supporto allo sviluppo di sistemi di allerta

Fenologia nell'area infestata

Emergenza  
in ritardo



Emergenza  
anticipata



# Stima della fenologia di *Popillia japonica*

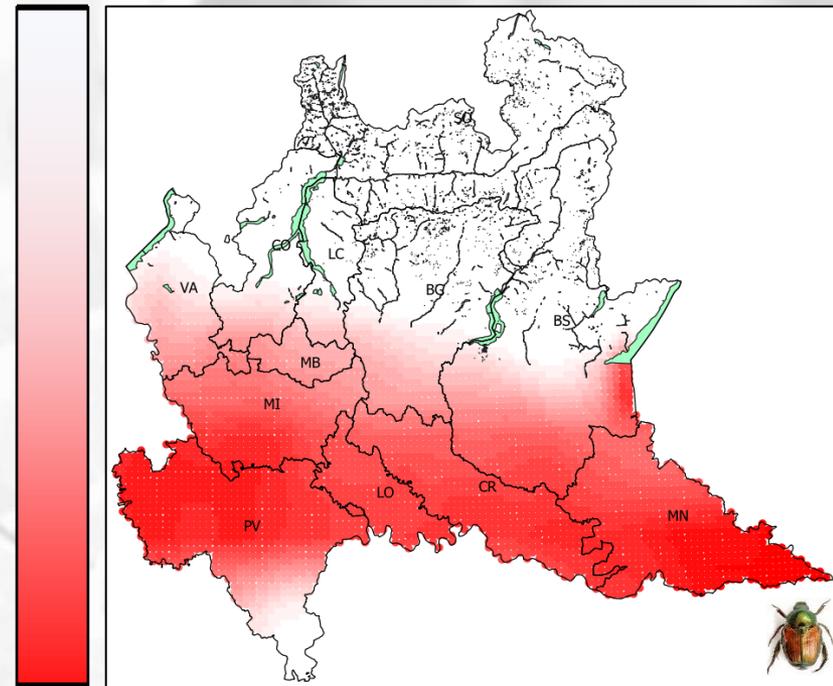
## Supporto alla gestione territoriale di *Popillia japonica*

- Sviluppo di mappe di previsione della fenologia della specie
- Supporto alla prioritizzazione degli interventi
- Supporto allo sviluppo di sistemi di allerta

Emergenza  
in ritardo

Emergenza  
anticipata

## Proiezione fenologia in Regione Lombardia



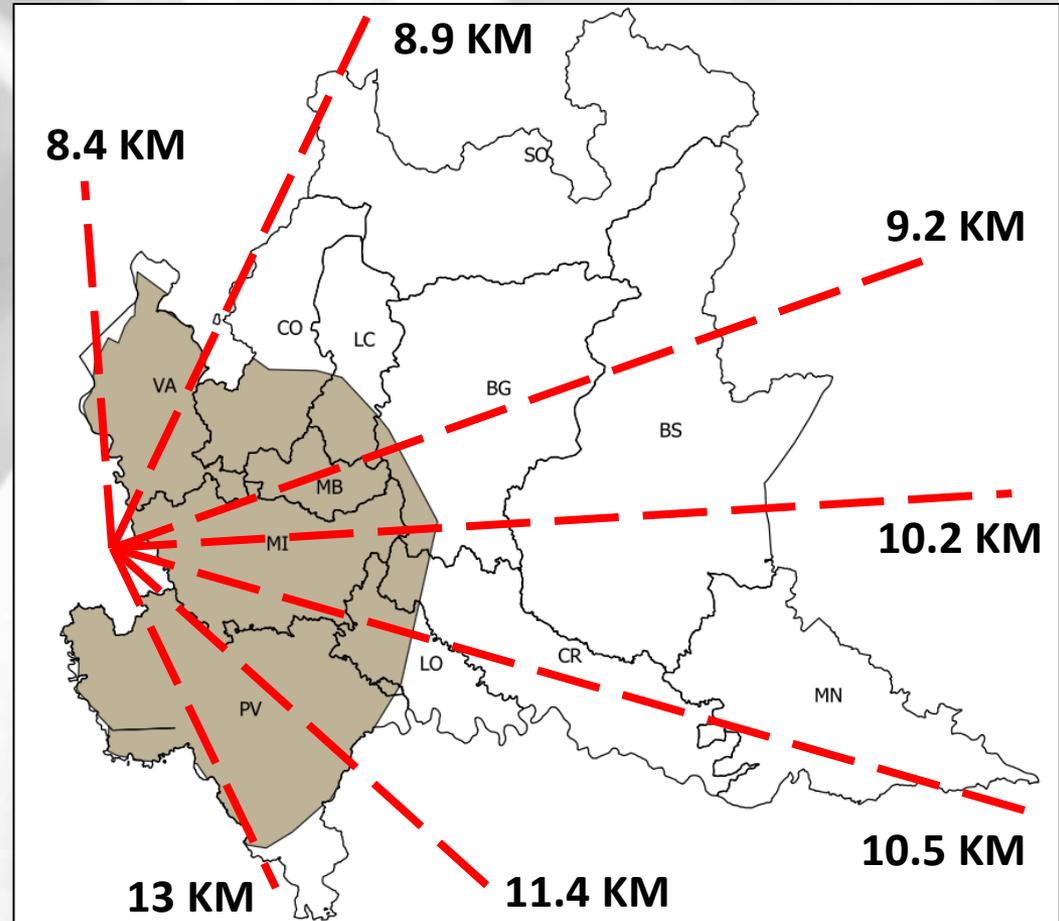
# Risultati – Diffusione

**Velocità media di espansione del fronte di diffusione**

**~ 10 KM**

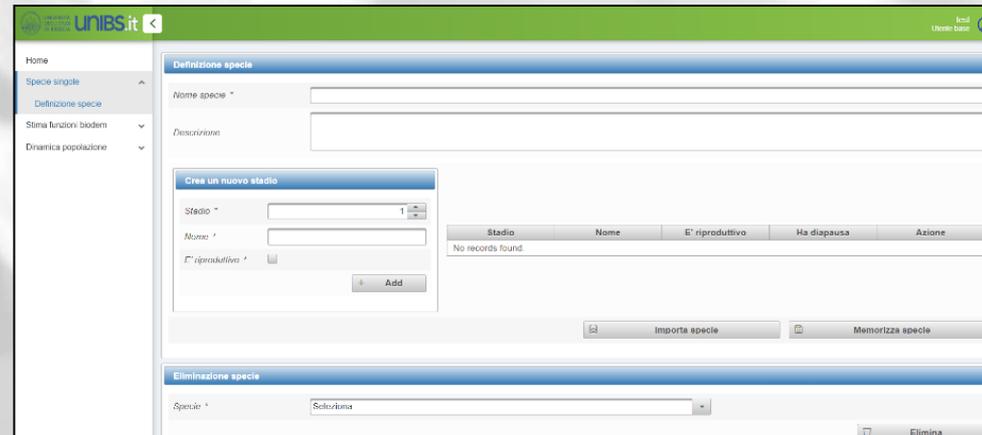
## **Obiettivi:**

- Predire il tasso di diffusione della specie**
- Determinare l'influenza delle variabili biotiche e abiotiche sulla diffusione**

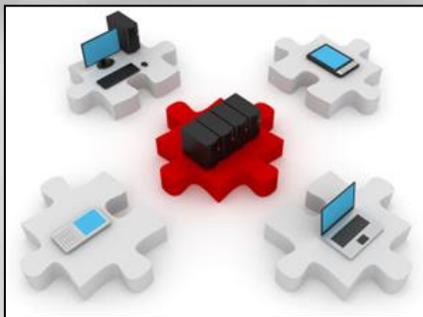


# Piattaforma web

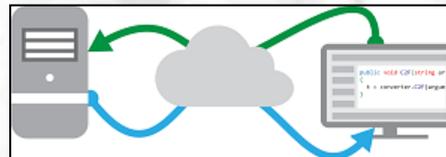
- Facilitare l'accesso e l'uso dei risultati del Progetto GESPO
- Supportare la gestione di *Popillia japonica* a diverse scale spaziali e temporali



**Integrare dati e conoscenze**



**Sviluppo di una piattaforma web**



**Supporto alla presa di decisioni**



# Attività di divulgazione e disseminazione

- 6 interventi (contributi orali e poster) in **Convegni scientifici**
- 6 partecipazioni ad **incontri tecnici e divulgativi**
- 5 articoli pubblicati in **riviste scientifiche e riviste di settore**
- Contributi in **2 Tesi di Dottorato e 7 Tesi di Laurea**
- **2 sessioni dimostrative** con portatori di interesse





UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**DAFNAE**

Dipartimento di Agronomia Animali  
Alimenti Risorse naturali e Ambiente



UNIVERSITÀ  
di **VERONA**

**ASSOFLORO**  
LOMBARDIA



# Grazie per l'attenzione

*Per saperne di più*

*Visita il [sito Web GESPO](#)*

*Seguici su [Twitter](#)*

*Iscriviti alla [Newsletter](#)*

## Dott. Giorgio Sperandio

Università degli Studi di Brescia – [giorgio.sperandio@unibs](mailto:giorgio.sperandio@unibs)



Regione  
Lombardia