

Davide Dradi

**LOTTA BIOLOGICA ALLA *METCALFA PRUINOSA* (SAY, 1830)  
CON *NEODRYINUS TYPHLOCYBAE* (ASHMEAD, 1893):  
IL CASO DI RAVENNA<sup>1</sup>**

(Insecta Homoptera Flatidae, Hymenoptera Dryinidae)

**Riassunto**

Si descrivono alcuni aspetti della biologia ed etologia del parassita *Metcalfa pruinosa* e del suo parassitoide *Neodryinus typhlocybae* che, rilasciato in più punti nel comune di Ravenna, in circa quattro anni ha estesamente colonizzato la città e le pinete. Si discutono alcuni possibili fattori limitanti delle popolazioni di *Neodryinus*, come l'uso di insetticidi nei giardini e parchi pubblici e nella lotta alle zanzare, e l'asportazione delle foglie secche in autunno, che può ridurre sensibilmente il numero dei predatori svernanti.

**Abstract**

[*Biological control of Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) by *Neodryinus typhlocybae* (Ashmead, 1893): the case of Ravenna city and outskirts]

Biology and ethology of the pest *Metcalfa pruinosa* and its predator *Neodryinus typhlocybae* are dealt with, and the results of *Neodryinus* releases in Ravenna city and outskirts (Northern Italy) are briefly discussed. In four years *Neodryinus* have extensively colonized the town and the pinewoods. Insecticides applied to gardens and public parks and spread for mosquito control can have detrimental effects on the predator. Dead leaves removal from gardens can reduce the number of *Neodryinus* overwintering larvae.

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

**Introduzione**

La tanto discussa "globalizzazione" sta portando il commercio mondiale ad una sempre maggiore intensificazione degli scambi delle merci più svariate. L'aumento dei volumi, della varietà e soprattutto della velocità di scambio espone sempre di più questi movimenti al rischio di importazioni accidentali di organismi alloctoni (PELLIZZARI & DALLA MONTÀ, 1997). A questo si aggiungono l'imprudenza e l'imperizia umana, che spesso introducono specie nuove per fini economici o edonistici, perdendone poi il controllo. Il risultato è l'acclimatamento di nuove specie che si

---

1. Le fotografie a colori sono pubblicate col contributo economico del Comune di Ravenna.

inseriscono nell'ambiente, talora con minimo impatto ma più spesso in maniera invasiva, espandendosi rapidamente sul territorio.

È il caso dell'Omottero nordamericano *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Homoptera: Flatidae) (Fig. 1) che, segnalato in provincia di Treviso nel 1979 (ZANGHERI & DONADINI, 1980), grazie alla sua polifagia ed alla mancanza di nemici naturali efficaci, si è rapidamente diffuso a tutta Italia, isole comprese, varcando poi i confini nazionali ed occupando il sud della Francia, il Canton Ticino in Svizzera, il Carso in Slovenia, l'Istria in Croazia e comparso recentemente anche in Austria (GIROLAMI et al., 2002).

### **Biologia e comportamento del fitofago**

*M. pruinosa* compie una generazione l'anno. Sverna allo stadio di uovo (lungo circa un millimetro, di sezione ellittica) infisso nelle cortecce di alberi ed arbusti e in particolare sulle cortecce suberose di Olmo, Acero campestre, Tiglio, Robinia, Sambuco (Fig. 2). Nell'Italia settentrionale la schiusura delle uova avviene a partire dalla prima decade di maggio, raggiunge il suo massimo verso la fine del mese e si protrae fino a giugno inoltrato. Dopo lo sgusciamiento, le neanidi si spostano verso le foglie della pianta (Fig. 3) dove iniziano a nutrirsi della linfa in corrispondenza di una nervatura sulla pagina inferiore delle foglie e dove hanno la tendenza ad aggregarsi in colonie, iniziando così la produzione di melata ed a ricoprirsene di cere.

Le forme mobili di *M. pruinosa* si nutrono a livello del floema delle piante ospiti. La linfa estratta attraversa l'intestino dove viene attaccata da enzimi e dove vengono trattenute le sostanze nutritive. Il residuo è una soluzione di zuccheri non digeriti che viene espulsa dall'insetto. Le forme preimmaginali espellono la melata con un frenetico movimento dell'addome. Le gocce di melata finiscono sulla vegetazione o su quanto presente nell'area sottostante. Nella migliore delle ipotesi la melata diviene un prezioso bottino per le api che la accumulano trasformandola in miele di colore scuro; gli apicoltori gradiscono molto questa produzione perché giunge proprio nel periodo estivo, in genere povero di raccolti.

Tutti gli stadi mobili del Flatide sono in grado di produrre cere sotto forma di tubuli cilindrici di colore bianco o giallo chiaro, di diametro e lunghezza variabili in funzione dell'età e dell'ambiente di sviluppo dell'insetto. Sono le ninfe e le neanidi a produrne la maggiore quantità, risultandone coperte totalmente e ricoprendone anche la superficie della pianta (Fig. 4). Queste cere hanno un'azione protettiva nei confronti di fattori biotici ed abiotici in grado di danneggiare l'insetto. Il feltro ceroso agisce sicuramente sull'attività dei predatori intralciandone l'azione e proteggendo le giovani Metcalfe dagli eccessi climatici. Nel caso di alte temperature ed elevate insolazioni esse vengono protette dalla disidratazione, mentre in caso di pioggia l'idrorepellenza delle cere evita una fastidiosa bagnatura. Lo sviluppo passa attraverso 5 stadi giovanili, di cui tre di neanide e due di ninfa (Fig. 5).

Crescendo, le forme giovanili tendono a ridistribuirsi continuamente sui germogli più appetibili della pianta occupata e, in certe circostanze, a cercarsi un nuovo ospite. Sia neanidi che ninfe tendono però a saltare dai siti di nutrizione se disturbati, per cadere sulla vegetazione sottostante o al suolo. I primi adulti si possono in genere osservare verso la fine di giugno, mentre il massimo della loro attività avviene in agosto. Gli adulti sono buoni volatori e di solito si aggregano sui germogli più appetibili; particolarmente graditi sono i succhioni delle piante coltivate, dove si nutrono con relativa produzione di melata e si accoppiano. Le nuove uova vengono deposte a partire da agosto sulle cortecce delle piante ospiti. Ogni femmina depone una media di 50 uova con punte di oltre 90 uova, che perpetueranno la specie.

## Danni

*M. pruinosa* è estremamente polifaga e una recente ricerca riporta la sua presenza su 330 specie ospiti appartenenti a 78 famiglie botaniche (BAGNOLI & LUCCHI, 2000). Essa è quindi in grado di colonizzare sia piante arboree che arbustive ed erbacee, siano esse spontanee, coltivate od ornamentali; inoltre provoca sia danni diretti dovuti alla sottrazione di linfa, che danni indiretti dovuti alla produzione di cere e di melata con conseguente formazione di fumaggini; per finire, una elevata densità può bloccare la vegetazione delle coltivazioni (per esempio di girasole) o di piante spontanee, come per esempio le ortiche.

In genere, piante arboree in buone condizioni di vegetazione sopportano senza apparente danno l'azione di questo fitofago mentre piante sofferenti ad esempio per la siccità (ne sono un esempio gli arbusti del gen. *Cornus* che crescono nelle sabbie delle Pinete di Ravenna) possono subire un arresto della vegetazione (comunicazione personale di M. Melandri).

I danni da imbrattamento dovuti alle cere e alla melata sono molto temuti negli ambienti coltivati: i frutti (solitamente ne sono afflitti Pesco, Albicocco, Susino, Vite, Kaki e Actinidia e talora anche Melo e Pero) ne risultano esteticamente deturpati (ARZONE & ARNÒ, 1989; CIAMPOLINI et al., 1995) con conseguenti problemi di commercializzazione, mentre al danno estetico le fumaggini associano la limitazione della fotosintesi per effetto della ridotta trasparenza delle superfici fogliari.

Negli ambienti cittadini i danni si riassumono nell'imbrattamento di piante ornamentali, arredi urbani, automobili ecc., con disagi comunque non indifferenti dal punto di vista della gestione e fruizione del verde.

Oltre al danno direttamente arrecato alle piante, le cospicue pullulazioni di *M. pruinosa* possono avere una influenza notevole anche sugli ecosistemi occupati, le cui conseguenze al momento non sono ancora state studiate. E' plausibile che la massiccia presenza di *M. pruinosa* modifichi gli equilibri nelle biocenosi creando nuove relazioni e interazioni con le specie autoctone.

## Lotta con metodi tradizionali

Nel caso in cui *M. pruinosa* crei danno o disturbo, risulta talora utile il contenimento mediante irrorazione di insetticidi, ma la specie si mostra in genere refrattaria a questi interventi. Le forme giovanili sembrano più sensibili, purché sia attuata una perfetta bagnatura della vegetazione irrorata in modo da raggiungerle all'interno della coltre di cere con cui si proteggono. Al contrario gli adulti oltre ad essere comunque più resistenti al trattamento, abbandonano le aree trattate per ricolonizzarle una volta esaurito l'effetto dell'insetticida. In ogni caso, a causa della disetaneità della popolazione provocata dalla scalarità delle nascite, la scelta del momento di intervento diviene spesso problematica, anche se in linea generale è consigliabile intervenire nella seconda metà di giugno quando tutte le neanidi sono sgusciate e non sono ancora apparsi adulti (STEFANELLI et al., 2002). L'irrorazione di insetticidi presenta altri tipi di inconvenienti quali il rischio di arrecare danno agli insetti utili ed in particolare alle api che bottinano l'abbondante melata, e i disagi creati nelle aree verdi pubbliche.

In ambiente urbano o comunque dove non esiste vegetazione sul terreno è possibile sfruttare il già citato comportamento delle giovani Metcalfe che saltano dagli alberi e dagli arbusti cadendo al suolo quando disturbate spruzzando acqua sulla pianta ospite. Durante il giorno, il sole sul cemento, l'asfalto o la terra nuda compie l'opera disidratando gli insetti prima che riescano a risalire. Alcune specie di formiche possono incrementare l'effetto di questa tecnica, predando attivamente le giovani Metcalfe cadute al suolo (GIROLAMI & MAZZON, 2001).

## Lotta biologica

Le colonizzazioni di *M. pruinosa* nei nostri ambienti si sono spesso rivelate fenomeni "esplosivi" (PANTALEONI, 1989). Dopo una prima violenta espansione della popolazione del Flatide si è però in genere osservata una riduzione della densità di popolazione dell'insetto, attribuibile all'opera di predatori autoctoni. Tra gli insetti le famiglie più attive in tal senso sono gli Antocoridi, i Miridi, i Crisopidi, i Coccinellidi e i Formicidi. Un impatto predatorio va riconosciuto anche a rettili come lucertole e gechi e ad alcuni uccelli, principalmente passeriformi insettivori. (GIROLAMI & MAZZON, 2002). In luoghi particolarmente umidi si sono osservati insetti morti a causa di attacchi da funghi (GERVASINI, 2000). In ogni caso l'azione di questi fattori non è riuscita ad attuare un'opera di contenimento tale da portare l'insetto a densità accettabili. Partendo da questa considerazione, è cominciata la ricerca di antagonisti naturali nelle zone di origine di *M. pruinosa*. In un primo momento le ricerche sono state orientate verso l'individuazione di parassitoidi oofagi, in analogia a precedenti esperienze (VIDANO, 1966), ma ben presto questa strada si è rivelata inconsistente per la loro scarsa presenza.

L'attenzione è stata allora rivolta verso i parassitoidi delle forme mobili, indivi-





Fig. 1 - Adulti di *M. pruinosa*.



Fig. 2 - Uova di *M. pruinosa* infisse su corteccia di *Acero campestre*. All'interno si intravede l'embrione già formato.

quando un Imenottero, il *Neodryinus typhlocybae* (Ashmed, 1893) (Hymenoptera: Dryinidae), che è stato introdotto in Italia nel 1987 e di cui si è subito rilevato un buon livello di acclimatamento (GIROLAMI & CAMPORESE, 1994).

Gli adulti di *N. typhlocybae* presentano uno spiccato dimorfismo sessuale. I maschi, che misurano solo 2-3 mm, vivono pochi giorni e sono glicifagi, mentre le femmine sono più grandi (4-5 mm) e, in un ambiente favorevole, vivono in media 20 giorni, con punte di oltre un mese, nutrendosi di melata e dell'emolinfa degli stadi giovanili di *M. pruinosa*. L'accoppiamento può avvenire subito dopo lo sfarfallamento; in assenza di fecondazione la specie manifesta partenogenesi arrenotoca, cioè con produzione di uova da cui si sviluppano solo maschi.

Per nutrirsi, le femmine bloccano le giovani Metcalfe con le zampe anteriori dotate di chele (Fig. 7) ed aiutandosi con l'estremità dell'addome curvato in avanti, feriscono la preda con le mandibole e ne suggono l'emolinfa (Fig. 6). Ogni femmina può predare durante la sua vita una media di una cinquantina di giovani Metcalfe. Questo numero varia notevolmente in funzione delle condizioni ambientali, dell'età e quindi delle dimensioni delle prede e della loro densità. La stessa posizione viene assunta anche quando la femmina depone le uova, che vengono inserite alla base degli abbozzi alari degli stadi giovanili di *M. pruinosa*; l'ovideposizione può iniziare fin dal primo giorno dallo sfarfallamento ed avviene sugli stadi giovanili di II, III, IV e V età. Una femmina depone in media 50 uova con punte di oltre 90 (GIROLAMI & CONTE, 1999).

Dopo la parassitizzazione, la vittima riprende a nutrirsi normalmente finché nel giro di alcuni giorni sguscia una larva di *M. pruinosa* che si sviluppa nello stesso punto, dando luogo ad un "bubbone" visibile lateralmente al torace della vittima (Fig. 8). Al termine del suo sviluppo la larva di *N. typhlocybae* svuota completamente il corpo dell'ospite, provocandone la morte e costruendo sotto i resti dello stesso un bozzolo fissato alla vegetazione, bozzoli che si possono in genere osservare sulla pagina inferiore delle foglie, in corrispondenza del luogo dove viveva l'individuo ospite.

La loro struttura è costituita di un involucro interno di forma allungata che contiene la larva e da un rivestimento esterno rotondeggiante semitrasparente, la cui forma può ricordare quella di una grossa Cocciniglia. Nei primi tempi, la larva occupa solo una parte del volume disponibile all'interno del bozzolo (Fig. 9). Lo sviluppo dei bozzoli dipende da due fattori: il sesso dell'individuo e lo stadio di sviluppo raggiunto dall'ospite. In termini generali l'evoluzione dei bozzoli può essere così riassunta: dalle giovani neanidi di seconda e terza età parassitizzate si originano solo bozzoli contenenti maschi del parassitoide; parte di questi svernano mentre l'altra parte darà luogo ad una seconda generazione nello stesso anno. Dalle ninfe di quarta età possono originarsi maschi che in larga maggioranza svernano o femmine che danno luogo ad una seconda generazione, mentre dalla quinta età si originano generalmente femmine svernanti. Le larve svernanti (diapausanti) riprendono il loro sviluppo nella primavera successiva, con un aumento di volume che le porta ad occupare tutto lo spazio disponibile all'interno

del bozzolo (Fig. 10) per dare origine ai primi adulti nella prima decade di giugno, mentre la seconda generazione si osserva circa a metà agosto (GIROLAMI & MAZZON, 2001). Al termine della metamorfosi, l'insetto sfarfalla (Fig. 11) aprendosi un orifizio nella parete del bozzolo.

*N. typhlocybae* ha in natura numerosi nemici, tra cui predatori come gli uccelli insettivori (TOMMASINI et al., 1998) e topi che predano le larve nel bozzolo. Un altro fattore di limitazione è rappresentato dagli Imenotteri che iperparassitizzano i bozzoli del Drinide (OLMI, 2000).

Ad oltre dieci anni dalla sua prima introduzione in Veneto, *N. typhlocybae* può considerarsi un valido esempio di limitatore biologico di *M. pruinosa* essendo giunto in vaste parti della regione ad un efficace contenimento della popolazione del Flatide (GIROLAMI & MAZZON, 2001).

### **Le introduzioni di *N. typhlocybae* nel comune di Ravenna**

Dopo la prima introduzione nel territorio italiano, *N. typhlocybae* è stato oggetto di una serie di programmi di diffusione che ha portato alla sua introduzione nella maggior parte delle regioni del centro e nord Italia (SALA & FOSCHI, 2002). Anche la Regione Emilia-Romagna e il Comune di Ravenna hanno contribuito a questo lavoro che operativamente ha portato nel tempo ad un totale di sei introduzioni di *N. typhlocybae* nel territorio comunale.

|                                                     |      |
|-----------------------------------------------------|------|
| Azienda Augusta (Loc. Mandriole)                    | 1997 |
| Azienda Carlina (Loc. S. Romualdo)                  | 1998 |
| Località "Serraglio dei cavalli" sulla Strada Romea | 1998 |
| Parco del Mausoleo di Teodorico                     | 1998 |
| Parco della Villa Callegari                         | 1998 |
| Marina di Ravenna                                   | 1999 |

Tutti i lanci effettuati hanno dato esito positivo, permettendo l'individuazione di bozzoli svernanti fin dal primo anno di introduzione. La colonizzazione degli ambienti circostanti il punto di lancio è stata particolarmente rapida negli ambienti naturali. *N. typhlocybae* ha colonizzato pressoché completamente la Pineta di San Vitale come pure Punte Alberete. E' anche presente nella Pineta litoranea che va da Foce Reno a Porto Corsini e nel tratto da Marina di Ravenna a Punta Marina. All'interno si è diffuso lungo il fiume Lamone fino all'abitato di Mezzano e lungo il canale Destra Reno fino a S. Alberto.

L'ambiente urbano della città di Ravenna è stato pressoché interamente colonizzato, anche se la diffusione è a macchia di leopardo. Dalla città il Drinide si è poi diffuso fino alla frazione di Fornace Zarattini. L'insetto è stato trovato anche a sud di Ravenna in più punti della Pineta di Classe e a Mirabilandia. In questo caso è improbabile che l'insetto si sia diffuso da introduzioni effettuate nel comune di Ravenna, ed è più verosimile che arrivi da una introduzione effettuata presso il



Fig. 3 - Neanidi di *M. pruinosa* sulla pagina inferiore di una foglia.

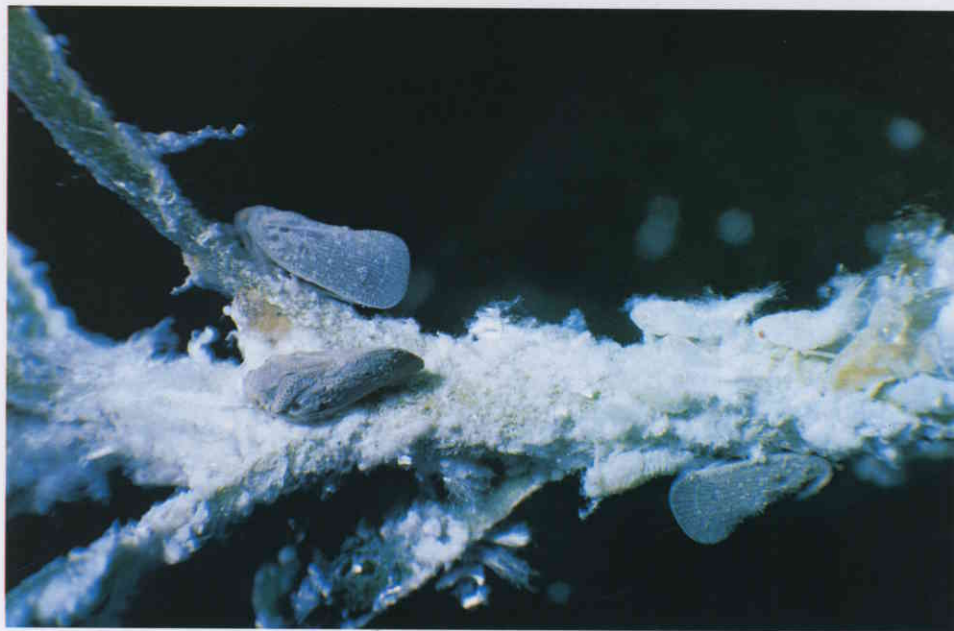


Fig. 4 - Rametto di Pittosporo con neanidi, ninfe ed adulti di *M. pruinosa*. Notare l'imbrattamento dovuto a melata e cere.





Fig. 5 - Tratto di ramoscello ricoperto da ninfe di *M. pruinosa*.



Fig. 6 - Femmina di *Neodryinus typhlocybae* nell'atto di catturare una neanide di *M. pruinosa*. Il Drinide trattiene la vittima con le zampe anteriori e l'estremità dell'addome, adottando il medesimo atteggiamento sia per cibarsene che per deporre l'uovo.

Parco delle Terme di Cervia nel 1996.

E' già possibile notare l'effetto della presenza del parassitoide sulle popolazioni di *M. pruinosa* soprattutto in prossimità dei punti di lancio in Località Mandriole e presso il parco del Mausoleo di Teodorico. Alcune oscillazioni di densità di *N. typhlocybae* in ambito urbano sono probabilmente da imputarsi ad interventi dell'uomo.

### **Difficoltà della lotta biologica negli ambienti urbani**

Il movimento delle femmine diffonde *N. typhlocybae* nell'ambiente in maniera attiva, mentre una diffusione passiva si ha per effetto del trasporto di Metcalfe parassitizzate o di bozzoli. Nella sua diffusione attiva l'insetto incontra difficoltà di varia origine: l'attraversamento di aree prive di piante colpite da *M. pruinosa*, che devono essere aggirate, rallenta la sua espansione; in secondo luogo *N. typhlocybae* viene disturbato dai trattamenti con insetticidi non selettivi effettuati sia contro *M. pruinosa* che contro altri insetti nocivi, come ad esempio quelli diretti contro altri tipi di fitofagi o quelli rivolti contro le zanzare. Ma la maggiore difficoltà della lotta biologica a *M. pruinosa* negli ambienti urbani rimane la conservazione delle forme svernanti di *N. typhlocybae*. Come già ricordato, esso sverna allo stadio di larva all'interno dei bozzoli costruiti per lo più sulle pagine inferiori delle foglie. In ambienti



Fig. 7 - Femmina di *N. typhlocybae*. Notare la presenza di chele sulle zampe anteriori.

urbani le foglie cadute al suolo vengono però in larga parte distrutte o perché raccolte nelle operazioni di manutenzione degli ambienti cittadini (pulizia di strade e piazze, sfalcio di prati) o perché schiacciate dal traffico pedonale e veicolare. La popolazione svernante di *N. typhlocybae* si riduce così ai soli bozzoli formati su piante sempreverdi come ad esempio Edera, Viburno, Agrofoglio, Ligustro o a quelli presenti su foglie che cadono in luoghi non raggiunti dalle attività umane, come la base delle siepi o dei cespugli più densi.

## Conclusioni

*Neodryinus typhlocybae* ha colonizzato rapidamente le pinete ravennati e gli altri ambienti naturali, mentre la sua presenza in ambiente urbano sembra contrastata da numerosi fattori che ne hanno frenato l'espansione e lo sviluppo. Il risultato comunque appare al momento positivo e promette un durevole contenimento delle popolazioni di *M. pruinosa* a livelli accettabili sia in ambienti naturali che in ambienti urbani. In questi ultimi però si arriverà ad un riequilibrio in tempi successivi ed i risultati saranno tanto migliori quanto più si riuscirà ad adottare comportamenti che arrechino il minor danno possibile alle popolazioni svernanti di *Neodryinus*. Sarà interessante seguire lo sviluppo della situazione, per verificare l'effettivo contenimento della Metcalfa nei prossimi anni.

## Ringraziamenti

Si ringraziano gli amici di BIOPLANET Soc. Coop. a r. l., che gentilmente hanno fornito il materiale fotografico, il sig. Massimiliano Melandri per i validi suggerimenti e l'ing. Fernando Pederzani per la rilettura critica del lavoro.

## Bibliografia

- ARZONE A. & ARNÒ C., 1989 – Pesante infestazione di *Metcalfa pruinosa* (Say) (Auchenorrhyncha: Flatidae) a *Diospyros kaki* L. con reperti biologici e corologici. *Informatore Fitopatologico*, 39 (6): 73-78.
- BAGNOLI B. & LUCCHI A., 2000 – Dannosità e misure di controllo integrato. In: LUCCHI A. (a cura di). La Metcalfa negli ecosistemi italiani. *ARSIA, Regione Toscana*, 163 pp., Firenze: 65-88.
- CIAMPOLINI M., DAL PANE M. & SCAGLIA M., 1995 – *Metcalfa pruinosa*: più problemi per la difesa delle colture frutticole. *L'Informatore Agrario*, 51(23): 67-72.
- GIROLAMI V. & CONTE L., 1999 - Controllo di *Metcalfa pruinosa* ad opera di *Neodryinus typhlocybae*. *L'Informatore Agrario*, 55 (19): 87-91.
- GIROLAMI V. & CAMPORESE P., 1994 - Prima moltiplicazione in Europa di *Neodryinus typhlocybae* (Ashmed) (Hymenoptera: Dryinidae) su *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera: Flatidae). *Atti XVII Congresso nazionale italiano di Entomologia*. Udine,



Fig. 8 - Ninfa di *M. pruinosa* parassitata da *N. typhlocybae*, la cui larva è visibile come una cisti sporgente lateralmente al torace, sotto l'abbozzo alare.



Fig. 9 - Bozzolo di *N. typhlocybae*, a forma di scudetto, con larva diapausante.





Fig. 10 - Bozzoli di *N. typhlocybae* con larve all'inizio della metamorfosi, cresciute fino ad occupare tutto lo spazio disponibile nel bozzolo.



Fig. 11 - Bozzolo di *N. typhlocybae* con adulto pronto a sfarfallare.

13-18 giugno 1994: 655-658.

- GIROLAMI V. & MAZZON L., 2001 - Esperienze di lotta biologica e integrata a *Metcalfa pruinosa* con *Neodryinus typhlocybae*. *Atti Accademia nazionale italiana di Entomologia*. Rendiconti anno XLIX : 165-184.
- GIROLAMI V., MAZZON L. & ALMA A., 2002 - Il Flatide *Metcalfa pruinosa* (Say) in Europa vent'anni dopo. *Informatore Fitopatologico*, 52 (7-8): 10-13.
- OLMI M., 2000 - Bio-ecologia degli Imenotteri Driinidi e loro impiego in programmi di lotta biologica. In: LUCCHI A. (a cura di). *La Metcalfa negli ecosistemi italiani*. ARSIA, Regione Toscana, 163 pp., Firenze: 93-117.
- PANTALEONI R.A., 1989 - Modalità d'invasione di un nuovo areale in *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Auchenorrhyncha Flatidae). *Boll. Ist. Ent. "G. Grandi" Univ. Bologna*, 43: 1-7.
- PELLIZZARI G. & DALLA MONTÀ L., 1997 - Gli insetti fitofagi introdotti in Italia dal 1945 al 1995. *Informatore Fitopatologico*, 47 (10): 4-12.
- SALA A. & FOSCHI S., 2002 - Allevamento e diffusione di *Neodryinus typhlocybae* (Ashmed) in Italia. *Informatore Fitopatologico*, 52 (7-8): 32-36.
- STEFANELLI G., VILLANI A., & PAVAN F., 2001 - La lotta insetticida a *Metcalfa pruinosa* (Say) *Informatore Fitopatologico*, 51 (7-8): 24-26.
- TOMMASINI M.G., MOSTI M., DRADI D. & GIROLAMI V., 1998 - Lotta biologica contro *Metcalfa pruinosa* con *Neodryinus typhlocybae*: prime esperienze di acclimatazione in Emilia Romagna. *Informatore Fitopatologico*, 48 (12): 51-54.
- VIDANO C., 1966 - Introduzione in Italia di *Polynema striaticorne* Girault parassita oofago di *Ceresa bubalus* Fabricius. *Bollettino Società entomologica italiana*, 96: 55-58.
- ZANGHERI S. & DONADINI P., 1980 - Comparsa nel Veneto di un Omottero neartico: *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera: Flatidae). *Redia*, 63: 301-305.

---

Indirizzo dell'autore:

Davide Dradi  
via Monghini, 11  
I - 48100 Ravenna (RA)