

ROBERTO FERRARI <sup>(1)</sup>, GIOVANNI BURGIO <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Centro Agricoltura e Ambiente, Crevalcore (Bologna)

<sup>(2)</sup> Istituto Entomologia "G. Grandi" Università di Bologna - Centrale Ortofrutticola Cesena

Parassitoidi primari e secondari di *Aphis gossypii* Glover  
su ospiti primari e secondari (*Hibiscus syriacus* L.  
e *Citrullus lanatus* Thunb.) nelle province di Bologna e Ferrara. (\*)

INTRODUZIONE

*Aphis gossypii* Glover (Hom. Aphididae) è una specie polifaga distribuita in tutto il mondo ed è particolarmente abbondante ai tropici. In Italia infesta numerose colture ortive, tra cui le cucurbitacee, diverse ornamentali e gli agrumi. A causa dei danni che può provocare, viene considerato il fitofago principale per diverse colture, tra cui cocomero (*Citrullus lanatus* Thunb.) (Van Steenis, 1992; Nicoli *et al.*, 1991; Nicoli *et al.*, 1994), melone (*Cucumis melo* L.) e cetriolo (*Cucumis sativus* L.). A partire dalla metà degli anni '80, le infestazioni di *A. gossypii* hanno progressivamente aumentato la loro dannosità provocando un'impennata nell'impiego dei prodotti aficidi su tutte le cucurbitacee. L'uso massiccio di insetticidi ha portato alla comparsa di fenomeni di resistenza acquisita nei confronti dei prodotti più selettivi (es. pirimicarb) e favorito la diffusione di principi attivi a largo spettro d'azione.

Nel tentativo di risolvere tali problemi, recentemente sono state intraprese ricerche per possibili applicazioni di lotta biologica con l'uso di predatori come *Aphidoletes aphidimyza* Rond. (Chambers, 1993), parassitoidi del gen. *Aphidius* Hal. (Burgio e Raboni, 1993; Ferrari e Burgio, 1993; Burgio *et al.*, 1994) e *Lysiphlebus* (Guenauoui e Marhiout, 1993) o con l'uso combinato di predatori e parassitoidi (Bennison, 1992; Bennison e Corless, 1993). Negli ultimi anni, in Emilia-Romagna, è stata messa a punto una strategia di lotta integrata che permette di ridurre al minimo il ricorso agli insetticidi chimici su colture in pieno campo, valorizzando l'azione degli ausiliari selvatici e in particolar modo dei Coleotteri Coccinellidi (Nicoli *et al.*, 1994; Ferrari *et al.*, 1994).

A seconda dell'ambiente in cui si sviluppa, *A. gossypii* può presentare un ciclo

(\*) Lavoro accettato il 6 novembre 1995.

biologico completo (olociclo) oppure paracicli e anolocicli (Tremblay, 1981). Nell'olociclo le uova sono deposte dalle femmine anfigoniche sull'ospite primario poco prima dell'inverno (Blackman e Eastop, 1984; Komazaki *et al.*, 1979; Kring, 1959; Patch, 1925). Dalle uova, in primavera, sgusciano le fondatrici che si riproducono partenogeneticamente sull'ospite primario dando origine a un gran numero di fondatrigenie. Raggiunte alte densità, queste generano individui alati che migrano verso gli ospiti secondari. La ricolonizzazione degli ospiti primari ha luogo in autunno con le sessupare e i maschi alati (Blackman e Eastop, 1984; Gillette, 1908; Patch, 1925). Oltre al ciclo completo, ed in condizioni favorevoli, la specie può compiere o un paraciclo cioè una successione, prolungata nel tempo, di sole virginopare oppure un anolociclo, ossia una sequenza ininterrotta di tali generazioni con scomparsa definitiva delle forme pre-anfigoniche e anfigoniche (Gillette, 1908; Goff e Tissot, 1932; Tremblay, 1981; Inuazumi, 1986). Questa plasticità fa sì che, in molte zone del nostro Paese, alcuni aspetti del ciclo biologico di *A.gossypii*, e in particolare lo svernamento, non siano ancora del tutto noti. In Pianura Padana è stato osservata l'esistenza di un olociclo con ibisco (*Hibiscus syriacus* L.) come ospite primario (Ferrari e Nicoli, 1994), mentre diversi autori indicano come possibili ospiti primari i generi *Rhamnus* L., *Catalpa* Scop. (Tremblay, 1981) e *Citrus* L. (Komazaki *et al.* 1979).

Vista l'importanza che può assumere il potenziamento della lotta naturale verso *A.gossypii*, sono state intraprese queste ricerche per studiare il complesso di parassitoidi presenti sia sull'ospite primario (*H.syriacus*) che su cocomero in pieno campo nelle principali zone di produzione dell'Emilia-Romagna.

## MATERIALI E METODI

Lo studio è stato condotto nelle Province di Bologna e Ferrara ponendo sotto osservazione piante di cocomero e piante di ibisco. Durante i campionamenti sono state individuate le colonie di afidi e determinate le specie presenti, contemporaneamente sono state raccolte e isolate le mummie rinvenute tra le colonie per permettere il successivo sfarfallamento in laboratorio dei parassitoidi.

### A) Cocomero

Lo studio è stato condotto, tra il 1990 e il 1992, nei Comuni di S.G.Persiceto (BO), S.P. in Casale (BO) e Cento (FE). Sono state poste sotto osservazione, complessivamente, 2500 piante di cocomero in coltura semiforzata, appartenenti alla cultivar più diffusa in zona (Asahi Miyako), e suddivise in 21 stazioni in 9 aziende agricole a orientamento colturale misto orticolo-cerealicolo. I rilievi, eseguiti settimanalmente su 5 foglie/pianta, hanno avuto inizio verso la metà di maggio, subito dopo la rimozione dei piccoli tunnel plastici di copertura e sono terminati nella seconda metà di luglio, in corrispondenza dell'ultima raccolta.

### B) Ibisco

Le osservazioni sono state condotte, tra il novembre 1992 e lo stesso mese del 1994, nei Comuni di S.G.Persiceto (BO), Crevalcore (BO) e Bologna. Sono state

controllate 150 piante nel primo anno di osservazione e 100 piante nel secondo, suddivise complessivamente in 22 stazioni, corrispondenti ad altrettanti gruppi analoghi. Tutti i campionamenti, della durata di trenta minuti per ogni punto di rilievo, sono stati eseguiti a cadenza quindicinale nel periodo invernale e a cadenza settimanale durante il resto dell'anno.

## RISULTATI

### A) Cocomero

*A.gossypii* è stata l'unica specie di afide rinvenuta nel corso dei rilievi. Dalle mummie raccolte sono sfarfallati complessivamente 276 Imenotteri parassitoidi adulti, tra i quali 170 parassitoidi primari e 106 parassitoidi secondari. La maggioranza dei parassitoidi primari ottenuti (tutti endofagi) appartengono alla famiglia Aphidiidae (Ichneumonoidea) ed in particolar modo al genere *Aphidius* Nees., mentre meno numerosi sono risultati quelli appartenenti ai generi *Lysiphlebus* Foerst., *Trioxys* Hal. e *Praon* Hal. ed i parassitoidi primari di *Aphis gossypii* della famiglia Aphelinidae (Chalcidoidea) appartenenti al gen. *Aphelinus* Dalman (Fig. I e II). In particolare, all'interno del gen. *Aphidius*, la specie *A. ervi* Hal. ha mostrato una netta prevalenza su *A. matricariae* Hal., meno numeroso in tutti i tre anni di rilievi.

Tra i parassitoidi secondari sono stati rilevati endoparassitoidi appartenenti ai generi *Syrphophagus* Ashm. (Encyrtidae), *Alloxista* Först e *Phaenoglyphis* Först (Cynipidae), ed ectoparassitoidi appartenenti ai generi *Asaphes* Walk., *Pachyneuron* Walk. (Pteromalidae) e *Dendrocerus* Ratz. (Megaspilidae) (Fig. III). In Fig. IV sono mostrati gli andamenti delle popolazioni di iperparassitoidi in funzione della densità relativa dei parassitoidi primari; tali dinamiche di popolazione sono riconducibili, al classico rapporto parassitoide-iperparassitoide, con un picco dell'iperparassitoide in ritardo nel tempo rispetto ai parassitoidi (Höller et al., 1991).

Viene riportato di seguito l'elenco di tutti i parassitoidi rinvenuti nelle diverse stazioni di raccolta nelle tre annate di ricerca, comprensivo delle relative date di raccolta delle mummie.

1990

Parassitoidi primari

*Aphidius ervi* Haliday. S.G. Persiceto (BO). Stazione n°1, 31-V 2; 7-VI 4; 14-VI 1; Stazione n°2, 7-VI 1; 14-VI 2. Stazione n°3, 31-V 1; 7-VI 5. Stazione n°4, 14-VI 1; 21-VI 1.

*Aphidius matricariae* Haliday. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 1, 7 -VI 2; 14-VI 1; 21-VI 1. Stazione n° 2 , 7-VI 1; 14-VI 1. Stazione n° 3, 7-VI 4.

*Lysiphlebus fabarum* Marsh.. S.G. Persiceto (BO). Stazione n°1, 7-VI 3; Stazione n°3, 31-V 1.

*Praon volucre* Haliday. S.G.Persiceto (BO). Stazione n°1, 7-VI 1.

*Aphelinus asychis* Walker. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 4, 21-VI 1.

Parassitoidi secondari

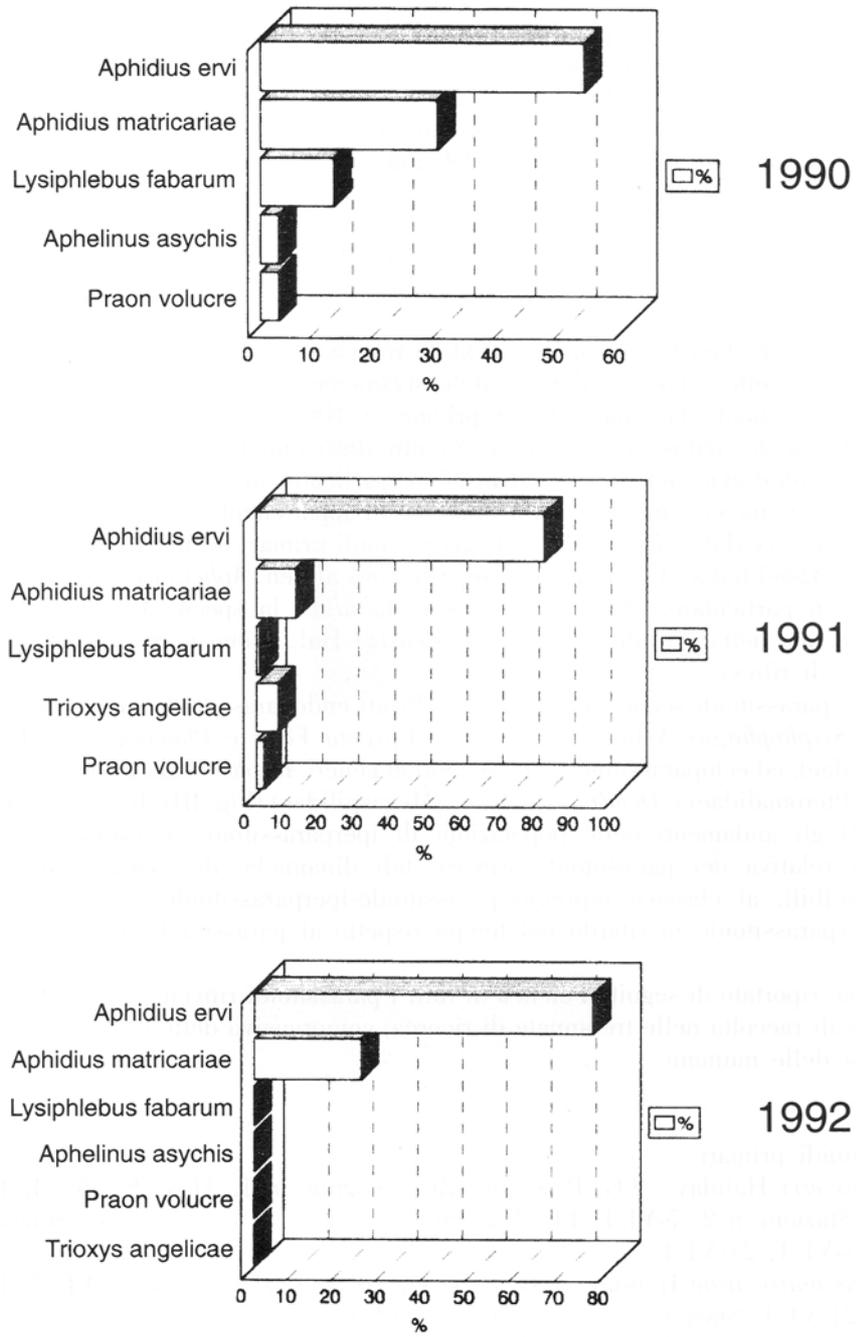
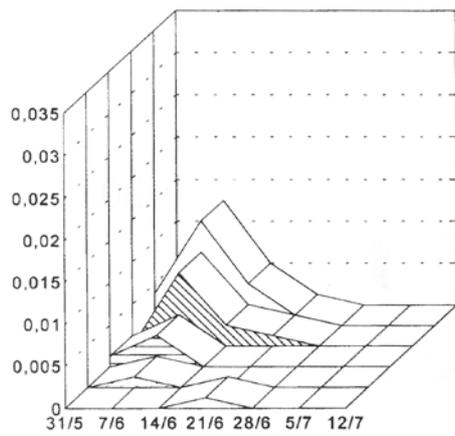
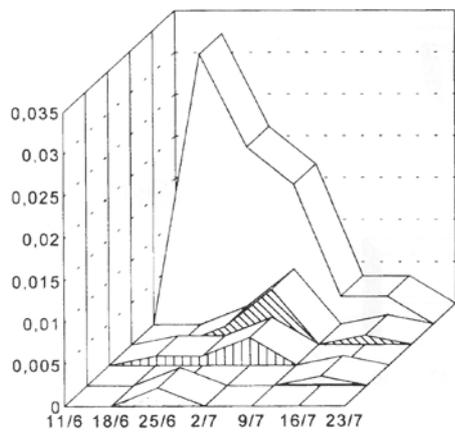


Fig. I - Abbondanza relativa di parassitodi primari di *Aphis gossypii* su cocomero nei diversi anni di rilievi.



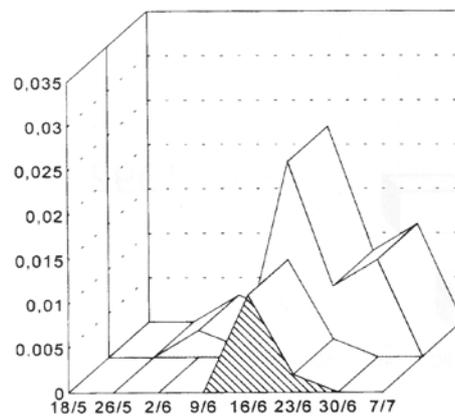
1990

- Aphidius ervi
- ▨ Aphidius matricariae
- ▤ Lysiphlebus fabarum
- ▥ Praon volucre
- ▧ Aphelinus asychis



1991

- Aphidius ervi
- ▨ Aphidius matricariae
- ▤ Lysiphlebus fabarum
- ▥ Praon volucre
- ▧ Aphelinus asychis



1992

- Aphidius ervi
- ▨ Aphidius matricariae

Fig. II - Andamento delle specie di parassitoidi primari di *Aphis gossypii* su cocomero nei diversi anni di rilievi.

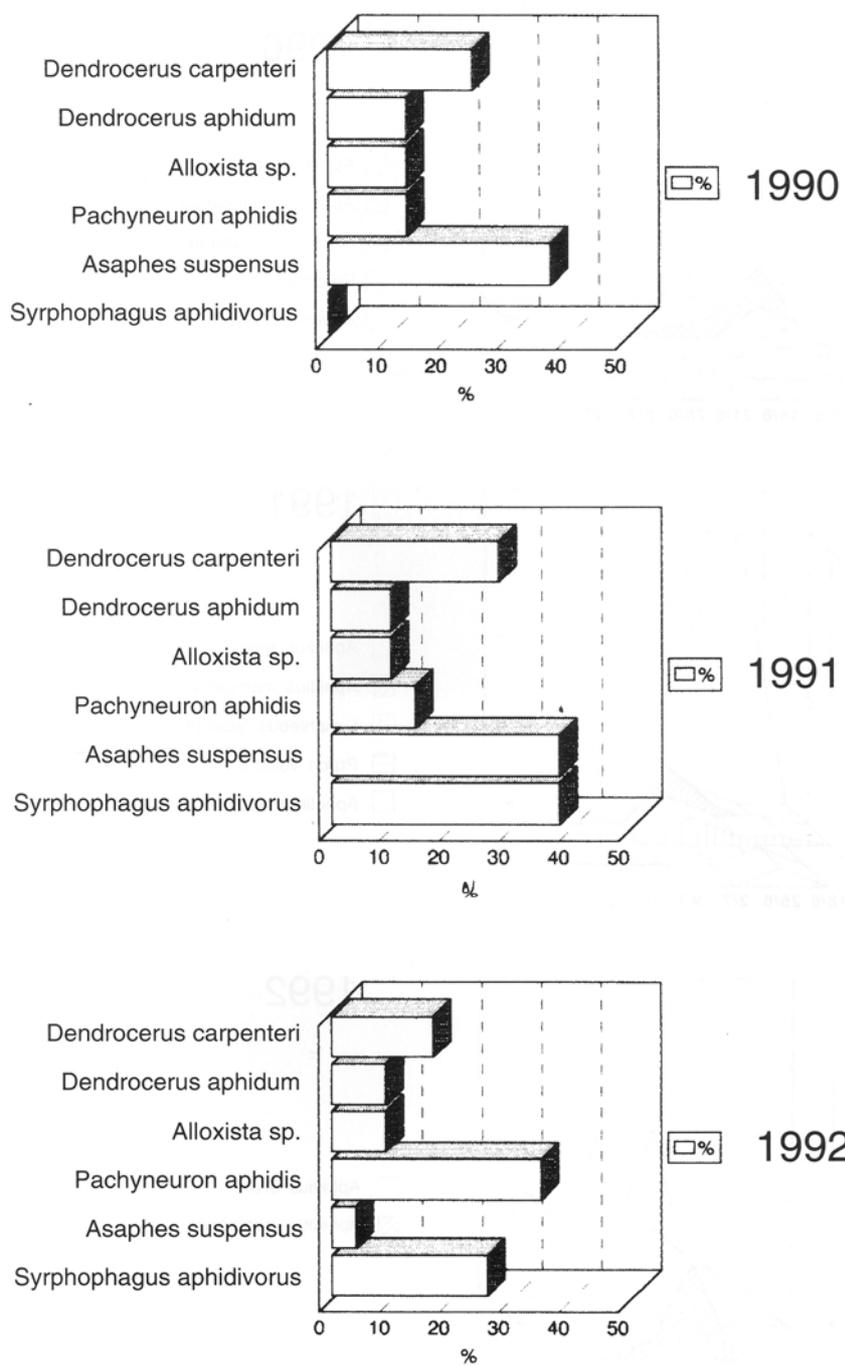


Fig. III - Abbondanza relativa di iperparassitoidi di *Aphis gossypii* su cocomero nei diversi anni di rilievi.

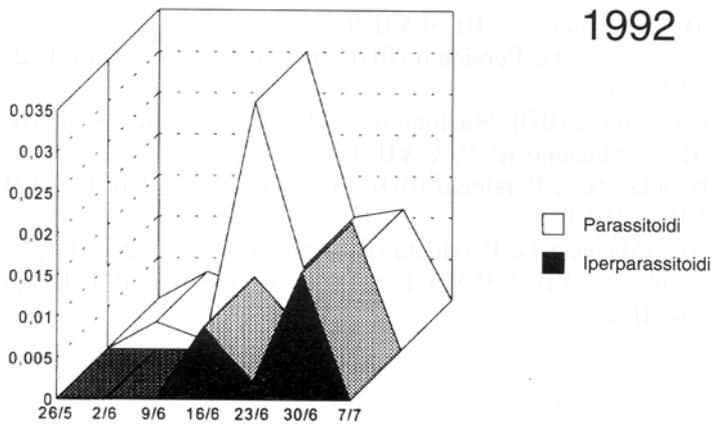
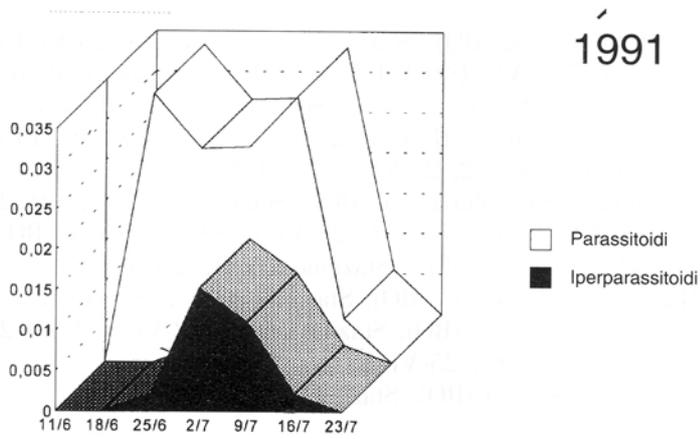
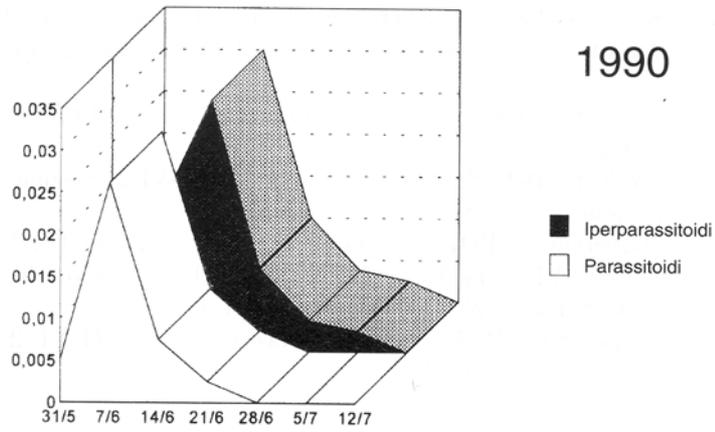


Fig. IV - Andamenti delle popolazioni di iperparassitoidi in funzione della densità relativa dei parassitoidi primari.

*Dendrocerus carpenteri* Curtis. S.G.Persiceto (BO). Stazione n°1, 7-VI 1; 14-VI 2; Stazione n°2, 7-VI 1; 14-VI 3; 28-VI 1. Stazione n°3, 31-V 2 ; 7-VI 2; 14-VI 1.

*Dendrocerus aphidum* Kieffer. S.G.Persiceto (BO). Stazione n°2, 7-VI 1; 14-VI 1. Stazione n°3, 7-VI 3; 14-VI 2.

*Alloxista* sp. Forst. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 1, 7-VI 1; 21-VI 2. Stazione n° 2, 7-VI 2; 14-VI 1. Stazione n°4, 7-VI 1.

*Asaphes suspensus* Nees. S.G.Persiceto (BO). Stazione n° 1, 14-VI 1; 21-VI 1; 28-VI 2; 5-VII 2. Stazione n° 2, 7-VI 1; 14-VI 5; 21-VI 1; 28-VI 1. Stazione n° 3, 7-VI 1; 14-VI 2; 21-VI 1. Stazione n° 4, 14-VI 1; 28-VI 1.

*Pachyneuron aphidis* Bouchè. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 1, 21-VI 2. Stazione n°2, 14-VI 1. Stazione n° 3, 14-VI 4.

1991

Parassitoidi primari

*Aphidius ervi* Haliday. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 5, 18-VI 11; 25-VI 16; 2-VII 3; 9-VII 2. Stazione n° 7, 2-VII 4; 9-VII 1; 16-VII 3. Stazione n° 8, 18-VI 2; 2-VII 1. Stazione n° 10, 18-VI 10; 25-VI 1. Stazione n° 12, 18-VI 1; 2-VII 2. S.P. in Casale (BO). Stazione n° 9, 18-VI 3; 25-VI 1; 2-VII 4. Cento (FE). Stazione n° 11, 18-VI 2. Stazione n° 12, 25-VI 1; 2-VII 1.

*Aphidius matricariae* Haliday. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 5, 2-VII 2. Stazione n° 8, 2-VII 1; 16-VII 1. stazione n° 10, 25-VI 1. S.P. in Casale (BO). Stazione n° 9, 25-VI 1; 2-VII 2. Cento (FE). Stazione n° 11, 2-VII 1.

*Lysiphlebus fabarum* Marsh. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 7 , 16-VII 1.

*Trioxys angelicae* Haliday. S.G.Persiceto (BO). Stazione n° 5, 18-VI 1; 2-VII 2. Stazione n° 7, 2-VII 1. Stazione n° 10, 25-VI 1.

*Praon volucre* Haliday. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 10, 25-VI 2.

Parassitoidi secondari

*Dendrocerus carpenteri* Curtis. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 5, 2-VII 3; 9-VII 2. Stazione n° 7, 9-VII 1. Stazione n° 10, 9-VII 2

*Dendrocerus aphidum* Kieffer. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 10, 25-VI 1; 2-VII 1. Stazione n° 5, 2-VII 1.

*Alloxista* sp. Forst . S.G.Persiceto (BO). Stazione n° 5, 2-VII 1. Stazione n° 8, 16-VII 1. S.P. in Casale (BO). Stazione n° 9, 2-VII 1.

*Pachyneuron aphidis* Bouchè. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 5, 2-VII 1; 9-VII 1. Stazione n° 10, 2-VII 1; 9-VII 1.

*Syrphophagus aphidivorus* (Mayr). S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 5, 25-VI 1; 2-VII 3; 9-VII 1. Stazione n° 7, 2-VII 2; 9-VII 1. Stazione n° 11, 16-VII 1. Cento (FE). Stazione n° 12, 9-VII 2.

1992

Parassitoidi primari

*Aphidius ervi* Haliday. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 13, 16-VI 12; 23-VI 1; 30-VI 4. Stazione n° 15, 16-VI 2. Stazione n° 17, 30-VI 3. Stazione n° 19, 2-

VI 3; 23-VI 2. Stazione n° 21, 16-VI 1; 23-VI 4; 30-VI 1. S.P. in Casale (BO).  
Stazione n° 16, 16-VI 1; 30-VI 1. Cento (FE). Stazione n° 18, 16-VI 1. Stazione  
n° 20, 16-VI 1; 30-VI 1.

*Aphidius matricariae* Haliday. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 13, 16-VI 6.  
Stazione n° 15, 23-VI 1. Stazione n° 21, 23-VI 1. S.P. in Casale (BO). Stazione  
n° 16, 16-VI 1. Cento (FE). Stazione n° 18, 9-VI 1; 16-VI 2.

#### Parassitoidi secondari

*Dendrocerus carpenteri* Curtis. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 13, 16-VI 4.

*Dendrocerus aphidum* Kieffer. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 17, 30-VI 2.

*Alloxista* sp. Forst. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 13, 30-VI 1. Cento (FE).  
Stazione n° 20, 30-VI 1.

*Asaphes suspensus* Nees. Cento (FE). Stazione n° 20, 30-VI 1.

*Pachyneuron aphidis* Bouchè. S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 13, 16-VI 2; 30-  
VI 3. Stazione n° 17, 30-VI 1. Stazione n° 21, 23-VI 1; 30-VI 1.

*Syrphophagus aphidivorus* (Mayr). S.G. Persiceto (BO). Stazione n° 13, 16-VI 1.  
Stazione n° 19, 30-VI 1. Stazione n° 21, 23-VI 1. Cento (FE). Stazione n° 20,  
30-VI 3.

#### B) *Ibisco*

Anche su *ibisco* *A.gossypii* è stata l'unica specie di afide rinvenuta nel corso  
dei rilievi. Dalle mummie raccolte sono sfarfallati complessivamente 309 Imenotteri  
parassitoidi adulti, tra i quali 252 parassitoidi primari (45 tra il 1992 ed il 1993  
e 207 nel 1994) e 57 parassitoidi secondari (rispettivamente 19 e 38). Come su  
cocomero, la maggioranza dei parassitoidi primari rilevati appartengono alla  
famiglia Aphidiidae, ma in questo caso le specie più frequenti sono incluse nei  
generi *Trioxys* e *Diaeretiella* Stary, mentre specie del genere *Aphidius* sono  
risultate presenti solo nel 1994. Poco numerosi sono risultati gli esemplari di  
specie incluse nella famiglia Aphelinidae (Chalcidoidea) appartenenti al gen.  
*Aphelinus* (Fig. V).

L'incidenza dei parassitoidi secondari sul totale degli individui sfarfallati è  
risultata nel primo anno molto superiore rispetto al secondo (42,2% contro 18,3).  
Sono stati rilevati endoparassitoidi appartenenti ai generi *Alloxista* e *Syrphophagus*  
ed ectoparassitoidi appartenenti ai generi *Asaphes* e *Pachyneuron* (Fig. VI).

Viene riportato di seguito l'elenco di tutti i parassitoidi rinvenuti nelle diverse  
stazioni di raccolta e le relative date di raccolta delle mummie.

1992

#### Parassitoidi primari

*Aphelinus chaoniae* Walker. Crevalcore (BO). Stazione n° 5, 13-XII 1.

#### Parassitoidi secondari

*Alloxista* sp. Forst. Stazione n° 5, 13-XII 1.

1993

#### Parassitoidi primari

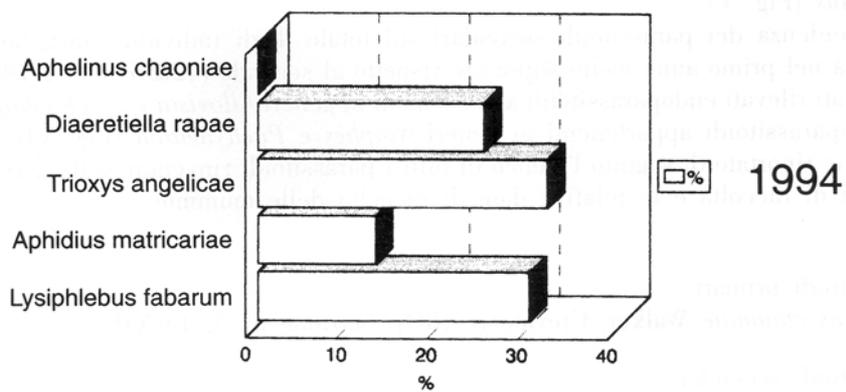
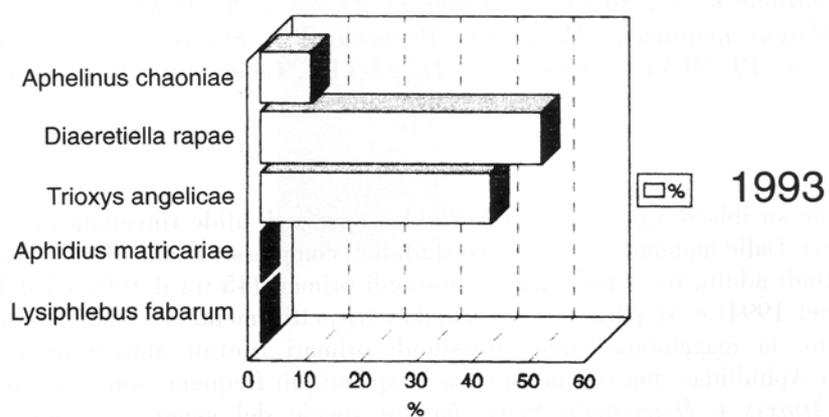
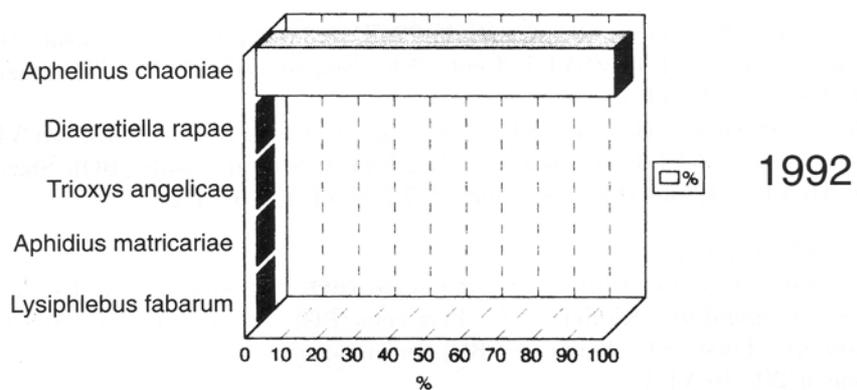


Fig. V - Abbondanza relativa di parassitoidi primari di *Aphis gossypii* su ibisco nei diversi anni di rilievi.

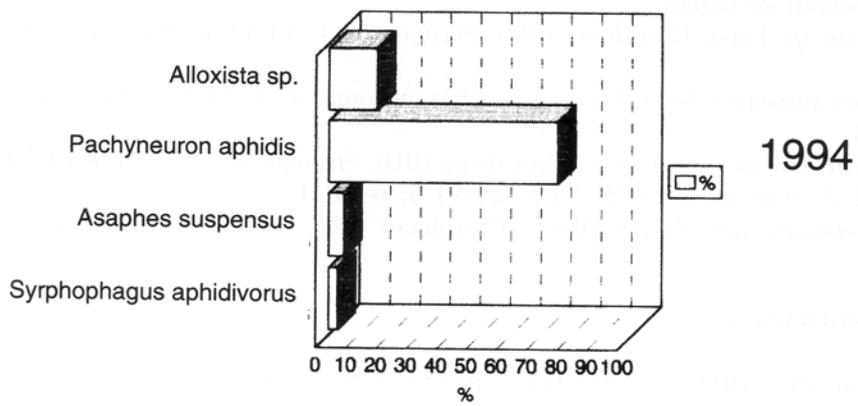
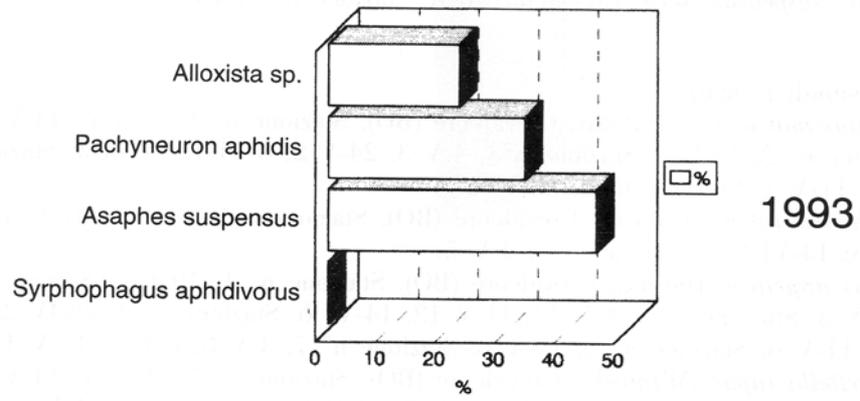
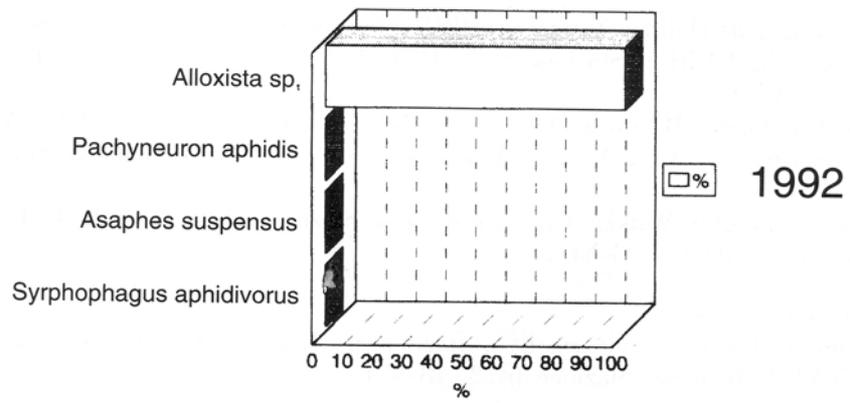


Fig. VI - Abbondanza relativa di iperparassitoidi di *Aphis gossypii* su ibisco nei diversi anni di rilievi.

*Trioxys angelicae* Haliday. Crevalcore (BO). Stazione n° 2, 5-VI 2; 4-X 1. Stazione n° 4, 18-V 3; 2-VIII 1. Stazione n° 5, 18-V 2. Bologna. Stazione n° 3, 18-V 7; 31-V 1; 5-VI 1.

*Diaeretiella rapae* (M'Intosh). Crevalcore (BO). Stazione n° 2, 18-V 10; 5-VI 2; 4-X 1. Stazione n° 4, 12-V 1; 18-V 1. Stazione n° 5, 18-V 1. Bologna. Stazione n° 3, 18-V 6.

*Aphelinus chaoniae* Walker. Crevalcore (BO). Stazione n° 2, 21-VIII 1; 4-X 1. Stazione n° 4, 24-V 1; 3-XI 1.

#### Parassitoidi secondari

*Alloxista* sp. Forst. Crevalcore (BO). Stazione n° 1, 23-IX 1. Stazione n° 2, 29-V 1; 5-VI 1. Bologna. Stazione n° 3, 18-V 1.

*Pachyneuron aphidis* Bouchè. Crevalcore (BO). Stazione n° 2, 17-VII 1. Stazione n° 6, 16-VI 5.

*Asaphes suspensus* Nees. Crevalcore (BO). Stazione n° 6, 16-VI 8.

1994

#### Parassitoidi primari

*Aphidius matricariae* Haliday. Crevalcore (BO). Stazione n° 1, 19-V 6; 14-VI 2. Stazione n° 2, 19-V 4. Stazione n° 3, 4-V 3; 24-V 2; 8-VI 1; 14-VI 3. Stazione n° 4, 11-V 1. Stazione n° 5, 25-V 4.

*Lysiphlebus fabarum* Marsh. Crevalcore (BO). Stazione n° 1, 24-V 1; 31-V 3; 8-VI 13; 14-VI 37. Stazione n° 3, 4-V 5.

*Trioxys angelicae* Haliday. Crevalcore (BO). Stazione n° 1, 19-V 2. Stazione n° 2, 4-V 3. Stazione n° 3, 4-V 12; 11-V 12; 14-VI 6. Stazione n° 4, 28-IV 2; 5-V 4; 11-V 6. Stazione n° 6, 19-V 6. Stazione n° 7, 4-V 8; 8-V 2; 18-V 1.

*Diaeretiella rapae* (M'Intosh). Crevalcore (BO). Stazione n° 1, 19-V 1; 14-VI 1. Stazione n° 2, 4-V 2. Stazione n° 3, 4-V 7; 11-V 18. Stazione n° 4, 5-V 5; 11-V 5. Stazione n° 7, 4-V 5; 8-V 1; 15-V 5.

#### Parassitoidi secondari

*Alloxista* sp. Forst. Crevalcore (BO). Stazione n° 1, 14-VI 1. Stazione n° 6, 19-V 5.

*Asaphes suspensus* Nees. Crevalcore (BO). Stazione n° 4, 11-V 1. Stazione n° 7, 8-V 1.

*Pachyneuron aphidis* Bouchè. Crevalcore (BO). Stazione n° 1, 14-VI 4; 21-VI 15; 29-VI 2. Stazione n° 3, 21-VI 2; 29-VI 5; 6-VII 1.

*Syrphophagus aphidivorus* (Mayr). Crevalcore (BO). Stazione n° 1, 31-V 1.

## CONSIDERAZIONI

Commento sulle principali specie rinvenute.

#### *A. ervi*

Specie caratterizzata da un elevato grado di polifagia, è diffusa soprattutto a carico di afidi di leguminose e cereali (Pennacchio, 1989) ed è di notevole importanza

nell'agroecosistema. Segnalata, anche se non frequentemente, su *A. gossypii* (Ataeva, 1961; Mackauer e Starý 1967; Ferrari e Corazza, 1993), si è dimostrata, nel corso di questo studio, la specie più diffusa su cocomero, mentre è apparsa del tutto assente su ibisco.

*A. matricariae*

Specie polifaga e di notevole importanza agraria (Tremblay, 1967), è stata segnalata su *A. gossypii*, in Italia, da diversi autori (Roberti, 1969; Pennacchio, 1989; Ferrari e Corazza, 1993). Dai rilievi eseguiti appare più frequente su cocomero che su ibisco.

*T. angelicae*

Specie molto comune, è considerata una delle più importanti nel controllo naturale degli afidi in Europa (Tremblay, 1967). Segnalata in Italia su *A. gossypii* (Roberti, 1969; Ferrari e Corazza, 1993) è risultata frequente sia su ibisco che su cocomero.

*L. fabarum*

Specie tra le più comuni e polifaghe, è stata segnalata, come ospite di *A. gossypii*, su diverse essenze, tra cui *Hibiscus* sp. e cucurbitacee (Tremblay, 1967; Roberti, 1969; Ferrari e Corazza, 1993). Nel corso di questo studio è stata rinvenuta su entrambe le specie osservate.

*D. rapae*

Specie non segnalata frequentemente su *A. gossypii* (Ataeva 1963). Nel corso dei rilievi è risultata la più numerosa su ibisco (dopo *T. angelicae*), ma del tutto assente su cocomero.

La prevalenza del gen. *Aphidius* Nees (ed in particolare di *A. ervi*) sulle colonie presenti su coltura di cocomero può trovare una spiegazione nel fatto che le principali colture erbacee della pianura bolognese includono frumento (*Triticum aestivum* L.) ed erba medica (*Medicago sativa* L.).

Su quest'ultima coltura, in particolare, le colonie dell'afide *Acyrtosiphon pisum* Harris, specie olociclica e monoica, permettono lo sviluppo di forti popolazioni del parassitoide. Queste riserve permanenti (grazie al fatto che la coltura è pluriennale) contribuiscono ad un contenimento naturale delle popolazioni di altre specie di afidi su colture annuali vicine, come *Sitobion avenae* (F.) su frumento durante la primavera (Starý 1976; Starý 1978) e, successivamente di *A. gossypii* sulle cucurbitacee in pieno campo. La pressoché totale assenza di *A. ervi*, ed in generale la minore presenza di *Aphidius* sulle piante di ibisco esaminate, possono essere giustificate dal fatto che questa pianta ornamentale trova spazio principalmente in parchi e giardini all'interno dei centri abitati, dove le essenze vegetali, e di conseguenza una parte dell'entomofauna, sono diverse da quelle presenti nell'agroecosistema.

## RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano sentitamente il prof. Petr Starý dell'Institute of Entomology Czech Academy of Sciences Branišovska, il prof. Francesco Pennacchio del Dipartimento di Biologia Difesa e Biotecnologie Agro forestali dell'Università della Basilicata, il dott. Antonio Garonna del Dipartimento Entomologia e Zoologia Agraria dell'Università di Napoli e la dott.ssa Lidia Limonta dell'Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Milano, per la conferma dell'identificazione di insetti citati. Si ringraziano inoltre Paolo Roi e Paolo Cavicchi per la collaborazione fornita nei rilievi.

## RIASSUNTO

Viene riportato uno studio faunistico sul complesso dei parassitoidi ed iperparassitoidi di *Aphis gossypii* Glover in Emilia-Romagna, ottenuti sia da piante di cocomero, ospite secondario (1990-91-92) che di ibisco, ospite primario (1992-93-94). Dalle mummie raccolte sono sfarfallati complessivamente 276 Imenotteri parassitoidi adulti, tra i quali 170 parassitoidi primari e 106 parassitoidi secondari. Su cocomero viene riscontrata una netta predominanza del gen. *Aphidius* Nees, con prevalenza di *A. ervi* Haliday, mentre su ibisco le specie più frequenti sono risultate essere *Diaeretiella rapae* (M'Intosh) e *Trioxys angelicae* Haliday.

Primary and secondary parasitoids of *Aphis gossypii* Glover on primary and secondary hosts (*Hibiscus syriacus* L. and *Citrullus lanatus* Thunb.), in Bologna and Ferrara provinces (Italy).

## SUMMARY

A faunistic study about parasitoid and iperparasitoid complex of *Aphis gossypii* Glover in Northern Italy is reported. From mummies collected on *Citrullus lanatus* Thunb., a secondary host plant, (1990-91-92) and *Hibiscus syriacus* L., a primary host plant, 276 parasitoids including 173 primary and 106 secondary emerged. On *C. lanatus* the most common genus was *Aphidius* Nees (especially *A. ervi* Haliday), while on *H. syriacus* the predominant species were *Diaeretiella rapae* (M'Intosh) and *Trioxys angelicae* Haliday.

## BIBLIOGRAFIA CITATA

- ATAEVA M., 1961. - On the fauna of the family Aphidiidae - aphid parasites in Tajikistan. - *Izv. Otd. selsko-chozj. nauk Akad. Nauk Taj. SSR, Dushanbe*, 4: 57-66.
- ATAEVA M., 1963. - Aphidiidae - parasites of aphids on cotton and lucerne in the Ghissar valley. - *Izv. Akad. Nauk Taj. SSR, Dushanbe, Biol. Ser.*, 1: 107-109.
- BENNISON J.A., 1992. - Biological control of aphids on cucumbers use of open rearing systems or "banker plants" to aid establishment of *Aphidius matricariae* and *Aphidoletes aphidimyza*. - *Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent*, 57/2b: 457-466.
- BENNISON J.A., CORLESS S.P., 1993. - Biological of aphids on cucumbers: further development of open rearing units or "banker plants" to aid establishment of aphid natural enemies. - *IOBC/WPRS Bulletin*, 16 (2): 5-8.
- BLACKMAN R.L., EASTOP V.F., 1984. - Aphids on the World's crops: an identification guide. - Chichester: John Wiley & Sons, 466 pp.
- BURGIO G., RABONI F., 1993. - *Aphidius colemani* Viereck (Hym.: Aphidiidae) releases against *Aphis gossypii* Glover (Hom.: Aphididae) in tunnel-grown cucumber. - *Aphidophaga 5 - I.O.B.C. Symposium, Antibes, September 6-10*: 56.
- BURGIO G., FERRARI R., NICOLI G., 1994. - Biological and integrated control of *Aphis gossypii* in protected cucumber and melon. - *Bull. OILB/SROP*, 17 (5): 192-197.
- FERRARI R., BURGIO G., 1993. - *Aphidius colemani* Viereck (Hym.: Aphidiidae) releases against *Aphis gossypii* Glover (Hom.: Aphididae) in tunnel-grown melon. - *Aphidophaga 5 - I.O.B.C. Symposium, Antibes, September 6-10*: 59.

- FERRARI R., CORAZZA L., 1993. - Natural enemies of the cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover (Hom.: Aphididae) in northern Italy's Po Valley. - *Aphidophaga 5 - I.O.B.C. Symposium, Antibes, September 6-10*: 60.
- FERRARI R., NICOLI G., 1994. - Ciclo biologico e nemici naturali di *Aphis gossypii* Glover: prime osservazioni. - *Inf.tore Fitopat.*, 44 (5): 59-62.
- FERRARI R., BURGIO G., NICOLI G., 1994. - Coccinellidae as natural control agents of aphids in vegetable crops. - *Bull. OILB/SROP*, 17 (5): 181-183.
- GILLETTE C.P., 1908. - *Aphis gossypii* Glov., and its allies - *medicaginis* Koch, *rumicis* Linn., *forbese* Weed, *oenothera* Oest., and *carbocolor* Gill. - *J. Econ. Ent.*, 1: 176-181.
- GOFF C.C., TISSOT A.N., 1932. - The melon aphid *Aphis gossypii* Glover. - *Univ. Florida Agric. Exp. Stat. Bull.*, 252: 1-23.
- GUENAOU Y., MAHIOUT R., 1993. - The role of a thelytokous strain of *Lysiphlebus fabarum* Marshall (Hymenoptera:Aphidiidae) in the population control of the cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover (Homoptera:Aphididae) in North Algeria. - *Aphidophaga 5 - I.O.B.C. Symposium, Antibes, September 6-10*: 62.
- HOLLER C., CHRISTIANSEN-WENIGER P., MICHA S.G., SIRI N., BORGEMEISTER C., 1991. - Hyperparasitoid-aphid and hyperparasitoid-primary parasitoid relationships. - *4th European workshop - Perugia 3-5 April, Redia*, 74 (3): 153-161.
- INUAZUMI M., 1986. - Studies of the Winter viviparous Females of *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae). - *Jpn. J. appl. Ent. Zool.*, 30: 43-49.
- KOMAZAKI S., SAKAGAMI Y., KORENAGA R., 1979. - Overwintering of Aphids on Citrus Trees. - *Jpn. J. appl. Ent. Zool.*, 23: 246-250.
- KRING J.B., 1959. - The life cycle of the melon aphid, *Aphis gossypii* Glover, an example of facultative migration. - *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 52: 284-286.
- MACKAUER M., STARY P., 1967. - Hym. Icneumonoidea, World Aphidiidae. - In: Delucchi V., Reumaudière G. (Eds.): Index of entomophagous insects. Le Francois, Paris, 195 pp.
- NICOLI G., FERRARI R., CORAZZA L., 1991. - Possibilità di lotta biologica contro *Tetranychus urticae* su cocomero. - *L'Informatore agrario*, 47 (3): 70-73.
- NICOLI G., FERRARI R., CAVAZZUTI C., 1994. - Ruolo delle coccinelle nella lotta naturale contro *Aphis gossypii* su cocomero. - *L'Informatore agrario*, 50 (23): 61-64.
- PATCH E.M., 1925. - The melon aphid. - *Maine Agric. Exp. Stat. Bull.*, 326: 185-195.
- PENNACCHIO F., 1989. - The Italian species of the genus *Aphidius* Nees. - *Boll. Lab. Ent. agr. Filippo Silvestri*, 46: 75-106.
- ROBERTI D., 1969. - Nota sugli afidiini (Hym. Icneumonoidea) raccolti in Puglia. - *Entomologica*, 5: 101-110.
- STARY P., 1976. - Aphid parasites (Hymenoptera, Aphidiidae) of the mediterranean area. - W. Junk edit., The Hague, 95 pp.
- STARY P., 1978. - Seasonal relations between lucerne, red clover, wheat and barley agroecosystems through the aphids and parasitoids (Homoptera, Aphididae; Hymenoptera, Aphidiidae). - *Acta entomol. Bohemoslov.*, 75: 296-311.
- TREMBLAY E., 1967. - Ricerche sugli imenotteri parassiti. IV. Notizie sugli afidiidi italiani (Hymenoptera: Braconidae). - *Boll. Lab. Ent. agr. Filippo Silvestri*, 25: 59-70.
- TREMBLAY E., 1981. - Entomologia applicata. - Vol.2/1, Ed. Liguori, Napoli, 310 pp.
- VAN STEENIS M.J., 1992. - Biological control of the cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae): Pre-introduction evaluation of natural enemies. - *J. Appl. Ent.*, 114: 362-380.