

Programma di Cooperazione Europea Interreg V-A Grecia - Italia 2014/2020 – Progetto BEST. Procedura ex art. 1 del d.l. n. 76 del 16/07/2020 convertito in legge n. 120 del 11/09/2020 ed ex art. 95, comma 3 del d.lgs. 50/2016 per l'affidamento del servizio di “ANALISI DEGLI ASPETTI ENTOMOLOGICI NELL’AMBITO DELLA SECONDA AZIONE PILOTA DEL PROGETTO BEST INTERREG V-A GRECIA-ITALIA 2014/2020”. DIPARTIMENTO AMBIENTE, PAESAGGIO E QUALITÀ URBANA – CIG 8829884AC7

Relazione sullo svolgimento delle attività dell'affidataria del servizio SINAGRI srl di cui al punto b) dell'art. 4 – TERMINI PER LO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITA' del contratto



REGION OF
IONIAN
ISLANDS



HELLENIC REPUBLIC
REGION OF EPIRUS



REGION
OF WESTERN
GREECE
Full of contrast!



**PUGLIA
REGION**

DEPARTMENT OF MOBILITY,
URBAN QUALITY, PUBLIC WORKS,
ECOLOGY AND LANDSCAPE

Consegna elaborato:

Marzo 2022

a cura di:

Dott. Alessandro Petrontino in qualità di capoprogetto e coordinatore delle attività del gruppo di lavoro.

Prof. Francesco Porcelli in qualità di componente del gruppo di lavoro

Dott. Giacomo Maringelli in qualità di componente del gruppo di lavoro

Premessa

Il lavoro svolto in questa fase riguarda una parte del complesso di attività di cui si compone il servizio in oggetto. In particolare, nell'ambito del secondo periodo di 120 giorni dalla stipula del verbale di avvio dell'esecuzione del contratto in via d'urgenza, firmato dalle parti in data 04.11.2021, sono state realizzate le attività che hanno permesso di elaborare i seguenti punti:

- elaborato contenente la proposta di individuazione delle subaree agronomiche di studio, di cui all'art. 1 punto 2;
- approfondimento ed aggiornamento del documento relativo al Piano di monitoraggio che si intende realizzare, di cui all'art. 1 punto 2 lett. a);

L'individuazione delle 18 subaree, ognuna approssimativamente di circa 5 ettari ove svolgere le analisi oggetto dell'attività a venire, è funzionale quindi a completare il quadro della zonizzazione e a dettagliare maggiormente la proposta del piano di monitoraggio.

Nel seguito del presente documento si dà contezza del lavoro svolto dal gruppo di lavoro fornendo una descrizione dettagliata delle attività realizzate, delle modalità di esecuzione del servizio e dei risultati ottenuti.

1. Approccio metodologico

L'individuazione delle 18 subaree in cui svolgere le analisi oggetto dell'attività a venire, è funzionale a completare il quadro della zonizzazione e a dettagliare maggiormente la proposta del piano di monitoraggio. Il risultato della clusterizzazione effettuata rappresenta il punto di partenza per la suddivisione delle aree oggetto di studio. Nella predisposizione della zonizzazione, si devono tenere in conto le limitazioni derivanti dall'applicazione di un metodo automatizzato che restituisce una suddivisione oggettiva del territorio operata esclusivamente su base numerica a partire dai parametri inclusi nell'analisi. Pertanto, la revisione della zonizzazione considera e include le particolari esigenze operative del piano di monitoraggio che viene così dettagliato e approfondito.



Figura 1 Clusterizzazione del territorio della Puglia meridionale in base al metodo K-means

L'approfondimento è finalizzato a ricercare le possibili relazioni tra i contesti agricoli complessi rappresentati da ogni subarea di studio e la sfera biologica specifica delle specie *Philaenus spumarius*, *Macrohormotoma gladiata*, *Aleurocanthus spiniferus*, *Zelus renardii*, *Red palm Weevil*. Gli ulteriori aspetti inclusi nell'analisi di zonizzazione afferiscono alle esigenze di spazializzazione dei risultati, alla distribuzione delle aree rispetto alle macroaree ed alle esigenze operative del campionamento.

2. Metodologia

Si espone sinteticamente la metodologia seguita per l'individuazione delle 18 subaree di studio. L'individuazione è stata operata in modo da garantire contemporaneamente i principi di regolarità dimensionale, replicabilità, varietà dei profili paesaggistici e colturali nonché l'equa distribuzione spaziale e numerica interna e rispetto ad elementi territoriali imposti dalle esigenze di monitoraggio. In definitiva sono state individuate aree con una superficie di 5 ettari con forma regolare e replicabile nelle differenti unità territoriali. Queste, inoltre, sono state dislocate in zone che fossero varie sotto il profilo colturale e dell'uso del suolo ed equidistanti secondo gli assi di sviluppo territoriale. Infine è stata garantita l'equità numerica e l'uniformità di distribuzione rispetto alle 6 macroaree omogenee.

Più nello specifico, il principio della regolarità e della uniformità dimensionale è stato rispettato ipotizzando lo sviluppo di 18 aree circolari aventi raggio pari a 125 m. Data l'esigenza di campionare differenti specie di insetti, ognuna presumibilmente presente in diversi contesti agronomici e differenti usi del suolo, all'interno di ogni area è stata garantita la presenza di almeno 3 usi del suolo. La compresenza degli usi del suolo è stata verificata attraverso la sovrapposizione nel GIS di progetto con ortofoto aggiornate e relativa fotointerpretazione. Si è data comunque priorità alla presenza di strade e di oliveti nelle differenti forme più comuni: tradizionale, intensivo o rinfittito. La ragione dell'inclusione delle vie di comunicazione è funzionale al raggiungimento dei siti, ma anche alla necessità di valutare la presenza di insetti in contesti antropizzati. Altri usi del suolo inclusi nelle subaree sono gli incolti, i seminativi e la vite o i frutteti, particolarmente utili a campionare alcune delle specie di insetti inclusi nel piano di campionamento.

Per ciò che concerne la distribuzione spaziale, sono state considerate le direttrici determinate dalla quota rispetto al livello del mare e la distanza dai centri abitati. Laddove non fosse stato conveniente individuare le sub-aree all'interno di aree di margine *abitato-rurale*, le stesse sono state individuate al massimo entro i 5 km dal centro abitato, in modo da garantire il campionamento della specie *Macrohormotoma* e *RPW* in contesti mediamente antropizzati. Si ricorda infatti che alcune delle suddette specie prediligono le piante ornamentali che è possibile ritrovare anche in contesti di edificato sparso.

L'equa e uniforme distribuzione spaziale viene garantita in tutta l'area indagata e tra le singole classi omogenee. Ogni macroarea contiene 3 subaree dislocate in funzione dei principi finora esposti e in modo da "coprire" territori differenti della stessa macroarea.

3. Risultati

Di seguito si mostra la mappa sulla quale vengono individuate le 18 subaree nel contesto territoriale della Puglia meridionale, opportunamente codificate con numeri da 1 a 18 ed il quadro sinottico dal quale desumere: il Codice della macroarea di appartenenza, il Comune, le Coordinate del centro dell'area e la distanza dal centro abitato più vicino. Nelle pagine che seguono, si riportano le schede di dettaglio che descrivono le singole subaree e forniscono alcune informazioni sintetiche funzionali all'approfondimento del piano di campionamento.

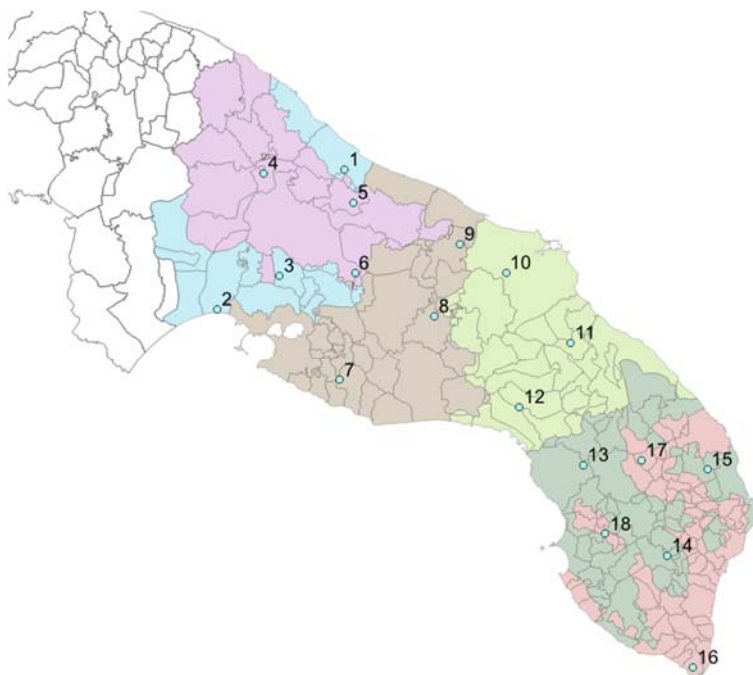




Figura 2 Zonizzazione su base comunale e individuazione delle 18 sub-aree di studio.

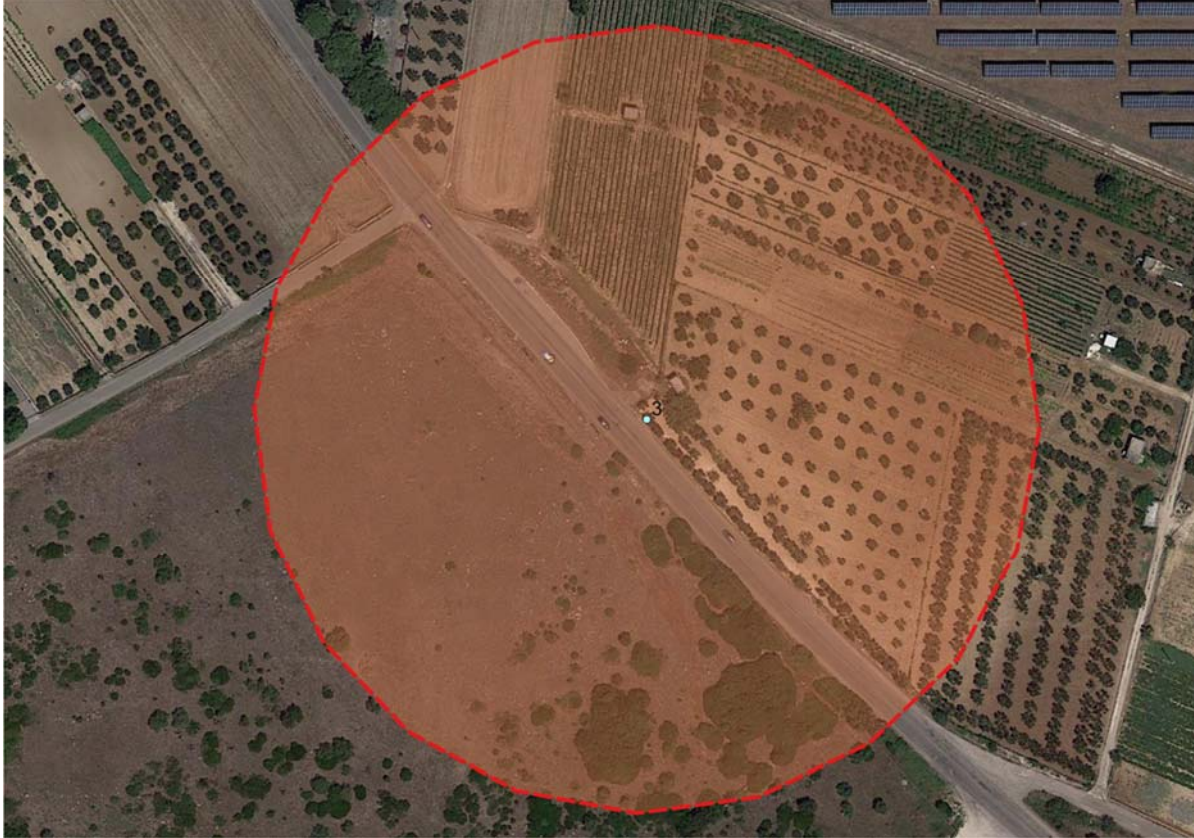
Tabella 1 Quadro sinottico di individuazione delle 18 sub-aree


Cod. area	Macroarea	Comune	Longitudine	Latitudine	Distanza centro ab.
1	2	FASANO	705111,9953	4519877,137	1,50
2	2	MASSAFRA	677702,8116	4488444,871	3,50
3	2	CRISPIANO	691336,1188	4496114,549	1,00
4	3	ALBEROBELLO	687283,0518	4518505,132	1,00
5	3	CISTERNINO	707267,3541	4512774,344	1,50
6	3	MARTINA FRANCA	708064,2113	4497162,797	1,50
7	6	LIZZANO	705343,7029	4473233,983	1,50
8	6	ORIA	725955,7249	4488110,463	1,50
9	6	SAN VITO DEI NORMANNI	731161,3062	4504243,702	1,50
10	4	BRINDISI	741536,1486	4498247,51	4,50
11	4	SQUINZANO	756400,538	4483237,314	2,00
12	4	VEGLIE	745475,5509	4468410,755	4,50
13	1	NARDO'	760155,0906	4456012,648	3,50
14	1	BOTRUGNO	779629,3728	4436729,585	3,00
15	1	CARPIGNANO SALENTINO	787866,1423	4456018,687	3,00
16	5	CASTRIGNANO DEL CAPO	786402,9173	4411958,737	1,00
17	5	STERNATIA	773228,0441	4457502,586	1,00
18	5	PARABITA	765625,3782	4440913,971	1,00


3.1 Individuazione delle aree di studio e dettaglio del piano di campionamento

Sub-area	n. 1
Codice macroarea	02
Comune	FASANO
Coordinate centro dell'area	705111.9953, 4519877.137
	
<p>L'area è rappresentativa del territorio della piana degli olivi secolari con terreni olivetati secondo sestri di impianto molto ampi alternati a impianti più giovani o rinfittiti. Gli oliveti tradizionali sono spesso consociati a colture erbacee (cereali e foraggere) o lasciati incolti. Sul territorio agricolo sono molto frequenti i caseggiati rurali funzionali all'attività agricola e strade vicinali di collegamento con le arterie viarie principali.</p>	
Uso del suolo presente	oliveto, incolto, seminativo, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	1.5 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Zelus renardii</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i>
Numero di campioni	5 (RPW e <i>Macrohomotoma</i> da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalcio normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni

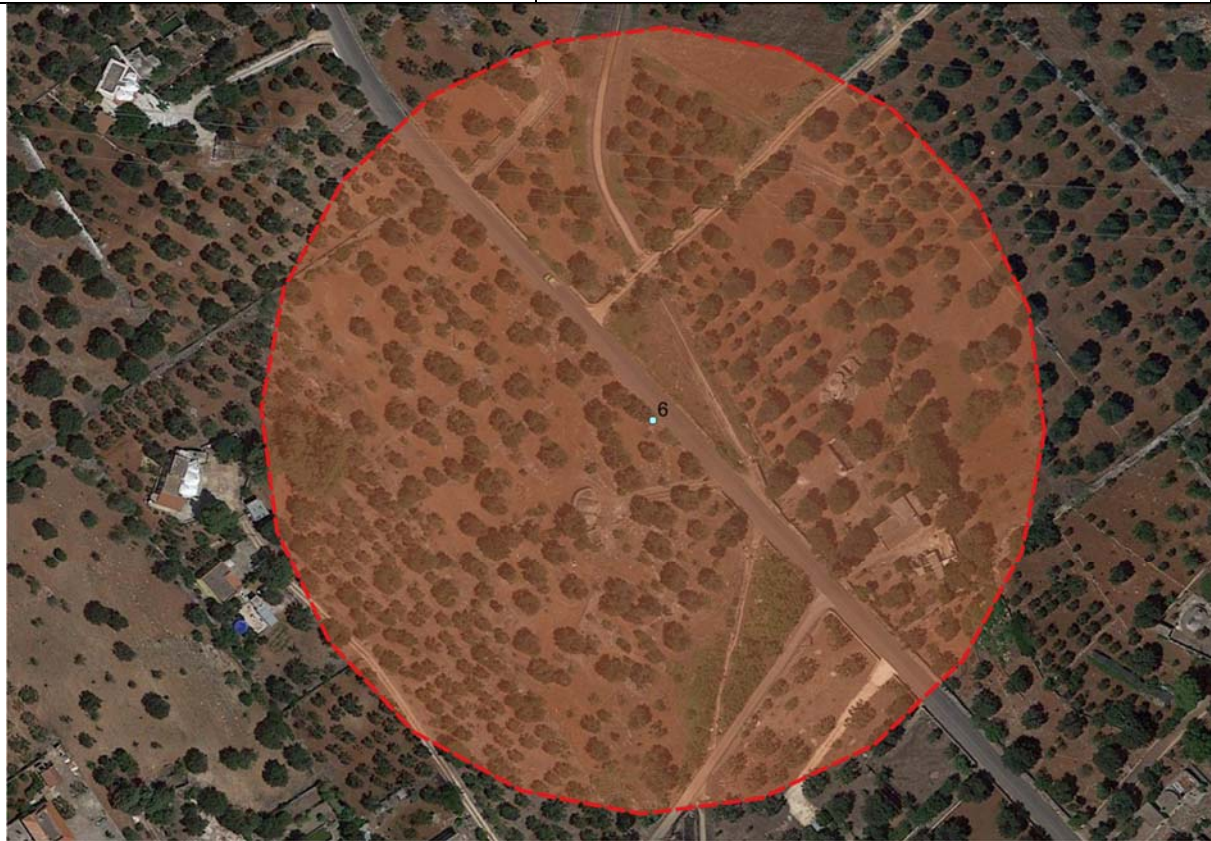
Sub-area	n. 2
Codice macroarea	02
Comune	MASSAFRA
Coordinate centro dell'area	677702.8116, 4488444.871
	
<p>L'area in oggetto è un terreno di margine tra bosco e aree rurali. L'ampia fascia boschiva a ridosso del litorale protegge le colture immediatamente distribuite a monte. Qui troviamo un'agricoltura molto diversificata con seminativi, orto, olivi e frutteti. I piccoli appezzamenti sono intervallati da stradine di collegamento non asfaltate in cui cresce la vegetazione erbacea.</p>	
Uso del suolo presente	oliveto, incolto, seminativo, bosco, frutteto, vite, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	3.5 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i> ○ <i>Zelus renardii</i>
Numero di campioni	5 (RPW e <i>Macrohormotoma</i> da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalciato normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni

Sub-area	n. 3
Codice macroarea	02
Comune	CRISPIANO
Coordinate centro dell'area	691336.1188, 4496114.549
	
<p>L'area si presenta come un territorio rurale molto diversificato in cui si alternano impianti arborei specializzati, soprattutto di olivo e vite, e terreni di margine con un profilo più degradato in cui si incontrano incolti e macchia mediterranea spesso oggetto di pascolamento degli ovini. I terreni sono dotati spesso di casolari rurali funzionali all'attività agricola e di stradine secondarie di collegamento.</p>	
Uso del suolo presente	oliveto, vite, frutteto, incolto, macchia, seminativo, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	1 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i> ○ <i>Zelus renardii</i>
Numero di campioni	5 (RPW e <i>Macrohomotoma</i> da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalcio normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni


Sub-area	n. 4
Codice macroarea	03
Comune	ALBEROBELLO
Coordinate centro dell'area	687283.0518, 4518505.132
	
<p>Area rappresentativa della zona del Barsento con oliveti alternati a orti famigliari nei pressi di abitazioni e corpi di fabbrica destinati alla residenza o all'attività agricola. I sestì di impianto delle colture arboree sono abbastanza ravvicinati e i terreni presentano un medio-alto livello di lavorazione e cure colturali.</p>	
Uso del suolo presente	oliveto, frutteto, incolto, seminativo, edificato sparso, orto, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	1 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Macrohomoatoma gladiata</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i> ○ <i>Zelus renardii</i> ○ RPW (nell'area urbana più vicina)
Numero di campioni	5
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalcio normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni


Sub-area	n. 5
Codice macroarea	03
Comune	CISTERNINO
Coordinate centro dell'area	707267.3541, 4512774.344
	
<p>Zona caratterizzata dall'alternanza colturale tipica della Valle d'Itria. Gli appezzamenti sono di dimensione ridotta e presentano abitazioni rurali spesso utilizzate come residenza secondaria. La frammentazione rurale è associata ad un'elevata cura colturale e ad una alta diversificazione. Molto frequenti gli elementi caratteristici del paesaggio agrario: muretti a secco e siepi.</p>	
Uso del suolo presente	oliveto, frutteto, vite, incolto, macchia, seminativo, edificato sparso, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	1.5 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Macrohomonotoma gladiata</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i> ○ <i>Zelus renardii</i>
Numero di campioni	5 (RPW da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalcio normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni


Sub-area	n. 6
Codice macroarea	03
Comune	MARTINA FRANCA
Coordinate centro dell'area	708064.2113, 4497162.797





<p>Zona fortemente olivetata con piccoli lembi incolti e frammenti di coltivazioni erbacee. Molto frequenti le abitazioni rurali ed i collegamenti viari secondari. L'area presenta una elevata presenza di elementi del paesaggio agrario come muretti e siepi, a cui si aggiungono frammenti di bosco.</p>	
Usò del suolo presente	oliveto, frutteto, incolto, edificato sparso, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	1.5 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Macrohormotoma gladiata</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i> ○ <i>Zelus renardii</i>
Numero di campioni	5 (RPW da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalci normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni

Sub-area	n. 7
Codice macroarea	06
Comune	LIZZANO
Coordinate centro dell'area	705343.7029, 4473233.983
	
<p>Elevata specializzazione dell'area nella coltivazione di uva da vino. La porzione del territorio include anche zone incolte, degradate, seminativi e oliveti con un assetto tradizionale tipico dell'areale jonico-salentino.</p>	
Uso del suolo presente	oliveto, vite, incolto, seminativo, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	1.5 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i> ○ <i>Zelus renardii</i>
Numero di campioni	5 (RPW e <i>Macrohomotoma</i> da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalci normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni

Sub-area	n. 8
Codice macroarea	06
Comune	ORIA
Coordinate centro dell'area	725955.7249, 4488110.463
	
<p>Zona fortemente specializzata nelle coltivazioni arboree, come olivo e frutteto, comuni al territorio dell'entroterra brindisino. La porzione di territorio include anche un'area adibita a residenza e vie di collegamento asfaltate oltre ad ampi tratti di terreno a seminativo.</p>	
Uso del suolo presente	oliveto, frutteto, incolto, seminativo, edificato sparso, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	1.5 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Macrohomotoma gladiata</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i> ○ <i>Zelus renardii</i> ○ RPW (nell'area urbana più vicina)
Numero di campioni	5
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalcio normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni

Sub-area	n. 9
Codice macroarea	06
Comune	SAN VITO DEI NORMANNI
Coordinate centro dell'area	731161.3062, 4504243.702
	
<p>L'area si trova in un areale profondamente specializzato nella produzione olivicola e allo stesso tempo impattato recentemente dall'epidemia di <i>Xylella</i>. L'uniformità colturale è controbilanciata da una particolare frammentazione dei terreni e dalla presenza di aree degradate e incolte, spesso associate alla presenza di fabbricati rurali e seconde abitazioni.</p>	
Uso del suolo presente	oliveto, frutteto, vite, edificato sparso, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	1.5 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Macrohomonotoma gladiata</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i> ○ <i>Zelus renardii</i>
Numero di campioni	5 (RPW da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalcio normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni

Sub-area	n. 10
Codice macroarea	04
Comune	BRINDISI
Coordinate centro dell'area	741536.1486, 4498247.51
	
<p>L'area si trova nella piana brindisina e presenta il profilo colturale tipico della zona in cui si alternano principalmente colture arboree ed ortive. I terreni olivicoli sono spesso rinfititi denotando una intensivizzazione dell'olivicoltura a cui si associa anche una cospicua presenza di terreni vitati per la produzione di uva da vino, tipicamente meno intensiva.</p>	
Uso del suolo presente	oliveto, frutteto, vite, seminativo, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	4.5 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i> ○ <i>Zelus renardii</i>
Numero di campioni	5 (RPW e <i>Macrohomotoma</i> da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquasampling ○ Retini da sfalcio normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni

Sub-area	n. 11
Codice macroarea	04
Comune	SQUINZANO
Coordinate centro dell'area	756400.538, 4483237.314
	
<p>L'area appare profondamente interessata dagli effetti della Xylella, con oliveti che frequentemente presentano i segni del disseccamento. L'ulteriore coltura tipicamente presente nell'area è quella della vite da vino. I rari seminativi e gli orti sono di dimensioni ridotte, spesso associati ad una conduzione familiare.</p>	
Uso del suolo presente	oliveto, frutteto, seminativo, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	2 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i> ○ <i>Zelus renardii</i>
Numero di campioni	5 (RPW e <i>Macrohomotoma</i> da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquasampling ○ Retini da sfalcio normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni

Sub-area	n. 12
Codice macroarea	04
Comune	VEGLIE
Coordinate centro dell'area	745475.5509, 4468410.755



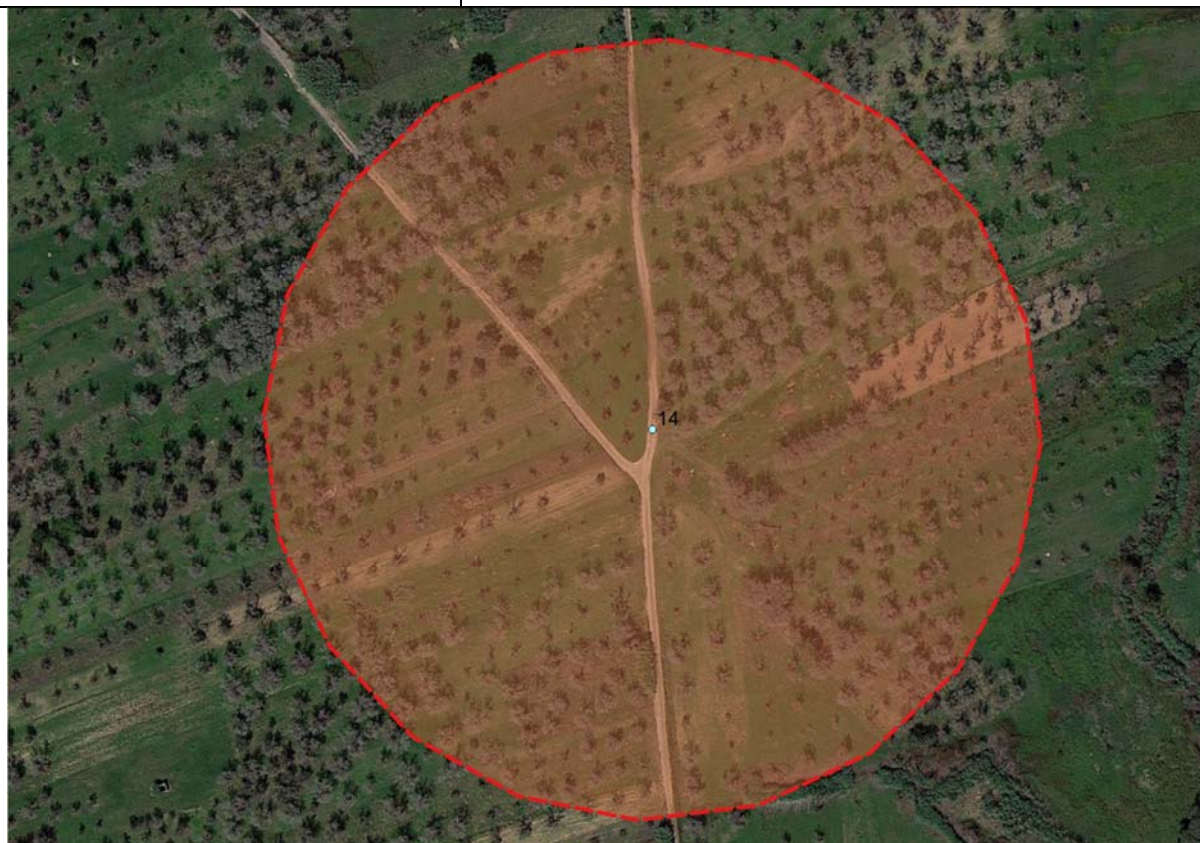
<p>Il territorio in cui si inserisce la subarea è fortemente olivetato e allo stesso tempo sono molto evidenti i segni dell'impatto della Xylela. Gli oliveti sono a sesto ampio e hanno estensioni elevate derivanti dalla tradizionale impostazione agricola del Salento. Gli impianti arborei presentano al loro interno notevoli spazi incolti, marginali e lasciati allo sviluppo di processi di rinaturalizzazione. I</p>	
Uso del suolo presente	oliveto, frutteto, incolto, macchia, seminativo,
Distanza dal centro abitato più vicino	4.5 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i> ○ <i>Zelus renardii</i>
Numero di campioni	5 (RPW e <i>Macrohomotoma</i> da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalco normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni

Sub-area	n. 13
Codice macroarea	01
Comune	NARDO'
Coordinate centro dell'area	760155.0906, 4456012.648




<p>Il territorio che caratterizza la subarea è particolarmente vario e caratterizzato dallo sviluppo delle colture arboree come olivo e vite. Ampi tratti del territorio rurale sono destinati a colture orticole di dimensioni ridotte e a seminativi o incolti. La tessitura rurale è nella media con una frammentazione sostenuta. Sono molto diffusi i manufatti rurali e gli elementi divisorii caratteristici del paesaggio agrario salentino.</p>	
Uso del suolo presente	oliveto, vite, incolto, seminativo, edificato sparso, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	3.5 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Macrohormotoma gladiata</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i> ○ <i>Zelus renardii</i>
Numero di campioni	5 (RPW da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalcio normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni


Sub-area	n. 14
Codice macroarea	01
Comune	BOTRUGNO
Coordinate centro dell'area	779629.3728, 4436729.585



La subarea si sviluppa su un territorio fortemente olivetato e allo stesso tempo molto impattato dagli effetti della Xylella. Le colture arboree sono inframezzate da incolti e spazi naturali. La dotazione delle vie di collegamento è discreta, più rade le abitazioni.

Uso del suolo presente	oliveto, incolto, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	3 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i> ○ <i>Zelus renardii</i>
Numero di campioni	5 (RPW e <i>Macrohomotoma</i> da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalcio normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni

Sub-area	n. 15
Codice macroarea	01
Comune	CARPIGNANO SALENTINO
Coordinate centro dell'area	787866.1423, 4456018.687
	
<p>Area caratterizzata da una olivicoltura tradizionale a cui si alternano frutteti e ampi terreni a seminativo estensivo. Sono molto diffuse le abitazioni rurali con finalità sia agricola sia abitativa.</p>	
Uso del suolo presente	oliveto, seminativo, frutteto, edificato sparso, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	3 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Macrohormotoma gladiata</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i> ○ <i>Zelus renardii</i>
Numero di campioni	5 (RPW da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalcio normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni


Sub-area	n. 16
Codice macroarea	05
Comune	CASTRIGNANO DEL CAPO
Coordinate centro dell'area	786402.9173, 4411958.737
	
<p>Territorio topograficamente vario in cui gli oliveti e la macchia si intersecano soprattutto nelle zone di versante caratterizzate anche dalla massiccia presenza di fabbricati e divisioni in pietra a secco. Gli incolti sono destinati a pascolo naturale per via della notevole presenza di roccia affiorante. Molto fitta la rete di vie di collegamento secondario dovute alla cospicua presenza di fabbricati rurali.</p>	
Uso del suolo presente	oliveto, incolto, macchia, edificato sparso, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	1 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Macrohormotoma gladiata</i> ○ <i>Zelus renardii</i>
Numero di campioni	5 (<i>Aleurocanthus</i> e RPW da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalcio normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni

Sub-area	n. 17
Codice macroarea	05
Comune	STERNATIA
Coordinate centro dell'area	773228.0441, 4457502.586



Zona pianeggiante caratterizzata da una equilibrata alternanza tra colture arboree ed erbacee entrambe connotate da una bassa intensità. L'oliveto è nella forma tipica con sestri regolari che si ritrovano sia con sestri ampi sia più stretti. Le aree in cui non è presente l'olivo possono essere avvicendate e quindi temporaneamente incolte. I fabbricati rurali sono rari e distanziati, quasi sempre funzionali all'attività agricola.

Uso del suolo presente	oliveto, incolto, seminativo, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	1 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Zelus renardii</i> ○ RPW (nell'area urbana più vicina)
Numero di campioni	5 (<i>Aleurocanthus</i> e <i>Macrohomonotoma</i> da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalcio normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni

Sub-area	n. 18
Codice macroarea	05
Comune	PARABITA
Coordinate centro dell'area	765625.3782, 4440913.971
	
<p>Area con una frammentazione rurale elevata dovuta alla presenza cospicua di fabbricati residenziali e funzionali all'agricoltura. L'olivo è la coltura dominante con ampi spazi incolti posizionati nelle aree di margine.</p>	
Uso del suolo presente	oliveto, frutteto, incolto, edificato sparso, strade.
Distanza dal centro abitato più vicino	1 km
Organismi attesi al campionamento nella sub-area	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Philaenus spumarius</i> e altri vettori <i>Xylella</i> ○ <i>Macrohormotoma gladiata</i> ○ <i>Aleurocanthus spiniferus</i> ○ <i>Zelus renardii</i>
Numero di campioni	5 (RPW da siti vicini)
Tecniche di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisampling ○ Retini da sfalco normalizzati ○ Buste zip lock ○ Osservazione e conteggio diretto ○ Trappole a feromoni

3.2 Definizione del piano di monitoraggio

1. Per definire un piano di monitoraggio finalizzato all'individuazione e alla collezione del *Philaenus spumarius* con altri emitters candidati e vettori della *Xylella fastidiosa*, dell'aleirode *Aleurocanthus spiniferus*, e dello psillide *Macrohomonotoma gladiata*, riteniamo di poter utilizzare tecniche basate sulla cattura a soglia, come dispositivi collanti, ma anche tecniche semiquantitative o quantitative come retini da sfalcio a seconda dell'organismo bersaglio. Le tecniche suggerite in questa prima fase di organizzazione del lavoro, potranno includere l'ASP per i giovani Aphrophoridae vettori di Xf, retini da sfalcio normalizzati per gli adulti candidati vettori Aphrophoridae e non, la raccolta diretta per *Zelus renardii*, e la raccolta di foglie infestate per l'Aleurocanto. Per l'RPW useremo trappole innescate con feromone, data la grande capacità di dispersione attiva del curculionide.
2. I metodi suggeriti permettono di acquisire dati sulla presenza, biologia, ecologia ed etologia degli organismi bersaglio.
3. Con lo studio della biologia otterremo i dati sulle le specie vegetali suscettibili all'azione degli insetti selezionati e analizzare l'impatto diretto (insetti nocivi alieni) e/o indiretto (insetti vettori di agenti infettivi) sulle specie vegetali;
4. Confrontando i rapporti tra la presenza degli insetti selezionati (inclusa la composizione della popolazione) cercheremo di identificare le pratiche agronomiche che possono contribuire a minimizzare gli effetti dell'infestazione ed eventualmente consentire una convivenza con l'organismo nocivo alieno;
5. Infine, le catture quantitative degli organismi utili suggeriranno l'importanza delle gilde di agenti biologici competere con gli organismi invasivi influenzandone la dannosità.

3.2.1 Applicazione del Piano di monitoraggio

Di seguito si forniscono ulteriori e più specifiche informazioni circa le modalità di applicazione del piano di monitoraggio per ognuna delle specie considerate. In particolare, ove si è ritenuto possibile, ma soprattutto utile sono stati descritti: a) il periodo in cui effettuare il campionamento; b) il numero di campioni da effettuare (anche in considerazione della successiva definizione delle 18 subaree); c) il tipo di campionamento; d) i mezzi tecnici e gli strumenti da utilizzare; e) la frequenza temporale. La mancanza di dati relativi ad una o più coorti di dati risiederà nell'impossibilità di ritenere affidabili tali informazioni.

Tutte le operazioni saranno registrate con App AIQPest beta 08 funzionante su dispositivo mobile iOS. Tutti i materiali biologici campionati saranno immediatamente sistemati in contenitori termici. I singoli dati di monitoraggio conterranno almeno le seguenti informazioni:

- la data e le coordinate geografiche del rilievo registrate nel sistema WGS84
- la numerosità della/e specie di insetto rinvenute

- lo stadio di sviluppo degli insetti
- le condizioni climatiche (temperatura, precipitazioni)
- il contesto agronomico di campionamento
- Le specie vegetali presenti nelle immediate vicinanze dell'area campionata

Vettori Xylella: campionamento degli stadi giovanili con lavaggi ripetuti delle erbe ospiti raccolte da quadrati di 20x20 cm; esecuzione dal 1° aprile e comunque dalla presenza degli stadi giovanili: un campione a settimana nei pressi di ciascuna località individuata (18 campioni a settimana); Cattura di 50 afroforidi adulti a settimana, quando disponibili, con retino da sfalcio nello stesso intorno del campionamento degli stadi giovanili;

Aleurocanto: raccolta di 10 singole foglie completamente distese di agrumi, rosacee e vitacee. Le foglie saranno sigillate fra pellicole adesive appena raccolte dalle piante ospiti disponibili nei pressi delle località individuate;

Macrohormotoma: raccolta degli ultimi 20 cm di rami infestati di Ficus (NON carica) trovati in ambienti urbani. I 10 rami raccolti per settimana da ogni sito il più vicino possibile fra quelli individuati saranno immediatamente sigillati in buste zip-lock;

Zelus: osservazione diretta e continua di ovature, giovani e adulti su tutte le piante visitate per ognuno degli insetti inclusi nel progetto. Gli eventi di interesse saranno registrati con App AIQPest beta 08;

RPW: trappole a feromoni FIRST, piazzate presso cinque siti nel sud Puglia fra quelle già individuati. Le trappole saranno visitate e svuotate ogni settimana. Il catturato sarà trasportato in laboratorio settimanalmente, vivo o morto, in flaconi ventilati o in EtOH 75% V/V;

È possibile stimare quale insetto è presumibile campionare in ognuna delle sub-aree individuate in funzione delle sue caratteristiche, dal contesto agricolo e dall'ubicazione rispetto ad ambienti urbani.

Tabella 2 Previsione di campionamento

Subarea	Vettori Xylella	Aleurocanto	Macrohomotoma	Zelus	RPW
1	*	*	+	*	
2	*	*	+	*	
3	*	*	+	*	
4	*	*	*	*	**
5	*	*	*	*	
6	*	*	*	*	
7	*	*	+	*	
8	*	*	*	*	**
9	*	*	*	*	
10	*	*	+	*	
11	*	*	+	*	
12	*	*	+	*	
13	*	*	*	*	
14	*	*	+	*	
15	*	*	*	*	
16	*	+	*	*	
17	*	+	+	*	**
18	*	*	*	*	

*Organismo atteso nell'area

**Organismo da campionare nell'area urbana più vicina

+Organismo da campionare nelle immediate vicinanze

3.3 Tecniche di campionamento

3.3.1 Acquisampling: collezione di stadi giovanili dei candidati e vettori di Xf

Le collezioni ASP per flottazione sono state studiate appositamente per i vettori XF nei nostri ambienti e sono concepiti per essere eseguiti economicamente su larghissima scala e con dettaglio capillare al fine di prevedere tempestivamente la presenza del primo stadio di ninfa: lo stadio da controllare nella fase di controllo meccanico degli stadi giovanili. La collezione di insetti per distruzione di microhabitat sinteticamente indicato come ASP per i ripetuti lavaggi in acqua del raccolto consente la raccolta di dati quantitativi sulla popolazione dei vettori ed è il primo passo nella pianificazione di strategie di controllo per rallentare l'invasione del patogeno nelle aree esenti da Xf. Il numero di vettori per unità di superficie e la loro bionomica (Irwin e Ruesink, 1986) sono dati fondamentali non solo nell'identificazione dei punti chiave di controllo delle specie bersaglio, ma anche nel determinare e organizzare la corretta sequenza dei mezzi di controllo disponibili e le azioni di controllo dipendenti della strategia di controllo integrato. Per raccogliere i vettori adulti di Xf negli oliveti e nel loro strato di erbe, sono state proposte e impiegate diverse tecniche come osservazioni dirette sul campo, trappole gialle adesive, reti a tappeto e aspiratori, D-Vac, Vortis e altri campionatori ad aspirazione motorizzati. Al momento il retino da sfalcio è considerato lo strumento più pratico per la raccolta degli adulti (Weaver e King 1954; Lavigne 1959; Wilson e Shade 1967; Novotny 1992; Pavan 2000; Bleicher et al. 2010; Cornara et al. 2018).

Probabilmente la *Xylella fastidiosa pauca* ST53 OQDS è trasmessa dalle sole sputacchine adulte che si disperdono attivamente per circa cento metri/settimana (Plazio et al., 2017) circolando tra diverse piante ospiti disponibili come fonte di cibo perché in crescita attiva, e anche distanti tra loro. Il campionamento con il retino da sfalcio degli adulti in tale situazione è inadeguato a rivelare la dimensione della popolazione perché la quasi totalità della popolazione adulta da un'area indeterminata si concentra su relativamente poche piante ospiti, in, vicino o relativamente lontano dal luogo utilizzato per lo sviluppo giovanile.

Essendo il campionamento quantitativo degli adulti indisponibile, abbiamo considerato la collezione quantitativa dei giovani vettori per stimare la dimensione della popolazione dei vettori adulti a partire dalla popolazione delle naiadi e delle ninfe. Abbiamo sperimentato l'uso di transetti di 0,25 m x 1 m (Unità di collezione ¼ m²) per raccogliere piante ospiti di neonati che sono state successivamente scrutinate per contare le neanidi in laboratorio con stereomicroscopi (Miranda et al., 2017; Papachristos et al., 2017; Froza et al., 2017; Bodino et al., 2017; D'Accolti et al., 2017a) e prima della conservazione in EtOH a 75% in acqua V/V.

Nonostante l'ipotesi di lavoro presumesse la tecnica come appropriata, l'esperienza ha rivelato che la raccolta in campo e il conteggio al microscopio delle erbe residenti su diversi metri quadri per settimana è un lavoro intensivo e a tempo pieno per un team di cinque persone qualificate. Inoltre, l'esame del dataset ha rivelato che i dati di popolazione sono troncati all'inizio e alla fine del periodo studiato.

Al fine di raccogliere dati migliori e anche per suggerire una modalità di collezione disponibile per il tecnico di campo abbiamo appositamente elaborato una tecnica innovativa di collezione a risciacquo sequenziale che abbiamo chiamato AquaSamPling (ASP). Tale tecnica è basata su un approccio biomimetico.

ASP consiste nel lavare più volte le piante raccolte con una soluzione salina (cloruro di sodio allo 0,9% in acqua di rubinetto) in modo di dissolvere le schiume e lasciare galleggiare gli insetti nella soluzione salina. La soluzione viene poi filtrata attraverso un pezzo di tessuto non tessuto e utilizzata per risciacquare nuovamente lo stesso lotto di erbe fino a quando i filtri non raccolgono ulteriori giovani di sputacchine. Il risciacquo è abbastanza delicato da mantenere gli insetti vivi, intatti e pronti per essere allevati o conservati in EtOH 75% per il conteggio e l'identificazione.



Materiali ed esecuzione di una sessione ASP, su un prelevato di erbe spontanee

L'ASP accorcia notevolmente i tempi di lavoro sul campo ed è il 20-50% più accurato del campionamento convenzionale. (D'Accolti et al., 2017a). Il dataset raccolto con ASP ha rivelato il graduale aumento e la diminuzione della popolazione che è prevista all'inizio e alla fine delle collezioni. ASP ha anche permesso di raccogliere le uova in pieno inverno, e di controllare lo sviluppo delle uova e la schiusa più tardi in gennaio e febbraio, dandoci la possibilità di prevedere la presenza di nuovi nati nel campo.

ASP ha un approccio fattibile e basilare e supera la necessità di avere disponibile un laboratorio, rendendo gli stakeholder in grado di dettagliare tempestivamente e accuratamente la popolazione di vettori ad una frazione degli sforzi dovuti con una tecnica convenzionale. Per collezionare dati per il controllo dei vettori, abbiamo scelto di raccogliere l'associazione di erbe più dense e invecchiate, per lo più appartenenti alle Asteraceae, Apiaceae, Rubiaceae e Primulaceae per avere il più alto numero di vettori e la fenologia più avanzata dei vettori giovanili. Questa raccolta "worst case" aiuta ad temporizzare meglio le azioni di controllo dei vettori giovanili in corrispondenza del picco di catture osservato nel passaggio dall'ultima naiade alla prima ninfa.



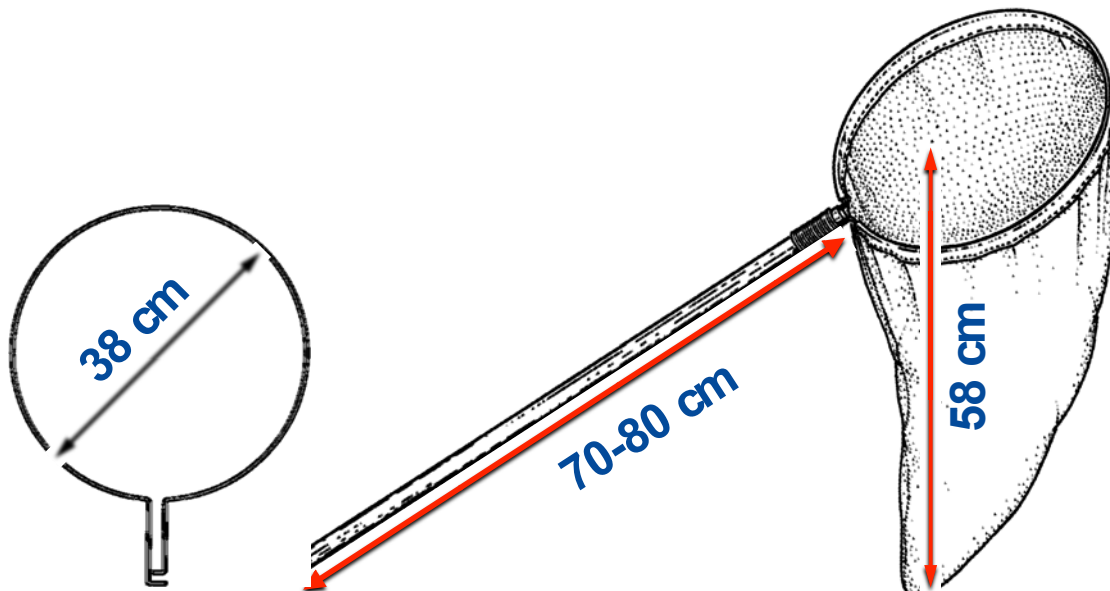
3.3.2 Retini da sfalcio normalizzati

Il retino da sfalcio è strumento secondo per frequenza d'uso nelle operazioni di raccolta e collezione di insetti. Non può essere utilizzato con gli stadi giovanili di *Fileno* e insetti simili per la presenza delle masse mucose e spumose che finiscono per imbrattare il catturato. I retini da sfalcio possono essere utilizzati per sfalciare, appunto, branchette e germogli di piante arboree ed erbacee, prati, infestanti, sterpi e simili.

Se sufficientemente robusti questi retini possono sfalciare rovi e altre piante anche spinose. Per quanto ci serve useremo retini da sfalcio appositamente modificati con il sacco fatto di una rete con maglie abbastanza piccole da trattenere i vettori di *Xf* ma abbastanza pervi all'aria in modo da non affaticare troppo il braccio nell'uso prolungato.

Il principale difetto del retino da sfalcio consiste nel tempo necessario a catturare gli insetti sfalciati e finiti nel sacco, tempo che consente a molti insetti di evadere dal sacco e allontanarsi senza nemmeno essere notati. Il secondo maggiore difetto coincide con il suo pregio: essere fatto per catturare singoli esemplari prima adocchiati dall'entomologo. Questa seconda caratteristica è essenzialmente opposta alle nostre necessità che consistono nella cattura (sperabilmente) totale degli insetti presenti su una certa pianta.

Per questo motivo abbiamo aggiunto una busta da immondizia domestica all'interno del sacco di retini costruiti con diametro standard di 38 cm. Questi sacchi possono essere rapidamente chiusi, intrappolando tutto il catturato con un appunto su carta di data e località. Inoltre, ogni passaggio durerà un certo numero di passi sfalciando un certo volume totale di erbe ad ogni passo. Nel complesso verrà sfalciato lo stesso volume di erbe o piante ad ogni passaggio, eseguendo uno sfalcio per ognuno dei 10 passi da 70-75 cm ciascuno. Il passo viene normalizzato legandosi le caviglie con un cordino.



3.3.3 Dispositivi collanti

Tavolette collanti potrebbero essere utilizzate come seconda e contemporanea valutazione per tutti gli insetti cercati. Potremo utilizzare tavolette collanti gialle, semplicemente cromotattiche. Questo tipo di catture è piuttosto generale e soffre della dimensione di catturato che, se abbastanza grande riesce a “scollarsi” e abbandonare il supporto colorato.

Per recuperare il catturato la colla verrà sciolta in un bagno di benzina e gli insetti saranno lavati in EtOH 99% e poi trasferiti in EtOH 75% V/V in acqua per essere conservati e studiati.



I mezzi e metodi di raccolta scelti verranno applicati alle situazioni di campo in modo non casuale perché in grado di dettagliare tempestivamente e accuratamente la popolazione di vettori ad una frazione degli sforzi dovuti con una tecnica convenzionale. Per raccogliere i dati in questo progetto scegliamo di raccogliere l'associazione insetti/pianta ospite più matura dal punto di vista dell'interazione

Per esempio, nel caso dei vettori di Xf raccoglieremo per l'ASP le associazioni di piante erbacee più dense e vicine alla fioritura, per lo più dicotiledoni: Asteraceae, Apiaceae,

Rubiaceae e Primulaceae per avere il più alto numero di vettori e la fenologia più avanzata dei vettori giovanili.

Questa collezione "worst case" aiuta a temporizzare meglio le azioni di controllo dei vettori giovanili in corrispondenza del picco di catture osservato nel passaggio dall'ultima naiade alla prima ninfa.

Lo stesso approccio ci consentirà di descrivere situazioni biologicamente equivalenti che faranno spiccare le differenze dovute al contesto di raccolta e che non saranno mascherate dalle differenze negli stadi biologici del catturato.

Bibliografia citata

- Bleicher K., Orosz A., Cross J., Markó V., 2010. Survey of leafhoppers, planthoppers and froghoppers (Auchenorrhyncha) in apple orchards in South-East England. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 45:93–105.
- Bodino N., Plazio E., Picciau L., Cavalieri V., Dongiovanni E., Di Carolo M., Tauro D., Volani S., Salerno M., Russo V., Porcelli F., Gilioli G., Bosco D., 2017. Phenology population dynamics and host plants of *Philaenus spumarius* in Italian olive groves. European conference on *Xylella* 2017. Finding answers to a global problem. Book of abstracts, p. 19. Palma de Mallorca (Spain), 13-15 November 2017.
- Cornara D., Bosco D., Fereres A., 2018. *Philaenus spumarius*: when an old acquaintance becomes a new threat to European agriculture. *Journal of Pest Science*: 1–16.
- D'Accolti A., Picciotti U., Salerno M., Schiavarelli A., Gammino R.P., Diana F., Convertini S., Maffioli G., Facchinetti D., Porcelli F., 2017b. Further physical chemical control tools versus juvenile spittlebugs. European conference on *Xylella* 2017. Finding answers to a global problem. Book of abstracts. p. 57. Palma de Mallorca (Spain), 13-15 November 2017.
- Froza J. A., Correr F. V., Lopes J. R. S., 2017. Evaluation of sampling methods for sharpshooters and spittlebugs in Brazilian olive orchards. European conference on *Xylella* 2017. Finding answers to a global problem. Book of abstracts. p. 52. Palma de Mallorca (Spain), 13-15 November 2017.
- Irwin M. E., Ruesink W. G., 1986. Vector intensity: a product of propensity and activity. In: "Plant virus epidemics: monitoring, modelling and predicting outbreaks" McLean G.D., Garrett R.G. and, Ruesink W.G. Eds., Academic Press, Orlando, XXI + 550 pp.
- Kogan M., 1998. Integrated Pest Management: Historical Perspectives and Contemporary Developments. *Annual Review of Entomology*, 43: 243–270. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.43.1.243>

- Lavigne R., 1959. Biology of *Philaenus leucophthalmus* (L.), In Massachusetts. *Journal of Economic Entomology*, 52(5): 904–907.
- Miranda M. A., Marqués A., Sureda T., Amore A., Paredes-Esquivel C., Leza M., Beidas O., Olmo D., Morente M., Fereres A., Juan A., 2017. Seasonal pattern hosts and abundance of the potential vectors of *Xylella fastidiosa* in Mallorca. European conference on *Xylella* 2017. Finding answers to a global problem. Book of abstracts. p. 20. Palma de Mallorca (Spain), 13-15 November 2017.
- Novotny V., 1992. Vertical-distribution of leafhoppers (Hemiptera, Auchenorrhyncha) within a meadow community. *Acta entomologica Bohemoslovaca*, 89: 13–20.
- Papachristos D. P., Dimitriou A., Antonatos S., Kapantaidaki D., Milonas P., 2017. Presence and seasonal appearance of Aphrophoridae, Cercopidae and Cicadellidae in Greece. European conference on *Xylella* 2017. Finding answers to a global problem. Book of abstracts. p. 54. Palma de Mallorca (Spain), 13-15 November 2017.
- Pavan F., 2000. Occurrence on elm and phenology of Auchenorrhyncha potential vectors of the phytoplasma associated with elm yellows disease. *Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura*, 32: 59–68.
- Weaver, C. R., King D. R., 1954. Meadow spittlebug. Research Bulletin no. 741. Ohio Agricultural Experiment Station, Wooster, OH.
- Wilson M. C., Shade R. E., 1967. Relative attractiveness of various luminescent colors to the cereal leaf beetle and the meadow spittlebug. *Journal of Economic Entomology*, 60: 578–580.