ARSSA

Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura

Centro Sviluppo Agricolo N. 7
Centro Divulgazione Agricola N. 17
Contrada Bettina Gioia Tauro

Opuscolo Divulgativo

METCALFA PRUINOSA

Controllo biologico nel territorio della Piana di Gioia Tauro e Lamezia Terme

Primi risultati in Calabria

A cura di
Dr. Rosario De Leo

Indice

Prefazione **2**

Introduzione **3**

Descrizione **4**

Distribuzione geografica **6**

Biologia **9**

Piante ospiti - Danni **11**

Nemici naturali **15**

Difesa **18**

Possibilità di controllo biologico **19**

Il nemico naturale Neodryinus typhlocybae **22**

Ciclo biologico Neodryinus typhlocybae **24**

Controllo biologico della M.pruinosa nella Piana Di Gioia Tauro e Lamezia Terme **28**

Materiali e metodi utilizzati per l'introduzione Del parassitoide **29**

Controllo e monitoraggio dei luoghi di lancio **29**

Risultati del lavoro **32**

Conclusioni **36**

PREFAZIONE

L'Agenzia Regionale per lo sviluppo e per i Servizi in Agricoltura, strumento operativo della Regione Calabria , promuove, sostiene e diffonde, con azioni mirate, le conoscenze tecnico-scientifiche nel settore agro-alimentare.

A tale scopo, l'agenzia promuove e favorisce l'assistenza tecnica e la consulenza alle aziende, mirando ad un più corretto impiego dei fattori della produzione, anche con l'ausilio di prove di collaudo e di dimostrazione, in collaborazione con istituti ed Enti di ricerca.

Proprio in questo ventaglio di attività, si inserisce la partecipazione attiva dell'Agenzia nella realizzazione di questo progetto che attraverso l'utilizzo del GIS, si vuole, portare un contributo di conoscenze sul rapporto che le due specie instaurano tra loro come pure sulle relazioni che, insieme, stabiliscono con i fattori biotici (ad es., assetto vegetazionale) e abiotici (ad es., microclima) dell'ambiente che le ospita.

L'acquisizione di tali informazioni è finalizzata all'impostazioni di piani di lotta biologica a mesoscala territoriale basati su indici caratterizzati da buona affidabilità e riproducibilità.

Pertanto riveste particolare importanza, nell'attività complessiva dell'agenzia , l'aspetto dell'informazione tecnica finalizzata a migliorare il bagaglio delle conoscenze tecnico-scientifiche, che si ritengono di estrema importanza per valorizzare le produzioni agricole ed il mondo rurale nel suo complesso.

IL presidente dell'ARSSA

Valerio Donato

INTRODUZIONE

La *Metcalfa pruinosa* è un insetto originario del nord America, che danneggia diverse colture di interesse agro-forestale. Da alcuni anni è presente in diverse Regioni d'Italia in particolare in Piemonte, Liguria, Veneto, Lombardia, Emilia Romagna e Calabria.

Nell'areale di origine del flatide (*Metcalfa pruinosa*), il controllo è operato da diversi nemici naturali, il più efficace è il *Neodryinus typhlocybae* che, negli anni scorsi, attraverso programmi di lotta biologica è stato introdotto nelle Regioni settentrionali d'Italia.

La progressiva espansione del fitofago nella Regione Calabria, in particolare nel territorio della Piana di Gioia Tauro e Lamezia Terme e l'inefficacia del controllo chimico di *Metcalfa pruinosa*, ha reso necessario anche per queste aree l'utilizzo di un sistema di controllo privo di ogni impatto ambientale, attraverso l'introduzione e la diffusione dell'entomoparassita.

I risultati esposti nella presente pubblicazione, sono frutto di una pluriennale attività di "osservazioni" da parte del CeSA n. 7 ARSSA-Calabria sul comportamento del parassita su tutto il territorio di competenza.

L'opuscolo elaborato vuole essere uno strumento di facile consultazione per gli operatori agricoli della zona al fine di razionalizzare e di ridurre il ricorso ad interventi chimici inopportuni, che non solo non risolvono il problema ma, creano danni inestimabili sia all'ambiente che alla salute dell'uomo.

(Dirigente Ce.SA. 7)

Dr. Francesco Scolaro

METCALFA (*Farfallina Bianca*)

METCALFA PRUINOSA (Say)	Classe	**INSETTI**
Posizione sistematica	Ordine	**RINCOTI**
	Famiglia	**FLATIDI**

Descrizione – *Gli Adulti* di entrambi i sessi sono lunghi 6-8 mm, appena sfarfallati* si presentano completamente bianchi, per poi evolvere, nell'arco di 24-48 ore, verso la colorazione definitiva, variabile dal marrone al grigio, con riflessi azzurro-bruno, a riposo, mantengono le ali in posizione verticale che ricoprono completamente il torace e l'addome. Hanno abitudini gregarie*, si riuniscono in lunghe e caratteristiche file sui rami più giovani delle piante, si spostano camminando e se disturbati compiono salti e brevi voli (*Vedi Fig. 1*).

Stadi Giovanili - sono rappresentati da *Neanidi** e *Ninfe** entrambi di colore biancastro lunghi da 1 a 6 millimetri, facilmente individuabili grazie all'abbondante presenza di secrezione cerosa mista alle esuvie che ricoprono la vegetazione (*Vedi Fig.1). Le Ninfe* si possono distinguere dalle *Neanidi* per la presenza sul torace di abbozzi alari e per la maggiore evidenza dei due pennelli cerosi posteriori.

***Sfarfallamento** = Complesso di atti attraverso i quali l'insetto diventa adulto.*

***Gregarie** = Comportamento di insetti che si riuniscono in gruppi in uno spazio ristretto.*

***Neanide** = Stadio di sviluppo dell'insetto che sgusciando dall'uovo si presenta con una forma somigliante all'adulto.*

***Ninfa** = Stadio dell'insetto nel quale ha inizio la formazione delle ali.*

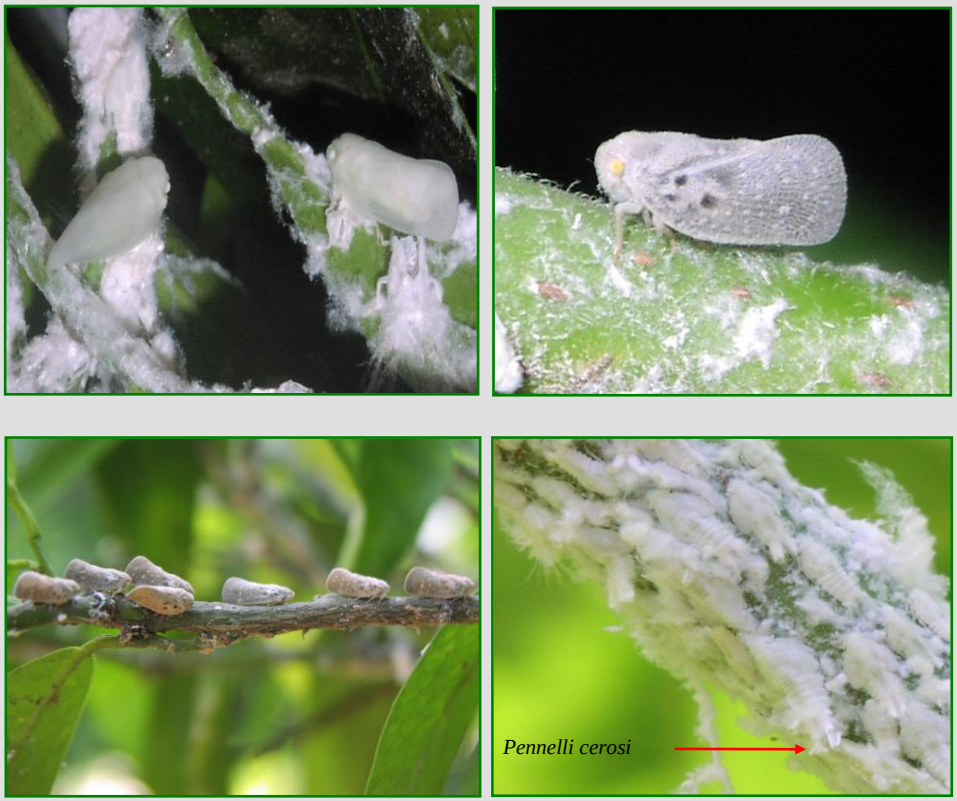


Fig.1 - *In alto, adulti di M. pruinosa appena sfarfallati di colore inizialmente bianco e successivamente grigio brunastro; in basso a sinistra caratteristica disposizione degli aduli in fila su rametto di agrumi e, a destra stadi giovanili (Neanidi e Ninfe).*

Uovo- lungo circa 1 millimetro si presenta di aspetto subcilindrico-allungato, un poco appuntito ai due poli e con due solcature parallele longitudinali, di colore bianco-giallastro traslucido (*Vedi Fig. 2*).

Distribuzione Geografica - il flatide è originario dell'America settentrionale. In Italia è stato osservato inizialmente nei dintorni di Treviso, verso la fine degli anni 70. In un decennio ha invaso tutto il Veneto, il Friuli, l'Emilia Romagna, la Lombardia, il Piemonte, la Toscana, la Campania, interessando anche la Calabria e soprattutto la Piana di Gioia Tauro e Lamezia Terme (*Vedi Fig. 3*).

Per la vasta gamma di piante ospiti e la totale assenza di antagonisti, la *Metcalfa pruinosa* in Calabria è destinata ad ampliare ulteriormente la sua area di diffusione (*Vedi Fig. 4).*

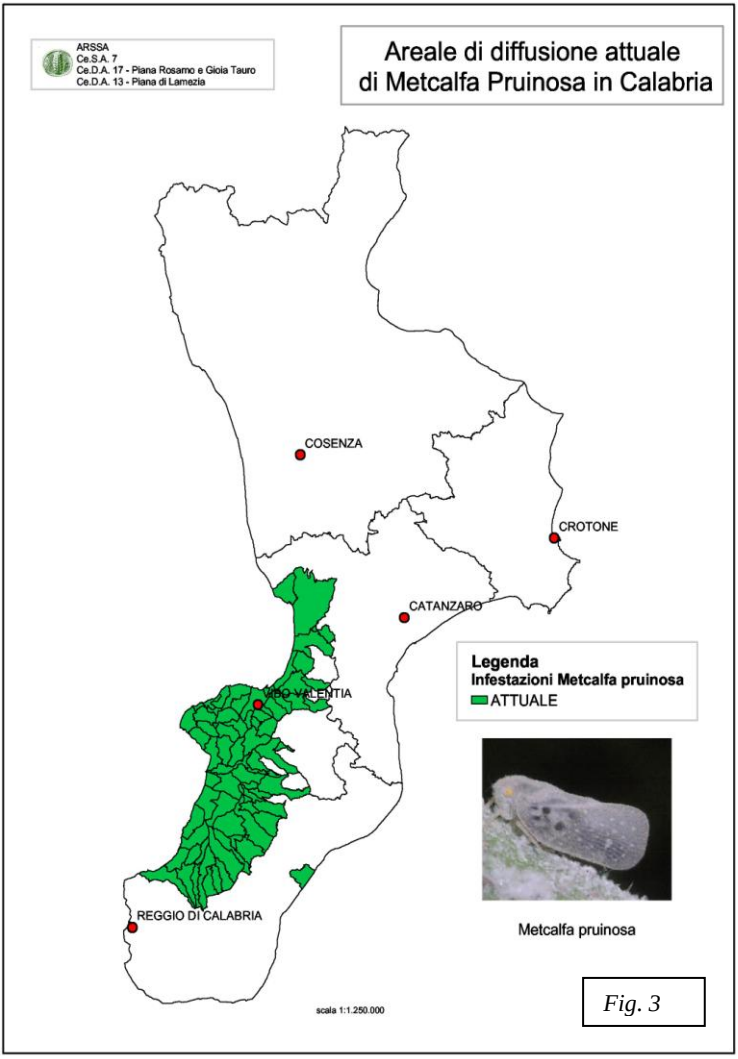

ARSSA
Ce.S.A. 7
Ce.D.A. 17 - Piana Rosarno e Gioia Tauro
Ce.D.A. 13 - Piana di Lamezia
Areale di diffusione attuale
di Metcalfa Pruinosa in Calabria
COSENZA
CROTONE
CATANZARO
VIBO VALENTIA
REGGIO DI CALABRIA
Legenda
Infestazioni Metcalfa pruinosa
ATTUALE
Metcalfa pruinosa
scala 1:1.250.000

Fig. 3

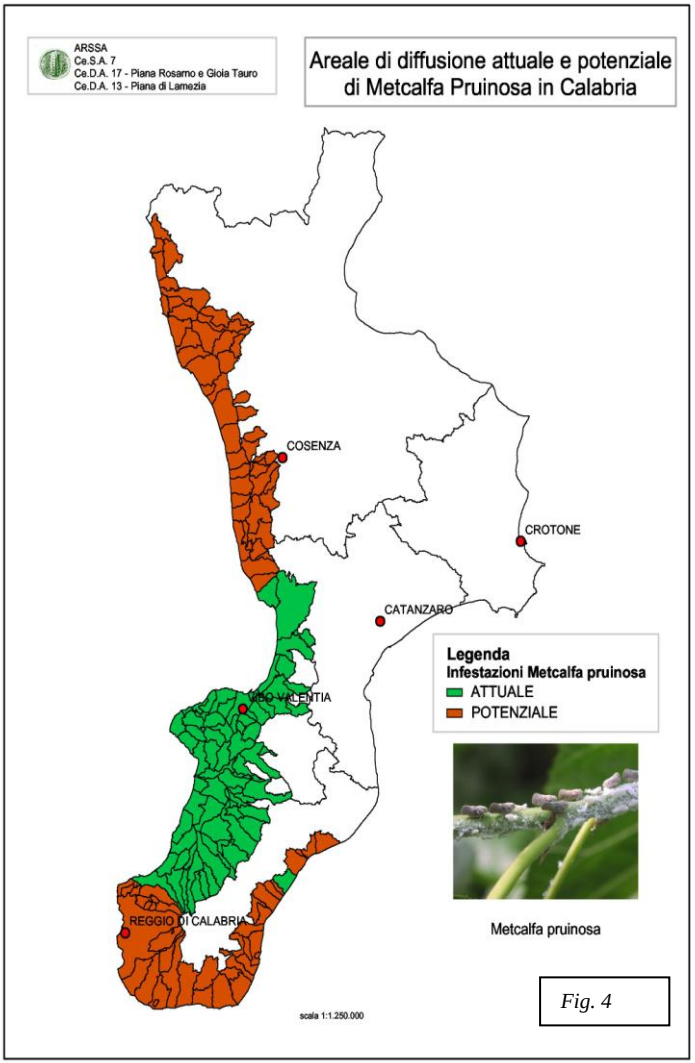
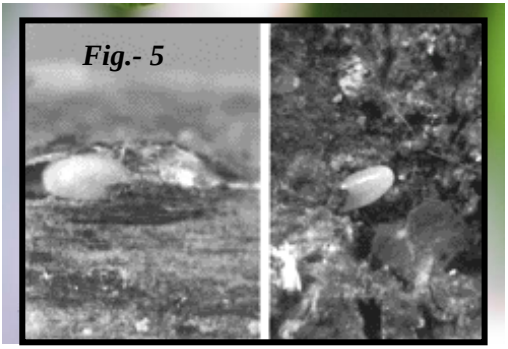

ARSSA
Ce.S.A. 7
Ce.D.A. 17 - Piana Rosarno e Gioia Tauro
Ce.D.A. 13 - Piana di Lamezia
Areale di diffusione attuale e potenziale di Metcalfa Pruinosa in Calabria
COSENZA
CROTONE
CATANZARO
VIBO VALENTIA
REGGIO DI CALABRIA
Legenda
Infestazioni Metcalfa pruinosa
ATTUALE
POTENZIALE
Metcalfa pruinosa
scala 1:1.250.000

Fig. 4

Biologia – *Metcalfa pruinosa* compie una sola generazione all'anno, si conserva, da un anno all'altro, allo stadio di uovo, deposto nelle screpolature corticali delle sue svariate piante ospiti. La loro schiusura ha inizio in primavera, ai primi di maggio ed è scalare, da maggio fino a luglio. Le neanidi sono poco mobili per cui si spostano solo dopo ciascuna muta, per trovare un nuovo punto in cui inserire gli stiletti boccali, o se vengono disturbate. Gli stadi ninfali hanno invece la tendenza a spostarsi dalle foglie sui giovani rametti dell'anno ma poi ritornano sulle foglie in occasione della muta. I primi adulti compaiono nella seconda decade di giugno, dopo 40-45 giorni dalla nascita, a seguito di tre stadi neanidali e due ninfali. Essi attendodono 1-2 giorni per rinforzare i loro tegumenti, e si portano sui rametti dove si dispongono allineati. Compiono rapidi voli se la vegetazione viene mossa durante i forti acquazzoni estivi cercando rifugio invadendo persino le abitazioni.

Durante le ore notturne dei mesi di settembre avvengono gli accoppiamenti, seguiti dalla deposizione delle uova. Queste vengono infisse, tramite l'ovopositore, in modo isolato e senza una precisa disposizione, nelle screpolature della corteccia delle varie piante ospiti (*Vedi Fig. 5*). Dopo l'accoppiamento e la deposizione delle uova i primi freddi eliminano completamente la popolazione adulta.



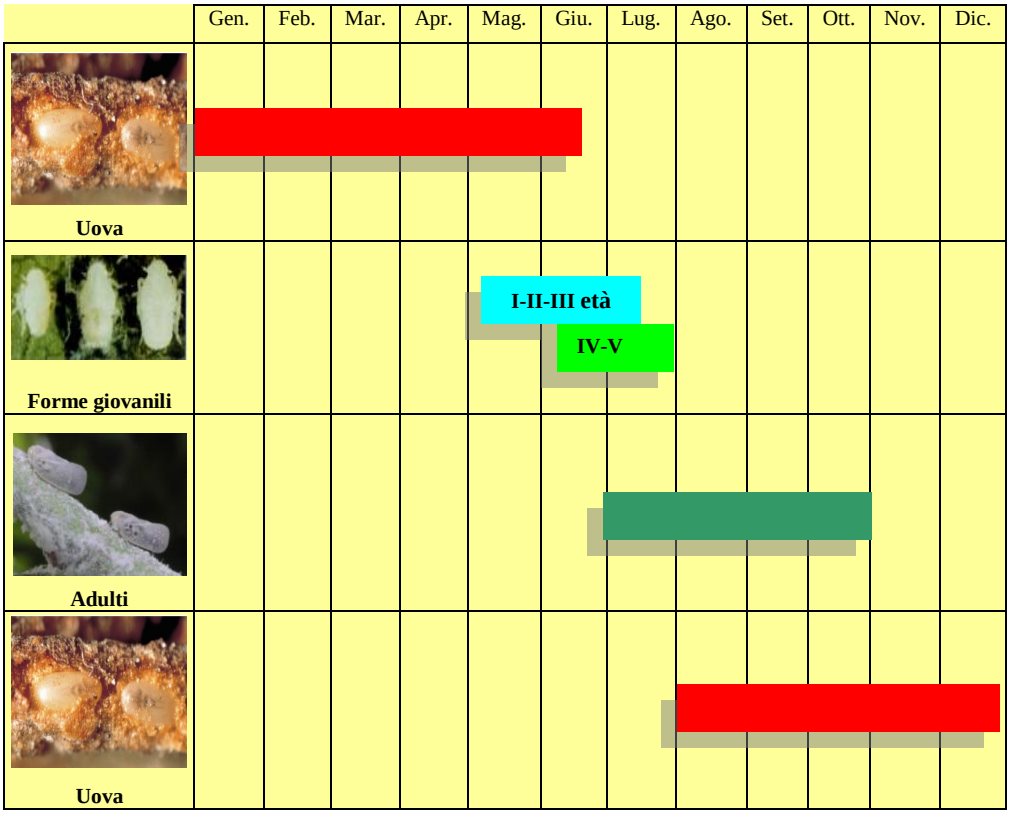


Fig.6 *- Ciclo Biologico di Metcalfa pruinosa in Calabria.*

Piante ospiti- L'insetto è caratterizzato da una elevata polifagia*, essendo stato trovato su circa duecento piante ospiti comprendenti arbusti e cespugli infestati (rovo, sambuco, biancospino), piante ornamentali (rosa, ligustro, oleandro, alloro, magnolia, ecc.), latifoglie ornamentali ad alto fusto (gelso, olmo, acero acacia, platano, pioppo, betulla, ippocastano, ecc.), fruttiferi (agrumi, olivo, Kiwi, vite, pesco, pero, fragola, ecc.) e persino piante erbacee e ortive (medica, trifoglio, soia, ortica, pomodoro, fagiolo ecc.)

Danni - Sono costituiti da sottrazione di linfa, produzione di cera e, soprattutto, di melata in seguito all'attività trofica sia degli stadi giovanili che degli adulti.

Nelle piante di interesse agrario, la melata, depositandosi sulle foglie e sui frutti, favorisce lo sviluppo di fumaggini, che ostacolano la normale funzione fotosintetica delle piante, causando la caduta anticipata delle foglie e soprattutto deprezzando le parti vegetali destinate al consumo (vedi fig. 7-8).

Nell'ambito del verde pubblico, la melata, cadendo dalle chiome degli alberi, sporca i manufatti sottostanti e crea disagio ai cittadini.

Nel florivivaismo le fumaggini e la cera prodotta dagli stadi giovanili, persistendo sulla vegetazione, danneggiano esteticamente le produzioni e aggravano i costi per la difesa delle colture.

Su alcune cultivar di olivo "Ascolana" sono stati segnalati danni conseguenti all'azione meccanica dello stiletto boccale e a quella della saliva iniettata nei tessuti, consistenti in deformazioni delle drupe, depressioni necrotiche con successiva spaccatura dei tessuti.

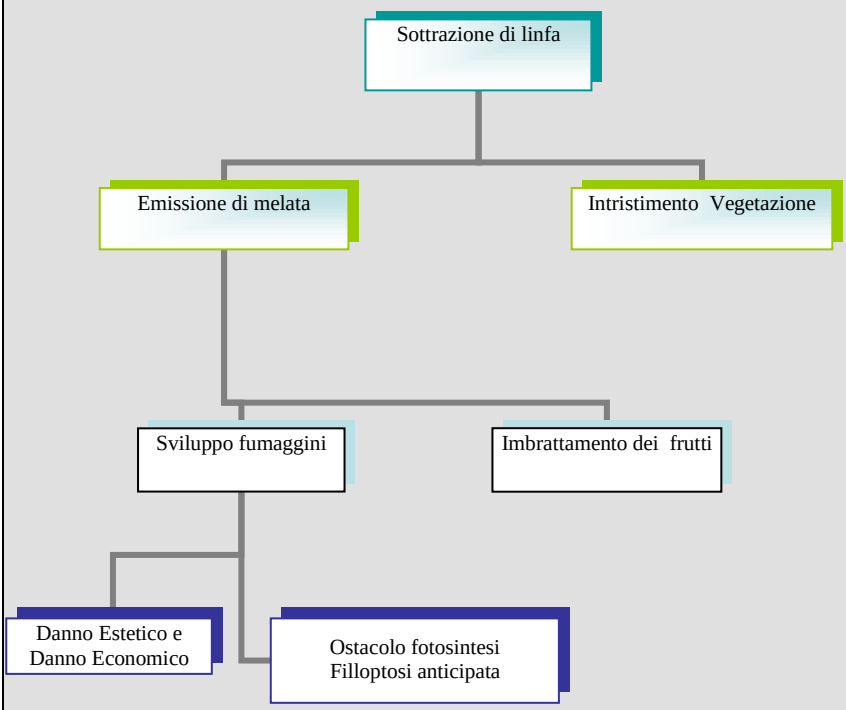
Non è stata sinora dimostrata la possibilità per *Metcalfa pruinosa* di trasmettere virus o citoplasmi.

Polifagia** **= capacità dell'insetto di vivere a spese di piante diverse.

Fig. 7 *– In alto germogli con frutti di agrume infestati da forme giovanili e cera di metcalfa pruinosa, in basso,giovane germoglio con abbondante melata zuccherina e presenza di fumaggini.*

Fig. 8 *– In alto frutti di Kiwi non commerciabili a causa delle fumaggini sviluppatesi sulla melata di M.pruinosa; in basso germoglio di olivo con forme giovanili e adulti di M. pruinosa.*

Fig. 9 – Danni derivanti dalla presenza di M. pruinosa



Nemici Naturali – Tra i nemici naturali di *Metcalfa pruinosa*, fin dai primi anni di studio sono stati osservati solo predatori generici quali larve di Neurotteri Crisopodi e Coleotteri Coccinellidi (Zangari e Donadini, 1980; Duso, 1984) e varie specie di uccelli passeriformi (Barbattini et al., 1991).

Tab. 1 – *Principali predatori autoctoni di M. pruinosa in Italia (Mazzon e Girolami, 2002)*

	Famiglia	**Genere e Specie**
Insetti	Antochoridae	*Orius* sp.
	Miridae	*Deraeocoris ruber* (L.)
		Deraeocoris lutescens (Schilling)
	Nabidae	*Nabis* sp.
	Pentatomidae	*Arma custos* (Fabricius)
	Chrysopidae	*Mallada* sp.
		Chrysoperla carnea (Stephens)
	Vespidae	*Vespula germanica* (Fabriucius)
	Coccinellidae	*Coccinella septepunctata* (L.)
		Hippodamia variegata (Goeze)
		Oenopia conglobata (L.)
		Propylea quatuordecimpunctata (L.)
		Adalia bipunctata (L.)
		Exochomus quadripustulatus (L.)
	Formicidae	*Lasius niger* (L.)
		Formica cunicularia (Latreille)
Uccelli	Turdidae	*Turdus merula* (L.)
		Luscinia megarhynchos (Brehm)
	Ploceidae	*Passer domesticus* (L.)
	Paridae	*Parus major* (L.)
		Parus caeruleus (L.)
	Sylviidae	*Sylvia atricapilla* (L.)
	Muscicapidae	*Muscicapa striata* (Pallas)

Orius sp.

Deraeocoris rubber

Arma custos

Adulto di crisopa

Vespula germanica

Coccinella septepunctata

Fig. 10 – *Alcuni predatori di M. pruinosa.*

Femmina di Turdus merula

Adulto maschio di merula

Passer domesticus

Luscinia megarhynchos

Fig. 11 *– Alcuni uccelli predatori di M. pruinosa*

Difesa – per quanto riguarda le pratiche agronomiche, molto importante risulta la gestione delle infestanti presenti nella coltura e ai suoi margini, in quanto costituiscono una pericolosa fonte di infestazione e reinfestazioni.

La lotta chimica non sempre è agevole a causa della polifagia dell'insetto, della mobilità degli adulti che tendono a reinnestare la vegetazione precedentemente trattata e dalla protezione che la cera, prodotta dagli stadi giovanili, offre contro alcuni prodotti fitosanitari. Gli interventi con insetticidi possono essere preceduti da trattamenti con soluzioni a base di nitrato di potasio (0,3-0,4%), in grado di dilavare dalla vegetazione la melata, la cera e, temporaneamente, anche gli stadi giovanili(Greatti e Girolami, 1994).

Dove vengono effettuati i trattamenti chimici, per una correta esecuzione bisogna tenere conto:

- della dinamica della popolazione della metcalfa pruinosa, per colpire gli stadi giovanili (neanidi e ninfe) dalle quali si origineranno gli adulti che ovideporeranno in settembre-ottobre, pertanto il trattamento andrà effettuato orientativamente intorno a fine giugno-inizio luglio;
- del rispetto degli insetti utili mediante l'uso di prodotti a basso impatto ambientale (ad esempio olio minerale estivo attivato con un fosforganico).

Nell'areale di origine la metcalfa pruinosa viene controllata efficacemente da limitatori quali il lepidottero *Epipyras barberiana* (Dyar) e gli imenotteri driinidi *Thaumatodryinus danieli* e *Neodryinus tiphlocybae* (Ashmead).

In Calabria negli ultimi tre anni i trattamenti effettuati in diverse aziende agricole specie del comparto olivicolo, agrumicolo e frutticolo in genere, non hanno sortito i risultati attesi.

Tutto ciò ha comportato per gli agricoltori un ingente dispendio economico sia per il costo di distribuzione dei prodotti che per l'acquisto degli stessi; oltre ad un forte impatto ambientale negativo e compromissione della salubrità dei prodotti ottenuti.

Possibilità di controllo Biologico - Nella nostra realtà geografica il controllo biologico di *Metcalfa pruinosa* operato ***da antagonisti autoctoni*** è insufficiente perciò si rende necessaria l'introduzione di competitori naturali in grado di costituire condizioni di equilibrio ambientale. Attualmente la lotta biologica è condotta con un insetto proveniente dal nord-est degli Stati Uniti, l'Imenottero Driinide *Neodryinus Typhlocybae* (Ashmead). In Italia le sue introduzioni hanno avuto inizio nel 1987 nelle regioni Veneto e Friuli Venezia Giulia e sono state gradualmente estese a Lombardia, Piemonte e altre regioni (*Vedi Fig. 12*) con risultati estremamente incoraggianti in termini di contenimento. Il neodrino è stato introdotto recentemente anche in alcune aree della Piana di Gioia Tauro e Lamezia Terme (*Vedi Fig.13*).

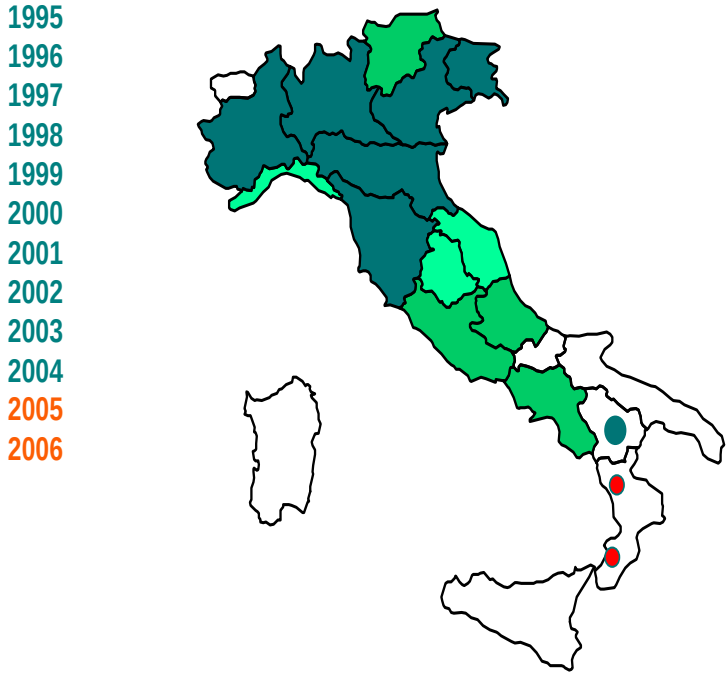


Fig. 12– *Regioni Italiane nelle quali è avvenuto in tempi più o meno recenti, a partire dal 1995, l'introduzione del Neodryinus typhlocybae*.

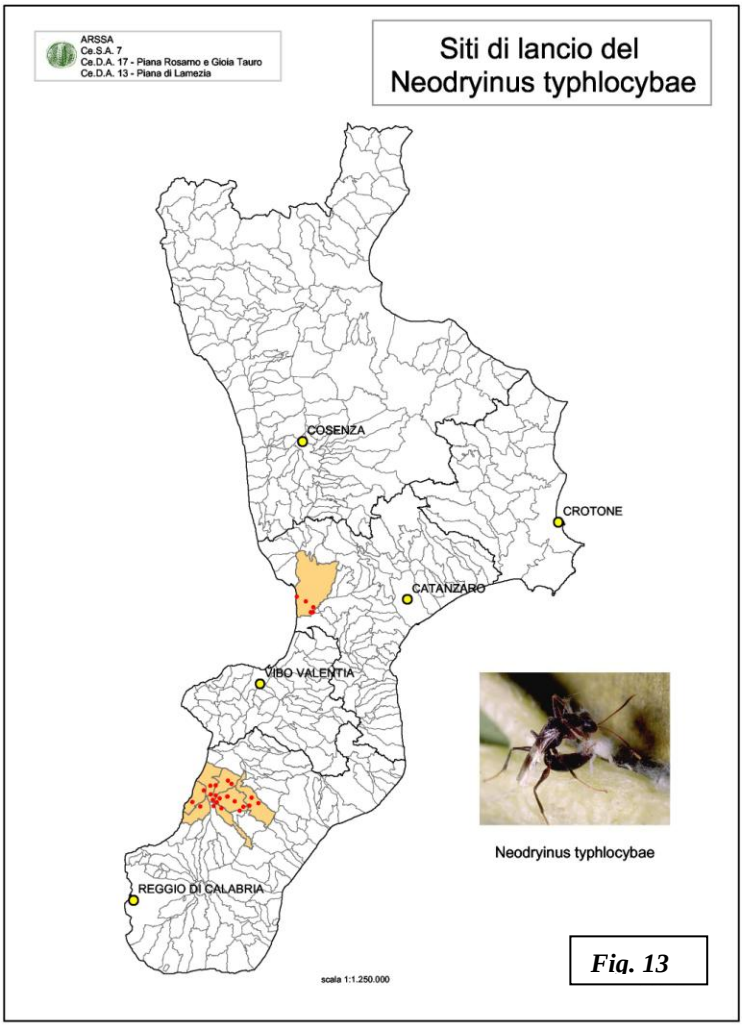

ARSSA
Ce.S.A. 7
Ce.D.A. 17 - Piana Rosarno e Gioia Tauro
Ce.D.A. 13 - Piana di Lamezia
Siti di lancio del
Neodryinus typhlocybae
COSENZA
CROTONE
CATANZARO
VIBO VALENTIA
REGGIO DI CALABRIA
Neodryinus typhlocybae
scala 1:1.250.000

Fig. 13

Il nemico naturale Neodryinus typhlocybae

Sistematica e Morfologia – *Neodryinus typhlocybae* (Ashmead) appartiene all'ordine degli *Hymenoptera*, sottordine *Aculeata* e famiglia *Dryinidae*. Si tratta di una specie originaria degli Stati Uniti.

Le femmine di Neodryinus presentano il primo paio di zampe provvisto di chele che hanno la funzione di catturare gli stadi giovanili della metcalfa per predarli o parassitizzarli. ; un'altra caratteristica che distingue questi insetti è la capacità di produrre delle cisti (bubboni) sul corpo delle metcalfe ospiti.

Gli adulti sono entrambi alati, di colore nero. Le femmine, con 5-6 mm di lunghezza, hanno dimensioni doppie rispetto ai maschi ed una forma corporea completamente diversa (*Vedi Fig. 14*).

Il maschio si nutre esclusivamente di melata ed altre soluzioni zuccherine; la femmina invece si nutre sia di soluzioni zuccherine che di neanidi e ninfe di metcalfa. La predazione è necessaria alle femmine per poter assimilare le sostanze di natura proteica che, insieme a quelle glucidiche, sono indispensabili per il processo di formazione delle uova.

Fig. 14 Femmina (a sinistra) e Maschio (a destra) di Neodryinus typhlocybae.

La durata della vita degli adulti varia nei due sessi: da alcuni giorni nel maschio, a tre-quattro settimane nella femmina.

N. typhlocybae attraversa quattro stadi larvali: i primi tre sono definiti “immaturi”, mentre il quarto è considerato “maturo”. Le differenze tra le larve riguardano il numero delle esuvie* e la loro dimensione. Il passaggio al terzo stadio larvale si rende evidente con la comparsa, sotto gli abbozzi alari della vittima, del tipico rigonfiamento di colore giallo-arancio (bubbone). Al quarto stadio la larva assume una colorazione bianco crema e sviluppa un apparato boccale vero e proprio.

Esuvie* = *resti del tegumento dopo la muta o lo farfallamento dell’insetto.*

Ciclo biologico Neodryinus typhlocybae

Nel *N. typhlocybae* la riproduzione può avvenire sia per anfigonia (accoppiamento tra maschio e femmina) che per partenogenesi arrenotoca (dalle uova non fecondate si sviluppano solo maschi). Come sopra specificato, durante l'attività di parassitizzazione la femmina si avvale delle chele delle zampe protoraciche per immobilizzare la vittima e, tenendo l'addome ricurvo in avanti, depone un uovo tra gli abbozzi alari della stessa (*Vedi Fig.15)* quando questi hanno raggiunto almeno il terzo stadio di sviluppo. Dall'uovo ha origine una larva che, nutrendosi dell'emolinfa dell'ospite, si accresce divenendo visibile come una cisti (volgarmente definita "bubbone") tra gli abbozzi alari (*Vedi Fig.15)*, alimentandosi svuota l'ospite e lo conduce gradualmente alla morte (*Vedi foto 16*).

Al termine dello sviluppo la larva costruisce un bozzolo sotto i resti della vittima, fissandolo alla foglia (generalmente sulla pagina inferiore), (Vedi *Fig..17*) , ove sverna.

La prima parte del ciclo si conclude intorno a metà luglio. A questo punto la larva può: dar luogo ad una seconda generazione nello stesso anno (bivoltinismo) o entrando in diapausa per dare nuovi adulti nell'anno successivo (monovoltinismo). Le larve mature che stanno per impuparsi ed evolvere in adulto sono riconoscibili per la loro maggiore lunghezza, che fa si che esse occupino per intero la camera larvale del bozzolo, e anche per la comparsa di due macchie scure nella parte dorsale delle stesse (*Vedi Fig. 18*). Prove sperimentali hanno dimostrato che le femmine fecondate del drinide danno origine a una progenie prevalentemente maschile se parassitizzano neanidi di terza età e in maggioranza femminile parassitizzando forme di quinta età. Nel caso di parassitizzazione di ospiti di quarta età, se le larve che si sviluppano a

loro carico sono destinate a entrare in diapausa (sospensione dell'attività metabolica) daranno origine dopo lo svernamento a femmine, se invece proseguono nello sviluppo e si impupano daranno origine principalmente a maschi (Girolami e Mazzon, 2001).

Fig. 15 *– A sinistra femmina di Neodryinus in fase di parassitizzazione, a destra particolare, sotto l'abbozzo alare, di una cisti (bubbone) contenente la larva di Neodryinus typhlocybae.*

Fig. 16 – *a sinistra, larva di neodryinus al termine dello sviluppo sui resti della vitima completamente svuotata, a destra larva nel bozzolo.*

Fig. 17 *- a sinistra pupa bianca di Neodryinus typhlocybae, nel bozzolo,a destra pupa nera con foro di uscita di Neodryinus typhlocybae.*

La fase del ciclo biologico del neodrino più critica per la sua sopravvivenza, soprattutto nelle aree d'introduzione, è il periodo invernale - primaverile dato che le foglie su cui si costruisce il bozzolo, cadute al suolo in autunno, sono soggette ad interramento.

In questa fase il neodrino risulta vulnerabile anche per l'azione congiunta di predatori generici, soprattutto insetti e uccelli insettivori, e di iperparassitoidi.

Fondamentale per il successo delle introduzioni risulta quindi la scelta del sito di liberazione che dovrà soddisfare alcuni requisiti:

- assenza di trattamenti insetticidi
- presenza di vegetazione spontanea mista, arbustiva ed arborea, particolarmente soggetta ad attacco di *Metcalfa pruinosa* come *Acer campestre*, *Ulmus* sp., *Robinia pseudoacacia* ecc.
- preferire margini di boschi, siepi o parchi e giardini.
- preferire area non soggetta a pascolo, calpestio e a raccolta autunnale delle foglie cadute su cui l'insetto sverna.

- Individuare aree di lancio che abbiano continuità vegetativa con le zone di verde limitrofe, (assenza di strade, fiumi, laghi, ecc. che impedirebbero la diffusione del predatore).

La specie è in grado di controllare la metcalfa dato che una femmina di neodrino, la cui longevità in laboratorio si aggira sulle tre settimane, può parassitizzare sino a trenta vittime e predarne altrettante (Girolami & Conte, 1999). Dagli studi effettuati fino ad oggi, sembra che la mobilità di questo predatore sia legata alla presenza delle prede. Ovvero è probabile che il parassitoide rimanga localizzato fino a che ha vittime a disposizione e che, una volta rarefatte, si sposti attivamente, anche per chilometri, alla ricerca di nuove colonie di metcalfa. Tali caratteristiche del parassitoide suggeriscono che la realizzazione di programmi di controllo biologico della metcalfa avvenga nell'ottica di progetti a lungo termine.

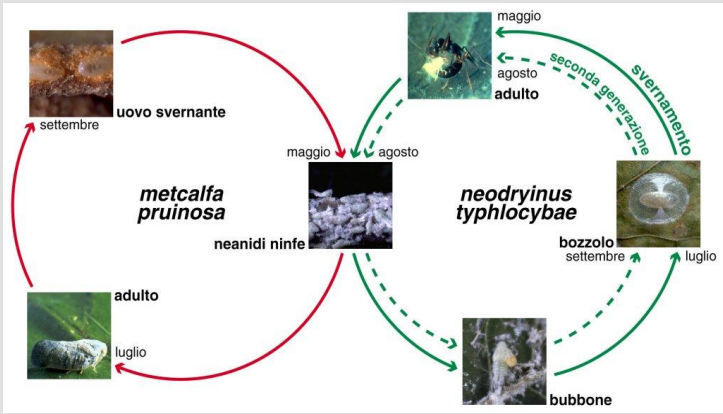


***Fig. 18** – Ciclo biologico di Neodryinus typhlocybae*

Controllo Biologico della metcalfa nella Piana di Gioia Tauro e Lamezia Terme

Le macroaree oggetto di studio dove è stato introdotto il Neodryinus, sono cinque e ricadono in una vasta zona della provincia di Reggio Calabria e Catanzaro (*Vedi* Fig. 19). Esse comprendono i Comuni di seguito indicati:

Macroarea 1: Gioia Tauro, Rizziconi

Macroarea 2: Palmi, Seminara

Macroarea 3: Taurianova, Cittanova

Macroarea 4: Varapodio

Macroarea 5: Lamezia Terme.

Le aziende monitorate sono state complessivamente 25.

La macroarea 1 comprende cinque aziende, la macroarea 2 nove aziende, la macroarea 3 tre aziende, la macroarea 4 tre aziende e, la macroarea 5 cinque aziende. Il numero totali di lanci effettuati sono stati 27.

Fig. 19 *- foto area (tratta da Google Earth) i cerchi rossi indicano le macroaree oggetto di studio.*

Materiali e metodi utilizzati per l'introduzione del parassitoide

Al momento del lancio (seconda-terza decade di giugno) i siti presentavano consistenti infestazioni di *M. pruinosa* sia su specie coltivate (Agrumi, Olivo, e Kiwi), che su vegetazione spontanea mista, arbustiva ed arborea (Acer campestre, Ulmus sp., Robinia pseudoacacia ecc.), spontanee molto gradite al fitofago.

In ciascun sito sono state posizionate delle gabbiette di rete con maglie e dimensioni tali da permettere la fuoriuscita degli adulti, contenenti circa 300 individui di *Neodryinus*, allo stadio di pupa matura prossima allo sfarfallamento, entro bozzoli serici fissati sulla pagina inferiore di foglie (*Vedi Fig. 20).*

Fig. 20 *a sinistra gabbietta di rete contenente individui di Neodryinus, allo stadio di pupa matura prossima allo farfallamento,a destra particolare, di bozzoli serici fissati sulla pagina inferiore di foglie .*

Controllo e monitoraggio dei luoghi di lancio

I lanci sono stati effettuati dall'ARSSA, CESA 7 di Gioia Tauro.

Il monitoraggio, eseguito da divulgatori del CeDA n° 17 di Gioia Tauro e del CeDA n° 13 di Lamezia Terme, ha reso possibile la valutazione del grado di parassitizzazione e di conseguenza l'efficacia dell'introduzione di detto parassitoide, oltre che sui tempi necessari per avere una ricaduta pratica-economica sul territorio.

Ogni punto di rilevamento è stato georeferenziato mediante GPS e contemporaneamente ricercato e segnato su cartografia comunale. Ciò si è reso necessario per poter identificare con precisione ciascun punto, nel quale saranno effettuati i monitoraggi per i prossimi anni.

Il tempo complessivo impiegato per tutte le operazioni necessarie, è stato di cinque mesi (maggio-fine settembre). L'intertempo tra un campionamento e quello successivo (7 giorni) è stato mantenuto pressoché costante per la durata dell'intero periodo sopra indicato.

In ciascuna macroarea sono stati effettuati due tipi di rilievi:

- rilievi periodici per la determinazione della fase del ciclo e dell'indice di infestazione di *M. pruinosa*;
- rilievi per la determinazione della percentuale di parassitizzazione.

Monitoraggio del grado di infestazione di Metcalfa

Il monitoraggio dell'infestazione è stato svolto mediante: ***Osservazione in campo dei germogli*:** Il campionamento è stato eseguito a cadenza settimanale a partire dalla seconda settimana di maggio 2006. E' stato effettuato su 10 germogli per pianta posti all'altezza massima di 1.50 m dal suolo, vistosamente attaccate da *Metcalfa,* su 10 piante

diverse sia di interesse agrario che spontanee nell'azienda campione per un totale di 100 germogli per azienda.

Su ogni porzione di germoglio della pianta considerata sono state rilevate le forme preimmaginali di *M. pruinosa*, esprimendo la numerosità del campione con l'ausilio di classi di infestazione, come di seguito riportato:

Zero : assenza di forme giovanili

Uno : da 1 a 10 individui

Due : da 10 a 100 individui

Tre : oltre 100 individui

Monitoraggio per la determinazione della percentuale di parassitizzazione

Anche qui il monitoraggio è stato eseguito a cadenza settimanale ed è iniziato a partire dalla terza settimana di giugno attraverso la raccolta delle foglie e l'osservazione in laboratorio.

- ***Raccolta delle foglie:*** il campionamento è stato effettuato prelevando 10 foglie vistosamente attaccate da *Metcalfa* da 10 piante diverse sia di interesse agrario che spontanee dell'azienda campione per un totale di 100 foglie. I campioni così ottenuti venivano conservati nei sacchetti di raccolta e a sua volta ogni sacchetto veniva contrassegnato con il codice della macroarea di provenienza.
- ***Osservazione in laboratorio delle foglie:*** Le foglie, sono state analizzate una per una per stabilire la presenza di bozzoli. I dati rilevati sia per i rametti che per le foglie sono stati inseriti in un apposita scheda di rilievo. La sequenza delle operazioni compiute per le analisi di laboratorio è stata la seguente:

1. ***identificazione delle foglie:*** ogni sacchetto di raccolta, identificato da un codice che rappresenta quello dell'azienda di

appartenenza, contiene a sua volta dieci sacchetti (dieci piante diverse) in ognuno dei quali vi sono 10 foglie;

2. ***individuazione delle foglie attaccate e verifica della presenza di bozzoli di Neodryinus:*** tutte le foglie sono state osservate con attenzione allo scopo di individuare il numero di bozzoli di Neodryinus presenti distinguendoli in pieni e vuoti (vedi fig. 21 e 22). I rilievi più significativi sono stati quelli effettuati durante il mese di agosto e settembre che hanno consentito rispettivamente di verificare la presenza del *Neodryinus* nei diversi siti, di stimare l'entità della generazione estiva, e di avere una misura dell'attività complessiva del parassitoide, percentuale di parassitizzazione (numero di foglie con bozzoli).

Tutti i rilievi sono stati eseguiti esaminando la vegetazione intorno ai siti di rilascio per un raggio di circa 100-200 mt di distanza. La ricerca è stata svolta controllando tutte le siepi di pittosporo e rovo ivi presenti non limitandosi, in questo caso, ai soli campioni di 10 foglie per pianta e si è poi proseguito, monitorando aree più ampie attorno al punto di rilascio per oltre un Km, in tutte le direzioni, a partire dal punto in cui era stato rinvenuto l'ultimo bozzolo.

Fig. 21 *- A sinistra bozzolo di Neodryinus thyphlocybae su foglia di pittosporo, a destra bozzoli su foglia di agrumi attestato di successo nel controllo biologico della Metcalfa pruinosa..*

Fig. 22 *- bozzoli di Neodryinus thyphlocybae su foglia di ligustro attestato di successo nel controllo biologico della Metcalfa pruinosa.*

Risultati del lavoro

L'analisi dei dati ottenuti è stata eseguita considerando due variabili: il tempo e lo spazio.

Sono state studiate le variazioni nel tempo della dinamica degli stadi giovanili (neanidi e ninfe) della *Metcalfa pruinosa* durante tutto il periodo di monitoraggio, tenendo conto che il *Neodryinus* parassitizza e preda le neanidi di terza, quarta e quinta età della *Metcalfa*; l'analisi dello spazio si è basata invece, sull'osservazione in campo della diffusione della *Metcalfa p.* nelle diverse macroaree oggetto di studio.

L'indagine è stata condotta esaminando i dati relativi per ogni singola macroarea.

I risultati ottenuti dai campioni esaminati in campo e da quelli prelevati dal 27-06-2006 al 30-09-2006 sono contenuti nei grafici riportati, dai quali si possono trarre delle importanti considerazioni.

I controlli sulla *Metcalfa Pruinosa*, eseguiti settimanalmente, hanno evidenziato che la presenza delle neanidi di prima età è avvenuta tra la

seconda e l'ultima settimana di maggio. Le neanidi di terza età sono comparse tra la metà di luglio e l'inizio di agosto con un picco significativo pari al 80 e 85%, mentre gli adulti hanno fatto la loro apparizione verso la fine di giugno, restando presenti fino alla fine di settembre.

Dai rilievi effettuati a fine luglio e agosto è emerso che il 100% delle pupe di Neodryinus introdotte è sfarfallato, questo conferma la buona qualità dei lanci.

I bozzoli di *Neodryinus typhlocybae* sono stati ritrovati mediamente in un raggio di circa 15-20 metri, questo perché la popolazione di *Metcalfa*, in tutti i siti era molto consistente e quindi il predatore-parassitoide non era motivato all'allontanamento del sito.

La percentuale di bubboni (neanidi parassitizzate) in tutte le macroaree presenta un andamento crescente a partire da inizio luglio con picchi del 60-63%.

La curva della percentuale di bozzoli in tutte le cinque macroaree comincia a crescere a partire dai primi di agosto - settembre mantenendo valori tra il 40 e il 50%.

La percentuale di parassitizzazione riscontrata in tutti i cinque siti utilizzati per effettuare i lanci si può ritenere soddisfacente. Il 30% delle foglie controllate nell'ambito del campionamento presentavano almeno un bozzolo. Questo risultato indica un ottimo insediamento del drinide.

Grafico 1. Parassitizzazione di M. pruinosa da Neodryinus Typhlocybae riscontrata nella Piana di Lamezia Terme

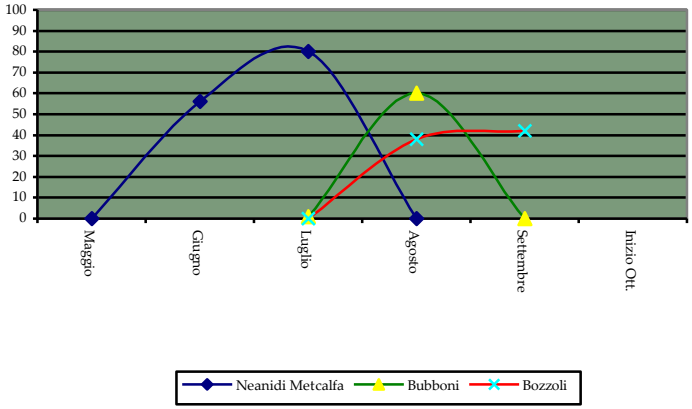
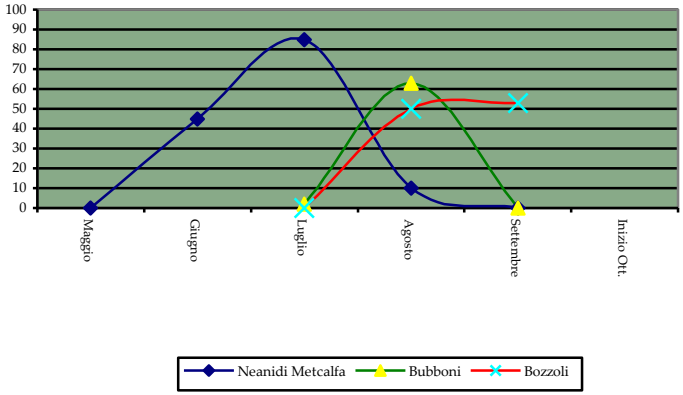


Grafico 2. Parassitizzazione di M. pruinosa da Neodryinus typhlocybae riscontrata nella Piana di Gioia Tauro



Conclusioni

Alla luce delle considerazioni fatte in precedenza si può affermare che la possibilità di avere negli anni futuri sul territorio considerato un riequilibrio numerico delle popolazioni di *Metcalfa pruinosa* può diventare realtà, vista l'ottima capacità di ambientamento e riproduzione che il *Neodryinus typhlocybae* ha avuto nelle aree in cui è stata realizzata la prova.

Le nostre osservazioni condotte durante lo svolgimento di questo lavoro vogliono essere di supporto ai fini della realizzazione di altri progetti di lotta biologica attraverso l'utilizzo di *N .typhlocybae* per il controllo di *M. pruinosa*.

Il lavoro potrà essere visionato sul sito: **www.arssareggio.191.it .**

Bibliografia

ALDO POLLINI. Manuale di Entomologia Applicata.

M.FERRARI-E.MARCON-A.MENTA. Manuale di Fitopatologia.

REGIONE LOMBARDIA-BIOPLANET. Metcalfa pruinosa: diffusione nel Continente Europeo e prospettive di controllo biologico.

CLABASSI I., 1986. Prime comparse di Metcalfa (= Ormenis) pruinosa Say (Homoptera,Flatidae) nella regione Friuli-Venezia Giulia. Atti Giornate Fitopatologiche, 1986, 1: 231-238.

BIN F., CONTI E., PARISELLA L., STRAVATO V. M., 1993. Preoccupante diffusione di Metcalfa pruinosa (Say) in Italia centrale. Informatore Fitopatologico, 43 (11): 4-9.

CACIOPPO O., 2001. Strategie di difesa contro Metcalfa pruinosa. L'Informatore Agrario LVII (23): 87-89.

CLABASSI I., 1986. Prime comparse di Metcalfa (= Ormenis) pruinosa Say (Homoptera, Flatidae) nella regione Friuli-Venezia Giulia. Atti Giornate Fitopatologiche, 1986, 1: 231-238.

DUSO C., 1984. Infestazioni di Metcalfa pruinosa nel Veneto. Informatore fitopatologico, 34 (5): 11-14.

GIROLAMI V., CONTE L., CAMPORESE P., BENUZZI M., ROTA MARTIR G., DRADI D., 1996. Possibilità di controllo biologico della Metcalfa pruinosa. L'Informatore Agrario, 52 (26): 61-65.

GIROLAMI V., MAZZON L., 1999. Controllo di Metcalfa pruinosa ad opera di Neodryinus typhlocybae. L'informatore Agrario, (19): 87-91.

Un particolare ringraziamento è rivolto al *Dr. Agronomo* ***Andrea Sala*** *- Bioplanet Cesena; Dr. Agronomo* ***Luigi Scolaro****- Dirigente Confagricoltura Reggio Calabria e al Dr.Agronomo* ***Santino Luppino****-Presidente Protos, per il loro contributo nella stesura del presente opuscolo.*