

ORESTE TRIGGIANI

*Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Bari*

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELL'AZIONE SVOLTA DAI  
NEMICI NATURALI DEGLI AFIDI DEL MANDORLO  
(*AMYGDALUS COMMUNIS*) IN AGRO DI BARI

Studi del gruppo di lavoro del C.N.R. per la lotta integrata contro i nemici animali  
delle piante: CIII

In una azienda della facoltà di Agraria dell'Università di Bari, sita a pochi chilometri dal centro abitato di Modugno, alcuni ettari sono occupati da mandorleto non sottoposto a particolare cure e ricco di flora spontanea che permette lo sviluppo di una abbondante entomofauna. In questo ambiente durante gli anni 1970 e 1971 ho avuto la possibilità di svolgere delle sommarie indagini sull'andamento delle infestazioni di Afidi sugli alberi di mandorlo. Negli anni successivi, 1972 e 1973, ho cercato di approfondire, soprattutto, quale fosse l'attività dei predatori e dei parassiti su tali fitofagi e quale il ruolo svolto dagli stessi per limitare i danni arrecati alle piante.

Durante il primo anno di osservazioni, gli Afidi furono molto numerosi tanto che, dai danni subiti dalle piante, era facile dedurre che esse non erano state efficacemente protette dai predatori e dai parassiti degli stessi Afidi. Nel secondo anno gli Afidi comparvero in quantità ridottissima e del tutto trascurabile tanto che dalle ricerche non si ebbero risultati degni di nota.

Nel 1972 gli Afidi fecero la loro comparsa non uniformemente; nell'azienda di Modugno l'infestazione fu lievissima e dovetti perciò spostare le ricerche a Bari su un centinaio di alberi di mandorlo, anch'essi in condizioni « naturali », appartenenti ad una collezione ormai priva di interesse, nel « Campus » dell'Università e sui quali erano presenti fitte colonie di Afidi. Anche nell'anno seguente, cioè nel 1973, le indagini sono state eseguite nel « Campus » dell'Università.

MATERIALI E METODO

La raccolta del materiale è stata effettuata settimanalmente su 10 alberi di mandorlo presi ogni volta a caso, prelevando i rametti che a vista sembravano più infestati. Le parti terminali dei getti, della lunghezza di  $10 \div 15$  cm

venivano rapidamente incappucciati in sacchetti di politene, in modo da evitare la fuga dei predatori, e recise. Da punti diversi della pianta si prelevavano tre rametti. Portati in laboratorio i sacchetti venivano posti in frigorifero; il materiale era esaminato nelle 24 ore.

Le larve e le pupe dei predatori venivano allevate in tubi di vetro chiusi con cotone idrofilo. Ogni due giorni si provvedeva all'esame del materiale e se ne registravano i dati. In ogni tubo si poneva una certa quantità di foglie con Afidi, prive di uova, larve, pupe ed adulti dei predatori, per allevare gli stadi preimmaginali in modo da poter identificare le varie specie degli stessi e per ottenere gli eventuali iperparassiti e stabilire l'azione svolta da questi ultimi.

Le foglie dei campioni, ormai prive dei predatori, erano raccolte in un recipiente contenente alcool al 70%. Gli Afidi quindi erano trasferiti in tubi di vetro ermeticamente chiusi ed in seguito contati al microscopio stereoscopico con il metodo diretto.

ELENCO DEGLI AFIDI, DEI PREDATORI E DEI PARASSITI RISCONTRATI  
SUL MANDORLO

*Afidi:*

- Brachycaudus helichrysi* (Kalt.)
- Brachycaudus amygdalinus* (Schout.)
- Brachycaudus persicae-niger* (Smith.)
- Hyalopterus pruni* (Geoffr.)
- Myzus persicae* (Sulz.)

Predatori degli Afidi

*Rincoti, Miridi:*

- Deraeocoris flavilinea* (Costa)
- Deraeocoris punctulatus* (Fall.)
- Deraeocoris lutescens* (Sahill.)

*Coleotteri, Coccinellidi:*

- Adalia bipunctata* (L.)
- Adalia 10 punctata* (L.) f. 4 - *punctata* (L.)
- Adalia bipunctata* (L.) f. 6 - *pustulata* (L.)
- Synharmonia conglobata* (L.)

*Adalia 10 punctata* (L.) f. *bimaculata* (Pont.)  
*Adalia 10 punctata* (L.) f. *10 pustulata* (L.)  
*Scymnus (Pullus) subvillosus* (Goeze)

*Ditteri, Sirfidi:*

*Syrphus balteatus* (Deg.)  
*Syrphus corollae* (Fabr.)  
*Syrphus ribesii* (L.)  
*Sphaerophoria scripta* (L.)  
*Syrphus* sp.

*Ditteri, Cecidomiidi:*

*Aphidoletes (Phaenobremia) aphidimyza* (Rond.)

*Neurotteri:*

*Chrysopa carnea* (Steph.)  
*Inocellia* sp.  
*Raphidia* sp.

Parassiti endofagi degli Afidi

*Imenotteri, Afidiini:*

*Ephedrus persicae* (Frogg.)  
*Ephedrus plagiator* (Hal.)

Parassiti fungini degli Afidi:

*Entomophthorales* sp.

---

Ringrazio il Prof. ROBERTI per la determinazione degli Afidi, il Prof. SERVADEI per la determinazione dei Miridi, il Dott. CAPRA per la determinazione dei Coccinellidi, il Prof. TREMBLAY per la determinazione dei parassiti endofagi degli Afidi ed il Prof. VIGGIANI per la determinazione dei Calcididi, predatori dei Sirfidi, citati a pag. 129.

Afidi, predatori, parassiti endofagi e parassiti fungini riscontrati ad ogni campionamento nel 1972 e nel 1973.

Data del campionamento	P r e d a t o r i														Parassiti endofagi		Funghi				
	Afidi vivi (neanidi, ninfe, adulti)				Coccinellidi				Sirfidi				Neuroteri		Afidi parassitizzati		Afidi parassitizzati				
	Miridi		Coccinellidi		Sirfidi		Neuroteri		Afidi parassitizzati		Afidi parassitizzati		Cecidomidi		Afidi parassitizzati		Afidi parassitizzati				
	neanidi, ninfe	adulti	neanidi, ninfe, adulti	% forme attive	nuova	larve	pupe	adulti	% forme attive (larve, adulti)	nuova	larve	pupe	adulti	nuova	larve	adulti	larve	n.	%	n.	%
4/IV/1972	5.739	44	—	7,6	66	5	—	7	2,0	17	50	3	—	—	—	—	—	42	7,3	160	27,0
11 »	5.821	81	—	13,0	97	19	—	11	5,2	8	31	1	—	—	—	—	—	98	16,0	272	46,0
18 »	21.929	66	—	3,0	44	41	—	10	2,4	15	80	15	—	—	—	—	—	110	5,0	84	3,8
25 »	13.805	116	16	8,0	72	22	5	13	2,6	27	42	1	—	—	—	—	—	36	2,6	109	7,7
2/V/1972	5.056	91	11	20,0	13	10	—	5	3,0	6	33	—	—	—	—	—	—	95	18,0	743	111,0
9 »	17.549	13	52	3,1	—	15	9	2	1,0	12	33	15	—	—	—	—	—	323	16,0	1.116	60,0
16 »	3.863	1	42	11,0	18	7	5	1	1,9	5	6	—	—	—	—	—	—	197	48,0	968	200,0
23 »	286	—	20	68,0	17	2	—	6	27,0	—	1	—	—	—	—	—	—	19	62,0	208	423,0
30 »	36	—	13	363,0	—	8	7	9	472,0	—	—	—	—	—	—	—	—	180	833,0	721	940,0
20/IV/1973	6.815	8	—	1,1	—	—	—	—	—	41	11	—	—	—	—	—	—	80	11,0	111	16,0
27 »	13.409	16	—	1,2	—	—	—	5	0,3	33	33	—	—	—	—	—	—	175	13,0	261	19,0
4/V/1973	71.573	75	—	1,0	139	11	—	18	0,3	29	110	—	—	—	—	—	—	471	6,5	1.162	16,0
11 »	46.950	112	3	2,4	29	12	—	2	0,2	26	53	4	—	—	—	—	—	666	14,0	1.585	32,0
18 »	16.230	55	31	5,0	24	21	—	2	1,3	18	33	—	—	—	—	—	—	307	18,0	2.706	142,0
25 »	600	3	30	55,0	—	16	6	—	26,0	—	10	3	—	—	—	—	—	412	400,0	831	580,0

#### ANDAMENTO DELLE INFESTAZIONI DI AFIDI SUL MANDORLO

Come si può rilevare dal grafico n. 1 la infestazione di Afidi verificatasi sul mandorlo nel 1972 ha avuto inizio al principio di marzo, ma, perché le colonie raggiungessero uno sviluppo tale da consentire il campionamento ed anche i predatori divenissero più frequenti, si dovette aspettare un mese. La infestazione durò in totale tre mesi circa (dall'inizio di marzo alla fine di maggio), con un massimo verso la metà di aprile. In totale furono effettuati 9 campionamenti, dal 4 aprile al 30 maggio.

Nel 1973 (grafico 2) l'andamento dell'infestazione fu più regolare. I campionamenti furono iniziati alla fine della seconda decade di aprile quando la situazione degli Afidi era simile a quella registratasi nell'anno precedente all'inizio dello stesso mese. Come si può osservare nello stesso grafico n. 2 l'aumento iniziale degli Afidi fu più rapido che nell'anno precedente e già dopo 15 giorni dal primo campionamento il loro numero era raddoppiato. Il 4-V, cioè dopo tre settimane, si verificò il massimo della infestazione e gli Afidi raggiunsero un numero di gran lunga superiore al corrispondente dell'anno precedente. Dall'11-V fino alla fine dei campionamenti la infestazione decrebbe rapidamente e regolarmente.

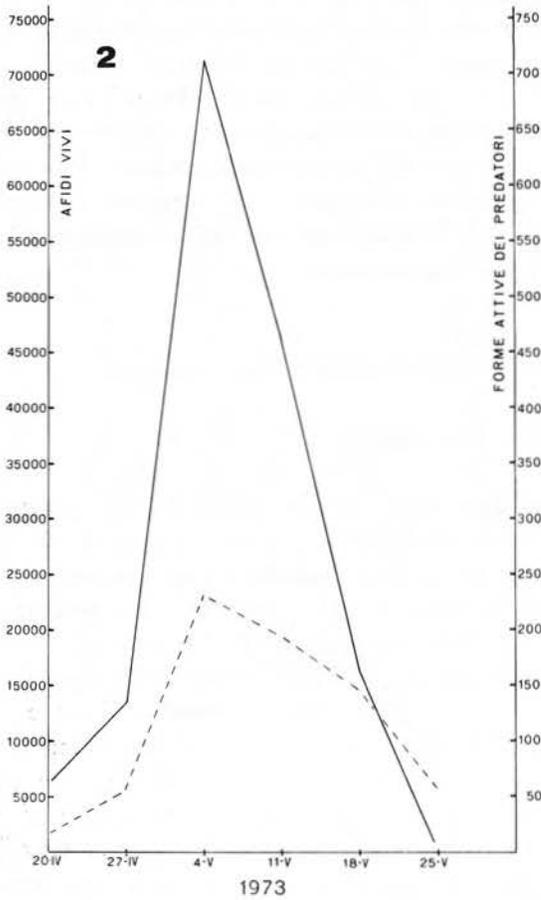
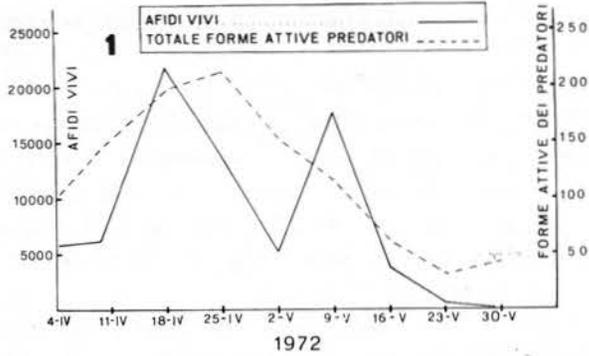
#### COMPORAMENTO DEI PREDATORI

##### *Miridae (Rhynchota - Heteroptera)*

Tra le specie appartenenti a questa famiglia ho trovato più numerosa sul mandorlo la *Deraeocoris flavilinea* Costa. Questa specie a diffusione endemica in Italia non è risultata uniformemente presente; mentre era molto comune nei pressi di Bari nel 1972-73, non l'ho riscontrata in agro di Modugno durante la forte infestazione di Afidi che si verificò nel 1970.

Questo Miride fu indicato da BOSELLI, nel 1932, come predatore di uova di *Palomena prasina* L. e di *Rhaphigaster nebulosa* Poda sul nocciuolo. Lo stesso autore constatò che la *D. flavilinea* doveva considerarsi fitofaga e zoofaga avendola personalmente sorpresa più di una volta mentre pungeva brattee ed organi teneri del nocciuolo o mentre succhiava neanidi di Afidi, larve di Ditteri Sirfidi predatori di queste e ninfe di *Homotoma ficus* L.

La *D. flavilinea* è un predatore molto attivo ed efficace sia allo stadio di neanide e di ninfa sia in quello di adulto. Quando attacca una ninfa di Afide essa cerca il punto adatto tra le membrane intersegmentali con un rapido scorrimento degli stilette boccali sul corpo della vittima. Quando que-



GRAFICI 1-2 - rappresentanti l'andamento della infestazione afidica e delle forme attive dei predatori, sul mandorlo, nel 1972 e nel 1973.

sta è un Afide di piccole dimensioni (neanide o piccola ninfa) la *D. flavilinea* conficca gli stiletti in un punto qualsiasi del corpo. Conficcati gli stiletti, il predatore si nutre seguendo gli spostamenti che la vittima (se questa è di grandi dimensioni) compie nei tentativi di fuga per sottrarsi al nemico; se l'Afide è piccolo, viene tenuto fermo sulla foglia dal predatore con le zampe anteriori. Solitamente l'Afide non viene succhiato completamente ed è abbandonato dopo un tempo medio di un minuto e mezzo o due.

Una ninfa di *D. flavilinea* posta in scatola Petri, in presenza di una colonia di Afidi su foglie di mandorlo pochissimo accartocciate si nutrì per tre minuti e mezzo di una neanide di Afide, indi estrasse gli stiletti boccali dal corpo della vittima per infiggerli nella nervatura centrale della foglia e nutrirsi della linfa di questa per otto minuti; poi, trascorsi alcuni minuti in riposo, infisse nuovamente gli stiletti nell'Afide ormai moribondo, suggerendolo fino a svuotarlo quasi completamente.

I costumi dietetici degli adulti sono molto simili a quelli delle forme giovani; infatti, anche essi sono fitofagi e zoofagi, ma la loro azione predatrice è più intensa.

Un adulto di *D. flavilinea*, da poco sfarfallato, posto in scatola Petri assieme a foglie di mandorlo infestate da Afidi, in venti minuti succhiò 9 Afidi, infilzando ciascuno con un solo colpo degli stiletti mandibolo-mascellari in un punto qualsiasi del corpo e svuotandoli quasi completamente senza che potessero tentare la minima azione di fuga, mentre l'unica reazione difensiva era l'emissione di una gocciolina di sostanza cerosa dai sifoni. Terminato il pasto, la *Deraeocoris* si liberava della spoglia della vittima facendo passare le appendici boccali tra le zampe anteriori. Successivamente il predatore rimaneva immobile e senza nutrirsi per tre minuti, indi immergeva gli stiletti nella nervatura centrale della foglia per nutrirsi di linfa per circa quindici minuti. Dopo riprendeva ancora a succhiare gli Afidi, e così via, comportandosi alternativamente da zoofago e da fitofago.

Le colonie di Afidi somministrate al Rincote erano composte per il 90% da neanidi di *Brachycaudus helichrysi*. In media, durante il suo ciclo vitale la *D. flavilinea* consuma circa 480 Afidi.

Trattandosi di una specie di predatore molto attivo ed interessante, mi riprometto di trattare la biologia in un altro lavoro.

Il *D. punctulatus* ed il *D. lutescens* sono stati molto meno comuni e quindi di importanza ridotta. Il *D. punctulatus* è apparso sul mandorlo più frequentemente nel 1973. Mentre negli anni precedenti si notava solo qualche esemplare isolato, nel 1973 (verso gli ultimi campionamenti) la sua presenza raggiunse il 24% dei Miridi presenti ed ho continuato a notarne la presenza anche quando gli Afidi sul mandorlo si erano ridotti al minimo. Esso è stato

osservato anche su alberi di susino (*Prunus domestica*) attaccati da *B. helichrysi* e su molte piante spontanee attaccate da Afidi.

*Andamento demografico dei Miridi.* — Nella prima decade di aprile, nel 1972, dalle uova svernanti nei rametti di mandorlo nacquero le neanidi del Miride *D. flavilinea*, che iniziarono subito la loro attività di predatori degli Afidi.

Nel grafico n. 3 viene riportato l'andamento delle popolazioni di *D. flavilinea* durante la infestazione di Afidi sul mandorlo nel 1972.

Il numero delle forme attive di questo predatore in rapporto a quello degli Afidi è stato sempre piuttosto modesto; la proporzione si è elevata ai valori del 13‰ e del 20‰ in corrispondenza dei rilievi effettuati rispettivamente l'11-IV e il 2-V ed è poi aumentata notevolmente quando, nell'ultima decade di maggio, l'infestazione di Afidi si è andata estinguendo.

Nel 1973 (grafico n. 4) l'andamento è stato più regolare, ma la quantità delle forme attive è risultata sempre molto modesta. La proporzione dei predatori rispetto al numero degli Afidi si è mantenuta intorno all'1-2‰ fino a metà maggio ed è aumentata poi quando gli Afidi andavano ormai rapidamente riducendosi.

#### *Coccinellidae (Coleoptera)*

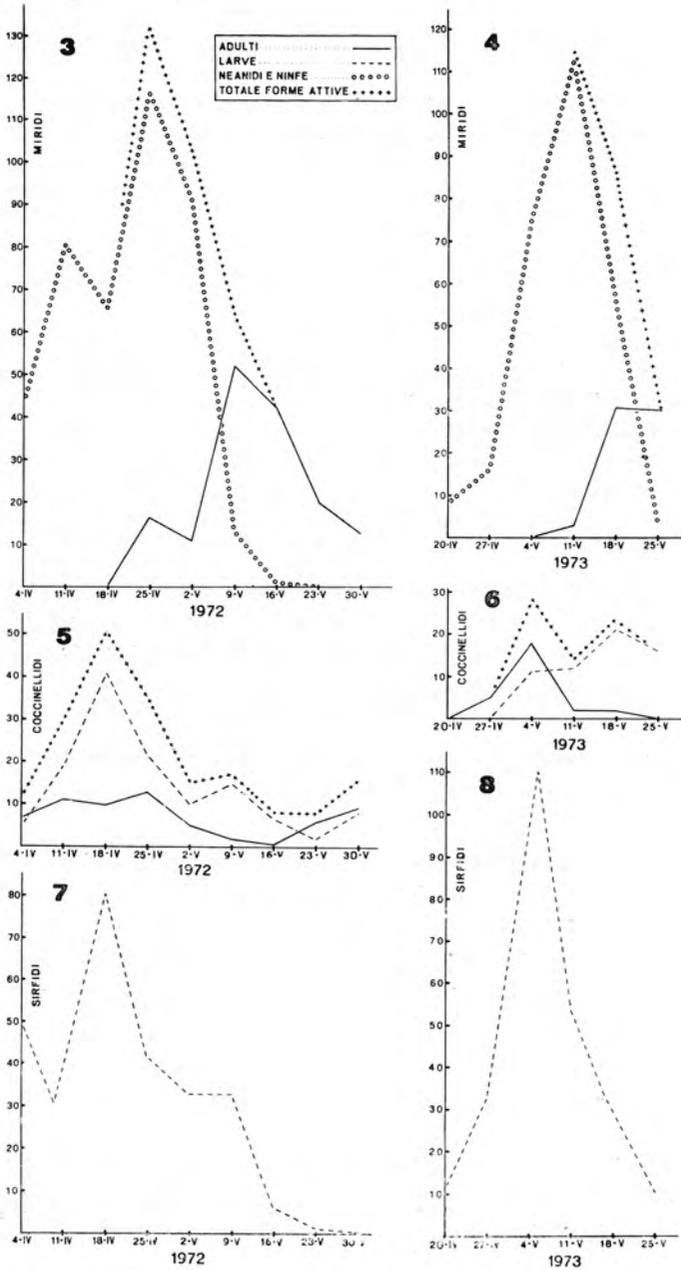
Sono risultate presenti diverse specie di Coccinellidi sul mandorlo per tutto il periodo delle ricerche, dal principio di aprile alla fine di maggio, sia allo stadio di adulto che in quelli preimmaginali e di uovo.

È molto difficile determinare in pieno campo, il numero di vittime consumate da un Coccinellide nelle 24 ore a causa della grande mobilità del predatore e mancando la maggior parte delle volte residui della vittima che possano testimoniare l'azione del predatore stesso. In laboratorio le larve della quarta età di *Adalia bipunctata* hanno consumato ciascuna, nelle 24 ore, una media di 45 Afidi, nutrendosi di colonie preventivamente contate e collocate assieme al predatore in scatola Petri.

Secondo IPERTI (1965), una larva di *A. bipunctata* consuma, giornalmente, come larva della prima età 13 Afidi di piccole dimensioni, come larva della seconda età 20 Afidi, come larva della terza età 19 Afidi di media grossezza e come larva di quarta età 35 Afidi.

Il numero di Afidi distrutto dai Coccinellidi varia molto secondo la specie predatrice e secondo la vittima, e dipende, inoltre, da fattori ambientali.

Nella annessa tabella vengono riportate in ordine le specie di Coccinellidi



GRAFICI 3-8 - rappresentanti l'andamento dei predatori degli Afidi sul mandorlo (Miridi, Coccinellidi, Sirfidi) nel 1972 (a sinistra) e nel 1973 (a destra).

col relativo numero di esemplari (larve, pupe, adulti) raccolti con i campioni, complessivamente, negli anni 1972 e 1973.

Coccinellidi catturati complessivamente nei campionamenti

Specie	N. di esemplari (larve, pupe ed adulti) catturati:	
	nel 1972	nel 1973
<i>Adalia 10 punctata</i> (L.) f. <i>10 pustulata</i> (L.)	70	18
<i>Adalia bipunctata</i> (L.)	66	26
<i>Adalia bipunctata</i> (L.) f. <i>6 pustulata</i> (L.)	20	15
<i>Adalia 10 punctata</i> (L.) f. <i>4 punctata</i> (L.)	18	9
<i>Adalia 10 punctata</i> (L.) f. <i>bimaculata</i> (Pont.)	16	—
<i>Scymnus (Pullus) subvillosus</i> (Goeze)	15	20
<i>Synharmonia conglobata</i> (L.)	14	5

Da tale tabella risulta che la specie maggiormente rappresentata nel 1972 è stata l'*Adalia 10 punctata* (L.) f. *10 pustulata* (L.) assieme all'*Adalia bipunctata* (L.), mentre nel 1973 i ruoli si sono invertiti e l'*Adalia bipunctata* è stata più frequente dell'*Adalia 10 punctata* (L.) f. *10 pustulata* (L.).

*Andamento demografico dei Coccinellidi.* — Nel grafico n. 5 è riportata la frequenza di larve e di adulti dei Coccinellidi, nei campioni raccolti nel periodo aprile-maggio 1972.

Nel 1973, in aprile (grafico n. 6), non sono stati notati altri Coccinellidi all'infuori di 5 adulti nel campionamento del giorno 27; in maggio i Coccinellidi sono risultati presenti come nell'anno precedente.

Il rapporto numerico dei Coccinellidi (larve + adulti) rispetto agli Afidi è variato fra l'1 ed il 5% circa nel 1972, e fra lo 0,3 ed il 2% nel 1973.

#### *Syrphidae* (Diptera)

Varie specie di questa famiglia di Ditteri hanno esplicato azione predatrice allo stadio di larva. Gli adulti si nutrivano della melata degli Afidi e del nettare dei fiori della flora spontanea che era abbondante tra le piante di mandorlo.

A differenza dei Coccinellidi e dei Miridi, che nei vari stadi sono capaci di rapido spostamento e possono facilmente raggiungere nuove fonti di cibo,

le larve dei Sirfidi, per la loro scarsa mobilità, trovano il nutrimento nella colonia di Afidi, al centro o ai margini della quale le femmine deposero le uova. L'azione delle larve dei Sirfidi è lenta e continua senza che gli Afidi mostrino alcuna reazione e la colonia viene distrutta gradualmente.

Larve di *Syrphus balteatus* in scatola Petri in presenza di colonie di Afidi su foglie di mandorlo hanno consumato singolarmente una media di 65 Afidi nelle 24 ore. Nelle medesime condizioni di esperienza la media degli Afidi consumati da ciascuna larva di *Syrphus corollae* è stata di 72 individui.

SCHNEIDER (1969) riferisce che una larva di *S. corollae* ad una temperatura di 22°C e con una umidità del 55% consuma 867 Afidi di media taglia di *Aphis fabae* e di *Myzus persicae*, durante i 10 giorni di sviluppo; *Epistropheae balteatus*, *Syrphus vitripennis* e *S. corollae*, consumano più Afidi quando la umidità atmosferica è più bassa (57-60%) che quando è intorno al 97%; mentre un aumento di temperatura da 15 a 25°C non determina variazioni uniformi sul quantitativo totale di cibo consumato.

Una larva di *Sphaerophoria scripta*, (abbastanza frequente in Puglia) consuma, sempre secondo l'autore citato, circa 60 Afidi al giorno. SUNDBY (1966) afferma che una larva di *S. ribesii* a 16°C completi il suo ciclo in 11 giorni consumando più di 550 Afidi.

Nella annessa tabella sono riportate le specie di Sirfidi col relativo numero di larve raccolte complessivamente nei campionamenti effettuati nel 1972 e nel 1973.

Sirfidi catturati complessivamente nei campionamenti

Specie	N. di larve catturate	
	nel 1972	nel 1973
<i>Syrphus corollae</i> (Fabr.)	69	62
<i>Syrphus balteatus</i> (Deg.)	43	24
<i>Syrphus ribesii</i> (L.)	41	40
<i>Syrphus</i> sp.	55	50
<i>Sphaerophoria scripta</i> (L.)	22	25

Iperparassiti ottenuti dai Sirfidi negli allevamenti

Specie	nel 1972	nel 1973
<i>Pachyneuron</i> sp. gruppo <i>formosum</i> (Walk.)	25	5
<i>Syrphobagrus</i> sp.	20	2
<i>Diplazon laetatorius</i> (F.)	10	13
<i>Callaspidia dufouri</i> (Grlt.)	5	12
Larve di Sirfidi morte per cause batteriche	20	24

Come si vede nella tabella il *S. corollae* è stata la specie più comune tra i Sirfidi predatori sia nel 1972 che nel 1973.

Imenotteri *Cynipidae*, *Ichneumonidae*, *Pteromalidae*, *Encyrtidae*, e batteri sono stati tra i parassiti più comuni dei Sirfidi con una incidenza del 30% nel 1972 e del 27% nell'anno successivo. Fra le specie identificate più comuni sono risultate: *Callaspidia dufouri* Grt. (Cinipide); *Diplazon laetatorius* F. (Ichneumonide); *Pachyneuron* sp. gruppo *formosum* Walk. (Pteromalide); *Syrphophagus* sp. (Encirtide).

*Andamento demografico dei Sirfidi.* — Nel 1972 (grafico n. 7) sono state catturate da 30 ad 80 larve di Sirfidi in ciascun campionamento, ma la proporzione delle stesse rispetto al numero degli Afidi contenuto nel campione è risultata l'11 aprile del 53%, mentre in tutte le altre date è variata fra l'1 e 8%.

Nel 1973 (grafico 8) le larve dei Sirfidi sono state sempre presenti e catturate in discreto numero, ma la loro proporzione rispetto agli Afidi è stata dell'1-2%.

#### *Cecidomyiidae (Diptera)*

Diversamente dagli anni precedenti, in cui questi Ditteri sono stati presenti nelle colonie di Afidi durante tutto il periodo delle osservazioni, anche se in quantità trascurabili, nel 1972 ho riscontrato larve di Cecidomie in piccolo numero solo nell'ultima settimana di campionatura. Le larve appartenevano alla specie *Aphidoletes (Phaenobremia) aphidimyza* (Rond.).

Nel 1973 le larve dei Cecidomidi sono state pure in numero molto limitato. La loro azione è da considerarsi priva di qualunque importanza pratica sia per la scarsità di esemplari, sia perché la loro presenza si ha quando le popolazioni di Afidi sul mandorlo sono già in rapido declino.

#### *Neuroptera*

L'attività svolta da questi insetti è stata quasi trascurabile sia nel 1972, sia nel 1973. In tutto il periodo di osservazioni ho catturato solo pochissimi esemplari. Si è trattato di alcuni individui di *Crysopa carnea* Steph., di *Inocellia* sp. e di *Raphidia* sp.

Un esemplare adulto di *Raphidia* sp. già tenuto digiuno per 12 ore, divorò in una scatola Petri in 18 minuti 10 Afidi di piccole dimensioni e mentre i

primi individui furono ingeriti completamente dal predatore, antenne e zampe comprese, poi a mano a mano che l'appetito scemava gli Afidi venivano consumati solo in parte e il predatore si limitava a staccare, con movimenti serpentini del capo, pezzi dal dorso delle vittime che erano abbandonate moribonde.

#### COMPORAMENTO DEI PARASSITI ENDOFAGI

Gli Afidi oltre che attaccati dai predatori, furono parassitizzati dagli Imenotteri endofagi precedentemente elencati a pag. 121. L'andamento demografico di questi, incostante ed irregolare, è stato rilevato in base al rapporto fra il numero degli Afidi parassitizzati e degli Afidi non parassitizzati riscontrati ad ogni campionamento.

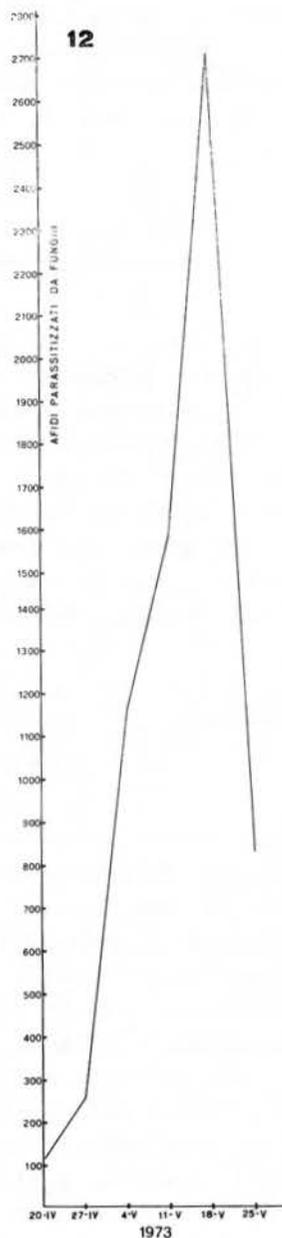
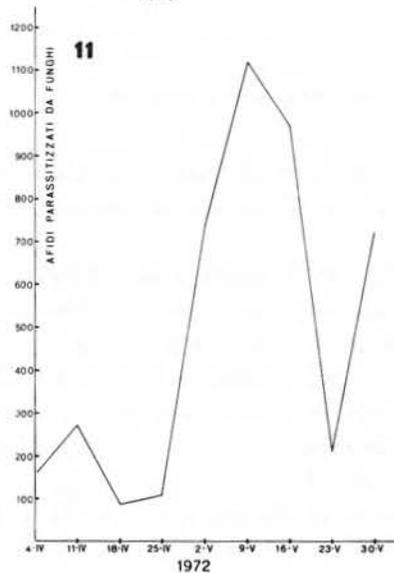
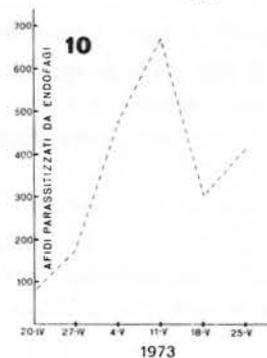
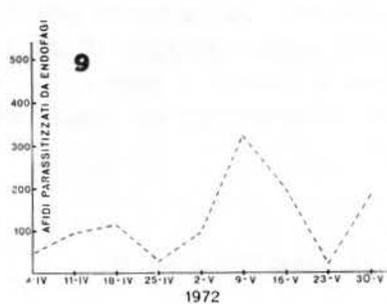
All'inizio dell'infestazione gli Afidi mummificati contenenti la larva del parassita furono pochi, nella proporzione del 2-16‰, sia nel 1972 che nel 1973 (grafici 9 e 10). In maggio aumentarono, specialmente verso la fine, quando il calo generale degli Afidi si faceva sempre più evidente per altre cause.

#### COMPORAMENTO DEI PARASSITI FUNGINI

I funghi parassiti comparvero in quantità ridotta all'inizio dell'infestazione afidica del 1972, ma verso la fine di maggio arrivarono a distruggere intere colonie di Afidi.

Come fattore di mortalità degli Afidi questi funghi hanno avuto una minore efficacia rispetto a quella degli insetti predatori; l'andamento del loro sviluppo si avvicina a quello degli Imenotteri parassiti endofagi. Va anche tenuto presente che la diffusione e la moltiplicazione di detti funghi è molto influenzata dalle condizioni ambientali di temperatura ed umidità. Secondo Rockwood (1950) la umidità relativa giuoca un ruolo importantissimo nella diffusione dei funghi patogeni degli insetti.

Sia nel 1972 che nel 1973, come risulta dai grafici n. 11 e 12, in un primo tempo, in aprile, ed anche fino alla prima decade di maggio, gli Afidi parassitizzati da funghi furono nella proporzione del 3-46‰; successivamente aumentarono decisamente raggiungendo cifre molto alte nell'ultima decade di maggio, tanto da potersi attribuire ai funghi una azione determinante nel calo e nell'estinzione dell'infestazione afidica.



GRAFICI 9-10 - rappresentanti l'andamento della parassitizzazione degli Afidi da parte dei parassiti endofagi nel 1972 e nel 1973.

GRAFICI 11-12 - rappresentanti l'andamento della parassitizzazione degli Afidi da parte dei parassiti fungini nel 1972 e nel 1973.

#### CONCLUSIONI

Le osservazioni eseguite direttamente in campagna e i risultati degli esami dei campioni prelevati sui mandorli nella azienda di Modugno e sulle piante del « Campus » universitario di Bari, hanno messo in evidenza che i predatori iniziano la loro azione contro gli Afidi di regola un mese dopo l'inizio della comparsa delle prime colonie di questi ultimi, quando i medesimi raggiungono una certa densità di popolazione capace di attrarre i predatori.

Le specie di predatori osservate nelle località sopra indicate, su piante sulle quali erano libere di agire per la mancanza di trattamenti antiparassitari, considerate singolarmente o nel loro insieme, hanno dimostrato di svolgere un'azione che non incide praticamente sulla popolazione di Afidi in modo da limitarne lo sviluppo e quindi da ridurre i danni alle piante. Infatti, quando gli Afidi si approssimano a scomparire, le piante si trovano in uno stato di deperimento avanzato; foglie accartocciate e discolorate e apici secchi sono visibili ovunque sì da compromettere la futura vegetazione della pianta. Le forme attive dei predatori, intendendo per tali neanidi, ninfe ed adulti dei Miridi, larve ed adulti dei Coccinellidi, larve dei Sirfidi, larve e adulti dei Neurotteri, larve dei Cecidomiidi, si moltiplicano e sviluppano rispetto agli Afidi senza riuscire a raggiungere proporzioni tali da determinare evidenti e decise riduzioni delle infestazioni.

Indubbiamente senza i predatori gli Afidi si moltiplicherebbero più intensamente, ma il risultato finale, cioè il grave danno alle piante di mandorlo non è certo evitato dall'azione dei predatori. Una difesa soddisfacente delle piante potrà essere assicurata intervenendo anche con mezzi artificiali secondo i principii della lotta integrata.

Anche gli Imenotteri endoparassiti non sono in grado di limitare efficacemente l'azione dannosa degli Afidi; essi svolgono un ruolo minimo e poco importante, inferiore a quello dei predatori.

I funghi parassiti sono sempre presenti nelle colonie di Afidi durante i mesi di aprile e di maggio ma la loro azione si evidenzia efficacemente solo verso la fine delle infestazioni. Dapprima incidono minimamente sulla entità delle infestazioni di Afidi e solo quando sono in declino per varie altre cause ne rendono più rapida l'estinzione.

#### RIASSUNTO

Dal 1970 al 1973 sono state eseguite osservazioni sulle infestazioni di Afidi sui mandorli (*Amygdalus communis*) allo scopo di evidenziare quale fosse l'azione svolta dai predatori e dai parassiti di questi fitofagi e per accertare se fossero in grado di limitare i danni alle piante.

Nei primi due anni indagini sommarie furono eseguite in agro di Modugno, in una zona definita « naturale » in quanto non erano effettuati trattamenti antiparassitari che potessero alterare le osservazioni. Negli anni successivi (1972 e 1973), a causa della diminuzione di infestazione afidica in agro di Modugno, le osservazioni ed i campionamenti furono spostati in una collezione di mandorli in condizioni « naturali » nel « Campus » della Facoltà di Agraria dell'Università di Bari.

I campionamenti furono effettuati settimanalmente prelevando a caso dei rametti di 10-15 cm di lunghezza dagli alberi maggiormente infestati degli Afidi.

Gli stati preimmaginali dei predatori e dei parassiti furono allevati in laboratorio per la determinazione delle specie mentre gli Afidi, spennellati in alcool, furono in seguito contati al microscopio stereoscopico.

Nel lavoro viene riportato l'elenco delle specie degli Afidi trovati sugli alberi di mandorlo, dei predatori e dei parassiti.

A conclusione delle osservazioni è emerso come l'azione dei predatori e dei parassiti non sia sufficiente a limitare i danni degli Afidi ai mandorli e come, alla fine della infestazione afidica, queste piante mostrino evidentissimi segni di danni ed un elevato deperimento.

#### SUMMARY

The author examines the effects of predators and parasites of almond aphids in an orchard where insecticides are not used.

In 1970-71 some observations were carried out near Modugno (Ba), but in 1972-73 owing to the very low infestation of aphids at Modugno, these studies were continued in the « Campus » of the Agricultural Faculty of the University of Bari, where there is a collection of almond trees.

Samples of infested trees were taken weekly. The larvae of predators and parasites were reared and the aphids were counted.

A list of species of aphids, predators and parasites is reported.

The observations indicated that the action of predators and parasites is not sufficient to control aphid infestations to almond trees; infact, at the end of the infestation, the trees were badly damaged.

#### BIBLIOGRAFIA

- BAGGIOLINI M., e WILDBOLZ TH., 1965 - Comparaison de différentes méthodes de recensement des populations d'Arthropodes vivant aux dépens du Pommier - *Entomophaga* 10, pp. 247-264.
- BAGGIOLINI M., 1965 - Méthode de contrôle visuel des infestations d'Arthropodes ravageurs du Pommier - *Entomophaga*, 10, pp. 221-229.
- BANKS C. J., 1955 - An ecological study of *Coccinellidae* associated with *Aphis fabae* Scop. on *Vicia faba* - *Bull. Ent. Res.*, 46, pp. 561-587.
- BARBAGALLO S., INSERRA R., FOSTER G. N., 1972 - Population dynamics of *Myzus persicae* (Sulzer) on potato in Sicily - IX Nat. Congress of Entomology, Siena 22-25/6/1972
- BARONIO P., 1969 - Ricerche su un metodo di conteggio delle popolazioni di Afidi - *Boll. Ist. Ent. Bologna*, 29 pp. 139-148.
- BOMBOSCH S., 1963 - Über den Einfluss der Nahrungsbenge auf die Entwicklung von *Syrphus corollae* Fabr. - *Z. Angew. Entomol.*, 52, pp. 105-141.

- BONNEMAISON L., 1973 - Lutte intégrée contre les Aphides dans vergers de Pomiers - *Rev. Zool. Agric.*, 72, pp. 48-64.
- BOSELLI F.B., 1932 - Studio biologico degli Emitteri che attaccano le nocchie in Sicilia. - *Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. Portici.*, 26, pp. 142-309.
- EVENHUIS H.H., 1964 - The interrelations between apple aphids and their parasites and hyperparasites. - *Entomophaga*, 9 (3), pp. 227-231.
- GILLIAN F., MC LAREN e R.P. POTTINGER, 1969 - A technique for studying the population dynamics of the cabbage aphid *Brevicoryne brassicae* L. - *New Zealand Journal of Agr. Res.*, 12, pp. 757-770.
- HAGEN K.S., e R. VAN DEN BOSCH R., 1968 - Impact of pathogens, parasites, and predators on aphids. - *Ann. Rev. of Ent.*, 13, pp. 325-384.
- HODEK I., 1965 - Food ecology of aphidophagous *Coccinellidae*, in: Ecology of aphidophagous insects. - Proc. of Symp. held in Liblice near Prague, Sept, 27 - Oct. 1, 1965, pp. 23-30.
- IPERTI G., 1965 - Contribution a l'étude de la spécificité chez les principales coccinelles aphidiphages des Alpes-Maritimes et de Basses-Alpes. - *Entomophaga*, 10, pp. 159-178.
- IPERTI G., 1966 - Comportement naturel des coccinelles aphidiphages du Sud-Est de la France: leur type de spécificité, leur action prédatrice sur *Aphis fabae*. - *Entomophaga*, 11, pp. 203-210.
- KUCHLEIN J.H., 1967 - The density related action of aphidophagous insect. - *Vešt., Čse Spal Zool.*, 31, n. 2, pp. 162-169.
- LAL R. e HAQUE E., 1956 - Effect of nutrition under controlled conditions of temperature and humidity on longevity and fecundity of *Sphaerophoria scutellaris* Fbr. - *Indian J. Econ.*, 17, pp. 317-325.
- LECLANT F. e REMAUDIÈRE G., 1970 - Element pour la prise en consideration des aphides dans la lutte intégrée en Vergers de pêchers. - *Entomophaga* 15, pp. 53-81.
- MACKAUER M., 1968 - Insect parasites of the green peach Aphid *Myzus persicae* Sulz. and their control potential. - *Entomophaga*, 13 (1), pp. 91-106.
- MISSONNIER J., ROBERT Y. e THOIZON G., 1970 - Circostances épidémiologiques semblant favoriser le développement des mycoses à Entomophthorales chez trois Aphides, *Aphis fabae* Scop. *Capitophorus horni* Börner et *Myzus persicae* Sulz. - *Entomophaga*, 15 (2), pp. 169-190.
- REMAUDIÈRE G. e MICHFL M.F., 1971 - Première experimentation écologique sur les Entomophthorales (*Phycomycetes*) parasites d'Aphides en vergers de Pêchers. - *Entomophaga*, 16 (1), pp. 75-94.
- REMAUDIÈRE G. e LECLANT F., 1971 - Le complexe des ennemis naturels des Aphides du pêcher dans la moyenne vallée du Rhone - *Entomophaga*, 16 (3), 1971, pp. 255-267.
- ROCKWOOD L.P., 1950 - Entomogenous fungi of the family Entomophthoraceae in the Pacific Northwest - *J. Econ. Ent.*, 43, 704-707.
- SCHNEIDER F., 1969 - Bionomics and physiology of Aphidophagous *Syrphidae*. - *Annual Rev. of Ent.*, 14, pp. 103-124.
- SCOTT, 1939 - An account of the developmental stages of some aphidophagous *Syrphidae* and their parasites. - *Ann. Appl. Biol.*, 26, pp. 509-532.
- STARY P., 1964 - Food specificity in the *Aphididae*. - *Entomophaga*, 9 (1), pp. 91-99.
- SUNDBY R.A., 1966 - A comparative study of the efficiency of three predatory insects *Coccinella septempunctata* L., *Chrysopa carnea* St. and *Syrphus ribesii* L. of two different temperatures. - *Entomophaga*, 11, pp. 395-404.
- TAMAKI G., LENDIS B.J. e WEEKS R.E., 1967 - Syrphid oviposition and predation on the autumn population of green peach aphid morphs on peach trees. - *Jour. Econ. Entom.*, 60, pp. 433-436.