

R. MONACO

Assistente ordinario dell'Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Bari

L'AZIONE SVOLTA CONTRO IL *DACUS OLEAE* GMEL.
DALL'*OPIUS CONCOLOR* SZEPL. (HYM. - BRACONIDAE),
DISTRIBUITO IN PUGLIA IN OLIVETI DEL GARGANO,
E DAI PARASSITI INDIGENI NELLO STESSO AMBIENTE

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

La speranza di poter combattere biologicamente la Mosca delle olive (*Dacus oleae* Gmel.) mediante distribuzioni di *Opius concolor* Szépl. si è fatta sempre più viva da quando si è potuto realizzare l'idea di F. SILVESTRI (1938) di allevare e moltiplicare con un metodo pratico e di costo ridotto questo parassita da liberare negli oliveti in milioni di esemplari.

Nel 1958 il DELANOUE infatti è riuscito a far moltiplicare il Braconide sulle larve della *Ceratitis capitata* Wied., la quale a sua volta può essere allevata con relativa facilità. Seguendo questo metodo, opportunamente perfezionato e reso sempre meno costoso, il MONASTERO ha condotto in Sicilia, a Pantelleria e nelle isole Eolie, a partire dal 1961, una serie di prove che hanno dato risultati più o meno positivi e comunque molto promettenti.

Nel 1968 e nel 1969 questi esperimenti sono stati estesi a Mattinata, nel promontorio del Gargano, in Puglia, dove le condizioni pedoclimatiche sono simili, per molti aspetti, a quelle della Sicilia, e dove non era stata mai notata nel passato la presenza naturale dell'*O. concolor*.

Nel 1968 l'*Opius* è stato allevato e distribuito nel Gargano a cura dell'Istituto di Entomologia Agraria di Palermo in collaborazione con l'Osservatorio per le Malattie delle Piante di Bari; nel 1969 dell'esecuzione della prova di lotta si è occupato l'Osservatorio per le Malattie delle Piante di Bari, che ha curato sia l'allevamento — condotto a Monte S. Angelo, pure nel Gargano — sia la distribuzione del parassita negli oliveti.

A seguito degli accordi intercorsi fra l'Osservatorio per le Malattie delle Piante di Bari e l'Istituto di Entomologia di questa Università,

sono stato incaricato di seguire le predette prove con il compito di osservare, sia nel 1968 che nel 1969, lo sviluppo, la moltiplicazione, le capacità di insediamento dell'*Opius concolor* nella zona di distribuzione, nonché i rapporti di questo parassita con gli altri che agiscono nel periodo estivo sulla Mosca, e di ricercare le cause che eventualmente possono ostacolare l'azione benefica del Braconide (*).

Qui di seguito riporto le mie osservazioni separatamente per il 1968 e 1969.

CARATTERISTICHE DELLA ZONA DI ESPERIMENTO.

Gli *Opius* sono stati distribuiti sul versante meridionale del promontorio del Gargano, in agro di Mattinata (Foggia) (fig. 1).

Detta zona ha forma di conca, circondata per tre quarti da rilievi montuosi alti da 200-300 a 500-600 metri ed aperta a Sud-Est sul mare che vi forma una piccola insenatura. La parte pianeggiante in media è alta una cinquantina di metri sul mare e si raccorda più o meno bruscamente con le pendici delle colline a Nord e ad Ovest, mentre a Sud si interrompe bruscamente alla base di uno sperone roccioso a pendici molto ripide. Il terreno deriva dalla disgregazione delle rocce calcaree cretache di cui sono formati i monti circostanti, e si presenta molto ricco di scheletro nei tratti pedemontani, meno in quelli pianeggianti e costieri.

Tutta la conca risulta olivetata a coltura specializzata in massima parte; la restante è costituita da olivo consociato al mandorlo o alla vite. Sulle pendici delle colline l'olivo si spinge fino a 400-450 metri di altitudine.

La superficie considerata ai fini della distribuzione degli *Opius* e del prelevamento dei campioni è quella delimitata dalla linea A-B della fig. 2, comprendente 1.100 Ha con circa 120.000 piante di olivo.

La varietà nettamente predominante nella zona è la « Ogliarola locale » o « garganica »; altre varietà, poco diffuse, formano oliveti di recente costituzione. Nella pianura il sesto di impianto è regolare, e le piante sono più rigogliose, alte fino a 5-6 metri, e di età variabile da 20-30 a 100-150 anni ed oltre.

(*) Mi è gradito esprimere profonda riconoscenza al mio Direttore Prof. DOMENICO ROBERTI, per la guida ed i consigli ricevuti nel corso delle osservazioni e della elaborazione dei numerosi dati.

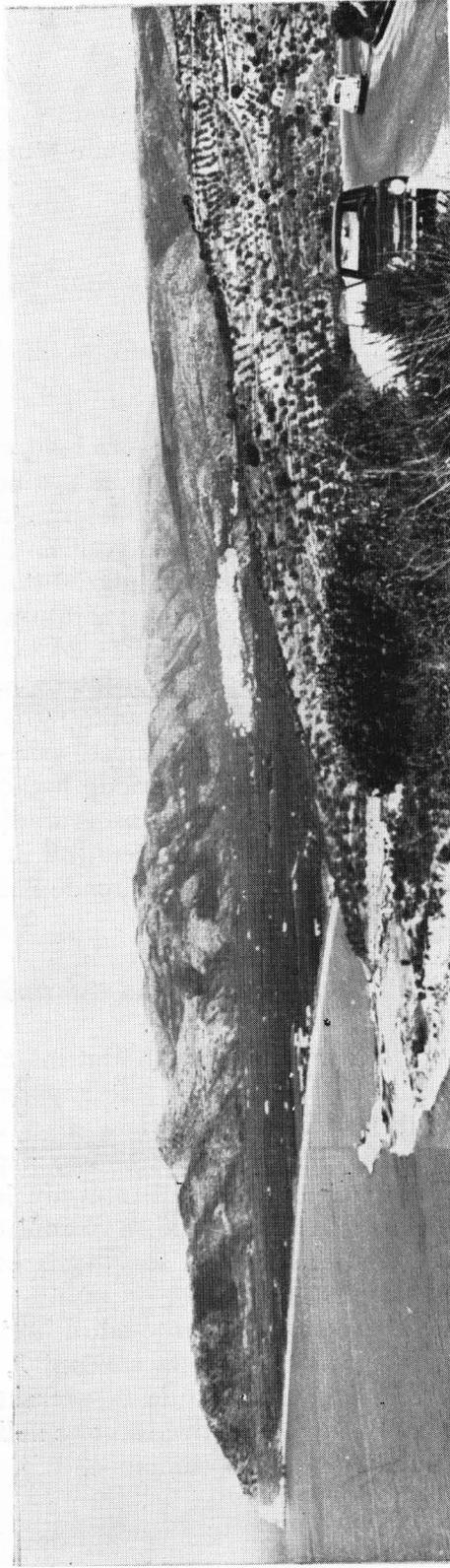


Fig. 1 - Veduta panoramica della conca di Mattinata, zona di distribuzione dell'*Opius*.

La produzione delle piante è stata buona e senza apprezzabili differenze nel 1968 e nel 1969.

OSSERVAZIONI ESEGUITE NEL 1968

ANDAMENTO CLIMATICO.

L'andamento climatico è stato abbastanza favorevole allo sviluppo del *Dacus* durante il 1968 (fig. 3). Le temperature non sono state elevate tanto da ostacolarne lo sviluppo o da determinare la morte delle uova e delle giovani larve, come spesso si verifica. Le punte termiche massime assolute durante il periodo 20 luglio-30 ottobre si sono verificate il 7 ed il 18 agosto con 34°C; la temperatura media durante i mesi agosto-settembre si è mantenuta fra i 18 e 25°C.

In concomitanza con le temperature favorevoli hanno agito le precipitazioni idriche; queste, come si rileva dalla fig. 3, in un solo caso, e precisamente il 24 agosto, si sono verificate per 43,6 mm, mentre con frequenza e distribuite in tutto il periodo luglio-ottobre sono cadute nell'entità di circa 10 mm ed anche frazione di millimetro. Queste ultime, pur essendo state senza alcuna utilità pratica, hanno contribuito a mantenere umida l'atmosfera favorendo l'infestazione dacica.

SCelta DELLE STAZIONI DI PRELEVAMENTO DEI CAMPIONI.

Nella parte più fertile della pianura di Mattinata, ove si praticano irrigazioni, venne scelta la stazione 1 come rappresentativa di quel particolare ecotopo in cui la stessa varietà di olivo, trovandosi in condizioni più favorevoli di terreno, sottoposto a pratiche colturali razionali, offre al *Dacus* la possibilità di infestare le drupe in epoca più precoce. Questa zona non ne ha un'altra di confronto perché mancano al di fuori del territorio in cui sono stati eseguiti i lanci di *Opius* oliveti nelle stesse condizioni.

Alla periferia della zona pianeggiante ed al limite inferiore della fascia pedemontana sono state scelte le stazioni 2, 3 e 4, costituite da piante in coltura asciutta, in modo da rappresentare le condizioni medie dell'ecotopo più esteso. Delle olive raccolte nelle tre stazioni per ogni data è stato formato un unico campione.

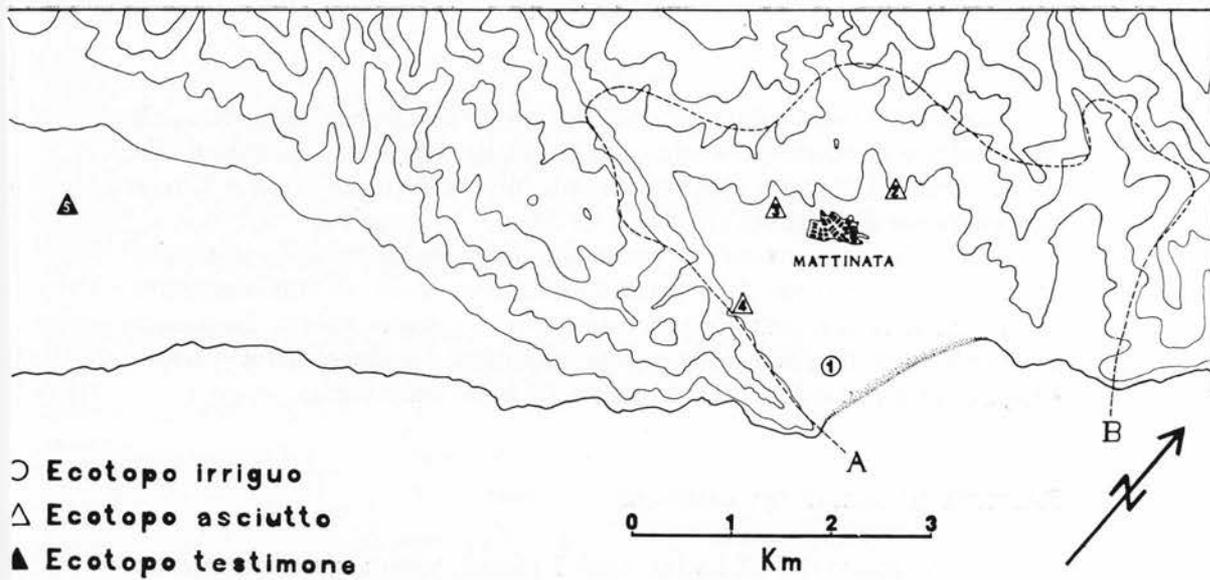


Fig. 2 - Grafico della zona considerata per l'esperimento del 1968 con le stazioni di prelevamento dei campioni (curve di livello di 100 metri in 100 metri).

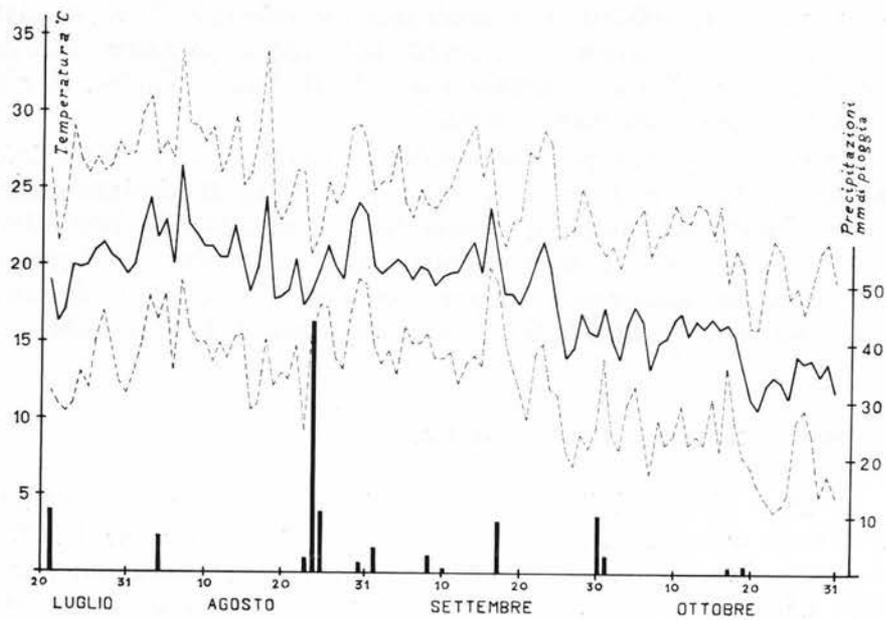


Fig. 3 - Diagramma delle temperature (massima, minima e media) e delle precipitazioni idriche registrate a Manfredonia nel periodo luglio-ottobre 1968 (su dati del Boll. Meteor. Agr., Anno XVI, N. 3 dell'Ist. Sperim. Agron. di Bari).

Come testimone, data la conformazione orografica della zona di Mattinata, e dovendo prevenire una possibile diffusione del Braconide nella stessa, si è scelto (stazione 5) un oliveto distante circa 6 Km, e precisamente a Macchia (frazione di Monte S. Angelo).

Nella zona testimone le condizioni pedoclimatiche sono analoghe a quelle delle stazioni 2, 3 e 4, ad eccezione, forse, di una maggiore secchezza dovuta a ventilazione, essendo una pianura aperta. Le piante designate per il prelevamento dei campioni, sempre della varietà « Ogliarola garganica », hanno un'età di 50-60 anni circa.

RACCOLTA ED ESAME DEI CAMPIONI.

A cominciare dal 27 luglio, ogni 7 giorni, sono state prelevate da un totale di 10 piante, precedentemente contrassegnate:

- 300-350 olive a caso, da quattro piante, utilizzate per stabilire l'entità della infestazione dacica;
- circa 100 olive, sicuramente infestate e da sottoporre a dissezione, da altre due piante;
- un minimo di 600-700 olive, analogamente infestate, da altre quattro piante, per ottenere gli adulti delle specie parassite; avendo cura di raccoglierne in uguale quantità alla base, all'apice, ed alle diverse esposizioni della chioma.

In laboratorio si è proceduto subito a rilevare l'entità della infestazione dacica e a disporre le olive in cassette di sfarfallamento; l'esame diretto dei campioni è stato fatto al microscopio binoculare durante il giorno stesso della raccolta o al massimo durante il giorno successivo, nel qual caso i campioni, contenuti in sacchetti di cellofane, sono stati tenuti a 8-10°C fino al momento della dissezione.

ANDAMENTO DELL'INFESTAZIONE DACICA.

Come si rileva dal diagramma della fig. 4, nella stazione 1 già all'inizio delle osservazioni, il 27 luglio, vi era un'infestazione del 50% delle olive, la quale fino al 19 agosto è salita progressivamente, arrivando ad interessare oltre il 90% delle drupe; successivamente, pur mantenendosi molto alta, l'infestazione ha subito fluttuazioni, spiegabili con la caduta di una parte delle olive attaccate.

Viceversa, nelle stazioni 2, 3 e 4, come pure nel testimone, l'attacco dacico si è mantenuto trascurabile fino al 19 agosto (circa 2% di olive infestate). In particolare si osserva che nelle stazioni 2, 3 e 4 (interessate dall'*Opius*) l'infestazione si è mantenuta sempre più bassa che nella stazione 5 (controllo) sia pure di poco, ad eccezione di un piccolo periodo compreso fra il 9 e 20 settembre circa, in cui l'infestazione è risultata più elevata che nel testimone (57,8% nelle stazioni 2, 3 e 4; 38,8% nel testimone).

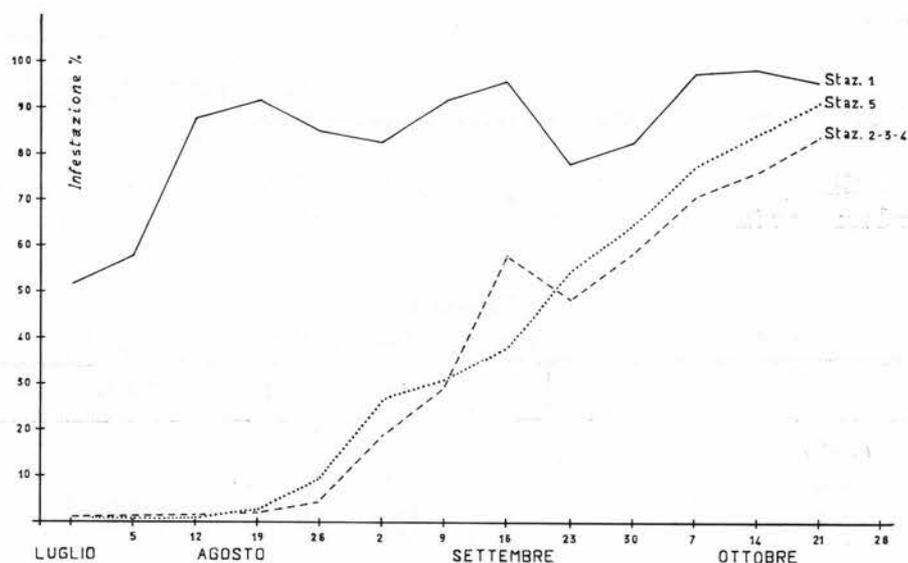


Fig. 4 - Diagramma dell'andamento dell'infestazione dacica nelle stazioni 1, 2, 3, 4 e 5 (testimone).

Questo trova spiegazione forse nel fatto che nel periodo agosto-inizio di settembre sia la temperatura che le precipitazioni sono state favorevoli all'attività del *Dacus*; solo che, mentre nelle stazioni 2, 3 e 4, specialmente le precipitazioni hanno potuto far sentire i loro effetti, nella stazione 5 della zona di controllo non si è verificato altrettanto trovandosi questa in una pianura aperta e ventilata.

Al 21 ottobre, fine delle osservazioni, nella stazione 1 vi era una infestazione delle olive del 96,2%; nelle stazioni 2, 3 e 4 una infestazione dell'84,9% mentre nel relativo testimone (stazione 5) una infestazione dacica del 91,2%.

Una influenza negativa, ai fini dell'esperimento, hanno esercitato alcuni trattamenti antidacici con esteri fosforici sulla popolazione del *Dacus* e dell'*Opius* anche se non molto sensibile perché eseguiti quando erano presenti già numerose pupe della Mosca (parassitizzate o meno).

Tali trattamenti si sono resi necessari per la gravità della infestazione dacica ed hanno interessato circa il 10% delle piante. Parte di queste sono state trattate in fine luglio-inizio di agosto, e parte in settembre.

Le piante designate per il prelevamento dei campioni non hanno ricevuto alcun trattamento.

EPOCA E NUMERO DI *Opius* DISTRIBUITI NELLA ZONA.

Gli *Opius* sono stati liberati nella zona di Mattinata alle date e nel numero indicati nell'allegato prospetto (Tab. I).

TABELLA I
Opius distribuiti dal 5 Luglio al 31 Ottobre 1968 (*) (in migliaia).

	<i>Opius</i>	Totale
<i>Luglio</i>		
1 ^a decade	75	
2 ^a »	127	262
3 ^a »	60	
<i>Agosto</i>		
1 ^a decade	60	
2 ^a »	265	1.061
3 ^a »	736	
<i>Settembre</i>		
1 ^a decade	1 246	
2 ^a »	1.111	3.767
3 ^a »	1.410	
<i>Ottobre</i>		
1 ^a decade	1.950	
2 ^a »	1.700	5.966
3 ^a »	2.316	
	<i>Totale</i>	11.056

(*) da GENDUSO e LIOTTA (1968).

OSSERVAZIONI BIOLOGICHE.

Durante la dissezione delle olive, nonché in campo, sono state fatte alcune osservazioni che ritengo opportuno riferire.

- In olive raccolte in pieno campo non ho mai trovato larve di *Dacus* di prima età parassitizzate dall'*Opius*. Ne ho trovate solo in olive esposte al Braconide in particolari condizioni di laboratorio.
- Alla dissezione delle olive ho trovato 7 pupari di *Dacus* malformati su oltre 1000 osservati (9 nel 1969 su circa 2000 osservati) senza che nelle stesse olive fosse stato preparato il foro di sfarfallamento. Tali pupari presentavano molti caratteri larvali (forma leggermente conica, somiti ancora evidenti), dimensioni inferiori alle normali, pareti meno spesse di quelle normali, e contenevano sempre una larva di seconda età di *Opius* o stadi preimmaginali successivi. Ritengo che tali pupari si formano quando l'*Opius* parassitizza una larva di seconda età del *Dacus* ancora piccola, per cui la larva endofaga raggiungendo la seconda età induce la vittima ad impuparsi pur non avendo raggiunto le dimensioni definitive e senza aver praticato il foro di sfarfallamento nell'oliva. L'adulto dell'*Opius*, in questi casi, sfarfalla forando la polpa dell'oliva.
- Una sola volta ho riscontrato in un'oliva la presenza di un pupario di *Dacus* contenente due larve di III^a età vive di *Opius*, e precisamente il 29 settembre 1968.
- Il *Crematogaster scutellaris* Ol., presente in tutta la zona in gran numero, ha svolto un'attività notevole. Da esso sono interessate principalmente le ferite da poco prodotte del *Dacus* sulla drupa per l'ovodeposizione, come pure i fori di sfarfallamento praticati dalla larva prima di impuparsi. Sembra che questa formica sia particolarmente attratta verso le punture e i fori di sfarfallamento perchè contenenti l'uovo o il pupario del *Dacus*; difatti molto di rado ho trovato erosi ed allargati i fori di sfarfallamento di Calcididi. Il *Crematogaster* mediante le mandibole allarga il taglio eseguito dalla Mosca sull'esocarpo per ovideporre ed asporta la polpa, forse per nutrirsi, scavando un piccolo cratere il cui fondo corrisponde alla camera dell'uovo del *Dacus*. L'uovo, se presente, viene distrutto; successivamente la ferita si suberifica. Oltre le punture fresche, possono essere interessate anche quelle

un poco suberificate, nelle quali la larva è nata ed ha cominciato a scavare la galleria nella polpa, come pure tratti di galleria superficiale. In tale lavoro spesso sono impegnati contemporaneamente due o tre individui della formica. Se è interessato un foro di sfarfallamento possono entrare in azione anche sette-otto individui. Prima viene asportato l'esocarpo, che sotto forma di pellicola ostruisce la galleria, e poi viene attaccato il mesocarpo.

Il foro di ingresso viene reso più ampio e talora completamente sfigurato per l'aspirazione di tutto lo strato di polpa che sovrasta il pupario. Di questo, sia che contenga la pupa del *Dacus*, sia che contenga stadi preimmaginali dell'*Opius* o dell'*Eupelmus*, di solito non rimane traccia; spesso vengono anche asportati tutti i detriti di polpa dell'oliva che ingombravano la galleria. Anche i pupari abbandonati dal *Dacus* o dai suoi parassiti possono essere totalmente o parzialmente asportati.

- Le larve e le pupae, ma soprattutto le larve di II^a e III^a età di *Dacus*, riportate negli schemi relativi all'esame diretto come morte per cause varie, in gran parte sono morte per l'azione dei parassiti ectofagi. Il lungo lavoro di dissezione delle olive, svolto sempre dalla stessa persona onde evitare errori soggettivi, non ha consentito l'esame sistematico e meticoloso di tutte le larve trovate secche nonché delle relative gallerie suberificate. Tale lavoro però è stato eseguito due - tre volte in epoche e per zone diverse di raccolta delle olive, consentendo di accertare che in effetti il 70 - 80% delle larve considerate morte per cause varie erano state parassitizzate dai Calcididi.

Infatti accanto alle larve secche o fra i detriti veniva trovata la trama di fili sericei con i quali la femmina dell'*Eupelmus urozonus* Dalm. ricopre l'uovo dopo averlo depresso, oppure il corion dell'uovo di *Eurytoma martellii* Don. che per essere scuro, consistente e rivestito da minuscole spinette, risulta inconfondibile. Il mancato sviluppo del parassita ectofago è causato da diversi fattori già in parte messi in evidenza in una precedente memoria (ROBERTI e MONACO, 1967) e cioè:

- a) ovideposizione avvenuta lontano dalla vittima, o anche vicino, ma la larva neonata del parassita si disperde tra i detriti che ingombrano la galleria e muore senza alimentarsi;
- b) alimento scarso ed in cattive condizioni. Questo si verifica specialmente quando è una larva di II^a età di *Dacus* ad essere parassitizzata; le sue dimensioni modeste ed il successivo disseccarsi non

consentono al parassita di completare l'accrescimento. Il mancato sviluppo del parassita può anche aversi talvolta sulle larve di III^a età di *Dacus* durante il periodo estivo quando il disseccamento è notevolmente più rapido. Numerose volte ho trovato in gallerie suberificate, contenenti larve di *Dacus* completamente secche, uova o larve di I^a o II^a età di parassiti ectofagi vaganti alla inutile ricerca di alimento. Uova di iperparassiti deposte su tali larve vanno perdute.

ESAME DIRETTO DELLE OLIVE ED ENTITA' DI PARASSITIZZAZIONE NEL TEMPO.

L'esame diretto delle olive eseguito mediante la dissezione per osservare il contenuto delle punture del *Dacus* e delle gallerie scavate nella polpa dalla larva ha permesso di valutare dal luglio all'ottobre le variazioni dello sviluppo del fitofago e della presenza dei parassiti nei diversi periodi. Ogni campione era costituito da circa 100 olive infestate. Si è preso nota, fra l'altro, del numero di olive punte, contenenti o meno l'uovo del *Dacus*; delle olive bacate contenenti larve di I^a, II^a e III^a età del *Dacus* non parassitizzate o parassitizzate da parassiti ectofagi o dall'*Opius* (o dagli uni e dall'altro); delle olive bucate contenenti o meno il pupario del *Dacus* non parassitizzato o parassitizzato da *Opius* o da *Eupelmus*. Inoltre sono state contate le olive presentanti punture di *Dacus* o fori di sfarfallamento dello stesso erosi da *Crematogaster*. I dati ottenuti sono riportati nelle tabelle II^a, III^a e IV^a, che si riferiscono rispettivamente all'esame dei campioni di olive raccolti nella stazione 1 (zona irrigua) e nelle stazioni 2 - 3 - 4 (zona asciutta) comprese nel territorio in cui sono state eseguite le distribuzioni di *Opius* e nella stazione 5 (della zona testimone).

Nel compilare le predette tabelle ho seguito i seguenti criteri:

- 1) Le olive sono state considerate come se ciascuna fosse stata inquinata una sola volta dal *Dacus*, essendo poco frequente la presenza di due o più stadi preimmaginali della Mosca nella stessa oliva.
- 2) Nella colonna nella quale sono riportate le punture suberificate sono state comprese le punture con l'uovo in via di disseccamento e così pure quelle sterili.
- 3) Le larve morte per cause non accertate sono state indicate come morte per cause varie.

- 4) Più larve o uova (o larve e uova insieme) di parassiti ectofagi o di *Opius* coesistenti sulla o nella stessa vittima, sono state considerate come una sola.
- 5) Nel caso in cui il *Crematogaster* aveva eroso il foro di sfarfallamento del *Dacus*, senza intaccare il pupario, la sua azione non è stata presa in considerazione.

La parassitizzazione riscontrata nelle stazioni oggetto di osservazione è riassunta nella Tab. V.

TABELLA V

Larve e pupe di *Dacus* parassitizzate nelle stazioni 1 (zona irrigua), 2 - 3 - 4 (zona asciutta), 5 (testimone). (Dati ricavati dalle tabelle II, III, IV).

Data	Stazione 1 larve e pupe di <i>Dacus</i>			Stazioni 2-3-4 Larve e pupe di <i>Dacus</i>			Stazione 5 Larve e pupe di <i>Dacus</i>		
	Totale	Parassitizzate		Totale	Parassitizzate		Totale	Parassitizzate	
		Parassiti ectofagi	<i>Opius</i>		Parassiti ectofagi	<i>Opius</i>		Parassiti ectofagi	<i>Opius</i>
27-7-68	10	2	1						
5-8-68	67	27	3						
12-8-68	54	10	4						
19-8-68	28	10	9						
26-8-68	26	12	13	54	8	35	56	22	—
2-9-68	13	12	—	24	8	8	14	7	—
9-9-68	12	3	4	55	7	11	42	8	—
16-9-68	19	2	12	72	28	8	55	2	13
23-9-68	5	—	5	62	29	27	22	1	3
30-9-68	9	4	5	38	17	19	16	3	5
7-10-68	18	5	7	64	26	31	14	6	1

Nella stazione 1 risulta presente un gran numero di larve e di pupe parassitizzabili nella prima metà di agosto; successivamente poche o affatto. La parassitizzazione è risultata più intensa durante l'estate, specialmente ad opera dei Calcididi, mentre l'*Opius* ha svolto un'azione più regolare nel tempo, ma meno intensa.

Più elevata risulta la parassitizzazione da *Opius* nelle stazioni 2, 3 e 4, ove anche i parassiti ectofagi sono stati molto attivi, sebbene molti stadi preimmaginali di *Dacus* risultassero ancora parassitizzabili, e più della stazione 1.

Nella stazione 5 (testimone) la parassitizzazione svolta dai Calcididi è risultata di entità modesta.

L'entità della parassitizzazione subita dall'*Opius* da parte dei Calcididi e riportata nelle tabelle II, III e IV è da considerarsi quantitativamente inferiore a quella effettiva perchè nella larva di *Dacus* attaccata dagli ectofagi l'uovo o la larva dell'*Opius* sono rintracciabili solo se la parassitizzazione è avvenuta da poco, altrimenti non è possibile per sopraggiunta alterazione.

La *Prolasioptera berlesiana* Paoli ha interessato al massimo il 4% delle olive nella stazione 1, mentre nelle altre stazioni ha agito in misura trascurabile.

Per quanto riguarda l'azione svolta dal *Crematogaster scutellaris* i primi segni dell'attività di questo Formicide sono stati riscontrati a carico di un foro di sfarfallamento il 5 agosto, e poi è continuata durante tutta l'estate. Il 17 ottobre, termine delle osservazioni, erano ancora reperibili sulle olive in campo punture di ovideposizione e fori di sfarfallamento del *Dacus* erosi da qualche giorno dalla formica.

Dai dati riportati nella tabella VI si rileva quanto intensa sia stata l'azione del *Crematogaster* nel 1968.

In particolare, durante il periodo luglio-ottobre, questa formica ha interessato in media il 5,1%, 34,3% e 48,0% delle punture di *Dacus* rispettivamente nella zona irrigua, asciutta ed in quella testimone, mentre i fori di sfarfallamento del *Dacus* sono risultati erosi nella misura seguente: 8,8%, 7,5% e 39,1%.

È da sottolineare che le punture ed i fori di sfarfallamento erosi nella stazione 1 sono pochi; nelle stazioni 2, 3 e 4 sono più numerosi; moltissimi nella stazione 5. Questo si può spiegare considerando che l'aridità dell'ambiente cresce nello stesso ordine, e che il *Crematogaster* dove ha a disposizione scarso alimento liquido (come melata di Cocciniglie, ecc.) esplica la sua attività sulle drupe.

PARASSITI SFARFALLATI DA OLIVE.

Dalle olive infestate poste in cassette di allevamento durante il 1968 sono sfarfallati i parassiti riportati nella Tabella VII.

Sono risultati abbastanza numerosi l'*Eupelmus urozonus* Dalm. ed il *Pnigalio mediterraneus* Ferr. e Del.; meno l'*Eurytoma martellii* Dom. Il *Cyrtoptyx dacicida* (Masi) è risultato presente, ma la sua azione è stata trascurabile essendo sfarfallato nella quantità dell'1% rispetto a tutti gli altri parassiti. Nella stazione 5 (testimone) i parassiti ectofagi sono risultati quasi assenti, mentre l'*Opius* è sfarfallato in discreto numero con inizio (1 esemplare) dal 26 agosto.

TABELLA VI

Punture di ovideposizione e fori di sfarfallamento di *Dacus* erosi da *Crematogaster scutellaris* riscontrati in campioni di 100 olive infestate. (Dati ricavati dalle tabelle II, III e IV).

Data	Stazione	Punture di <i>Dacus</i>		Fori di sfarfallamento di <i>Dacus</i>	
		Totale	Erose	Totale	Erosi
27.7.68	1	29	—	—	—
5.8.68	1	9	—	15	1
12.8.68	1	7	—	51	2
19.8.68	1	14	—	53	6
26.8.68	1	21	6	34	1
»	2-3-4	30	14	2	1
»	5	28	20	18	3
2.9.68	1	17	2	53	4
»	2-3-4	51	9	—	—
»	5	43	7	20	5
9.9.68	1	16	—	48	5
»	2-3-4	27	9	8	1
»	5	38	18	2	2
16.9.68	1	22	1	41	6
»	2-3-4	16	8	27	1
»	5	28	21	28	2
23.9.68	1	20	—	50	5
»	2-3-4	28	17	39	1
»	5	31	24	57	34
30.9.68	1	27	2	53	3
»	2-3-4	34	3	47	8
»	5	44	15	45	27
7.10.68	1	27	—	28	2
»	2-3-4	15	9	50	2
»	5	44	18	23	12

TABELLA VII

Dacus e parassiti sfarfallati da olive infestate nel 1968.

Data	Stazione	N. olive	<i>Dacus</i>	<i>Eupelmus</i>	<i>Euclyptoma</i>	<i>Poigaii</i>	<i>Cyrtoptyx</i>	<i>Opius</i>
5.8.68	1	604	267	12	12	29	1	3
12.8.68	1	486	149	3	7	3	1	21
19.8.68	1	590	40	12	1	3	—	31
26.8.68	1	636	1	9	10	1	—	14
»	5	828	18	—	—	2	—	1
2.9.68	1	622	9	18	—	2	—	13
9.9.68	2-3-4	2018	238	2	—	—	—	26
»	5	553	80	—	—	—	—	3
16.9.68	2-3-4	1562	94	2	2	3	—	74
»	5	456	39	—	—	—	—	17
23.9.68	2-3-4	2052	36	7	—	1	—	76
30.9.68	2-3-4	870	15	15	—	1	—	70
7.10.68	2-3-4	1745	35	4	—	—	—	427

CONCLUSIONI RELATIVE ALLE OSSERVAZIONI DEL 1968.

Dalle osservazioni del 1968 si possono trarre le seguenti conclusioni:

- 1) L'andamento climatico, favorevole al *Dacus*, ha contribuito al verificarsi di una forte infestazione dacica, manifestatasi più o meno tardivamente a seconda dell'epoca in cui le olive sono risultate recettive.
- 2) L'*Opius concolor* pur essendo risultato numeroso sia all'esame diretto delle larve e delle pupe di *Dacus* sia fra i parassiti sfarfallati dalle olive infestate durante tutto il periodo di osservazione, ha svolto un'azione non soddisfacente in quanto al 21 ottobre si sono avute le seguenti entità di infestazione dacica: 96% e 84% rispettivamente nella zona irrigua e asciutta nella quale erano stati distribuiti gli *Opius*, 91% nella zona testimone rispetto a quella asciutta.
- 3) Dal 26 agosto l'*Opius* si è diffuso anche nella zona testimone.
- 4) L'azione svolta dai parassiti ectofagi, pur considerevole, non è risultata sufficiente a contenere lo sviluppo della Mosca in limiti trascurabili nei mesi estivi, come solitamente si verifica, e si è potrata fino ai primi di ottobre.
- 5) Fra i parassiti ectofagi del *Dacus* sfarfallati da olive infestate è risultato predominante l'*Eupelmus* (51,5%) rispetto all'*Eurytoma* (19,6%) ed al *Pnigalio* (27,6%), mentre il *Cyrtoptyx* è stato raro (1,2%).
- 6) La *Prolasioptera barlesiana* Paoli è risultata presente in quantità trascurabile; al massimo ha interessato il 4% delle olive.
- 7) Notevole è stata l'azione svolta dal *Crematogaster scutellaris*, che con le sue erosioni alle punture ed ai fori di sfarfallamento del *Dacus* ha distrutto il 23% circa di uova e pupari del Dittero.
- 8) L'*Opius* distribuito a Mattinata è stato trovato in oliveti distanti anche 15 km dalla zona di esperimento.

OSSERVAZIONI ESEGUITE NEL 1969

ANDAMENTO CLIMATICO.

L'andamento climatico durante il 1969 in genere non è stato favorevole allo sviluppo del *Dacus*, specialmente nella seconda metà di

luglio ed in agosto. Come si rileva dal grafico della fig. 5 la media delle escursioni termiche giornaliere è compresa tra 25 e 30°C, con una punta massima assoluta di 40°C il 16 agosto. Tali temperature, come vari Autori hanno accertato da tempo, provocano devitalizzazione delle uova, la morte delle larve, specialmente se ancora piccole e riducono l'attività degli adulti di *Dacus*.

Sempre nel periodo luglio-agosto, le piogge, di scarsa entità, hanno fatto risentire poco il loro effetto data la grande secchezza dell'aria e del terreno. Viceversa il progressivo abbassarsi della temperatura e le piogge di settembre, sia pure di pochi millimetri, hanno consentito alle olive di acquistare gradualmente la loro turgidità favorendo una ripresa dell'infestazione dacica, prima lenta e poi rapida.

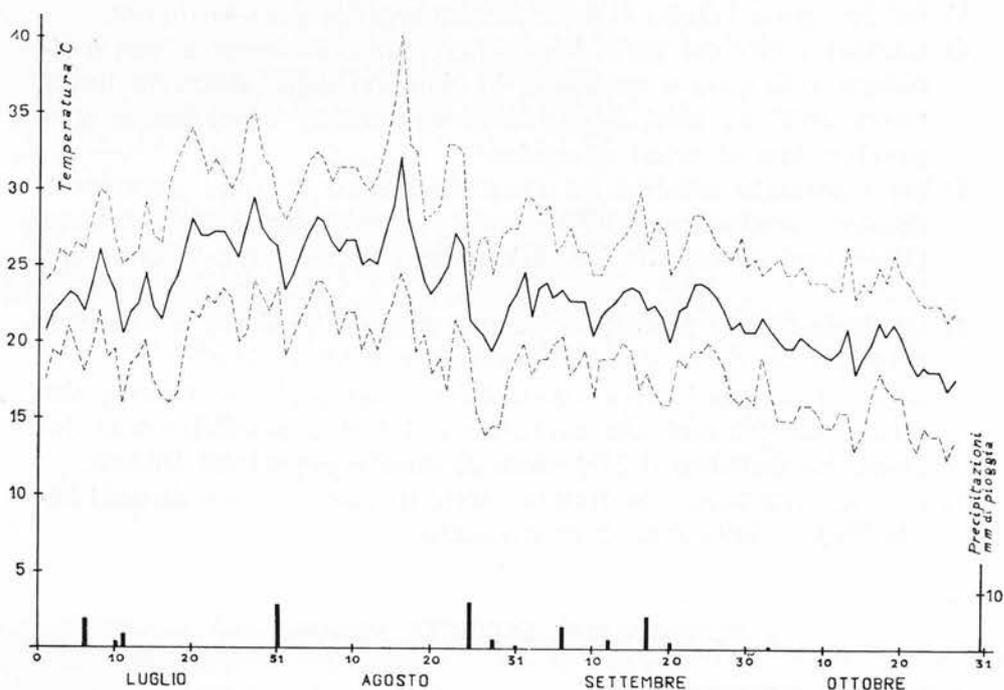


Fig. 5 - Diagramma delle temperature (massima, minima e media) registrate a Mattinata mediante cabina meteorologica e delle precipitazioni idriche nel periodo luglio-ottobre 1969 registrate a Manfredonia dall'Ist. Sperim. Agron. di Bari.

SCelta DELLE STAZIONI DI PRELEVAMENTO DEI CAMPIONI.

Nell'ambito dell'agro di Mattinata, come detto precedentemente, ci troviamo in presenza di una olivicoltura non uniforme: abbiamo una zona di pianura in cui si praticano irrigazioni; un'altra più o meno pianeggiante verso i margini della conca, in cui non si praticano irrigazioni pur restando identiche le altre pratiche colturali; ed una terza zona, quella delle pendici collinari, notevolmente differente dalle altre.

La zona irrigua, indicata come ecotopo irriguo, è stata presa in considerazione per le osservazioni, ma manca della relativa zona di confronto. Sono comprese nell'ecotopo irriguo le stazioni 1, 2 e 3 (fig. 6).

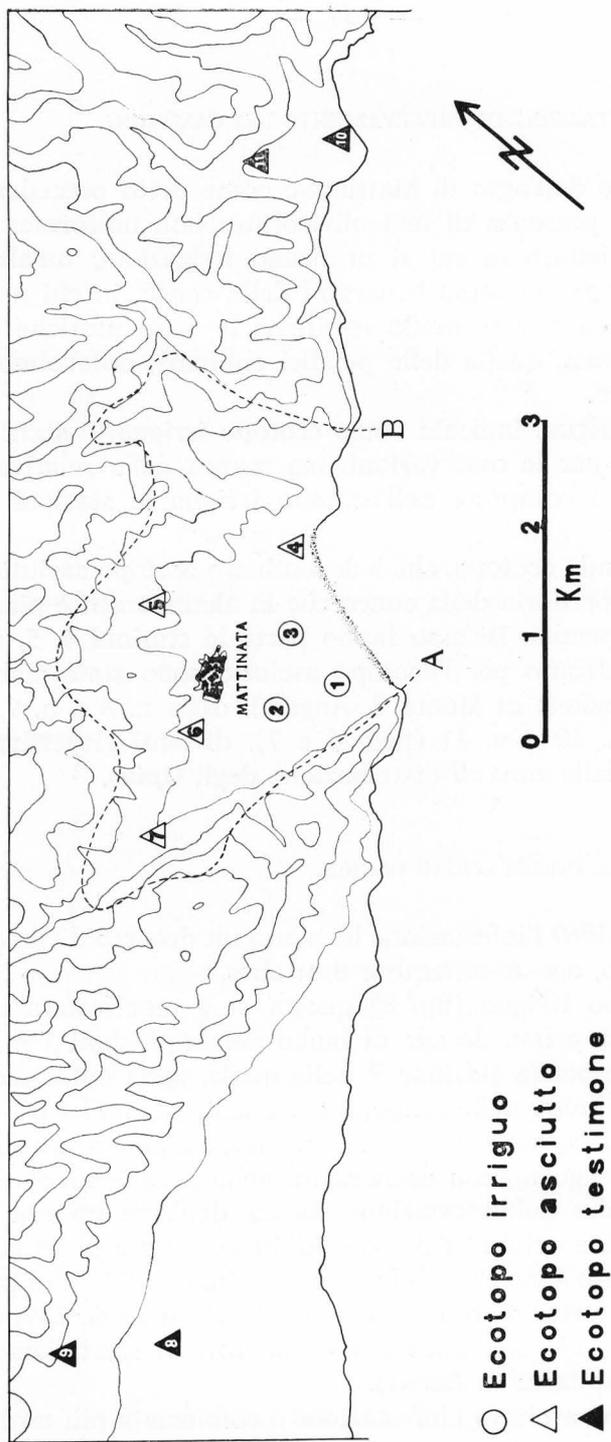
Come secondo ecotopo, che è denominato ecotopo asciutto, è stata considerata la periferia della conca che in alcuni tratti è pianeggiante ed in altri in pendio. Di esso fanno parte le stazioni 4, 5, 6 e 7. Le stazioni di confronto per l'ecotopo asciutto sono state stabilite due a Macchia (Frazione di Monte S. Angelo), ossia n. 8 e n. 9, e due a Mattinatella, n. 10 e n. 11 (figg. 6 e 7), distanti rispettivamente 5 e 3 Km circa dalla zona di distribuzione degli *Opius*.

ANDAMENTO DELL'INFESTAZIONE DACICA.

Durante il 1969 l'infestazione ha avuto un decorso diverso durante i mesi di luglio, agosto-settembre e ottobre.

Nell'ecotopo irriguo (fig. 8) questa si è manifestata intesa fin dall'inizio, nella prima decade di luglio per le stazioni 1 e 2 e nella seconda decade per la stazione 3, nella quale, però, entro dieci giorni ha interessato il 68% delle drupe, mentre nelle stazioni 1 e 2 si è arrestata a valori più bassi. Un lieve incremento, comune a tutto l'ecotopo, si è avuto il 30 agosto, con decremento nella decade successiva; al 19 ottobre la media dell'infestazione dacica dell'ecotopo era del 60% delle olive; a fine ottobre del 64%. Al 10 novembre la situazione era la seguente: olive sane 25%, infestate 75% (di cui 42% con punture di ovideposizione fertili o sterili e larve di *Dacus* di I età, 25% con larve di II e III età, 1% con pupe e 7% con fori di sfarfallamento o di fuoriuscita delle larve di *Dacus*).

Nell'ecotopo asciutto l'infestazione è cominciata più tardi rispetto all'ecotopo irriguo, ed ha avuto un decorso diverso nelle singole sta-



- Ecotopo irriguo
- △ Ecotopo asciutto
- ▲ Ecotopo testimone

Fig. 6 - Grafico della zona considerata per l'esperimento del 1969 con le stazioni di prelevamento dei campioni (curve di livello di 100 metri in 100 metri).



Fig. 7 - Veduta panoramica della zona di Mattinatella.

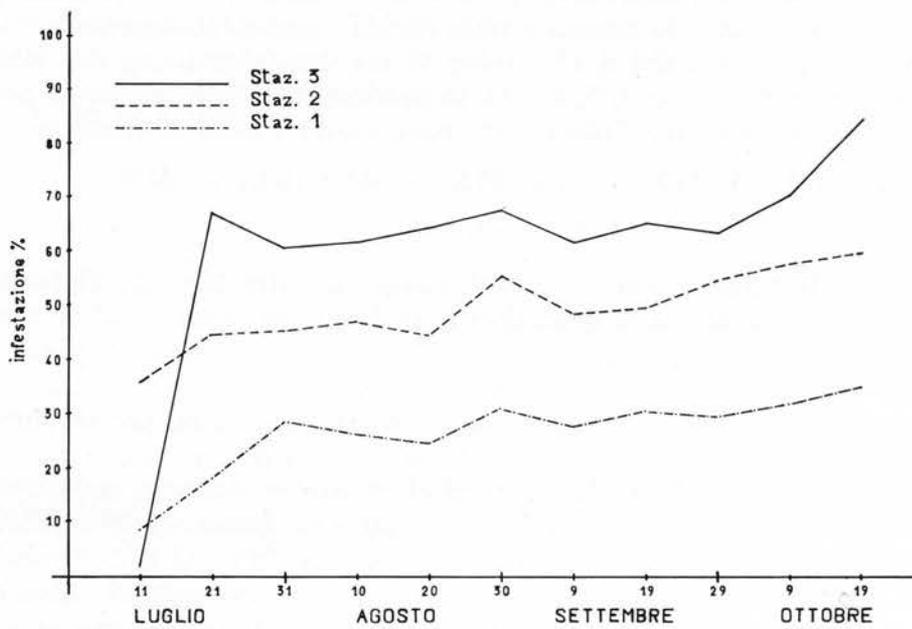


Fig. 8 - Diagramma dell'andamento dell'infestazione dacica nell'ecotopo irriguo.

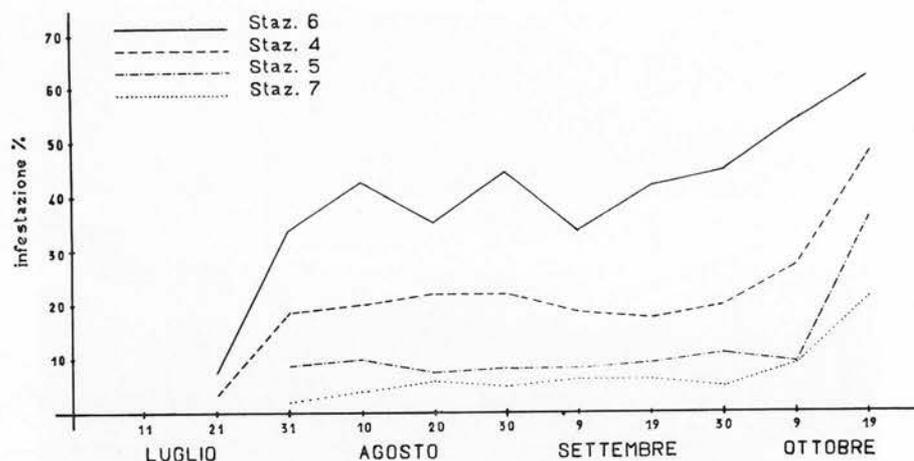


Fig. 9 - Diagramma dell'andamento dell'infestazione dacica nell'ecotopo asciutto.

zioni (fig. 9). Mentre nelle stazioni 5 e 7 è stata lieve, nella stazione 4 è stata maggiore, ed ancor più nella stazione 6. In agosto e settembre l'infestazione si è mantenuta pressoché costante (17-20% in media), mentre in ottobre la ripresa è stata rapida e quantitativamente forte. Nei campioni raccolti il 19 ottobre vi era una infestazione del 56% (media delle stazioni 4, 5, 6 e 7). In particolare dal 19 ottobre in poi nell'ecotopo asciutto l'infestazione complessiva è stata la seguente:

Stazioni 4 e 6: 19.X - 55%; 29.X - 58%; 10.XI - 64%
 Stazioni 5 e 7: 19.X - 27%; 29.X - 31%; 10.XI - 43%.

Nelle stazioni testimone dell'ecotopo asciutto (fig. 10) l'infestazione, cominciata nella terza decade di luglio, ha assunto valori non molto alti, che sono rimasti pressoché tali fino alla seconda decade di settembre (5-24% di olive infestate). Dopo tale data, mentre nelle stazioni 8 e 9 l'infestazione continuava a mantenersi bassa, per raggiungere solo al 19 ottobre rispettivamente il 41 ed il 23%, nelle stazioni 10 e 11 aumentava rapidamente, ed al 19 ottobre risultava del 100%, con olive contenenti anche due o tre larve di *Dacus*. Al 29 ottobre nelle stazioni 8 e 9 l'infestazione dacica era del 35%; al 10 novembre le olive infestate erano del 40% (di cui il 30% con punture, uova e larve neonate di *Dacus*, 5% con larve di II e III età, 1% con pupe, 4% con fori di sfarfallamento o di fuoruscita della larva del *Dacus*).

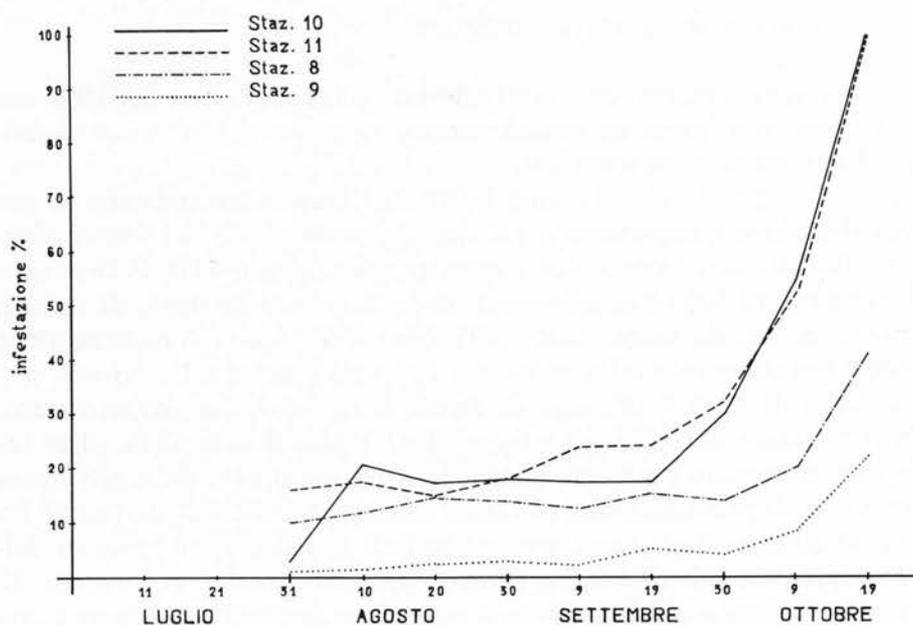


Fig. 10 - Diagramma dell'andamento dell'infestazione dacica nell'ecotopo testimone.

Nell'ambito della zona di distribuzione degli *Opius* furono effettuati da parte degli agricoltori trattamenti antidacici su circa 5.000 piante (su un totale di 120.000) durante i mesi di luglio e agosto, e qualche trattamento autunnale che interessò poche centinaia di piante.

EPOCA E NUMERO DI *Opius* DISTRIBUITI.

La distribuzione degli *Opius* ha avuto inizio in giugno e termine il 20 ottobre. Gli *Opius* sono stati liberati a ritmo quasi giornaliero presso stazioni di lancio distanti fra loro 500 metri. Complessivamente in ciascuna stazione dell'ecotopo irriguo il numero di *Opius* è stato doppio rispetto a quello dell'ecotopo asciutto. Il numero complessivo di adulti distribuiti è stato di 10.030.000 così ripartiti:

Giugno	370.000
Luglio	2.250.000
Agosto	2.390.000
Settembre	2.150.000
Ottobre	2.870.000
Totale	10.030.000

ESAME DIRETTO DELLE OLIVE INFESTATE.

Per questo esame sono stati adottati gli stessi criteri del 1968, ma non sono state prese in considerazione le punture con *Prolasioptera* perché in numero trascurabile.

Nelle figg. 11, 12 e 13 sono riportati i diagrammi indicanti la parassitizzazione complessiva e gli stadi preimmaginali del *Dacus* sfuggiti alla parassitizzazione (dati estratti dalle tabelle VIII-XVII riferiti a campioni di 100 olive infestate). In luglio e fino all'inizio di agosto, epoche di rapido incremento dell'infestazione dacica, l'insieme delle specie parassite ha svolto un'azione notevole, ma un numero non trascurabile di larve e di pupe di *Dacus* è rimasto non parassitizzato. In particolare nell'ecotopo irriguo al 31 luglio il 34% delle olive infestate presentava parassitizzazione in atto, ma il 14% delle olive conteneva stadi preimmaginali di *Dacus* ancora parassitizzabili. Dal 31 luglio al 20 agosto gli stadi parassitizzabili si riducevano a meno dell'1% restando tali fino al 30 agosto; successivamente, alla rapida ripresa di sviluppo del *Dacus* non è seguito un analogo ed intenso incremento della parassitizzazione. Un andamento analogo si è riscontrato nell'ecotopo asciutto.

Nel testimone il ritardo nel manifestarsi dell'infestazione dacica all'inizio dell'estate ed il precoce verificarsi di quella autunnale ha determinato la presenza di larve e di pupe ancora parassitizzabili durante tutto il periodo luglio-ottobre; solo durante la terza decade di agosto sono state meno dell'1% le olive contenenti larve e pupe di *Dacus* parassitizzabili.

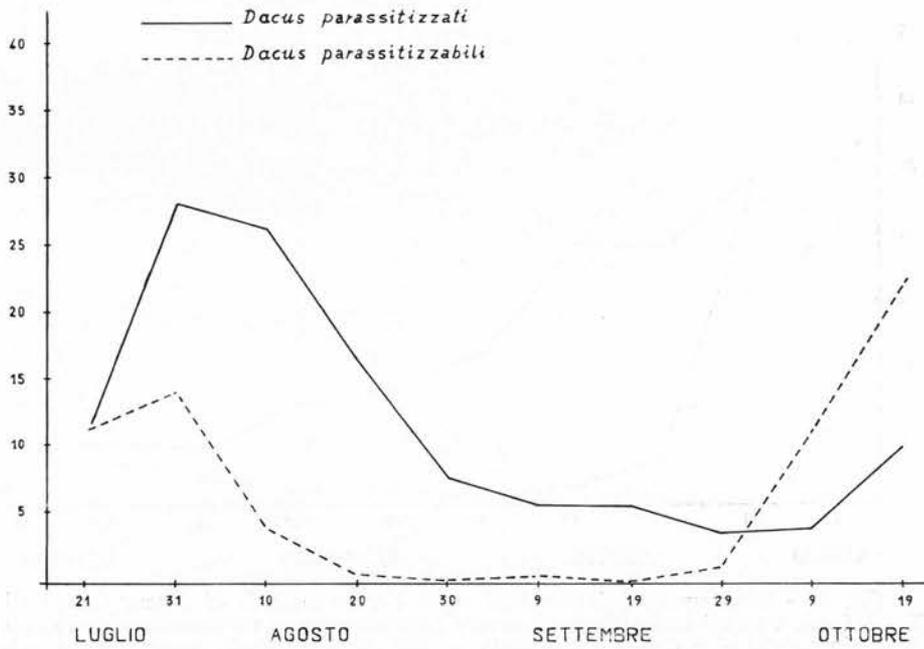


Fig. 11 - Diagramma relativo agli stadi preimmaginali di *Dacus* (larve di II e III età e pupe) suscettibili di essere parassitizzati e parassitizzazione degli stessi da Calcididi e *Opius* riscontrata in 100 olive infestate prese a caso nell'ecotopo irriguo (media relativa alle stazioni 1 - 2 - 3).

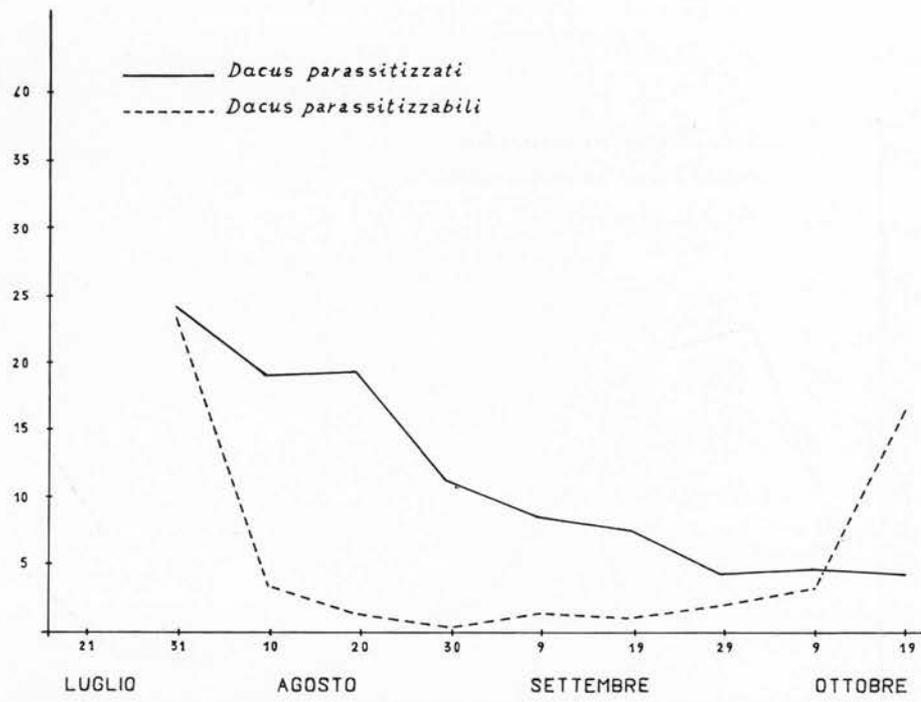


Fig. 12 - Diagramma relativo agli stadi preimmaginali di *Dacus* (larve di II e III età e pupe) suscettibili di essere parassitizzati e parassitizzazione degli stessi da Calcididi e *Opius* riscontrata in 100 olive infestate prese a caso nell'ecotopo asciutto (media relativa alle stazioni 4 - 5 - 6 - 7).

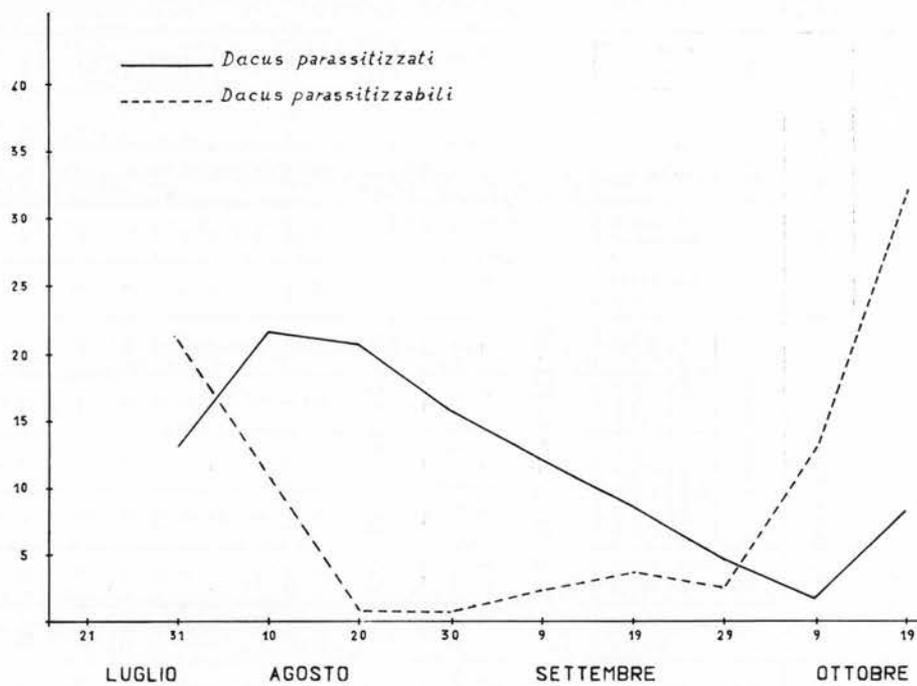


Fig. 13 - Diagramma relativo agli stadi preimmaginali di *Dacus* (larve di II e III età e pupe) suscettibili di essere parassitizzati e parassitizzazione degli stessi da Calcididi e *Opius* riscontrata in 100 olive infestate prese a caso nell'ecotipo testimone (media relativa alle stazioni 8 - 9 - 10 - 11).

TABELLE VIII - XVII

Risultato dell'esame diretto delle olive mediante dissezione alle date indicate per ogni tabella.

Stazione	Olive bacate contenenti										Olive bucate																					
	Olive punte					Larve I ^a età					Larve II ^a età					Larve III ^a età					Con pupe di <i>Dacus</i>					Con pupari sfarfallati di <i>Dacus</i> che hanno dato:					Con fori	
	Con nova	Suberificate	Erose da <i>Crematogaster</i>	Larve I ^a età		Non parassitizzate	Larve II ^a età		Non parassitizzate	Larve III ^a età		Non parassitizzate	Parassitizzate		Morte per cause varie	Non parassitizzate	Parassitizzate			Morte per cause varie	Non parassitizzate	Morte per cause varie	Da <i>Optus</i> ed <i>Eupelmus</i>	Da <i>Dacus</i>	Opus	Eupelmus	(*)	Di larve di <i>Dacus</i>	Di parassiti ectofagi			
				Vive	Morte per cause varie		Parassitizzate	Da ectofagi		Da <i>Optus</i>	Da ectofagi		Uova larve pupe	Uova parassiti			larve	parassiti	Da <i>Optus</i>											Da <i>Optus</i>	Da <i>Eupelmus</i>	Da <i>Eupelmus</i>
1	5	—	—	—	7	—	19	—	28	6	2	—	—	—	—	—	2	1	3	6	2	5	5	—	—	—	—	9				
2	23	1	1	—	7	—	22	—	21	4	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	3	5	—	—	—	—	12				
3	14	1	1	—	14	—	22	—	14	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	7	13	—	—	—	—	12				
4	21	—	—	2	14	1	36	—	16	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	4				
5	14	—	—	2	21	—	17	—	8	7	2	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
6	1	—	—	—	2	—	20	—	12	6	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	2	—	—	—	—	—	10				
7	15	3	—	—	9	—	16	—	21	6	1	—	—	—	—	—	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5				
8	3	—	—	—	6	—	11	—	5	4	1	—	—	—	—	—	—	—	2	29	1	—	—	—	—	—	—	12				
9	11	4	—	—	16	—	10	—	9	3	2	—	—	—	—	—	3	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	7				
10	8	6	—	—	7	—	11	—	21	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1	—	—	—	—	—	—	22				
11	13	3	—	2	10	—	7	—	8	4	1	—	—	—	—	—	—	1	8	3	3	—	—	—	—	—	—	5				

TAB. XII - 30 - VIII - 69

TABELLE VIII - XVII
 Risultato dell'esame diretto delle olive mediante dissezione alle date indicate per ogni tabella.

Stazione	Olive punte				Olive bucate													
	Larve I ^a età		Larve II ^a età		Larve III ^a età				Con pupae di <i>Dacus</i>			Con pupari sfarfallati di <i>Dacus</i> che hanno dato:			Con fori			
	Vive	Morte per cause varie	Non parassitizzate	Morte per cause varie	Parassitizzate	Da ectofagi	Da ectofagi	Uova larve pupae	Iper-parasiti	Uova larve	Da <i>Opitus</i>	Da <i>Opitus</i> ed <i>Kybeleinus</i>	Da <i>Kybeleinus</i>	<i>Dacus</i>	<i>Opitus</i>	<i>Nepelmus</i>	Di larve di <i>Dacus</i>	Di parassiti ectofagi
1	14	2	6	25	2	1	2	1	1	1	2	3	1	5	2	4	2	11
2	20	1	7	23	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	12	10	10
3	21	2	19	19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	9	10	
4	29	1	14	21	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	5	5	4	4
5	17	2	6	15	2	1	1	1	1	1	1	3	2	2	12	2	2	2
6	22	3	9	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	6	6	6
7	12	1	5	11	1	1	2	2	2	2	1	1	3	5	1	23	8	8
8	12	3	4	6	1	1	2	2	2	2	1	4	4	1	45	12	12	12
9	4	4	1	8	1	1	3	3	4	2	2	18	18	1	6	18	1	8
10	24	10	4	11	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	3	3	15	15
11	10	8	6	5	1	1	1	1	3	1	5	1	2	2	19	3	3	4

TAB. XV - 29 - IX - 69

1	14	2	6	25	2	1	2	1	1	1	2	3	1	5	2	4	2	11
2	20	1	7	23	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	12	10	10
3	21	2	19	19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	9	10	
4	29	1	14	21	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	5	5	4	4
5	17	2	6	15	2	1	1	1	1	1	1	3	2	2	12	2	2	2
6	22	3	9	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	6	6	6
7	12	1	5	11	1	1	2	2	2	2	1	3	5	1	23	8	8	8
8	12	3	4	6	1	1	2	2	2	2	1	4	4	1	45	12	12	12
9	4	4	1	8	1	1	3	3	4	2	2	18	18	1	6	18	1	8
10	24	10	4	11	2	1	1	1	2	1	5	2	2	2	3	3	15	15
11	10	8	6	5	1	1	1	1	3	1	5	1	2	2	19	3	3	4

RAPPORTI FRA I PARASSITI ECTOFAGI E FRA QUESTI E L'*Opius*.

La parassitizzazione primaria realizzata dai Calcididi interessa principalmente le larve di II e III età del *Dacus*, le quali possono essere state già precedentemente parassitizzate dall'*Opius*, che in tal caso va perduto. Nelle figg. 14, 15 e 16 sono riportate in diagrammi le percentuali di larve e di pupe di *Dacus* non parassitizzate e di quelle parassitizzate, distinte a seconda se la parassitizzazione è dei soli Calcididi, del solo *Opius*, o degli uni e dell'altro insieme; sono tenuti distinti anche i casi in cui i Calcididi si sono comportati da parassiti fra loro. Tali dati sono ricavati dalle tabelle VIII-XVII e riferite sempre a 100 olive contenenti larve di II e III età o pupe di *Dacus* parassitizzate o non parassitizzate. Per ogni ecotopo sono riuniti i dati delle singole stazioni.

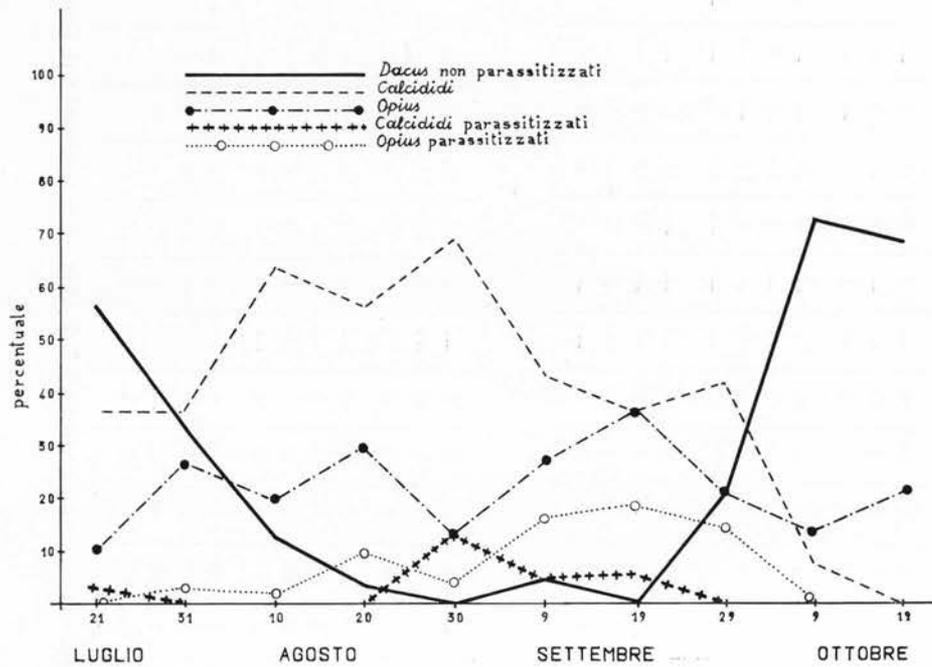


Fig. 14 - Diagramma relativo alle larve ed alle pupe di *Dacus* parassitizzabili, parassitizzate da Calcididi, da Calcididi con iperparassiti, da *Opius*, da *Opius* e Calcididi contemporaneamente (considerata uguale a 100 la loro somma per ciascuna data di prelevamento dei campioni) nell'ecotopo irriguo.

Dai grafici relativi all'ecotopo irriguo e a quello asciutto emerge:

1) La parassitizzazione attuata dal solo *Opius*, dell'ordine del 20-30% è stata sempre inferiore a quella realizzata dai parassiti ectofagi, fino a quasi tutta la prima decade di ottobre; successivamente l'attività dell'*Opius* ha subito un incremento, ma è stata modesta in confronto alla rapida e intensa moltiplicazione del *Dacus*.

2) Il comportamento da iperparassita dei Calcididi (specialmente *Eupelmus urozonus* ed *Eurytoma martellii*) nei riguardi dell'*Opius* si è verificato durante tutto il periodo estivo e fino al 9 ottobre nell'ecotopo irriguo e fino al 19 ottobre nello ecotopo asciutto, ma in modo più intenso nei mesi di agosto e settembre (fig. 17) in conseguenza della esigua disponibilità di larve e di pupe di *Dacus* in detto periodo.

I rapporti intercorsi fra i coo-parassiti del *Dacus* nelle stazioni testimone sono stati sintetizzati nel diagramma della fig. 16, dal quale

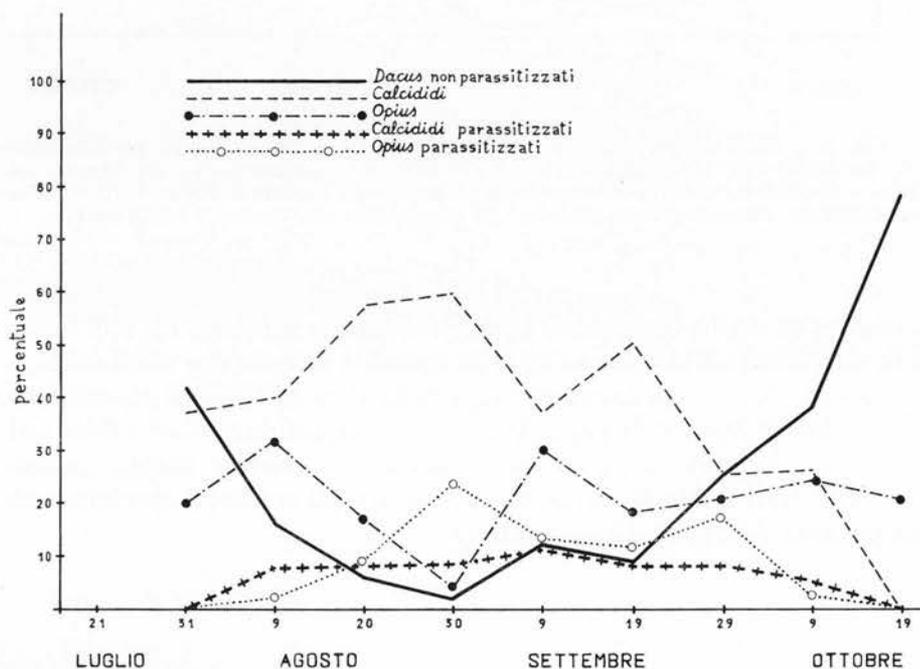


Fig. 15 - Diagramma relativo alle larve ed alle pupe di *Dacus* parassitizzabili, parassitizzate da Calcididi, da Calcididi con iperparassiti, da *Opius*, da *Opius* e Calcididi contemporaneamente (considerata uguale a 100 la loro somma per ciascuna data di prelevamento dei campioni) nell'ecotopo asciutto.

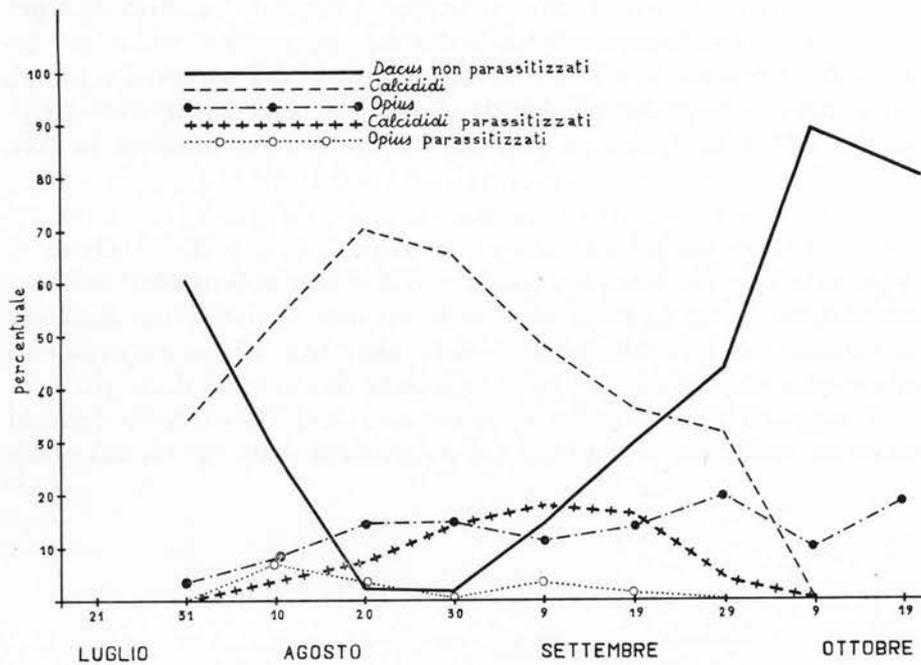


Fig. 16 - Diagramma relativo alle larve ed alle pupe di *Dacus* parassitizzabili, parassitizzate da Calcididi, da Calcididi con iperparassiti, da *Opilus*, da *Opilus* e Calcididi contemporaneamente (considerata uguale a 100 la loro somma per ciascuna data di prelevamento dei campioni) nell'ecotopo testimone.

si rileva che anche in queste l'*Opilus* è risultato presente fin dall'inizio delle osservazioni, ma pur sempre in quantità minore che negli ecotopi irriguo ed asciutto. A causa di ciò e della disponibilità di un numero più elevato di larve e di pupe di *Dacus*, la parassitizzazione subita dal Braconide da parte dei Calcididi è stata trascurabile, mentre numerosi sono stati i casi di parassitizzazione fra gli ectofagi, specialmente nel periodo 30 agosto-19 settembre.

ATTIVITÀ DEL *Crematogaster*.

Del comportamento di questo Formicidae sulle drupe infestate dal *Dacus* e delle conseguenze per le uova ed i pupari del Dittero è stato accennato precedentemente (v. osservazioni del 1968).

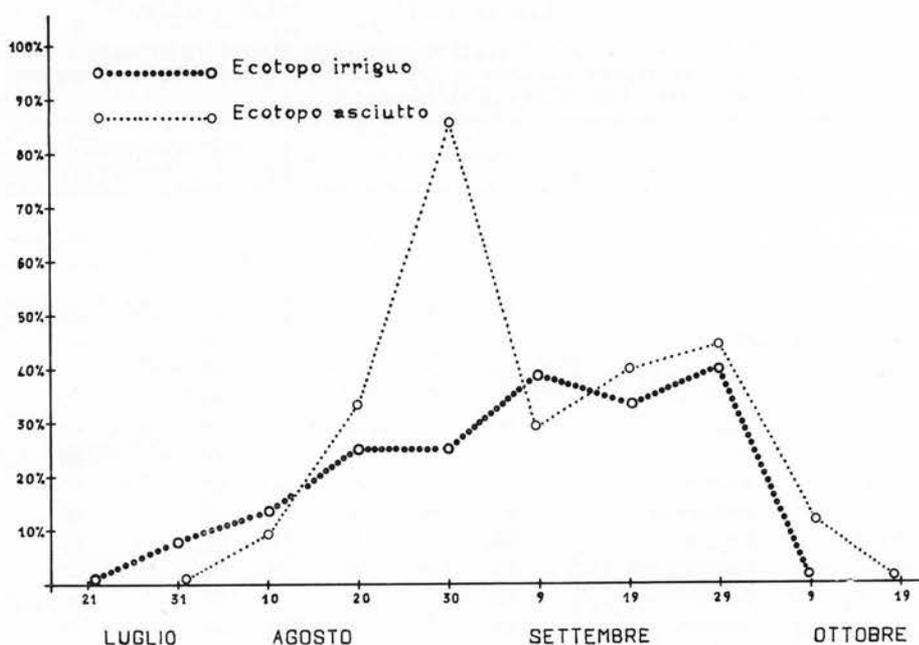


Fig. 17 - Diagramma della parassitizzazione degli stadi preimmaginali di *Opius* da parte dei Calcididi nell'ecotopo irriguo e nell'ecotopo asciutto nel 1969.

Le osservazioni del 1969 sull'attività del *Crematogaster* sono sintetizzate nella tabella XVIII (dati estratti dalle Tabb. VIII-XVII). Da esse scaturisce che in linea di massima i fori di sfarfallamento sono stati interessati più che le punture di ovideposizione del *Dacus*. Le prime erosioni sono state riscontrate il 21 luglio; nella prima decade di agosto il 99% dei fori recava segni di attacco. Successivamente, ed in quantità sempre elevata, venivano riscontrati erosi sia le ferite di ovideposizione sia i fori di sfarfallamento fino al 19 ottobre, quando erano ancora reperibili erosioni fresche.

Complessivamente nel periodo luglio-ottobre negli ecotopi irriguo, asciutto e testimone si è avuta la seguente percentuale di punture di ovideposizione erose: 1,9%, 7,9%, 11,5%, mentre i fori di sfarfallamento interessati dalla formica sono stati rispettivamente 34,9%, 61,2%, 53,2%.

TABELLA XVIII

Punture di ovideposizione e fori di sfarfallamento di *Dacus* interessate e non dal *Crematogaster scutellaris* durante il 1969. (Dati relativi all'esame diretto delle olive, estratti dalle Tab. VIII - XVII).

Data	Ecotopo	Punture di <i>Dacus</i>		Fori di sfarfallamento di <i>Dacus</i>	
		Totale	Erose da <i>Crematogaster</i>	Totale	Erosi da <i>Crematogaster</i>
11.7.69	irriguo	65	—	—	—
21.7.69	»	90	—	6	—
31.7.69	»	45	—	38	—
»	asciutto	86	—	30	7
»	testimone	80	—	9	—
10.8.69	irriguo	47	1	23	20
»	asciutto	105	10	83	60
»	testimone	47	7	103	68
20.8.69	irriguo	35	3	54	16
»	asciutto	67	8	86	39
»	testimone	43	6	172	105
30.8.69	irriguo	44	2	54	23
»	asciutto	85	3	68	55
»	testimone	67	13	125	46
9.9.69	irriguo	59	1	51	19
»	asciutto	83	6	71	53
»	testimone	67	16	143	96
19.9.69	irriguo	62	1	53	20
»	asciutto	86	17	62	44
»	testimone	74	8	127	59
29.9.69	irriguo	58	2	44	25
»	asciutto	87	4	85	52
»	testimone	100	25	125	85
9.10.69	irriguo	83	3	41	11
»	asciutto	121	14	55	27
»	testimone	120	5	77	30
19.10.69	irriguo	66	—	38	6
»	asciutto	170	9	22	6
»	testimone	105	2	58	11

EFFETTI SULL'*Opius* DI UN TRATTAMENTO ANTIDACICO.

A Pugnochiuso, piccola vallata distante circa 15 Km in linea d'aria da Mattinata, (fig. 18) su circa 700 piante, distanti 300 m dal mare, era stato deciso di compiere osservazioni sullo sviluppo dell'*Opius*

in condizioni di notevole concentrazione del Braconide e con olive fortemente infestate. Pertanto si procedeva ogni 10 giorni alla raccolta di due campioni di olive, uno da sottoporre a dissezione ed uno da collocare in cassette di sfarfallamento. Senonché il 25 settembre, il proprietario, contrariamente agli impegni assunti, volle effettuare un trattamento antidacico mediante Dimetoato. Non potendo seguire i programmi prestabiliti, continuai a prelevare i campioni, ma per accertare quali effetti aveva avuto sull'*Opius* il trattamento eseguito. La distribuzione degli *Opius* era avvenuta nel seguente modo: 29 agosto 30.000 esemplari; 10 settembre 20.000 esemplari; 22 settembre 20.000 esemplari (100 per pianta). Nella zona, però come risulta dalla Tab. XIX, già dal 20 agosto vi era presenza di *Opius*, giuntovi certamente da Mattinata.

TABELLA XIX

Dacus e parassiti sfarfallati da olive infestate raccolte a Pugnochiuso.

Data	N. olive	<i>Dacus</i>	<i>Eupelmus</i>	<i>Eurytoma</i>	<i>Pnigalio</i>	<i>Cyrtoptyx</i>	<i>Opius</i>	
							♀	♂
11-8-69	738	13	5	9	—	—	—	—
20-8-69	516	16	13	10	—	—	5	7
30-8-69	591	12	12	—	—	—	7	9
10-9-69	1710	49	25	3	—	—	20	17
20-9-69	716	38	20	—	—	—	18	18
25-9-69(*)	1002	118	46	—	1	—	42	34
30-9-69	1253	121	11	—	5	—	104	100
9-10-69	2123	32	10	—	—	—	83	67

(*) Data del trattamento con Dimetoato.

I risultati ottenuti dalla dissezione sono riportati nella Tab. XX; dalla quale si rileva che quasi tutte le larve del *Dacus* erano morte, ivi comprese quelle precedentemente parassitizzate dall'*Opius*. Non sono stati interessati gli stadi preimmaginali dell'*Opius* contenuti nei pupari già formati all'atto del trattamento, i quali hanno dato regolarmente l'adulto (Tab. XIX).

Si deve ammettere anche un'azione diretta del prodotto insetticida irrorato sulle piante nei riguardi degli adulti del Braconide.

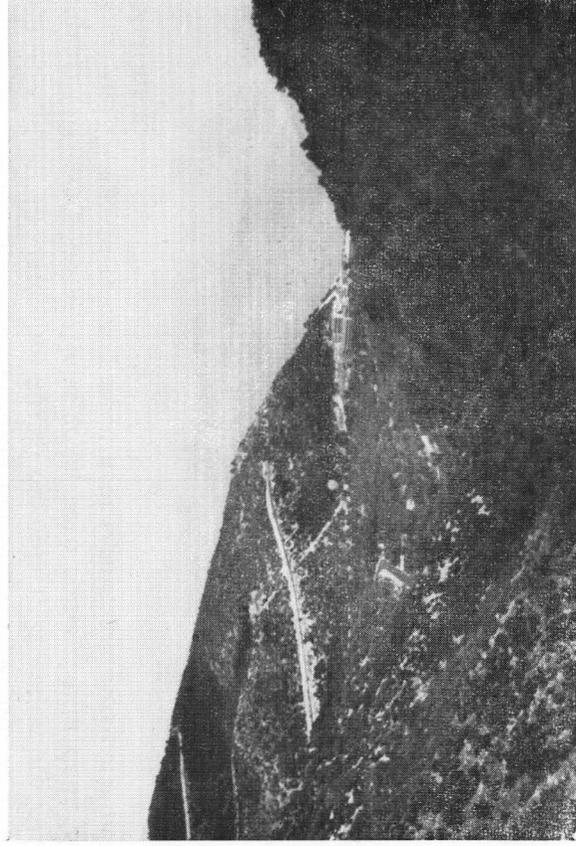


Fig. 18 - Pugnochiuso: in fondo alla vallata si trova l'oliveto oggetto di osservazione.

Dacus E PARASSITI SFARFALLATI DA OLIVE INFESTATE.

Dai campioni di olive posti in cassette di sfarfallamento sono stati ottenuti i *Dacus* ed i parassiti riportati nella tabella XXI.

Le specie di parassiti ectofagi più numerose e più attive nel tempo sono risultate l'*Eupelmus urozonus* Dalm. e l'*Eurytoma martellii* Dom.

L'*Eupelmus* è risultato presente fino al 9 ottobre, ma l'attività più intensa l'ha svolta durante il periodo agosto-inizio di settembre.

Il *Pnigalio* dopo una comparsa iniziale, a fine luglio e nella prima decade di agosto, non è stato più riscontrato fino al 19 ottobre.

L'*Eurytoma*, presente fin dall'inizio di agosto, è sfarfallato in quantità progressivamente minore, e dopo il 30 agosto solo raramente.

Del *Cyrtoptyx* sono stati ottenuti solo 3 maschi ed 1 femmina dai campioni rispettivamente dell'11 agosto e del 10 settembre.

L'*Opius* si è insediato non appena ha avuto a disposizione larve di *Dacus* sufficientemente grandi; i primi sfarfallamenti si sono avuti dal campione raccolto il 21 luglio nell'ecotopo irriguo. Durante l'estate gli adulti ottenuti sono stati pochi perché parassitizzati dai Calcididi, mentre sono sfarfallati in maggior numero nel mese di ottobre.

Per quanto riguarda il rapporto fra i sessi negli *Opius* sfarfallati dalle olive, si nota, osservando i dati riportati nella tabella XXI, una predominanza di maschi rispetto alle femmine, ma in modo discontinuo nel tempo, sia nell'ambito dello stesso ecotopo, sia nell'ambito di tutta la zona di osservazione, testimoni compresi. Ad esempio, gli adulti sfarfallati dal campione prelevato il 9 ottobre nell'ecotopo irriguo sono 14 femmine e 112 maschi (rapporto 1/8, mentre quello complessivo è di 1/2 circa).

Considerando gli adulti sfarfallati da tutti i campioni del 30 settembre, 9 ottobre e 19 ottobre, si hanno i seguenti rapporti tra femmine e maschi: 1/4,23; 1/4,86; 1/0,97; cioè dal predominio assoluto dei maschi si passa ad una leggera prevalenza delle femmine a distanza di 10 giorni.

Il numero complessivo di *Opius* ottenuti dalle olive della zona di lancio e dei testimoni è stato di 1226, di cui 417 femmine e 799 maschi (rapporto 1/1,89).

Gli adulti ottenuti dalle olive raccolte a Pugnochiuso (Tab. XX) sono 531, di cui 279 femmine e 252 maschi (rapporto 1/0,90).

Il rapporto complessivo delle femmine rispetto ai maschi di *Opius* sfarfallati da tutti i campioni di olive infestate raccolti nel periodo luglio-ottobre 1969 è di 1/1,32.

TABELLA XXI

Dacus e parassiti sfarfallati da olive infestate raccolte negli ecotopi irriguo, asciutto e testimone nel 1969.

Data	Ecotopo	N. olive	<i>Dacus</i>	<i>Eupelmus</i>		<i>Eurytoma</i>		<i>Pnigallo</i>		<i>Cyrtoptya</i>		<i>Opius</i>	
				♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
21-7-69	irriguo	1785	46	9	8	4	5	1	1	—	—	1	1
31-7-69	irriguo	2692	166	3	15	12	19	14	8	—	—	25	60
»	asciutto	582	40	2	2	2	3	—	—	—	—	5	3
10-8-69	irriguo	1206	7	3	14	20	10	1	—	—	3	15	6
»	asciutto	1218	17	7	8	25	16	1	2	—	—	22	31
»	testimone	1144	85	10	15	19	9	1	—	—	—	—	5
20-8-69	irriguo	2637	2	8	17	16	14	—	—	—	—	13	17
»	asciutto	1860	2	29	9	11	5	—	—	—	—	11	15
»	testimone	1313	8	22	20	7	3	—	—	—	—	6	14
30-8-69	irriguo	2156	7	12	13	9	5	—	—	—	—	7	5
»	asciutto	1051	9	10	5	4	3	—	—	—	—	2	3
»	testimone	1142	17	35	21	4	2	—	—	—	—	1	4
9-9-69	irriguo	2812	13	17	25	—	1	—	—	—	—	5	2
»	asciutto	1388	7	1	6	—	1	—	—	—	—	1	2
»	testimone	2033	50	22	14	1	—	—	—	1	—	5	15
19-9-69	irriguo	3070	4	5	9	—	—	—	—	—	—	4	2
»	asciutto	1425	12	5	1	—	—	—	—	—	—	8	2
»	testimone	1578	44	4	6	1	—	—	—	—	—	9	6
29-9-69	irriguo	2054	14	6	5	1	—	—	—	—	—	4	1
»	asciutto	1388	5	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7
»	testimone	1604	77	5	1	—	—	—	—	—	—	20	137
9-10-69	irriguo	2189	429	—	2	—	—	—	—	—	—	14	112
»	asciutto	1361	307	—	1	—	—	—	—	—	—	16	79
»	testimone	2107	571	1	—	—	—	—	—	—	—	28	91
19-10-69	irriguo	2194	1053	—	—	—	—	—	—	—	—	56	87
»	asciutto	1931	416	—	—	—	—	—	—	—	—	47	44
»	testimone	2364	539	—	—	—	—	1	2	—	—	82	48

DISPERSIONE DELL'*Opius*.

La capacità di diffusione dell'*Opius* era stata già considerata da MONASTERO e DELANOUE, i quali constatarono nel periodo luglio-settembre 1966 nell'isola di Panarea (gruppo delle Eolie) uno sposta-

mento del parassita di circa 2 Km e in Sicilia uno spostamento di 4 Km dalla zona di distribuzione (sia pure dubitativamente perché nell'isola il Braconide sopravvive da un anno all'altro). GENDUSO e LIOTTA (1968) per la zona di Mattinata riferiscono di aver riscontrato il parassita a 5 Km di distanza dalla zona di lancio.

Per quanto si riferisce alle mie ricerche nell'autunno del 1968 ho notato la presenza di qualche larva di *Dacus* parassitizzata dall'*Opius* a Manfredonia, distante circa 15 Km da Mattinata. Nel 1969 da un campione di 436 olive infestate raccolto il 10 agosto a Torre Gattarella, presso Vieste, a 18 Km circa da Mattinata, ho ottenuto, tra l'altro, un maschio di *Opius*. Da un secondo campione di 1204 olive raccolte dalle stesse piante il 30 agosto, sono sfarfallati 24 *Opius*. Il 20 ottobre ho notato a Manfredonia alcuni adulti di *Opius* sugli olivi. Tutto ciò dimostrava che il Braconide stava interessando molti oliveti al di fuori della zona di distribuzione, su un'area la cui ampiezza ho voluto accertare con opportune indagini.

A tal fine ho raccolto campioni di olive di 4-5 Kg dalle piante e campioni di pupe di *Dacus* nei frantoi, nelle località indicate nella cartina della fig. 19. Quando le pupe erano abbondanti, una parte veniva dissezionata, mentre la restante veniva messa a sfarfallare. I campioni di olive sono stati raccolti su 5-6 piante senza tener conto della varietà o di eventuali trattamenti antidiacici. In laboratorio su 100 drupe di tali campioni ho stabilito l'entità dell'infestazione dacica.

Ho tenuto le rimanenti olive per 4 giorni (*) a temperatura di

(*) Nei 4 giorni fuoriesce dalle olive la massima parte delle larve che al momento della raccolta del campione avevano dimensioni tali da poter essere parassitizzate dall'*Opius*. Da olive raccolte il 19.XI.969 e tenute a 18-20°C si sono avute nei giorni seguenti larve mature di *Dacus* che sono risultate parassitizzate da *Opius* come dalla tabella.

Località	Stazione	Parassitizzazione, in % delle larve di <i>Dacus</i> fuoriuscite dalle olive		
		Dal 1° al 4° giorno	Dal 4° all'8° giorno	Dall'8° al 12° giorno
S. Spirito	49	35	5	—
Bari (Mungivacca)	20	72	18	—
Mola	22	52	12	—
Ostuni (Castello Villanova)	25	12	4	—

Da olive raccolte il 28-XI-69 nei pressi di una stazione di lancio di *Opius* a Mattinata e tenute a 14-20°C sono fuoriuscite larve di *Dacus* nei giorni appresso indicati; alla dissezione tali larve sono risultate parassitizzate nel seguente modo:

1 - XII	4 - XII	6 - XII	8 - XII	10 - XII	12 - XII
88%	68%	28%	7%	3%	—

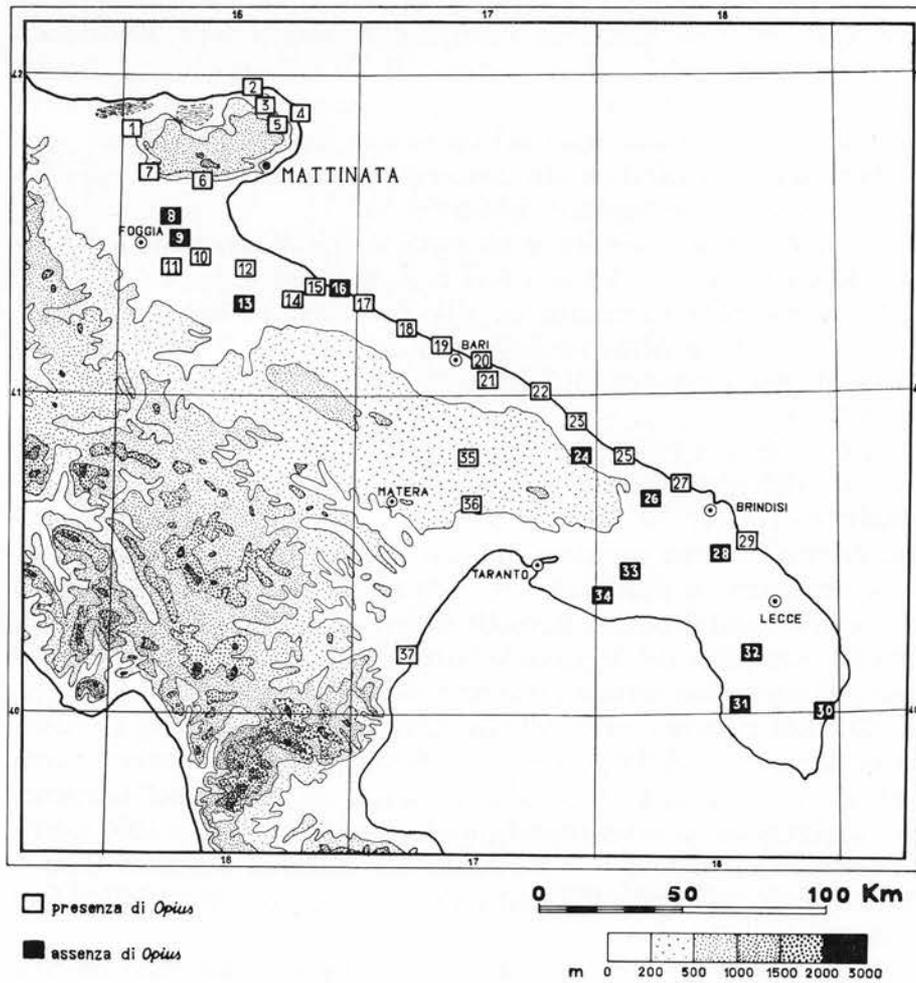


Fig. 19 - Stazioni di prelevamento dei campioni raccolti per gli accertamenti sulla dispersione dell'*Opus*.

18-24°C per consentire la fuoruscita delle larve di *Dacus* sulle quali per dissezione ho stabilito la percentuale di parassitizzazione da *Opius*.

Poiché dove l'infestazione dacica è più intensa la percentuale di parassitizzazione da *Opius* è in genere più bassa, ho indicato nella tabella XXII per ogni campione l'entità della infestazione, riportando il numero di larve della II età e della III età e delle pupe di *Dacus*; ho considerato con le olive sane quelle contenenti l'uovo o la larva della I età, perché questi stadi del *Dacus* non interessano l'*Opius*.

Per quanto si riferisce alle osservazioni sulle raccolte negli oleifici ho potuto fare le seguenti constatazioni.

In un campione raccolto in un oleificio fra Manfredonia e S. Giovanni Rotondo (a circa 3 Km a Sud della stazione 6, fig. 19) il 29 novembre è risultato parassitizzato alla dissezione il 30% delle pupe. Le olive lavorate in detto oleificio erano affluite fino a quel momento da una di stanza massima di 2-3 Km. Sui vetri delle finestre ho notato alcuni *Opius*.

A Castellaneta (Taranto) (stazione 36) il 25.XI.69 prelevai in un frantoio 4.400 pupe che, messe a sfarfallare, dettero 29 *Opius* (parassitizzazione 0,64%). Le olive lavorate fino a quel momento provenivano da una distanza massima di circa 10 Km.

A Scanzano (in Basilicata) il 25.XI.69, sui vetri delle finestre di un frantoio notai 2 *Opius*. Raccolsi 57.000 pupe circa, dalle quali ottenni 94 esemplari del Braconide (parassitizzazione 0,17%). Le olive erano affluite da una distanza massima di 30 Km.

Dai dati riportati nella tabella XXII (v. anche fig. 19) si rileva che la dispersione dell'*Opius* si è verificata per breve distanza verso Nord e Nord-Est ostacolata dalla presenza dei monti del Gargano, che raggiungono su vasta superficie una quota tra i 500 e 1000 metri. Al contrario verso Sud si è verificata per distanze maggiori (fino a 200 Km circa) interessando quasi unicamente il litorale adriatico fino al territorio di Brindisi.

Mentre nell'entroterra, nel Foggiano, l'*Opius* è risultato assente o in scarso numero presente, più a Sud si è spinto nell'interno superando la Murgia fino a raggiungere il versante ionico.

Vi è anche da osservare che la percentuale di parassitizzazione delle larve di *Dacus* risulta molto variabile nelle diverse località raggiunte dall'*Opius* in conseguenza probabilmente di molteplici fattori, tra cui distanza dalla zona di lancio, quantità di olive presenti sulle piante, entità dell'infestazione dacica, numero di trattamenti antidacici eseguiti, varietà di olivo, ecc.

TABELLA XXII

Dispersione dell'*Opius*: percentuale di parassitizzazione da *Opius* calcolata su larve di *Dacus* fuoruscite da olive nei primi 4 giorni successivi alla raccolta di ciascun campione.

Stazione	Località	Data	Stato dell'infestazione dacica delle olive %					Larve di <i>Dacus</i> esaminate	Parassitizzate
			Olive punte o con larve di I ^a età	Olive con larve di II ^a età	Olive con larve di III ^a età	Olive con pupe di <i>Dacus</i>	Olive bucate senza pupe		
1	Sannicandro G. (Ingarano)	29-10-69	32	2	3	12	51	100	2°/o
2	Peschici (Torre Pucci)	»	74	1	3	4	18	20	80°/o
3	Peschici (Martinetti)	22-10-69	62	1	2	2	33	100	31°/o
4	Vieste (S. M. di Merino)	29-10-69						115	44°/o
5	Vieste (Lavavola)	22-10-69						100	18°/o
6	S.G.Rotondo (L'Annunziata)	29-10-69	12	9	6	11	62	100	24°/o
7	Rignano G. (Mass. Serilli)	29-10-69						100	10°/o
8	Foggia (Podere N. 43)	11-11-69						120	—
9	Foggia (Gavetella)	11-11-69						155	—
10	Foggia (Macchia Rotonda)	29-10-69	4	6	7	13	70	100	15°/o
11	Carapelle	11-11-69	32	2	9	28	29	150	0,75°/o
12	Trinitapoli (Montaltino)	29-10-69	40	24	26	6	4	100	9°/o
13	Cerignola (S. M. dei Manzi)	11-11-69						170	—
14	S. Ferdinando	11-11-69	41	4	12	12	30	200	0,5°/o
15	Trinitapoli (Pod. N. 14)	29-10-69	3	6	8	14	69	100	4°/o
16	Barletta	29-10-69	8	7	9	26	50	100	—
17	Trani	29-10-69	73	1	2	3	21	114	9°/o
18	Bisceglie	11-11-69	25	2	6	11	56	100	47°/o
19	S. Spirito	11-11-69	29	5	6	15	45	100	42°/o
»	» »	19-11-69						100	35°/o
20	Bari (Mungivacca)	11-11-69	28	2	4	7	59	100	42°/o
»	» »	19-11-69						100	72°/o
21	Mola	1-11-69						33	59°/o
22	»	11-11-69	77	—	2	3	18	52	20°/o
»	»	19-11-69						100	52°/o
23	Fasano (Torre Egnazia)	11-11-69	48	3	7	6	36	57	2°/o
24	Fasano (Torre Spaccata)	3-12-69						83	—
25	Ostuni (Castello Villanova)	19-11-69	67	5	3	—	25	100	36°/o
»	» » »	19-11-69						100	12°/o
26	S. Vito dei Normanni	3-12-69						95	—
27	S. Vito dei N. (T. Guaceto)	19-11-69	39	11	16	1	33	648	0,29°/o
28	S. Pietro Vernotico	3-12-69						140	—
29	Torchiarolo (T. S. Gennaro)	22-11-69						966	0,26°/o
30	Spongano	3-12-69						181	—
31	Parabita	3-12-69						97	—
32	Nardò	23-11-69						673	—
33	S. Marzano	3-12-69						134	—
34	Lizzano	25-11-69						1.451	—
35	Gioia del Colle	25-11-69	45	7	10	5	33	849	1°/o
36	Castellaneta	25-10-69						4.400	0,64°/o
37	Scanzano	25-10-69						57.400	0,17°/o

Ritengo che l'*Opius* si sia diffuso in una area così vasta nel 1969; non penso che possa trattarsi di individui derivanti dalle distribuzioni del 1968 perché forse l'*Opius* non riesce in Puglia a superare l'inverno (*); d'altra parte dopo le introduzioni di *Opius* in Puglia effettuate da SILVESTRI e G. MARTELLI (1914, 1915 e 1916; 1928-29; 1933 e 1935) e da G. M. MARTELLI (1958-59) il parassita non era stato mai riscontrato in questa regione.

CONCLUSIONI RELATIVE ALLE RICERCHE DEL 1969.

Dai risultati delle ricerche del 1969 si possono trarre le seguenti conclusioni:

1) L'attività del *Dacus* è stata piuttosto modesta in conseguenza delle condizioni meteoriche poco favorevoli specialmente nel periodo estivo.

Al 19 ottobre l'infestazione dacica era in media del 60% nell'ecotopo irriguo (nella staz. 3 aveva raggiunto l'85%) e del 56% nell'ecotopo asciutto (nella staz. 6 aveva raggiunto il 66%); nella zona testimone variava dal 41,2% (staz. 8 e 9) al 100% (staz. 10 e 11). Successivamente, al 10 novembre, l'infestazione raggiungeva nell'ecotopo irriguo in media il 75% e nell'ecotopo asciutto il 64% nelle stazioni 4 e 6 e il 43% nelle staz. 5 e 7; nella zona testimone l'infestazione risultava del 40% nelle stazioni 8 e 9 e del 100% nelle stazioni 10 e 11.

2) Notevole attività hanno svolto i parassiti ectofagi in agosto e settembre, tanto che scarso o nullo è risultato il numero di larve e di pupe di *Dacus* parassitizzabili rimaste. Questo fatto ha accentuato il comportamento dei parassiti ectofagi da iperparassiti sia fra loro e sia nei riguardi dell'*Opius*. Il 30 agosto nell'ecotopo asciutto, l'84% degli stadi preimmaginali dell'*Opius* era stato attaccato da iperparassiti.

3) L'attività dei parassiti ectofagi si è protratta fino ad oltre la metà di ottobre.

4) Anche nel 1969 fra i Calcididi sfarfallati da olive infestate, l'*Eupelmus* è risultato più numeroso (61,2%) rispetto all'*Eurytoma* (33,6%), *Pnigalio* (4,6%), e *Cyrtotypx* (0,6%).

(*) Indagini sulla possibilità di svernamento dell'*Opius* in Puglia sono in corso.

5) Il *Crematogaster* ha esplicato la sua attività nei riguardi delle uova e dei pupari del *Dacus* in modo più intenso rispetto al 1968, in dipendenza del decorso più caldo e secco dell'estate.

6) Fra gli *Opius* sfarfallati dalle olive le femmine rispetto ai maschi sono risultate nel rapporto 1/1,32.

7) I trattamenti antidacici mediante esteri fosforici sono letali per le uova e le larve di prima età dell'*Opius*, che contenute nelle larve del *Dacus* all'atto del trattamento muoiono insieme a queste, mentre le larve di seconda età e le pupe dell'*Opius* che si trovano nel pupario del Dittero, completano il loro sviluppo e danno regolarmente gli adulti.

8) La dispersione dell'*Opius* al di fuori della zona di distribuzione si è verificata fino ad una distanza di 200 Km circa, ed ha interessato principalmente la fascia litoranea adriatica della Puglia.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Anche se non si può negare che l'*Opius concolor* abbia dato un contributo a limitare lo sviluppo del *Dacus oleae* nel comprensorio di Mattinata nel Gargano, dove è stato distribuito fra luglio-ottobre 1968 nella quantità di 11.056.000 esemplari e fra giugno e ottobre 1969 nella quantità di 10.030.000 esemplari, si deve riconoscere che l'azione svolta da questo parassita è stata molto modesta o trascurabile.

Se si considera l'entità della infestazione dacica alla fine delle due annate si osserva che le percentuali di olive infeste nelle zone di distribuzione dell'*Opius* raggiungono quasi ovunque quelle delle zone prese come testimone (nelle quali del resto si è anche diffuso l'*Opius*) o di altri oliveti della regione.

Se si prendono in considerazione i dati ricavati dall'esame diretto delle larve e delle pupe di *Dacus* parassitizzate nei vari periodi si rileva che l'attività svolta dall'*Opius* è inizialmente ridotta, poi (agosto-ottobre) si unisce a quella svolta dai parassiti indigeni, i quali però, più numerosi e predominanti, ostacolano la moltiplicazione dell'*Opius* comportandosi da iperparassiti; successivamente (ottobre-novembre) l'attività dell'*Opius* si riprende notevolmente ma non riesce a seguire e frenare la moltiplicazione del *Dacus*.

Il confronto dell'andamento dell'infestazione dacica nella zona irrigua e in quella asciutta mette chiaramente in evidenza che la Mosca è influenzata nel suo sviluppo dalle condizioni di ambiente più che

dall'attività dell'*Opius concolor* e degli altri parassiti. L'*Opius concolor* tende ad allontanarsi dalle zone di lancio e si disperde raggiungendo località distanti fino a 200 km dalle prime.

In base a questi risultati si può considerare assai scarsa l'utilità che, in una zona come quella prescelta per le prove sulle quali si è riferito, può dare l'*Opius concolor* in una azione di lotta contro la Mosca delle olive e tanto meno in annate particolarmente favorevoli alla moltiplicazione di questa. Un certo contributo alla lotta contro il *Dacus oleae* il Braconide forse potrà dare nelle zone in cui i parassiti ectofagi scarseggiano, contributo, comunque, non risolutivo, ma costituente solo un altro elemento da aggiungere alle varie cause naturali che agiscono contro il Dittero.

RIASSUNTO

A Mattinata (Foggia), sul versante meridionale del Gargano, nel 1968 l'Istituto di Entomologia Agraria di Palermo in collaborazione con l'Osservatorio Fitopatologico di Bari e nel 1969 l'Osservatorio Fitopatologico di Bari, hanno condotto prove di lotta biologica contro il *Dacus oleae* Gmel. mediante allevamento in laboratorio e distribuzione negli oliveti dell'*Opius concolor* Szep. - La zona comprende 120.000 piante su una superficie di 1.100 Ha circa; gli *Opius* distribuiti sono stati 11.056.000 nel 1968 e 10.030.000 nel 1969.

Nel corso di tali prove di lotta l'Autore ha rilevato:

- che l'apporto benefico del Braconide è stato modesto e che, comunque, il parassita non è in grado di controllare lo sviluppo del *Dacus* specialmente quando gli attacchi di questo hanno un decorso rapido e intenso per il verificarsi di favorevoli condizioni climatiche;
- che i parassiti ectofagi, specialmente nel periodo estivo, sono molto attivi, eliminando anche il 90-95% delle larve e pupe di *Dacus*: tale azione, diretta sul fitofago, indirettamente coinvolge anche l'*Opius* che allo stato di uovo, larva o pupa viene eliminato insieme alla vittima dai Calcididi quando questi ne attaccano le larve o, come l'*Eupelmus*, in gran numero i pupari. Questo fatto, accertato mediante osservazione esterna e dissezione delle larve e delle pupe di *Dacus*, trova conferma nella constatazione che fra i parassiti ectofagi sfarfallati da olive infestate predomina l'*Eupelmus*, il quale è l'unico fra i parassiti indigeni del *Dacus* che si sviluppa anche sul contenuto dei pupari, *Opius* compreso;
- l'Imenottero Formicida *Crematogaster scutellaris* Ol. principalmente in agosto e settembre distrugge un gran numero di uova e di pupari del *Dacus*.

Vengono inoltre riportate osservazioni comprovanti un'azione negativa esercitata sull'*Opius* dai trattamenti antidacici mediante Dimetoato.

Nell'autunno 1969 è stata accertata la presenza dell'*Opius concolor* in grande quantità in zone della Puglia ove non era stato mai segnalato, essendo diffuso in modo continuo a partire dall'area di distribuzione fino ad una distanza di 200 km circa.

SUMMARY

The author reports own observations on *Dacus oleae* Gmel. parasites (indigenous: *Eupelmus urozonus* Dalm., *Eurytoma martellii* Dom., *Pnigalio mediterraneus* Ferr. e Del., *Cyrtotypx dacicida* (Masi), and the imported: *Opius concolor* Szep)) executed near Mattinata (Foggia, Apulia) in 1968-1969 during tests of biological control against *D. oleae* carried out on 120.000 olive trees of the same cultivar, on an area about 4.250 sq. mi. which have a amphitheatre shape (exposed to South-East and open toward the sea). The level part of this is during summer partially irrigated and so constitutes a very particular biotope.

From July to October 1968 11.056.000 *Opius* were released. In the same period, *Dacus* infestation was: in the irrigated olive groves: 51% on the 27th July, 80-95% during August, and 96% on 21st October; in the other part of the observation area (not irrigated): about 2% on the 19th August, but then gradually increasing until 85% on 21st October. In an olive grove reserved as control (it is 3-4 sta. mi. far) for the unirrigated area *Dacus* infestation had a trend like (a little higher) those percentages above reported, and on 21st October it was 91%.

The parasitism average during 27th July - 21th October was: in the irrigated groves 57,4% (33,3 Calcididae and 24,1 *Opius*); in dry groves: 71% (33,4 Calci-

didae and 10 *Opius*). In all three observation areas the tops of parasitism (80-100%) have been found in August and September. The percentage of every single parasite species emerged from the infested olive fruits was: *Eupelmus* 51,5%; *Eurytoma* 19,6%; *Pnigalio* 27,6%; *Cyrtoptyx* 1,2%.

In summer (mainly August-September) many *Dacus* eggs and puparia (also with parasites) were destroyed in olive fruits by adults of *Crematogaster scutellaris* Ol. The average of destroyed eggs by *Crematogaster* was in 1968: 5,1%, 34,3%, and 48% respectively in the three observation areas (irrigated, unirrigated, control), while destroyed *Dacus* puparia were 8,8%, 7,5%, 39,1%.

In 1969 10.030.000 *Opius* have been released: *Dacus* infestation in the irrigated groves began early in July and it was 45—55% in August-September and 75% on the 10th November. In the unirrigated groves the infestation began late in July and it was 17—20% in August-September, and in two groves 40% on 10th November; while in the other two control groves it was 100% since the 19th of October.

The parasitism undergone by the *Dacus* (it is ascertained by means of direct observations and larvae and pupae dissection) was 30-60% for the Calcididae and 20-40% for the *Opius*.

However this has been eliminated (directly or indirectly) by the Calcididae especially in summer, often in the measure of 20-40% and until 84%. During July-October *Crematogaster scutellaris* destroyed *Dacus* eggs on average 2%, 8,7% and 7,4% in the observation areas (irrigated, unirrigated, control) respectively; while *Dacus* puparia destroyed by *Crematogaster* were 29,6%, 60,7% and 53,2% respectively.

Dimetoato treatments against the *Dacus* kill eggs and larvae of the *Opius* into the *Dacus* larvae, but they are inoffensive for *Opius* larvae and pupae that are already in the puparia of the *Dacus* on the moment of the chemical application.

The Calcididae emerged from infested olive fruits in 1969 were: 61,2% *Eupelmus*; 33,6% *Eurytoma*; 4,6% *Pnigalio*; 0,6% *Cyrtoptyx*.

The ratio between females and males of the *Opius* emerged from infested drupae was 1/1,32.

In November *Dacus* larvae parasitised by *Opius* have been found up to about 130 st. mi. far from the experiment area. Altogether, in the experimental conditions above mentioned *Opius* has shown itself to be of little utility, because sudden, it is not able to control the *Dacus* when the attacks of this are intense and also because it is parasitised in a remarkable measure by the Calcididae, especially during summer.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPALE

- CASILLI O. e LANOTTE F. - Prova di lotta biologica artificiale contro la Mosca delle olive a mezzo dell'*Opius c. siculus* Mon. in Puglia nel 1969. *Scienza e Tecnica agraria*, A. X, n. 4, pp. 133-150, Bari.
- DELANOUE P., 1960 - Elevage artificiel permanent d'*Opius concolor* Szep. parasite de *Dacus oleae* Gmel. sur *Ceratitis capitata* Wied., *Inf. Oleic. Int.*, 15.
- DELANOUE P., 1964 - Conséquences de la compétition entre les chalcidiens indigènes et un Braconide importé (*Opius concolor* Szep.) dans les essais de limitation des populations de *Dacus oleae* Gmel. dans les Alpes Maritimes., *Rev. Path. Veg. et Ent. Agr.* 43 (3), pp. 145-151.
- FENILI G. A. e PEGAZZANO F., 1965 - Osservazioni compiute negli anni 1962-64 sulla presenza in Toscana di *Opius concolor* Szep. *siculus* Monast. Imenottero Braconide parassita del *Dacus oleae* Gmel., *Radia*, 49, pp. 145-156.
- FIMIANI P., 1962 - L'*Opius concolor* Sz., parassita endofago della Mosca delle olive, rinvenuto in Campania nel 1961, *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, 20, pp. 293-300.

- FIMIANI P., 1968 - Osservazioni sull'*Opius concolor* Sz. (Hymenoptera-Braconidae) in Campania, *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, 26, pp. 123-138.
- GENDUSO P. e RAGUSA S., 1968 - Lotta biologica artificiale contro la Mosca delle olive a mezzo dell'*Opius c. siculus* Mon. in Puglia nel 1968, *Boll. Ist. Ent. Agr., Palermo*, 7, pp. 1-22.
- JANNONE G. e BINAGHI G., 1959 - Primi esperimenti di introduzione in Liguria di un endofago della Mosca delle olive: *Opius concolor* (= *Opius siculus* Mon.) della Sicilia, *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, 17, pp. 89-123.
- MARTELLI G.M., 1962 - La Mosca delle olive e la lotta biologica. *Informatore Agrario*, 14, p. 1531.
- MONASTERO S., 1957 - Cronistoria e stato attuale delle nostre conoscenze sulla lotta biologica contro la Mosca delle olive (*Dacus oleae* Gmel.), *Boll. Ist. Ent. Agr., Palermo*, 2, pp. 111-130.
- MONASTERO S. e GENDUSO P., 1963 - Prove di lotta biologica artificiale contro la Mosca delle olive (*Dacus oleae*) realizzate in pieno campo, a mezzo degli *Opius siculus* Mon. nel 1962, *Boll. Ist. Ent. Agr., Palermo*, 5, pp. 45-64.
- MONASTERO S. e DELANOUE P., 1966 - Lotta biologica artificiale contro la Mosca delle olive (*Dacus oleae* Gmel.) a mezzo dell'*Opius concolor* Sz. *siculus* Mon. nelle isole Eolie (Sicilia), *Boll. Ist. Ent. Agr., Palermo*, 6, pp. 61-92.
- MONASTERO S. e DELANOUE P., 1966 - Un grande esperimento di lotta biologica artificiale contro la Mosca delle olive (*Dacus oleae* G.) a mezzo dell'*Opius c. Sz. siculus* Mon. in Sicilia. *Boll. Ist. Ent. Agr., Palermo*, 6, pp. 145-196.
- ROBERTI D. e MONACO R., 1967 - Osservazioni eseguite in Puglia nel 1966 sui parassiti ectofagi delle larve della Mosca delle olive (*Dacus oleae* Gmel.) in relazione anche ai trattamenti con esteri fosforici, *Entomologica, Bari*, 3, pp. 237-275.