

# PROGETTAZIONE DI TECNICHE PER IL POTENZIAMENTO DELLA BIODIVERSITA' FUNZIONALE PER IL CONTRASTO ALLA CIMICE ASIATICA

Proposta n° 5217584

Consulenza n° 5248358

## SOMMARIO

- A) Descrizione generale dell'azienda agricola e del metodo
- Ubicazione dell'azienda
  - Indirizzo colturale
  - Informazioni sulla gestione della cimice asiatica
  - Scenari futuri
  - Metodo di consulenza
- B) Cartografia degli usi del suolo e degli Habitat principali
- C) Elaborazioni cartografiche di idoneità funzionale e paesaggio funzionale
- D) Elaborazioni cartografiche di connettività
- E) Gli indici di paesaggio medi nell'azienda agricola e nell'area circostante sono stati definiti con il dato della dispersione della mappa precedente
- F) Valutazioni e interpretazioni conclusive
- G) Alcune semplici indicazioni operative

## RELAZIONE

- A) Descrizione generale dell'azienda agricola e del metodo
- Ubicazione dell'azienda: pianura Ravenna
  - Indirizzo colturale: estensivo (prevalentemente cerealicolo) e sementiero, BIOLOGICO
    - app.1 e 2: 15 Ha circa a nord del Canale Emiliano-Romagnolo
    - app.3: 15 Ha circa a sud del Canale Emiliano-Romagnolo
  - Informazioni sulla gestione della cimice asiatica:
    - 2020 lancio nel giardino storico della villa, centro aziendale, della vespa samurai (*Trissolcus japonicus*)
    - Il Canale Emiliano-Romagnolo e l'assenza generale di infrastrutture agroecosistemiche di una qualche rilevanza rendono probabilmente scarsa la diffusione nello spazio circostante la villa dell'insetto ausiliare per il controllo biologico della cimice asiatica. Nel territorio circostante all'azienda agricola sono presenti frutteti, principalmente di pesche ed albicocche.
    - nei campi a est del giardino storico l'azienda ha recentemente impiantato un ambiente variamente strutturato, di circa 3 Ha, con il finanziamento della misura 10.1.10 del PSR Regionale, intervento F1 "complessi Macchia-Radura". Le specie arbustive principali inserite sono: Corniolo, Nocciolo, Alloro, Fusaggine, Lantana, Viburno Palla di neve, Ligustro, Prugnolo, Scotano, Emero, Olivello spinoso, Sanguinello, Le specie arboree principali inserite sono: Farnia, Leccio, Frassino ossifillo, Olmo, Acero campestre, Bagolaro, Carpino bianco, Rovere.
  - Scenari futuri:
    - La consulenza intende incrementare la conoscenza dell'eco-fisiologia delle specie e del funzionamento delle comunità indagate, valutare aspetti legati alle interazioni tra gli organismi e di analizzare il ruolo che essi svolgono all'interno di un ecosistema o di un habitat. Si aggiunga la sensibilità dell'azienda, certificazioni ambientali richieste per il collocamento dei prodotti, possibilità di sostegno della nuova PAC dal 2023, fanno ritenere che sia utile orientare la consulenza verso un confronto di scenari. Indi per cui saranno valutate due situazioni a confronto:
      - situazione 2020: la situazione nel momento in cui è stato eseguito il lancio della vespa samurai
      - scenario 2030: situazione se il lancio fosse avvenuto con una situazione agroecosistemica comprendente gli alberi già adulti dell'ambiente variamente strutturato appena impiantato, e con agroforestazione nei due campi (riprendendo in parte la situazione visibile dalle foto

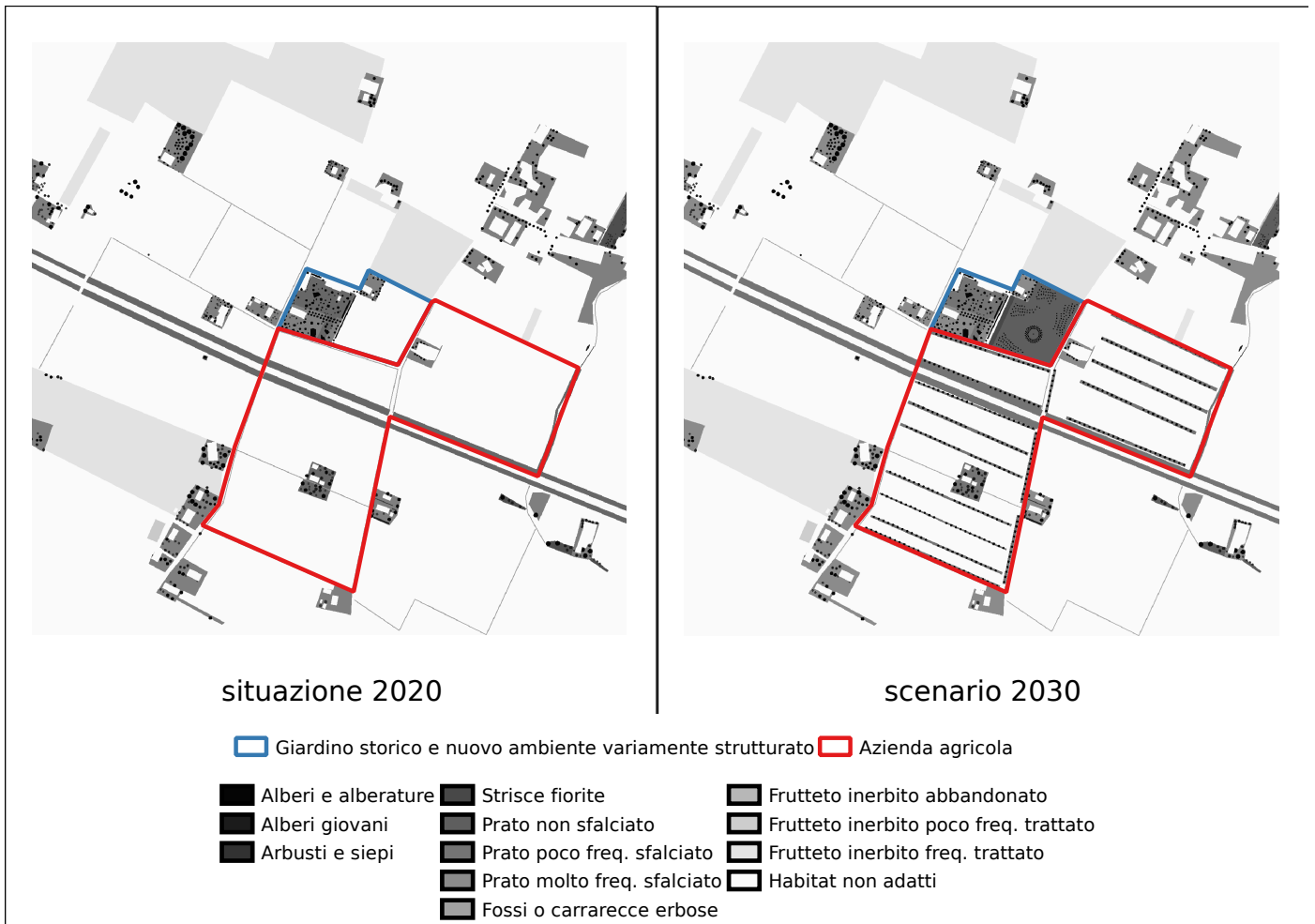
aeree del 1954-1955), con filari a 60 metri l'uno dall'altro, con frassini, aceri, farnie, carpini a 10-12 metri tra le piante e con banda inerbita di circa 2.5 metri.

○ Metodo di consulenza:

- il metodo di misura della dispersione si basa su delle ipotesi di *life-traits* e di dispersione del *Trissolcus japonicus*:
  - svernamento nelle cortecce di tronchi di alberi adulti
  - ovviamente ricerca attiva di ovature di cimice asiatica in ambienti arbustivi-arborei
  - alimentazione con nettare di specie erbacee
  - alta sensibilità ai trattamenti insetticidi e agli sfalci
  - raggio di ricerca dei luoghi di svernamento, delle ovature e dell'alimentazione in un home-range di 10 metri
  - salti di dispersione di 20 metri
- le fasi dell'interpretazione del paesaggio sono:
  - digitalizzazione dei diversi tipi di habitat arborei, arbustivi e prativi, in base anche alla frequenza degli sfalci e dei trattamenti
  - elaborazione di un gradiente di habitat, basato sull'home-range di 10 metri
  - aggregazione del dato alla risoluzione di analisi di dispersione, ovvero a 20 metri.
  - elaborazione alla risoluzione di dispersione di due carte derivate:
    - resistenza, che interpreta il tempo di dispersione
    - assorbanza, che interpreta l'interruzione della dispersione.
- Il metodo di studio della dispersione è probabilistico, basato sul "*Spatial Absorbing Markov Chain*", ossia sulla probabilità di dispersione dei singoli individui in percorsi randomizzati. In questa simulazione di dispersione teorica non si tiene conto:
  - della eterogenea distribuzione della cimice asiatica, ma che possiamo ritenere significativamente diffusa in tutti gli ambienti
  - dei fattori demografici intrinseci della vespa samurai, attualmente poco conosciuti
  - della variabile vento, che per insetti così piccoli agisce come un potente fattore di diffusione, ma di cui è difficile tenere conto.

## B Cartografia degli usi del suolo e degli Habitat principali

[elaborazione da visita in campo e fotointerpretazione. Questa cartografia visualizza i dati che servono per i successivi passaggi]



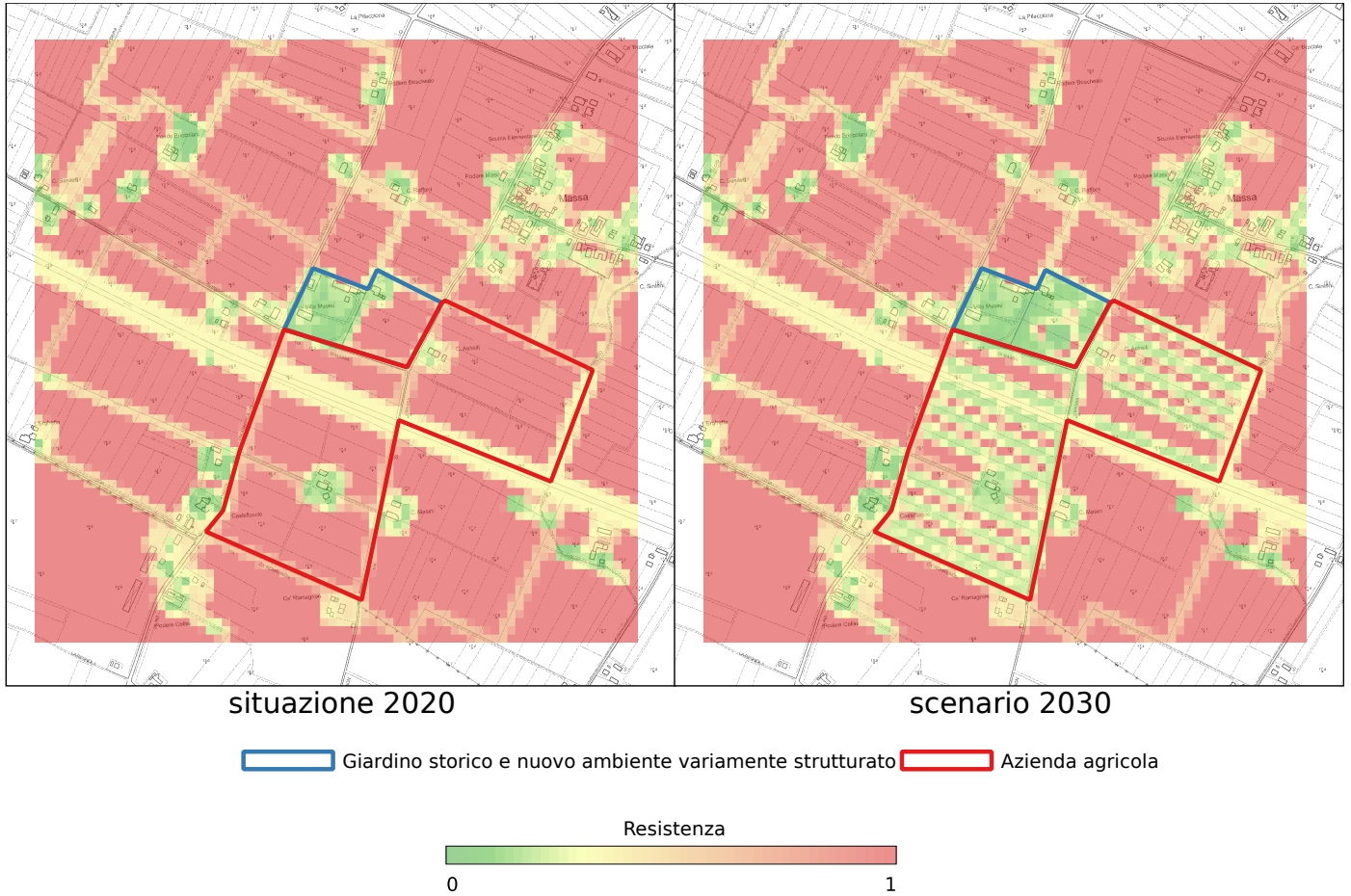
### Descrizione ed interpretazione della cartografia degli Habitat:

Il paesaggio è stato interpretato in un quadrato di 1500 metri di lato con al centro il punto di lancio della vespa samurai.

Si è data una certa importanza ai bordi del Canale Emiliano-Romagnolo, che taglia in direzione Ovest-Est l'area, in quanto costituiti da prati larghi molti metri, poco frequentemente sfalciati.

Purtroppo sono poche le connessioni tra le aree di svernamento e il Canale Emiliano-Romagnolo alla situazione attuale.

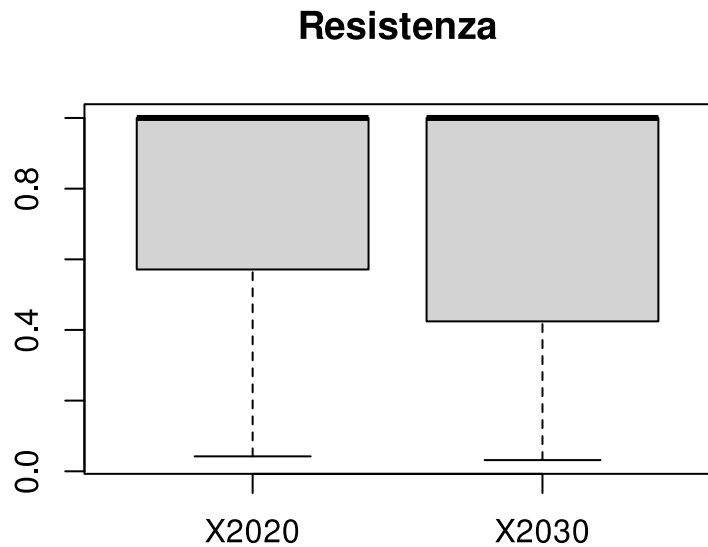
## C Elaborazioni cartografiche di idoneità funzionale e paesaggio funzionale



Descrizione ed interpretazione della cartografia dell'idoneità degli habitat e del paesaggio funzionale:

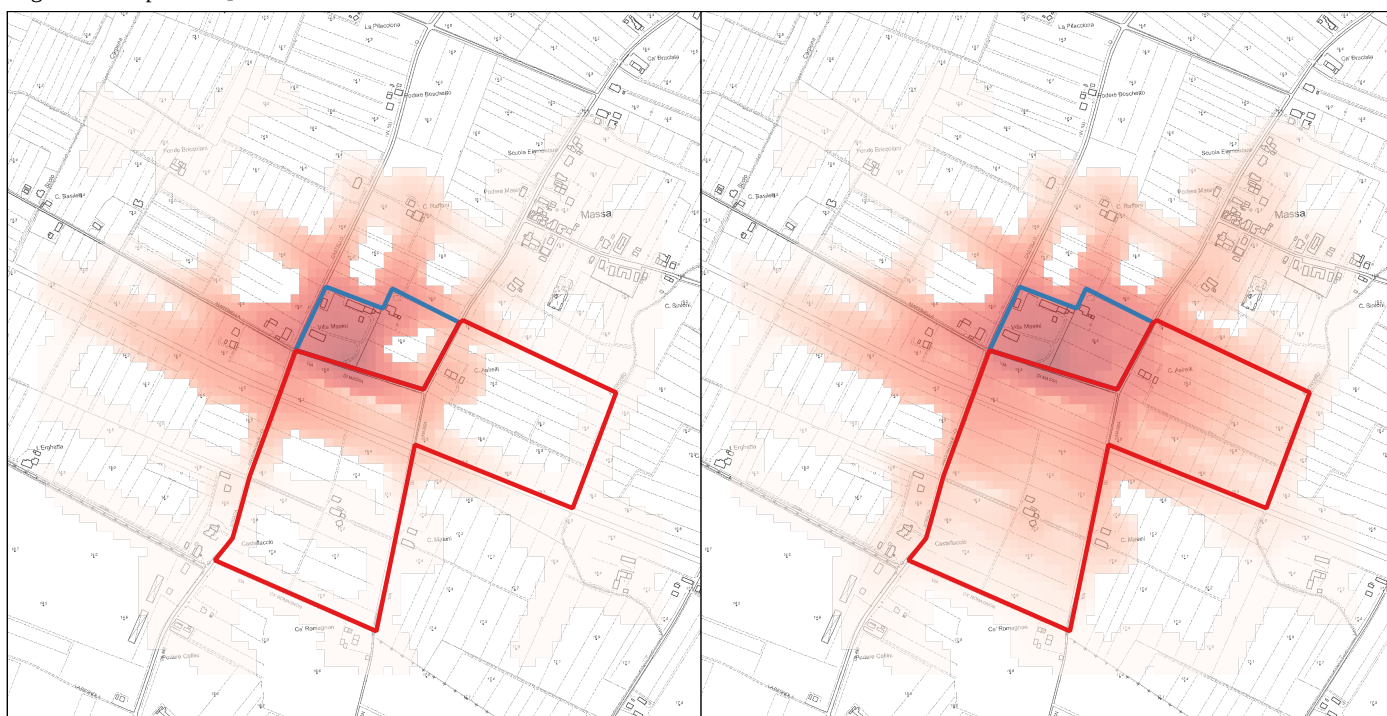
Gli habitat vengono elaborati con un algoritmo che misura la diversità degli ambienti idonei in una finestra mobile di 10 metri (la scala di *home range* scelta), quindi si elabora un'aggregazione a 20 metri (scala di dispersione scelta). Sull'aggregazione dei dati si elaborano delle carte con scala logaritmica: la scala della resistenza (che qui vediamo, in quanto è la più importante) e la scala dell'assorbanza.

Come vediamo dal grafico *boxplot*, di confronto tra la situazione iniziale e lo scenario, la resistenza della campagna intorno al giardino storico risulta molto elevata, e con un'agroforestazione di 30 ettari non si compensa la situazione generale di circa 225 ettari interpretati.



## D Elaborazioni cartografiche di connettività

[a partire dalle elaborazioni cartografiche di idoneità degli habitat e di paesaggio funzionale del punto C può essere possibile elaborare delle cartografie di dispersione]



situazione 2020

scenario 2030

 Giardino storico e nuovo ambiente variamente strutturato  Azienda agricola

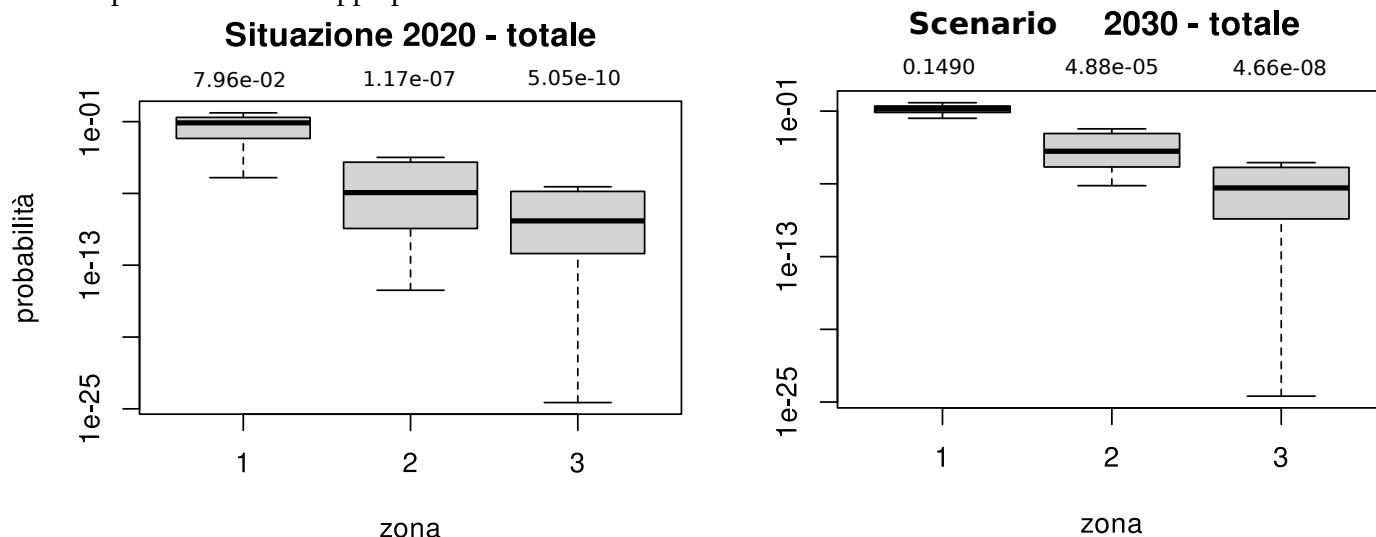
Probabilità di dispersione dal punto di lancio



### Descrizione ed interpretazione della cartografia della connettività:

La connettività è misurata in probabilità di dispersione simulata teorica dell'insetto di cui abbiamo cercato di ipotizzare e modellizzare le abitudini di vita, ed in questo caso è misurata dal punto di lancio. La scala della mappa è logaritmica, e le probabilità sono molto basse fuori dal giardino storico in cui è stato eseguito il lancio. È presumibile che il rafforzamento demografico della popolazione e la diffusione operata dal vento possano aumentare le bassissime probabilità di dispersione calcolate dal modello. In ogni caso è interessante confrontare le due situazioni, perché gli ordini di grandezza diversi della dispersione sono indicativi della funzionalità dell'agroecosistema.

E Gli indici di paesaggio medi nell'azienda agricola e nell'area circostante sono stati definiti con il dato della dispersione della mappa precedente:



**Zona 1: giardino storico e nuovo ambiente variamente strutturato impiantato di recente**

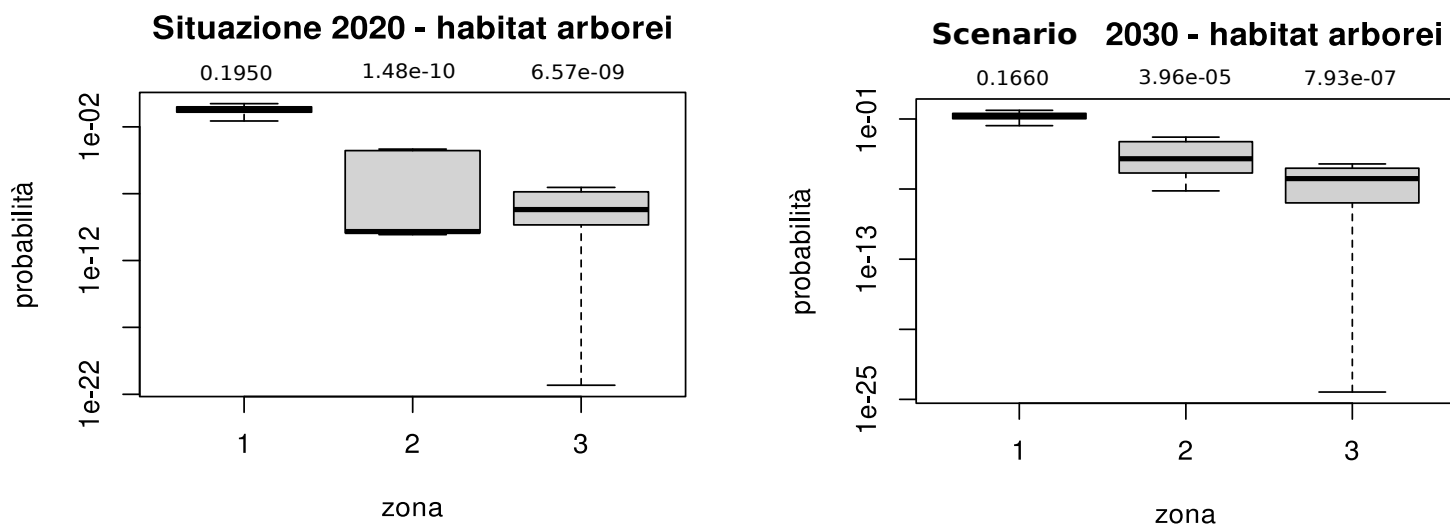
**Zona 2: azienda agricola “ ” di circa 30 ha**

**Zona 3: la restante area circostante, per altri 180 Ha**

Dai grafici a boxplot si evidenzia:

1. con il nuovo ambiente variamente strutturato, con siepi, alberi, strisce fiorite, la zona 1, ossia l'area in cui è stato eseguito il lancio, acquisisce due ordini di grandezza in probabilità di dispersione, e quindi presumibilmente in popolazione di vespa samurai che può disperdersi nell'ambiente circostante.
2. L'agroforestazione negli appezzamenti dell'azienda, ovvero nella zona 2, aumenta pure lì la probabilità di dispersione di 2 ordini di grandezza
3. Nella zona 3, ovvero in tutta l'area fuori dalle possibilità di progettazione dell'azienda agricola, quindi dove lo scenario 2030 non prevede nessun cambiamento, vede comunque un aumento di due ordini di grandezza della probabilità di dispersione.

Considerando gli alberi come habitat prediletto di svernamento e di riproduzione della vespa samurai, è utile calcolare quanto questa dispersione avvenga in questo ambiente, secondo la simulazione, ovvero di capire quanto della dispersione elaborata vada a buon fine per la sopravvivenza della specie.



Dai boxplot si evidenzia:

1. Nel giardino storico la probabilità di dispersione negli habitat arborei rimane invariata.
2. L'aggiunta di agroforestazione nell'azienda, oltre a cambiare la dispersione totale nell'area aziendale, cambia in maniera maggiore (di ben 5 ordini di grandezza) la probabilità di dispersione nell'ambiente arboreo, ovvero la capacità di sopravvivenza e riproduzione della vespa samurai
3. Nella zona 3, ovvero nel resto dell'agroecosistema in cui non sono state fatte variazioni, l'aumento di dispersione negli habitat arborei è sì di due ordini di grandezza, ma rimane in linea con l'aumento generale, quindi la capacità di sopravvivenza e riproduzione non è aumentata di più della capacità di dispersione.

E) Valutazioni e interpretazioni conclusive:

I risultati evidenziati potrebbero avere questa interpretazione:

1. Non è sufficiente aumentare le funzionalità ecosistemiche di un'area centrale, ma è necessario lavorare sulle connessioni in un territorio più ampio, tanto più per specie con una bassa capacità ipotetica di dispersione, quali la vespa samurai.
2. Il miglioramento della connessione anche di una porzione dell'agroecosistema più generale, ha un effetto su tutto il territorio circostante, in parte per un effetto bordo, in parte come aumento della conduttanza generale del paesaggio agricolo.
3. ma le aree esterne al miglioramento della connessione, in questo alla progettazione per agroforestazione, che potranno beneficiare indirettamente della dispersione di vespa samurai, non saranno in grado di mantenerla e supportarla nel tempo autonomamente.

F) Indicazioni operative:

1. Curare lo sfalcio alternato e poco frequente di quante più zone inerbite possibili.
2. Impiantare strisce fiorite nelle zone non sottoposte a trattamenti insetticidi.

Bibliografia essenziale:

Lowenstein D, Andrews H, Hilton R, et al (2019) Establishment in an Introduced Range: Dispersal Capacity and Winter Survival of *Trissolcus japonicus*, an Adventive Egg Parasitoid. *Insects* 10:.

<https://doi.org/10.3390/insects10120443>.

Fletcher, Robert J., et al. «Towards a Unified Framework for Connectivity That Disentangles Movement and Mortality in Space and Time». *Ecology Letters*, a cura di Fangliang He, vol. 22, n. 10, ottobre 2019, pagg. 1680–89. *DOI.org (Crossref)*, <https://doi.org/10.1111/ele.13333>.

Graham, Laura J., et al. «Incorporating Fine-Scale Environmental Heterogeneity into Broad-Extent Models». *Methods in Ecology and Evolution*, vol. 10, n. 6, 2019, pagg. 767–78. *Wiley Online Library*, <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13177>.

Software utilizzato:

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. [www.r-project.org](http://www.r-project.org). 2019.

Graham L (2021). *grainchanger: Moving-Window and Direct Data Aggregation*.

<https://docs.ropensci.org/grainchanger/> , <https://github.com/ropensci/grainchanger>

Marx, Andrew, et al. «samc: an R package for connectivity modeling with spatial absorbing Markov chains». *Ecography*, vol. 43, gennaio 2020. *ResearchGate*, <https://doi.org/10.1111/ecog.04891>.

Data 18/01/2022

X

firma di  
titolare omonima Azienda agricola

Firma del consulente



*Enrico Gabrielli*