

**PROVE DI LOTTA CONTRO *TRIALEURODES VAPORARIORUM* (WESTW.)
CON L'IMPIEGO DEL PARASSITOIDE *ENCARSIA FORMOSA* GAHAN
E DI MIRIDI PREDATORI**

M. NANNINI

Laboratorio Allevamento Insetti Utili

Centro Regionale Agrario Sperimentale - V.le Trieste, 111 - Cagliari

RIASSUNTO

Nel corso di 2 anni sono state effettuate su pomodoro da mensa in coltura protetta alcune esperienze di lotta contro la mosca bianca delle serre, *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.), impiegando insieme il parassitoide *Encarsia formosa* Gahan e i Miridi predatori *Macrolophus caliginosus* Wagner e *Nesidiocoris tenuis* (Reuter). In 3 serre sperimentali sono stati liberati rispettivamente 8, 4 e 2 predatori per m² e 16, 20 e 20 parassitoidi per m². Gli entomofagi hanno sempre contenuto efficacemente le infestazioni dell'Aleurodide, risultando responsabili, a partire da aprile-maggio, di elevati tassi di mortalità del fitofago. Tuttavia l'attività di predazione, esercitata sia a spese degli stadi preimmaginali del fitofago che degli stadi preimmaginali di *E. formosa*, ha impedito lo sviluppo di consistenti popolazioni del parassitoide. Risulta quindi opportuno valutare con attenzione il periodo del lancio di predatori e parassitoidi e il loro numero per m², per evitare il rischio di innalzare inutilmente il costo della difesa.

Parole chiave: pomodoro, lotta integrata, *Trialeurodes vaporariorum*, *Macrolophus caliginosus*, *Encarsia formosa*.

SUMMARY

**EXPERIMENTS ON THE USE OF *ENCARSIA FORMOSA* GAHAN AND PREDACEOUS
MIRID BUGS FOR THE CONTROL OF THE GREENHOUSE WHITEFLY
TRIALEURODES VAPORARIORUM (WESTW.)**

Over a period of 2 years a series of tests has been undertaken on protected tomato crops to verify the effectiveness of joint releases of *Encarsia formosa* Gahan and predaceous mirid bugs (*Macrolophus caliginosus* (Wagner) and *Nesidiocoris tenuis* Reuter) against the greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.). In 3 experimental glasshouses 8, 4 and 2 predators per m² were released along with 16, 20 and 20 parasitoids. Predators and parasitoids were able to successfully control the infestations of the whitefly, which suffered high mortality rates from april-may onwards. As predation was exercised at the expense of preimaginal stages of the whitefly and *E. formosa*, the parasitoid abundance was heavily reduced as well. It is now necessary to accurately evaluate the period of release of the predators and parasitoids and the number per m² to avoid incurring unnecessary expenses in the control of the pest.

Keywords: tomato, integrated control, *Trialeurodes vaporariorum*, *Macrolophus caliginosus*, *Encarsia formosa*.

INTRODUZIONE

Gli entomofagi più utilizzati in Sardegna contro gli Aleurodidi che infestano le serre sono il parassitoide Afelinide *Encarsia formosa* Gahan, la cui diffusione nelle serre fredde dell'Isola è penalizzata dalle peculiari esigenze termiche dell'insetto, e il Miride predatore *Macrolophus caliginosus* Wagner, molto impiegato nell'ultimo decennio. Il Laboratorio per l'Allevamento di Insetti Utili del Centro Regionale Agrario Sperimentale della Sardegna si occupa da circa 5 anni dell'allevamento di Miridi predatori degli Aleurodidi delle serre e del loro impiego in prove di campo. In tale ambito sono state svolte alcune esperienze per far luce sull'efficacia di lanci congiunti dell'Afelinide e dei Miridi *M. caliginosus* e *Nesidiocoris tenuis* (Reuter), e su alcuni aspetti delle interazioni tra predatori e parassitoide.

MATERIALI E METODI

Le prove hanno avuto luogo nel corso di 2 stagioni produttive successive in 5 serre di pomodoro da mensa coltivato a ciclo lungo (trapianti in ottobre-novembre), situate a Uta e Villacidro (CA). Le serre avevano una superficie compresa tra 150 e 600 m² ed erano realizzate in ferro e vetro o ferro e PVC ondulato. La temperatura minima è stata mantenuta a circa 8-10° C. Con l'eccezione di un solo caso (serra 5), in cui non sono stati effettuati interventi insetticidi contro gli Aleurodidi, le piante sono state trattate due volte con imidacloprid, prima e subito dopo il trapianto. Gli insetti utilizzati nel corso delle prove (i Miridi predatori, l'Afelinide e l'Eulofide *Diglyphus isaea* (Walker), impiegato contro *Liriomyza* spp.) sono stati allevati presso il L.A.I.U. Tenuto conto delle esigenze termiche di *E. formosa*, si è preferito effettuarne le introduzioni alla fine della stagione invernale (febbraio-marzo).

Nel primo esperimento (stagione 97/98) sono stati messi a confronto i risultati relativi a una serra testimone (serra 1), in cui oltre ai trattamenti iniziali è stato effettuato in aprile un intervento insetticida con sali di potassio, e i risultati ottenuti in una serra (serra 2) in cui ai trattamenti ha fatto seguito l'introduzione di 8 *M. caliginosus* (ninfe e adulti) per m² di superficie coltivata, dei quali 2,4 lanciati in autunno e 5,6 lanciati a fine inverno, e di 16 adulti di *E. formosa* per m², lanciati a fine inverno. Nella seconda prova (stagione 98/99) sono stati confrontati i risultati relativi a 3 serre: una testimone, in cui sono stati effettuati i soli trattamenti insetticidi al trapianto (serra 3), una in cui a tali trattamenti hanno fatto seguito i lanci a fine inverno di 2 Miridi (*M. caliginosus* e *N. tenuis* in un rapporto di 1:1) e 20 *E. formosa* per m² di superficie (serra 4) e una in cui gli unici interventi realizzati sono stati le introduzioni a fine inverno di 4 *M. caliginosus* e 20 *E. formosa* per m² (serra 5).

L'evoluzione quantitativa delle popolazioni degli insetti oggetto di indagine è stata seguita attraverso le catture settimanali degli adulti a piatti gialli invischiati (un piatto per 50-100 m² di superficie coltivata) e il conteggio mensile degli individui (neanide III e IV, pupario e adulto per l'Aleurodide, tutti gli stati mobili per i Miridi) presenti su 4-12 piante, pari all'1 % circa del totale. La stima della mortalità degli stadi giovanili del fitofago (neanidi III-IV e pupario) è stata effettuata su foglie infestate prelevate dall'1 % circa delle piante. Nel secondo anno di prove è stata determinata, in coincidenza con le osservazioni sulla mortalità svolte nel mese di maggio, la percentuale di sfarfallamento di adulti di *E. formosa* dai pupari parassitizzati. Nella serra 1 è stato inoltre contato, nel mese di maggio, il numero di frutti di 50 piante (pari a circa il 10 % del totale) che presentavano evidenti tracce di melata o fumaggine.

RISULTATI

Stagione 1997/98

Le catture settimanali con piatti gialli (Figura 1) hanno messo in evidenza come nella serra testimone (serra 1) il *T. vaporariorum* abbia sviluppato una popolazione numericamente molto superiore a quella presente nella serra difesa con lanci di entomofagi (serra 2). Anche l'infestazione è risultata più elevata nella prima serra, raggiungendo in maggio valori prossimi a 1500 individui degli stadi campionati per pianta, mentre nella seconda si è sempre mantenuta al di sotto di 10 individui per pianta. Come conseguenza della forte infestazione, nella serra testimone è stata osservata a fine prova la presenza di melata e fumaggine sul 15 % circa dei frutti. I Miridi predatori hanno fatto rilevare un aumento del loro numero solo in seguito alle liberazioni di fine inverno, e hanno raggiunto in maggio il più elevato valore di presenze medie per pianta (Figura 2).

I tassi di mortalità del fitofago osservati nelle due serre sono risultati sensibilmente diversi solo in primavera. In questo periodo gli entomofagi introdotti nella serra 2 hanno prodotto una mortalità che ha superato il 60 % in aprile ed è cresciuta sino all'80 % circa in giugno, mentre nel testimone è stato superato il 20 % solo al termine della prova, per l'introduzione accidentale di Miridi predatori. Il parassitoide ha dato un contributo al contenimento dell'infestazione solo nelle fasi immediatamente successive ai lanci, con una parassitizzazione del 10 % circa in aprile. Nei mesi successivi la sua azione è risultata sensibilmente ridotta, presumibilmente per l'aumento della predazione esercitata dai Miridi anche a spese degli stadi preimmaginali del parassitoide. Questa ipotesi sembra confermata da un controllo effettuato a fine prova su un numero limitato di pupari parassitizzati (circa 40), che ha fatto rilevare come dal 70 % circa di essi non siano sfarfallati adulti di *E. formosa*.

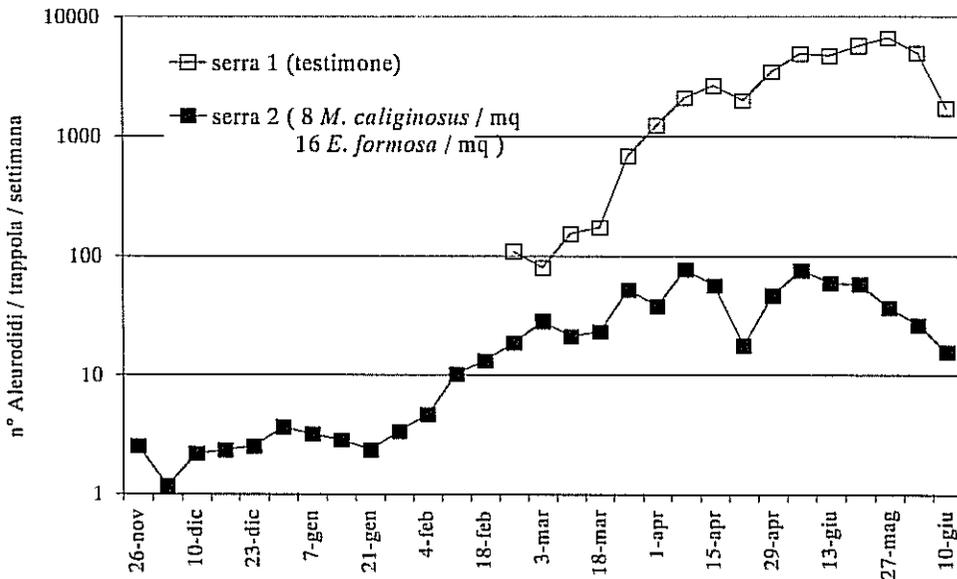


Figura 1. Catture settimanali di Aleurodidi ottenute con piatti gialli, in scala logaritmica (Uta, stagione 97/98).

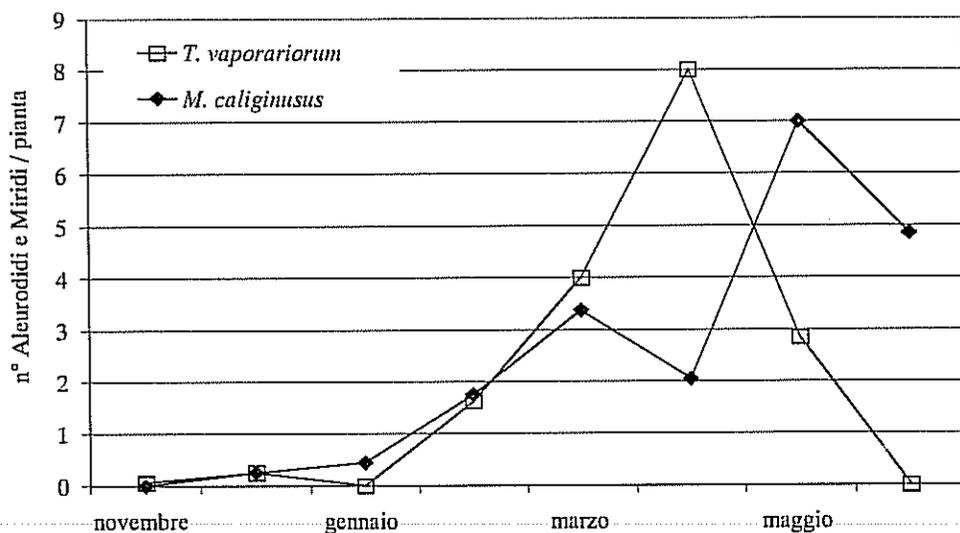


Figura 2. Numero medio di Aleurodidi (neanide III e IV, pupario e adulto) e Miridi (neanidi, ninfe e adulti) per pianta nella serra 2 (Uta, stagione 97/98).

Stagione 1998/99

Sulla base delle catture ai piatti gialli è possibile rilevare come alla fine dell'inverno nella serra testimone (serra 3) la presenza di Aleurodidi fosse sensibilmente più bassa che nelle serre 4 e 5, difese con lanci di predatori e parassiti, che risultavano peraltro anch'esse scarsamente infestate (Figura 3). Dall'inizio del mese di aprile le catture di *T. vaporariorum* sono aumentate in tutte le serre, ma mentre nel testimone la crescita è proseguita a ritmo elevato sino alla fine del ciclo colturale, nelle altre serre è stata osservata un'evidente flessione delle catture a partire da maggio, in coincidenza con la crescita delle popolazioni di Miridi. A circa 2 mesi dalla loro introduzione in serra, i predatori hanno fatto registrare un rapido incremento delle catture, che hanno raggiunto i valori più alti tra maggio e giugno, con oltre 100 individui / trappola / settimana nella serra 4. Le catture di *E. formosa* sono cresciute nelle serre 4 e 5 sino a circa 7 individui / trappola / settimana a fine aprile-inizio maggio, per poi ridursi nelle settimane successive.

Nelle serre difese con entomofagi la mortalità del fitofago è cresciuta a partire da aprile-maggio, raggiungendo in giugno valori superiori all'85 %, ai quali ha corrisposto nel testimone una mortalità del 2 % circa registrata nello stesso mese. Più nei dettagli, mentre la predazione è costantemente aumentata da aprile a giugno, la parassitizzazione ha raggiunto un massimo (approssimativamente pari al 60 % nella serra 4 e al 25 % nella serra 5) per poi diminuire alla fine delle prove (Figura 4). Le osservazioni svolte nel mese di maggio sui pupari parassitizzati da *E. formosa* hanno evidenziato una mortalità dell'Afelinide, attribuibile all'azione dei Miridi, del 60 % e 90 % circa, rispettivamente nella serra 4 e nella serra 5.

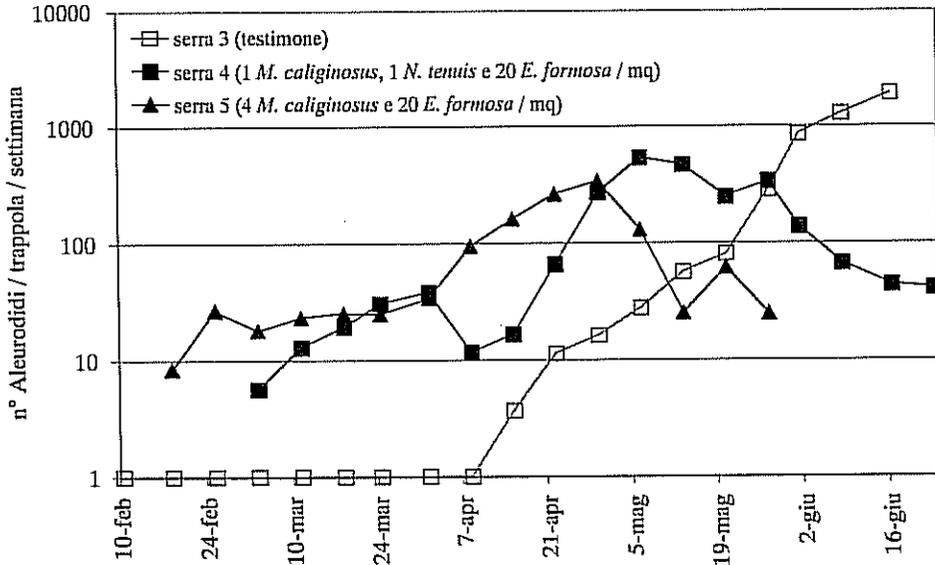


Figura 3. Catture settimanali di Aleurodidi ottenute con piatti gialli, in scala logaritmica (Uta e Villacidro, stagione 98/99).

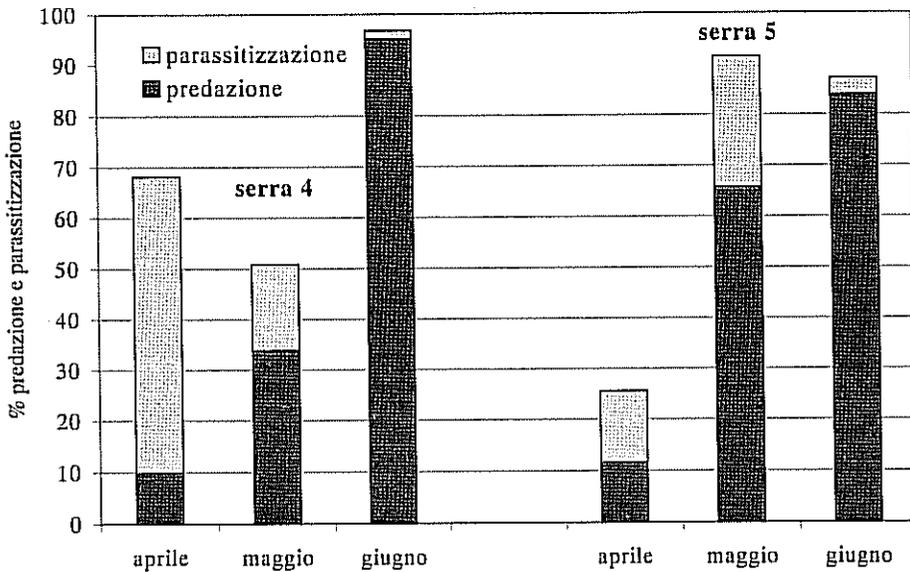


Figura 4. Percentuale di predazione e parassitizzazione di neanidi III-IV e pupari di *T. vaporariorum*; il rilevamento di giugno della serra 4 è stato esteso alle prime età neanidali (Uta e Villacidro, stagione 98/99).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I lanci di entomofagi hanno consentito in tutti i casi studiati un sensibile contenimento dell'infestazione rispetto a quanto osservato nei campi testimone. I Miridi predatori hanno esercitato un'importante azione di contenimento del fitofago solo a partire da aprile, anche nel caso di introduzioni autunnali. Le cause di questo ritardo vanno ricercate principalmente nelle basse temperature invernali, che allungano sensibilmente i tempi di sviluppo di questi predatori, e in alcuni casi anche nella scarsa disponibilità di prede (Trottin-Caudal e Millot, 1994). L'azione del parassitoide ha risentito in modo evidente della forte presenza di predatori. Se infatti la parassitizzazione è aumentata dopo i lanci più rapidamente della predazione, nei mesi successivi l'aumento del numero dei Miridi ha prodotto un'elevata mortalità degli stadi preimmaginali di *E. formosa*, predati all'interno del corpo dell'ospite. Questo fenomeno è stato descritto da diversi autori, che ne hanno tuttavia valutato in modo diverso l'importanza. In particolare, mentre Trottin-Caudal e Millot (1994) hanno giudicato positivamente l'impiego congiunto di *E. formosa* e *M. caliginosus*, pur constatando come il parassitoide finisca per essere progressivamente eliminato dalla coltura, Delrio *et al.* (1994) hanno fatto rilevare la necessità di una corretta modulazione delle introduzioni del parassitoide, in rapporto non solo alle sue specifiche esigenze termiche ma anche all'attività dei predatori. Per massimizzare il rendimento delle specie impiegate, potrebbe essere conveniente ridurre il numero di Miridi introdotti per m² o diversificare il periodo delle introduzioni di predatori e parassitoidi. Ciò potrebbe consentire di ottenere una maggiore espressione della potenzialità di controllo di *E. formosa*, che nelle prove descritte è stata solo parzialmente sfruttata. Tenuto conto del tipo di danno prodotto dal fitofago, che assume rilievo economico solo in caso di forti infestazioni, e dell'elevato prezzo di mercato degli ausiliari, i lanci di *E. formosa* e *M. caliginosus* costituiscono sicuramente un valido mezzo di lotta contro la mosca bianca per le produzioni ad alto reddito (es. produzioni biologiche), mentre se ne deve valutare attentamente il costo negli altri casi.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il prof. G. Delrio, dell'Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Sassari, per la lettura critica del lavoro, e la dott.ssa M. A. Carboni per la collaborazione prestata nel corso delle prove.

LAVORI CITATI

- DELRIO G., LENTINI A., LUCIANO P., 1994. Osservazioni sull'attività di alcune specie di miridi predatori in colture protette di pomodoro in Sardegna. Strategie di lotta biologica integrata. Atti delle giornate di studio "I miridi predatori: biologia e possibili applicazioni". Cagliari, 30-31 gennaio 1992: 19-28.
- TROTTIN-CAUDAL Y., MILLOT P., 1994. Lutte intégrée contre les ravageurs sur tomate sous abri. Situation et perspectives en France. Bull. SROP 17 (5) 1994: 5-13.