

## INTRODUZIONE IN ABRUZZO DI *NEODRYINUS TYPHLOCYBAE* (ASHMEAD) PER LA LOTTA BIOLOGICA CONTRO *METCALFA PRUINOSA* (SAY)

N. DI BUCCHIANICO <sup>(1)</sup>, A. MAZZOCCHETTI <sup>(2)</sup>, L. MAZZON <sup>(1)</sup>, V. GIROLAMI <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali, Università degli Studi di Padova - Legnaro (PD)

<sup>(2)</sup> A.R.S.S.A. - Regione Abruzzo Servizio Difesa e Qualificazione delle Produzioni Villanova di Cepagatti (PE) - a.mazzocchetti@arssa-mail.it

### RIASSUNTO

*Neodryinus typhlocybae* (Ashmead) è stato liberato per tre anni consecutivi in 18 località prevalentemente rivierasche dell'Abruzzo. In tutti i siti la specie si è acclimatata e, nel secondo anno dall'introduzione del parassitoide, si è osservata la tendenza all'aumento delle percentuali di parassitizzazione di *Metcalfa pruinosa* (Say). La percentuale di parassitizzazione massima osservata è del 40,5%. La quota di individui in grado di compiere una seconda generazione estiva (bivoltinismo), all'interno delle popolazioni dell'Imenottero (bivoltini), ha raggiunto un picco del 72,2%. Si auspica, nei prossimi anni, il raggiungimento del controllo biologico di *M. pruinosa* in Abruzzo.

**Parole chiave:** *Neodryinus typhlocybae*, *Metcalfa pruinosa*, lotta biologica

### SUMMARY

#### *METCALFA PRUINOSA* (SAY) BIOLOGICAL CONTROL BY INTRODUCTION IN ABRUZZO OF *NEODRYINUS TYPHLOCYBAE* (ASHMEAD)

*Neodryinus typhlocybae* (Ashmead) was introduced in 18 different sites, mainly located on the coast of the Abruzzo Region, for three consecutive years. The species became acclimatized in all the releasing sites. During the second year of introduction, *Metcalfa pruinosa* (Say) populations progressively showed an increasing of parasitization with a peak of 40.5%. In releasing sites a maximum of 72.2% of *N. typhlocybae* population, that reproduces a second time during summer (bivoltinism), has been observed. Thus, it is possible to speculate that *M. pruinosa* will be maintained under biological control in Abruzzo Region in few years.

**Key words:** *Neodryinus typhlocybae*, *Metcalfa pruinosa*, biological control

### INTRODUZIONE

*Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera, Flatidae) è una cicalina di origine nord americana che, a causa delle forti pullulazioni a cui è soggetta, provoca problemi all'attività agricola ed al verde urbano. La specie è stata segnalata per la prima volta in Europa in Veneto oltre 20 anni fa (Zangheri e Donadini, 1980), importata probabilmente attraverso il commercio di legnami infestati da uova. Da qui si è rapidamente diffusa in tutta Italia e nelle regioni meridionali della Francia, in Spagna, in Ticino, Slovenia e Croazia, senza trovare ostacoli di natura climatica o biotica. La presenza del Flatide in Abruzzo è stata segnalata per la prima volta nel 1993 (Bin *et al.*, 1993).

*M. pruinosa* compie un'unica generazione all'anno e sverna come uovo infisso all'interno delle parti suberose delle cortecce di diverse specie vegetali (*Acer* spp., *Ulmus minor*, *Ailanthus altissima*, ecc.). Le prime neanidi, ricoperte da fiocchi di cera biancastra, compaiono intorno alla metà del mese di maggio e le schiusure delle uova si protraggono in modo scalare

per tutto il mese di giugno; gli adulti sono presenti dalla fine di giugno sino alla comparsa dei primi freddi (ottobre-novembre).

Giovani e adulti provocano danni prevalentemente indiretti poiché, alimentandosi della linfa elaborata delle piante, emettono abbondanti escrementi zuccherini (melata) su cui si sviluppano funghi saprofiti (fumaggini). La loro presenza crea un danno estetico che deprezza i prodotti ortofrutticoli.

Gli agricoltori hanno sempre lamentato la difficoltà di combattere questa fastidiosa cicalina con i mezzi convenzionali e, in effetti, i trattamenti con insetticidi spesso non forniscono risultati soddisfacenti a causa della protezione offerta ai giovani dalla cera, della scalarità delle schiusure nonché della notevole mobilità degli adulti che, spostandosi dalle macchie di vegetazione spontanea, reinfestano le colture trattate. Per contro, i nemici naturali generici presenti in Europa non riescono a realizzare un efficace controllo biologico di questa dannosa cicalina.

Verso la fine degli anni '80 è stato introdotto dal Nord America un Imenottero, *Neodryinus typhlocybae* (Ashmead) (Hymenoptera, Dryinidae), parassitoide e predatore di *M. pruinosa*.

*N. typhlocybae* compie una generazione annuale completa e una generazione parziale in luglio-agosto e sverna come larva matura all'interno di bozzoli sericei che vengono tessuti generalmente sulla pagina inferiore delle foglie. La riproduzione avviene a carico degli ultimi stadi giovanili di *M. pruinosa* (III, IV e V età), che vengono parassitizzati tramite l'inserzione di uno o più uova al di sotto degli abbozzi alari. La larva che ne deriva diventa visibile dopo qualche giorno come un "bubbone" giallastro che sporge lateralmente all'ospite. Raggiunta la maturità svuota il corpo della vittima fino a portarla alla morte e tesse un bozzolo al cui interno può impupare immediatamente, se dà origine ad un individuo della generazione estiva, oppure entrare in diapausa e completare il suo sviluppo nella primavera dell'anno successivo.

La specie appare in grado di controllare *M. pruinosa* dato che una femmina di *N. typhlocybae* può parassitizzare più di trenta vittime e predarne altrettante. Potenzialmente, quindi, il Driinide può neutralizzare l'intera prole di una femmina di *M. pruinosa*, che mediamente depone 60 uova, senza considerare che parte della popolazione di *N. typhlocybae* è bivoltina (Girolami e Mazzon, 1999).

A oltre dieci anni dalla prima immissione a Padova, *N. typhlocybae* risulta diffuso in tutto il Veneto centrale e Friuli. In concomitanza a questa espansione *M. pruinosa* presenta una distribuzione localizzata simile a quella della patria d'origine.

Alla luce di queste conoscenze si è ritenuto opportuno introdurre il parassitoide in Abruzzo. Iniziativa promossa e finanziata dall'Agenzia Regionale per i Servizi di Sviluppo Agricolo (ARSSA).

## MATERIALI E METODI

Nell'ambito del progetto triennale realizzato dal 2000 al 2002 sono stati realizzati complessivamente 23 lanci di tipo inoculativo di *N. typhlocybae* in 18 siti diversi (tabella 1). In alcune località la liberazione è stata ripetuta per due anni di seguito.

I lanci del parassitoide sono sempre stati realizzati alla fine del mese di maggio, prima dell'inizio degli sfarfallamenti che mediamente coincide con i primi giorni di giugno. Tutti i lanci sono stati effettuati utilizzando materiale biologico raccolto durante l'autunno su siepi interpoderali e boscaglie di diverse località del Veneto. I siti di liberazione, al momento del lancio, presentavano consistenti infestazioni di *M. pruinosa*, con prevalente presenza di stadi di I e II età su specie vegetali spontanee gradite al fitofago (*Ulmus* spp., *Rubus* spp., *Cornus sanguinea*, *Laurus* spp., *Urtica dioica*, *Edera* spp.) ed erano sufficientemente distanti (almeno

15-20 m) dagli appezzamenti coltivati per impedire che la deriva dei trattamenti fitosanitari potesse compromettere la riuscita dell'operazione.

Tabella 1 – Siti in cui sono stati effettuati i lanci di *N. typhlocybae* nell'arco dei tre anni di durata del progetto

SITO DI LANCIO	ANNO DI LANCIO
Az. "Palladinetti" - Ripa Teatina (CH)	2000
Az. "Presutti" - Città S. Angelo (PE)	2000
Az. "Gasparroni" - Roseto Degli Abruzzi (TE)	2000, 2001
Az. "D'Agostino" - Città S. Angelo (PE)	2001
Az. "Graziani" - Ripa Teatina (CH)	2001
Riserva WWF "Bosco di Don Venanzio" - Pollutri (CH)	2001, 2002
Az. "Mancini"- S. Vito Chietino (CH)	2001
Az. "Tortella" - Ortona (CH)	2001
Az. "Alfino" - Rocca S. Giovanni (CH)	2001, 2002
Az. "Di Tizio"- Loreto Aprutino (PE)	2001, 2002
Az. "Luciani" - Ancarano (TE)	2001
Az. "Pietrantonj" - Vittorito (AQ)	2001, 2002
Az. "Sputore" - Vasto (CH)	2002
Az. "Martorelli" - Bomba (CH)	2002
Fiume Foro - C.da S. Vincenzo - Vacri (CH)	2002
Az. "Bellasame" - Tollo (CH)	2002
Az. "Ist. Sperimentale per l'Elaiotecnica" - Città S. Angelo (PE)	2002
Az. "D'Antonio" - Tortoreto (TE)	2002

I parassitoidi da liberare, ancora chiusi nei bozzoli e allo stadio di pupa prossima allo sfarfallamento, sono stati inseriti in gabbiette cilindriche di rete con maglie di dimensioni tali da lasciar fuoriuscire gli adulti neosfarfallati. In ogni gabbietta sono state poste 40 pupe femminili e 70 maschili. Nel 2000 sono state utilizzate 5 gabbiette per ogni sito, negli anni successivi il numero è stato ridotto a 4 per sito. Le gabbiette sono state appese sulla vegetazione spontanea ad altezza d'uomo e alla distanza di circa 3-5 metri l'una dall'altra mediante fili di ferro invischiati al fine di impedire la discesa di eventuali predatori.

Di regola, in tutti i siti, sono stati eseguiti due rilievi annuali per due anni consecutivi (tabb. 2-3) osservando le foglie dell'albero di lancio e dei cespugli sottostanti. Il primo rilievo di ogni anno è stato fatto tra l'ultima settimana di luglio e la prima di agosto, periodo in cui si assiste allo sfarfallamento degli adulti bivoltini di *N. typhlocybae*. Il secondo rilievo è stato effettuato a partire dalla seconda settimana di settembre, quando tutti gli individui di *N. typhlocybae* si trovano allo stadio di larva diapausante all'interno dei bozzoli.

Nel 2000 è stata verificata anche la diffusione del parassitoide sul territorio, intesa come distanza massima percorsa dal sito di lancio, sia nel corso del primo che del secondo rilievo (per avere una stima della capacità di spostamento di *N. typhlocybae* già al primo anno d'introduzione in un nuovo sito).

La percentuale di parassitizzazione di *M. pruinosa* da parte del suo antagonista è stata calcolata con la formula sotto riportata (1) (Malausa, 1999):

$$(1) \quad \frac{NMP+BP+BS}{NM+NMP+E5M+BP+BS}$$

dove:

NMP: ninfe di *M. pruinosa* parassitizzate (con "bubbone" evidente);

BP: bozzoli di *N. typhlocybae* contenenti larve (diapausanti e non) o pupe;

BS: bozzoli di *N. typhlocybae* bivoltini vuoti, con caratteristico foro di sfarfallamento;

NM: ninfe di *M. pruinosa* non parassitizzate e potenzialmente parassitizzabili (III, IV e V età);

E5M: esuvie di *M. pruinosa* di V età (indicano gli individui che sono riusciti a diventare adulti e dunque a sfuggire alla parassitizzazione).

La quota di individui di *N. typhlocybae* che è riuscita a dare una seconda generazione, espressa come percentuale di bivoltinismo (2), è stata stimata utilizzando la seguente formula:

$$(2) \quad \frac{BP(b)+BS}{NMP+BP+BS}$$

dove: BP(b): bozzoli di *N. typhlocybae* contenenti pupe o pre-pupe.

## RISULTATI E DISCUSSIONE

Il primo rilievo annuale ha avuto lo scopo di verificare la presenza di *N. typhlocybae*, per stabilire se la popolazione immessa fosse riuscita ad affermarsi nel nuovo sito, e di valutare l'entità della generazione estiva, espressa come percentuale di bivoltinismo. Col medesimo rilievo si è anche osservata la percentuale di parassitizzazione di *M. pruinosa*, relativa all'attività dei soli adulti derivanti da larve svernanti.

Il secondo rilievo ha avuto come principale fine quello di valutare la parassitizzazione complessiva di *M. pruinosa* da parte di *N. typhlocybae*, inclusa anche l'attività della frazione bivoltina, che con le osservazioni di luglio non era rilevabile.

▪ Anno 2000: Nel primo anno d'introduzione nei nuovi siti abruzzesi *N. typhlocybae* ha dimostrato di sapersi adattare al clima, tipicamente mediterraneo, dei 3 siti scelti nel 2000 dislocati lungo la linea costiera della regione. Al primo rilievo il parassitoide è stato rinvenuto in tutti i siti, con una percentuale di parassitizzazione del fitofago variabile da 1,9% a 4,9%, mentre la percentuale di bivoltinismo è risultata compresa tra il 7,1% e il 18,2%. A fine stagione, in occasione del secondo rilievo, è stata osservata una percentuale di parassitizzazione di *M. pruinosa* compresa tra il 6,5% e il 9,3% (tabella 3). Per quanto riguarda lo spostamento attorno al punto di lancio, si è arrivati ad un massimo di 40 m, rilevato in occasione del secondo sopralluogo.

▪ Anno 2001: *N. typhlocybae* è stato rinvenuto in tutti i siti in cui è stato liberato nel 2001, con percentuali di parassitizzazione di *M. pruinosa* comprese tra 0,4% e 6,6%, per quanto riguarda il primo rilievo, e tra 0,5% e 14,3%, per il secondo. La quota di popolazione bivoltina è oscillata tra 0 e 62,5% (tabella 2). Nei siti di Pollutri (CH), Rocca S. Giovanni (CH), Loreto Aprutino (PE) e Città S. Angelo (PE) è stato rinvenuto un unico bozzolo di *N. typhlocybae*, insufficiente per avere la certezza che la specie si fosse affermata. Per tali motivi queste località sono state oggetto di un ulteriore lancio nell'anno seguente. Per quanto riguarda i tre siti di lancio del parassitoide del 2000, i rilievi effettuati hanno mostrato un incremento notevole rispetto al primo anno delle percentuali di bivoltinismo, variabili dal 16,7% al 72,2%, e di parassitizzazione, che risultano comprese tra 1,9% e 24,9% al primo rilievo e tra 3,4% e 40,5% al secondo.

Tabella 2 – Percentuali di bivoltinismo, per ciascun sito di lancio, nei tre anni di durata del progetto e valori dei parametri utilizzati per il loro calcolo. NM: ninfe di *M. pruinosa* non parassitizzate e potenzialmente parassitizzabili (III, IV, V età); E5M: esuvie di *M. pruinosa* di V età (indicano gli individui che sono riusciti a diventare adulti e dunque a sfuggire alla parassitizzazione di *N. typhlocybae*); NMP: ninfe di *M. pruinosa* parassitizzate (la larva di *N. typhlocybae* sporge evidente al di sotto dell'abbozzo alare); BP: bozzoli di *N. typhlocybae* contenenti sia larve (diapausanti e non) che pupe; BP(b): bozzoli di *N. typhlocybae* contenenti pupe o pre-pupe; BS: bozzoli di *N. typhlocybae* vuoti, con caratteristico foro di sfarfallamento

Anno	Sito di lancio	Primo rilievo						% Biv.
		NM	E5M	NMP	BP	BP(b)	BS	
Anno 2000								
2000	Ripa Teatina (CH) a.	87	267	0	9	2	0	18,2
	Città S. Angelo (PE) a.	200	168	0	6	1	0	14,3
	Roseto degli Abruzzi (TE) a.	117	152	0	13	1	0	7,1
Anno 2001								
2000	Ripa Teatina (CH) b.	16	269	1	4	2	11	72,2
	Città S. Angelo (PE) b.	36	268	0	5	0	1	16,7
	Roseto degli Abruzzi (TE) b.	12	32	1	6	0	4	36,4
2001	Ripa Teatina (CH)	45	193	0	3	0	5	62,5
	Città S. Angelo (PE)	23	204	0	1	0	0	0
	Roseto degli Abruzzi (TE)	8	161	0	9	0	3	25,0
	Pollutri (CH)	134	111	0	1	0	0	0
	S. Vito Chietino (CH)	188	122	1	4	0	0	0
	Rocca S. Giovanni (CH)	1	3	0	1	0	0	0
	Ortona (CH)	73	61	1	2	1	0	25,0
	Loreto Aprutino (PE)	7	46	0	1	0	0	0
	Ancarano (TE)	14	279	4	3	0	2	22,2
	Vittorito (AQ)	72	505	1	2	0	1	25,0
Anno 2002								
2001	Ortona (CH)	-	-	-	-	-	-	-
	S. Vito Chietino (CH)	-	-	-	-	-	-	-
	Ancarano (TE)	-	-	-	-	-	-	-
2002	*Pollutri (CH)	37	46	0	13	0	0	-
	*Rocca S. Giovanni (CH)	127	92	6	3	0	0	-
	*Loreto Aprutino (PE)	7	77	0	18	0	5	-
	*Vittorito (AQ)	177	50	7	9	0	0	-
	Vasto (CH)	80	87	0	13	0	0	-
	Bomba (CH)	0	0	0	1	0	0	-
	Vacri (CH)	149	44	2	2	0	0	-
	Tollo (CH)	2	161	0	4	0	0	-
	Città S. Angelo (PE) c.	39	506	0	4	0	0	-
Tortoreto (TE)	8	245	1	4	0	10	-	

Tabella 3 – Percentuali di parassitizzazione e valori dei parametri utilizzati per il loro calcolo, per ciascun sito di lancio, nei tre anni di durata del progetto. NM: ninfe di *M. pruinosa* non parassitizzate e potenzialmente parassitizzabili (III, IV, V età); E5M: esuvie di *M. pruinosa* di V età (indicano gli individui che sono riusciti a diventare adulti e dunque a sfuggire alla parassitizzazione di *N. typhlocybae*); NMP: ninfe di *M. pruinosa* parassitizzate (la larva di *N. typhlocybae* sporge evidente al di sotto dell'abbozzo alare); BP: bozzoli di *N. typhlocybae* contenenti larve diapausanti; BS: bozzoli di *N. typhlocybae* vuoti, con caratteristico foro di sfarfallamento. Con \* sono indicati i lanci 2002 che fungono da rinforzo nei siti che nel 2001 hanno prodotto scarsi risultati

Anno	Sito di lancio	Secondo rilievo					% Parass.
		NM	E5M	NMP	BP	BS	
Anno 2000							
2000	Ripa Teatina (CH) a.	0	194	0	16	4	9,3
	Città S. Angelo (PE) a.	0	267	0	9	0	6,5
	Roseto degli Abruzzi (TE) a.	0	419	0	19	0	8,8
Anno 2001							
2000	Ripa Teatina (CH) b.	0	77	0	12	0	13,5
	Città S. Angelo (PE) b.	0	346	0	9	3	3,4
	Roseto degli Abruzzi (TE) b.	25	0	0	10	7	40,5
2001	Ripa Teatina (CH)	0	57	0	4	1	8,1
	Città S. Angelo (PE)	0	215	0	1	0	0,5
	Roseto degli Abruzzi (TE)	0	141	0	7	6	8,4
	Pollutri (CH)	0	138	0	1	0	0,7
	S. Vito Chietino (CH)	2	435	2	4	1	1,6
	Rocca S. Giovanni (CH)	0	6	0	1	0	14,3
	Ortona (CH)	0	75	0	3	4	8,5
	Loreto Aprutino (PE)	1	31	0	1	0	3,0
	Ancarano (TE)	0	219	0	7	4	4,8
	Vittorito (AQ)	0	230	0	5	2	3,0
Anno 2002							
2001	Ortona (CH)	1	101	0	4	3	6,4
	S. Vito Chietino (CH)	0	199	0	23	0	10,4
	Ancarano (TE)	0	116	0	23	13	23,7
2002	*Pollutri (CH)	0	163	0	29	1	15,5
	*Rocca S. Giovanni (CH)	0	150	0	10	0	6,3
	*Loreto Aprutino (PE)	0	40	0	11	3	25,9
	*Vittorito (AQ)	4	297	2	28	4	10,1
	Vasto (CH)	0	205	0	23	0	10,1
	Bomba (CH)	0	0	0	0	0	0
	Vacri (CH)	0	61	0	9	0	12,9
	Tollo (CH)	0	147	0	0	3	2,0
	Città S. Angelo (PE) c.	0	432	0	2	1	0,7
	Tortoreto (TE)	0	122	0	4	9	9,6

▪ Anno 2002: *N. typhlocybae* è stato rinvenuto in tutti i siti in cui è stato liberato. Le percentuali di parassitizzazione ottenute nei siti di lancio 2002 sono comprese tra 0,7% e 7,2% nel primo rilievo e 0,7% e 12,9% nel secondo; nei siti del 2001 che hanno ricevuto un secondo lancio nel 2002 la parassitizzazione di *M. pruinosa* è oscillata tra il 3,9% e il 21,5% nel primo rilievo e tra il 6,3% e il 25,9% nel secondo; nei siti 2001 che non hanno avuto ulteriori liberazioni si è osservata una parassitizzazione di *M. pruinosa* che va dal 6,4% al 23,7% (in questi ultimi siti è stato eseguito solo il secondo rilievo) (tabella 3). Per quanto riguarda il bivoltinismo, non è stato possibile arrivare ad una stima della quota di *N. typhlocybae* che è riuscita a compiere una seconda generazione in quanto nel momento del rilievo la formazione dei bozzoli si era appena avviata probabilmente a causa di un ritardo dovuto all'andamento climatico sfavorevole del 2002. In queste condizioni non è possibile stabilire se la larva che si osserva sarà diapausante o bivoltina.

Il parassitoide si è affermato in tutti i siti in cui è stato introdotto (tabelle 2-3) e nel secondo anno si è assistito ad un miglioramento dell'attività di controllo biologico su *M. pruinosa*, in assenza di ulteriori lanci. Si può pertanto ritenere che la specie sia in grado di acclimatarsi con successo nei territori abruzzesi. *N. typhlocybae*, anche laddove sembrava poco affermato, ha avuto una rapida ripresa delle popolazioni.

Infatti i siti del 2001 che hanno ricevuto un secondo lancio nel 2002, a causa degli scarsi risultati ottenuti l'anno prima, hanno dato risultati superiori a quelli che normalmente si ottengono al primo anno di lancio (come ci si sarebbe invece aspettato) e simili a quelli osservati nei siti di maggior successo del 2001 che non avevano avuto altre liberazioni. Dunque il ritrovamento anche di pochi bozzoli subito dopo il lancio è da ritenersi un segnale positivo dell'acclimatamento della specie.

Nel sito di Bomba, oggetto di lancio nel 2002, è stato rinvenuto un unico bozzolo di *N. typhlocybae* e solo pochissime tracce della presenza di *M. pruinosa*. In questa località, pertanto, il parassitoide non si è affermato per la rarefazione dell'ospite causata probabilmente dall'attività di antagonisti generici autoctoni (uccelli passeriformi, lucertole, altri insetti predatori) che normalmente non riescono da soli a contenere le pullulazioni del Flatide. E' segnalato comunque che dopo 2-3 anni di pullulazione *M. pruinosa* tende comunque a diminuire di densità (Girolami e Mazzon, 2001).

In alcuni siti, al secondo anno dall'introduzione di *N. typhlocybae*, si è avuto un notevole incremento della percentuale di bivoltinismo e questo risulta particolarmente interessante, poiché un'elevata quota di bivoltini all'interno della popolazione del parassitoide migliora la capacità di contenere le infestazioni di *M. pruinosa*. Infatti gli individui della generazione estiva si riproducono soprattutto su stadi giovanili di *M. pruinosa* di V età, dalla quale avrà origine prole prevalentemente di sesso femminile che andrà ad aumentare il contingente di femmine che sfarfalleranno nella primavera seguente (i maschi non hanno alcun ruolo nel controllo diretto del fitofago essendo glicifagi).

## CONCLUSIONI

Con 23 lanci effettuati in 16 diverse località, in Abruzzo, sono stati liberati circa 9.500 individui di *N. typhlocybae* con un rapporto maschi/femmine di circa 2:1. Il parassitoide risulta affermato in tutti i siti in cui è stato lanciato, ad eccezione di quello di Bomba (CH) dove anche *M. pruinosa* appare molto dispersa. Si è inoltre osservata una notevole capacità di ripresa delle popolazioni del parassitoide rarefatte poiché i siti in cui sono stati fatti lanci di rinforzo, a causa degli scarsi risultati ottenuti nell'annata precedente, hanno dato risultati superiori a quelli che normalmente si ottengono al primo anno di lancio e simili a quelli

osservati nei siti dello stesso anno che non avevano ricevuto una ulteriore liberazione. Nel primo anno d'introduzione *N. typhlocybae* si è diffuso di qualche decina di metri dal punto di lancio, in linea con quanto riscontrato in precedenti simili esperienze (Malausa, 1999; Villani e Zandigiacomo 1999; Tommasini *et al.*, 1998; Girolami *et al.*, 1996). Ci si attende, nel giro di qualche anno, una ulteriore diffusione del parassitoide, dai siti di liberazione, dal momento che, quando gli ospiti cominciano a scarseggiare, appare in grado di percorrere autonomamente parecchi chilometri l'anno alla ricerca di nuove colonie di *M. pruinosa* (Girolami e Mazzon, 1999). Esperienze analoghe a quella riportata nel presente lavoro, condotte in Veneto e Friuli, hanno mostrato che, a distanza di circa 10 anni dalle prime introduzioni, *N. typhlocybae* risulta ampiamente diffuso e in continua espansione, raggiungendo, su vegetazione adatta, popolazioni dell'ordine di milioni di individui per ettaro, mentre le popolazioni di *M. pruinosa* appaiono rarefatte e risultano attualmente non dannose per le attività agricole come nel paese d'origine (Girolami e Mazzon, 2001).

### RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano i tecnici dell'ARSSA e delle Organizzazioni che hanno contribuito alla individuazione dei siti e alla effettuazione dei lanci e dei rilievi. Il progetto è stato cofinanziato con i fondi del reg. CE n° 528/99.

### LAVORI CITATI

- BIN F., CONTI E., PARISELLA R., STRAVATO V. M., 1993. Preoccupante diffusione di *Metcalfa pruinosa* (Say) in Italia centrale. *Informatore Fitopatologico*, 43(11): 4-9.
- GIROLAMI V., CONTE L., CAMPORESE P., BENUZZI M., ROTA MARTIR G., DRADI D., 1996. Possibilità di controllo biologico della *Metcalfa pruinosa*. *L'Informatore Agrario*, 25 61-65.
- GIROLAMI V., MAZZON L., 1999. Controllo di *Metcalfa pruinosa* ad opera di *Neodryinus typhlocybae*. *L'Informatore Agrario*, 19: 87-91.
- GIROLAMI V., MAZZON L. 2001. Esperienze di lotta biologica e integrata a *Metcalfa pruinosa* con *Neodryinus typhlocybae*. Atti dell'Accademia Nazionale Italiana di Entomologia, Rendiconti anno XLIX: 165-184.
- MALAUUSA J. C. 1999. Un Espoir Face aux Pullulations de *Metcalfa pruinosa*. *Phytoma*, 512: 37-40.
- TOMMASINI M. G., MOSTI M., DRADI D., GIROLAMI V., (1998). Lotta Biologica Contro *Metcalfa pruinosa* con *Neodryinus typhlocybae*: Prime Esperienze sull'Acclimatazione del Parassitoide in Emilia-Romagna. *Informatore Fitopatologico*, 12: 51-54.
- VILLANI A., ZANDIGACOMO P. (1999). Immissioni in Friuli-Venezia Giulia dell'Entomofago *Neodryinus typhlocybae*, Antagonista di *Metcalfa pruinosa*. *Informatore Fitopatologico*, 12: 47-51.
- ZANGHERI S., DONADINI P. (1980). Comparsa nel Veneto di un omottero neartico: *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera, Flatidae). *Redia*, 63: 301-305.