

D. ROBERTI e R. MONACO

Istituto di Entomologia Agraria della Università di Bari

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

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

L'importanza attribuita ai parassiti ectofagi delle larve del *Dacus oleae* Gmel. nel determinare una fortissima riduzione del fitofago in estate, la possibile influenza dell'attività svolta da tali parassiti sull'entità del danno finale prodotto dal *Dacus*, l'azione sui parassiti esercitata dagli esteri fosforici impiegati nei trattamenti estivi antidachici, rappresentano alcuni fondamentali aspetti della lotta contro la Mosca delle olive, sui quali notizie e dati il più possibile dettagliati, precisi ed abbondanti, sono da considerarsi indispensabili per risolvere il problema secondo i principi della lotta integrata.

FERRIERE e DELUCCHI (1957) affermano che il ruolo svolto dai nemici naturali della Mosca delle olive, in particolare dai parassiti, ectofagi delle larve, è ancora mal conosciuto; DELUCCHI (1957) è del parere che le conoscenze attualmente possedute sul problema della lotta biologica contro la Mosca delle olive, frutto di più di quaranta anni di ricerche, rappresentano una base di partenza per un più approfondito lavoro che va condotto anche con maggiori mezzi.

Per tutte queste ragioni abbiamo iniziato una serie di metodiche ricerche sui parassiti della Mosca delle olive. In questa memoria riferiamo sui risultati di alcune indagini svolte nel 1966 in Puglia e che hanno avuto essenzialmente lo scopo di rilevare in una zona di grande importanza per la coltura dell'olivo, qual'è stata l'attività dei parassiti temporanei ectofagi del *Dacus oleae* in detto anno e qual'è l'azione esercitata su loro dagli esteri fosforici di più comune impiego, Parathion e Rogor.

E' noto, infatti, che i parassiti ectofagi delle larve del *Dacus oleae*

possono distruggere percentuali superiori al 67-70% (MARTELLI, 1965) e, in annate ed in località particolarmente adatte per il loro sviluppo, oltre il 90% del Tripaneide (BUA, 1936; MELIS, 1956; ecc.) e che il Parathion ed altri esteri fosforici uccidono gli adulti dei parassiti ectofagi ma non esercitano azione nociva sugli stadi preimmaginali degli stessi (RUSSO, 1954; MELIS, 1956).

Le osservazioni, di cui qui si riferisce, sono state condotte in un oliveto sito nel territorio di Torre a Mare, a 12 Km da Bari, verso sud-est, e distante circa un Km dal mare, costituito da grandi piante appartenenti in massima parte alle cultivar « Paesana » e « Cima di Mola ». Alcuni dati sono stati rilevati anche a Vieste, sulla estrema punta del promontorio del Gargano, su olivi della cultivar « Ogliarola garganica ».

Il Prof. D. ROBERTI ha predisposto il programma delle ricerche, ne ha diretto lo svolgimento, ha elaborato i dati e curato la compilazione della memoria e il disegno delle figure; il Dott. R. MONACO ha eseguito le osservazioni e tutti gli altri lavori sul campo, ha raccolto i vari dati e ha, inoltre, esaminato tutti i campioni di olive e seguito gli allevamenti.

ANDAMENTO CLIMATICO E INFESTAZIONE DACICA NEL 1966

L'andamento climatico nel 1966 non è stato, nel complesso, molto favorevole allo sviluppo della Mosca delle olive. L'estate si è presentata con un inizio particolarmente caldo e asciutto; solo verso la fine di luglio si è verificata qualche breve precipitazione temporalesca, che non ha determinato modifiche sostanziali nel clima della prima e della seconda decade di settembre. Alla fine della seconda decade di settembre si è avuta qualche pioggia, e poi ancora un periodo di bel tempo; in ottobre, salvo qualche breve pioggia, per lo più si sono susseguite giornate con cielo sereno e con temperature abbastanza alte.

Nella prima decade di luglio sono state notate le prime punture di *Dacus*; nella seconda e terza decade dello stesso mese l'infestazione è andata gradualmente aumentando sulle olive delle cultivar da tavola e su quelle da olio di media maturazione, come la « Paesana » da noi prescelta per le osservazioni data la sua ampia diffusione a Torre a Mare. Al 10 agosto su questa cultivar si è constatata la presenza

del 48% di olive infestate. Nello stesso periodo olive di cultivar più tardive, come la « Cima di Mola », pure considerata, erano praticamente sane.

L'infestazione non ha subito aumenti in agosto e pure stazionaria è rimasta in settembre sulla « Paesana », fino al verificarsi delle piogge al termine della seconda decade di detto mese, mentre ha

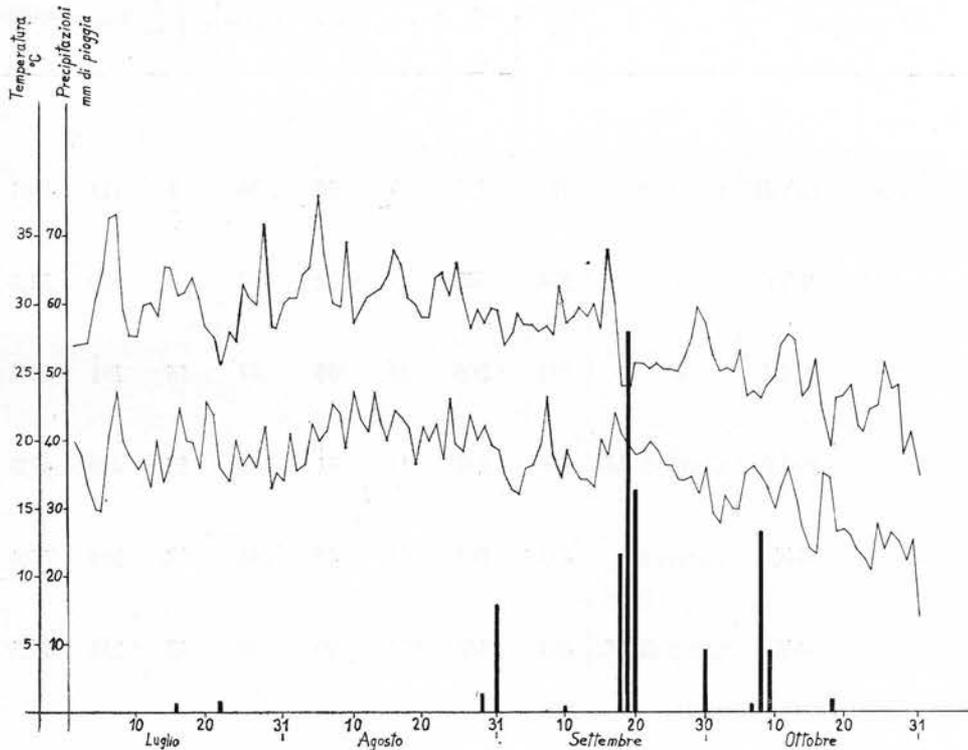


Diagramma delle temperature (massima e minima) e della piovosità registrate a Bari nel periodo luglio-ottobre 1966. (Dati rilevati dal « Bollettino Meteorologico Agrario » della Stazione Sperimentale Agraria di Bari, A. XIV, n. 2, 1966).

cominciato a manifestarsi sulle altre cultivar più tardive in settembre. La « Cima di Mola » al 20 settembre aveva circa il 48% di frutti infesti. Dopo le piogge di settembre l'infestazione è andata sempre più rapidamente aumentando: al 4 ottobre a Torre a Mare la « Paesana » era infestata nel 75% delle drupe, la « Cima di Mola » nel 60% e, successivamente, verso la fine dello stesso mese l'infestazione interessava l'80-90% delle olive. Analogo sviluppo del *Dacus* è stato notato nella maggior parte delle cultivar di olive a Bari.

TABELLA N. 1

Infestazione di *Dacus oleae* nel 1966.

Località e data di raccolta del campione	Cultivar	N. olive osservate	N. olive sane	N. olive infeste					% olive infeste
				punte	bacate	bucate	con <i>Prolasioptera</i>	Totale	
Torre a M. 10-VIII	Paesana	250	129	9	68	36	8	121	48%
» 24-VIII	»	938	638	33	102	157	8	300	32%
» 20-IX	»	397	206	25	64	87	15	191	48%
» 20-IX	Cima di M.	464	238	42	81	88	15	226	48%
» 4-X	Paesana	473	108	64	43	246	12	365	75%
» 4-X	Cima di M.	415	163	101	50	88	13	252	60%
Bari 17-VIII	diverse	592	223	22	169	172	6	369	62%
» 1-IX	»	260	58	29	100	70	3	202	77%
» 19-IX	»	414	132	31	77	171	3	282	68%

PARASSITI ECTOFAGI OSSERVATI

Durante le ricerche effettuate nei mesi di agosto-ottobre 1966 sono stati osservati, con diversa frequenza, i quattro noti parassiti

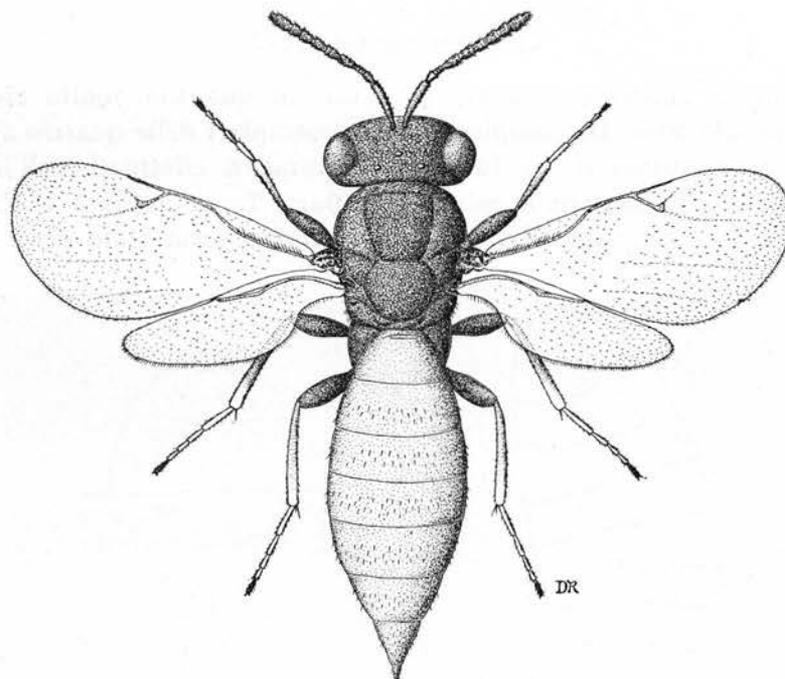


Fig. 1 - *Cyrtoptyx dacicida*, femmina - (original).

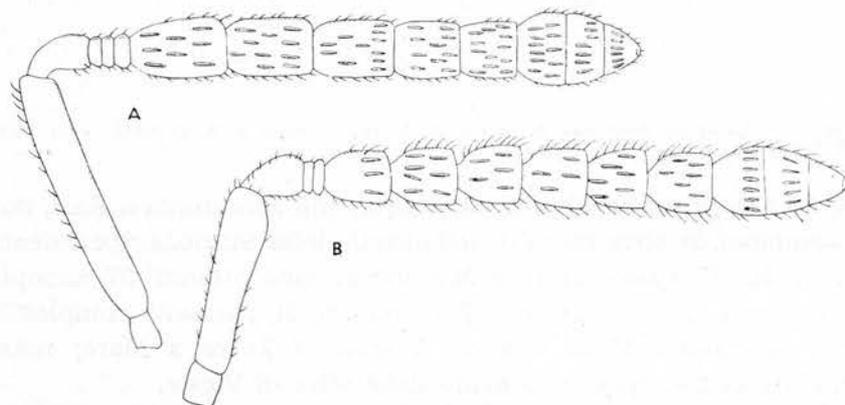


Fig. 2 - *Cyrtoptyx dacicida*: A, antenna di femmina; B, antenna di maschio - (da Silvestri).

ectofagi delle larve di *Dacus oleae*: *Cyrtoptyx dacicida* Masi, *Pnigalio mediterraneus* Ferr. et Del., *Eupelmus urozonus* Dalm., *Eurytoma martellii* Dom. Non sono stati considerati altri nemici naturali dell'uovo, della larva e della pupa di *Dacus*.

***Cyrtoptyx dacicida* Masi**

Questa specie è risultata presente in quantità molto ridotta rispetto alle altre. Da complessivi 2078 esemplari delle quattro specie di parassiti, ottenuti da tutti gli allevamenti effettuati nell'intera campagna con materiale raccolto a Bari, Torre a Mare e Vieste, soltanto 65 esemplari (il 3%), tutte femmine, sono state di *C. daci-*

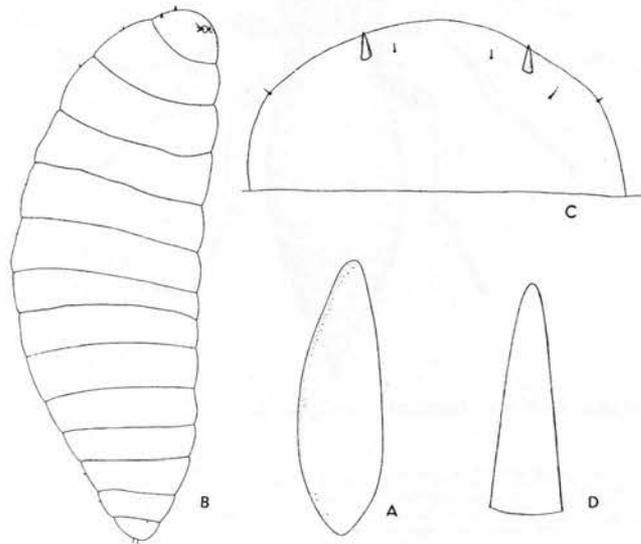


Fig. 3 - *Cyrtoptyx dacicida*: A, uovo; B, larva; C, capo e D, antenna della larva - (da Silvestri).

cida. La sua presenza è stata, comunque, più accentuata a Bari, dove, dai campioni di olive raccolti nell'oliveto della Stazione Sperimentale Agraria dal 17 agosto al 17 settembre, si sono ottenuti 37 esemplari di *Cyrtoptyx* (7% circa) su 517 esemplari di parassiti complessivamente sfarfallati. Meno comune è stato a Torre a Mare; nessun esemplare di *Cyrtoptyx* si è avuto dalle olive di Vieste.

SILVESTRI (1907) constatò forti variazioni nella frequenza di questo parassita. BUA (1936 e 1938) nei numerosi reperti sull'attività

svolta dai parassiti ectofagi delle larve di *Dacus*, rilevati in parecchi anni di osservazioni in provincia di Salerno, trascura il *Cyrtotypx dacicida*, perchè di esso notò solo rari esemplari.

Il *C. dacicida*, secondo le osservazioni di SILVESTRI (1907), depone l'uovo sulla larva del *Dacus*, o a fianco o a qualche decimo di millimetro di distanza dalla stessa, dopo averla paralizzata e uccisa. Impiega per il suo sviluppo a Catanzaro 18-21 giorni dalla fine di agosto alla prima quindicina di settembre e 30-31 giorni dalla seconda quindicina di settembre all'ottobre. Sempre secondo le osservazioni riportate da SILVESTRI il *C. dacicida* può compiere nella Puglia litoranea tre generazioni sulle larve di *Dacus* dalla fine di luglio all'ottobre.

***Eurytoma martellii* Domenichini**

Questa specie pur non essendo risultata abbondante è stata ottenuta da tutti gli allevamenti effettuati con materiale raccolto sia a Bari come a Torre a Mare e a Vieste. Su 2078 esemplari delle quattro specie di parassiti complessivamente sfarfallati in tutti gli allevamenti, 247 (l'11%) sono stati di *Eurytoma martellii* (139 femmine e 108 maschi).

BUA (1936 e 1938) ha osservato le seguenti percentuali di larve di *Dacus* parassitizzate da *Eurytoma* a Pisciotta (Salerno) negli anni 1932-1933: 7,4 - 23,6% in agosto e 0,4 - 16,30% in settembre.

Secondo SILVESTRI e MARTELLI (1907) questa specie può considerarsi parassita del *Dacus* in tutte le regioni olivate d'Italia. Impiegando per il suo sviluppo 20-30 giorni è da ritenersi che possa compiere tre generazioni come parassita della Mosca delle olive nelle regioni litoranee e due generazioni nelle altre.

FERON, BERNARD, POITOUT (1961) considerano di scarsa importanza questa specie in Corsica secondo i rilievi effettuati nel 1959 e nel 1960.

Questa *Eurytoma* è stata per lungo tempo considerata anche parassita di Imenotteri Cinipidi galligeni e denominata *Eurytoma rosae* Nees.; ciò ha fatto ritenere utile e consigliabile la presenza delle querce nelle vicinanze degli oliveti per favorire la moltiplicazione del parassita sulle sue convittime. FERRIERE (1950) e FERRIERE e DELUCCHI (1957) manifestarono dubbi sulla identità fra l'*Eurytoma* parassita del *Dacus oleae* e quella vivente sui Cinipidi e, mentre alcuni considerarono *Eurytoma nigrita* Boh. e altri *Eurytoma rosae* Nees. la specie ottenuta dal *Dacus oleae*, DOMENICHINI (1960) con

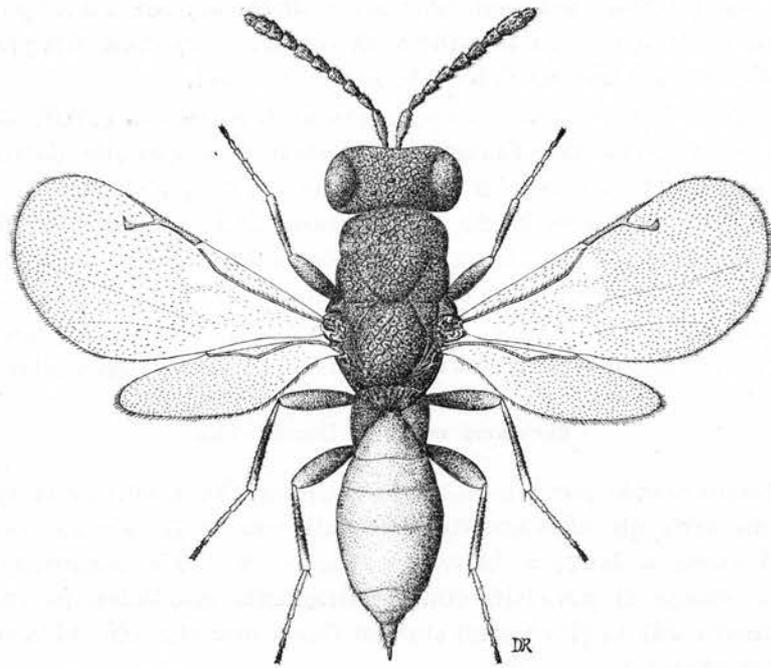


Fig. 4 - *Eurytoma martellii*, femmina - (originale).

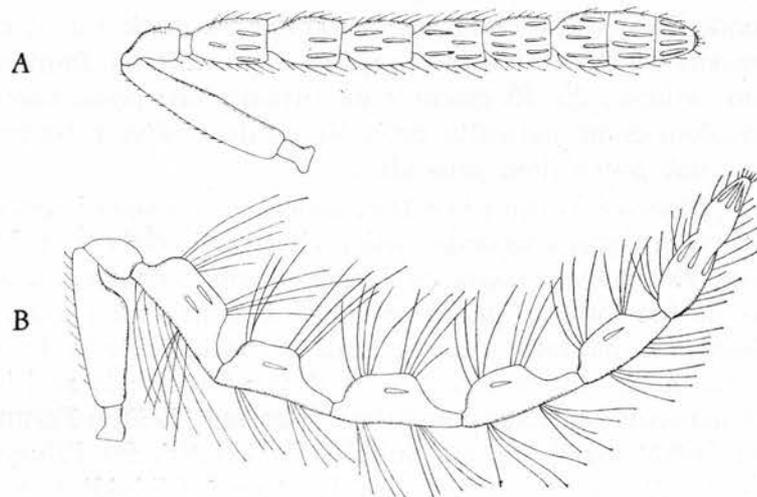


Fig. 5 - *Eurytoma martellii*: A, antenna di femmina; B, antenna di maschio - (da Silvestri).

uno studio morfologico accertò la presenza di caratteri differenziali negli adulti della specie parassita del *Dacus* e istituì una nuova specie, denominata *Eurytoma martellii*.

Notevoli differenze si riscontrano anche nelle uova delle specie di *Eurytoma*. Ciò si rileva facilmente dal confronto del disegno del-

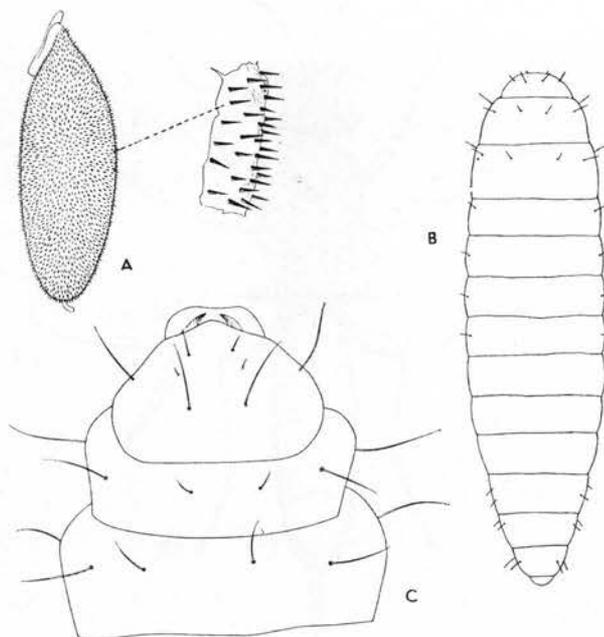


Fig. 6 - *Eurytoma martellii*: A, uovo; B, larva; C, capo, protorace e mesotorace della stessa - (A, originale; B e C da Silvestri).

l'uovo di *Eurytoma martellii*, qui riportato nella fig. 6, con i disegni delle uova di *Eurytoma rosae* Nees, *E. brunniventris* Ratz., *E. centaureae* Clar. et Ask. contenuti nella memoria di CLARIDGE e ASKEW (1960) e con il disegno dell'uovo di *Eurytoma masii* Russo riportato da Russo (1938).

***Eupelmus urozonus* Dalm.**

E' la specie più frequente e più diffusa, ottenuta in maggior numero negli allevamenti di materiale raccolto a Bari, Torre a Mare e Vieste. Dei 2078 esemplari delle quattro specie di parassiti complessivamente sfarfallati ben 1.617 (70%) sono risultati di *Eupelmus urozonus* (rappresentati per il 36% fa femmine).

Questo Calcidide è da considerarsi presente in tutte le regioni olivate d'Italia e vive a spese di molte altre specie di insetti Imenotteri, Ditteri, Lepidotteri, Coleotteri, Emitteri. Come gli altri paras-

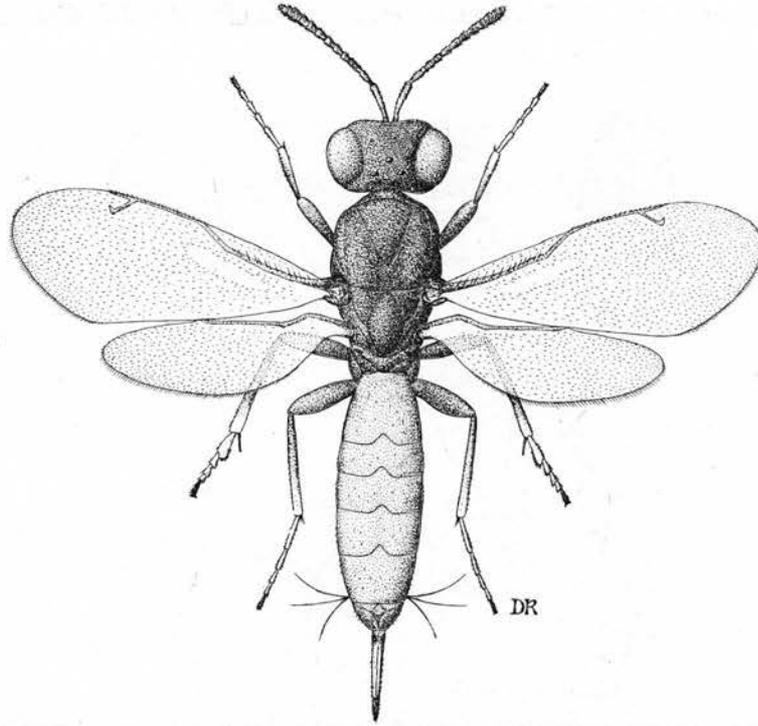


Fig. 7 - *Eupelmus urozonus*, femmina - (originale).

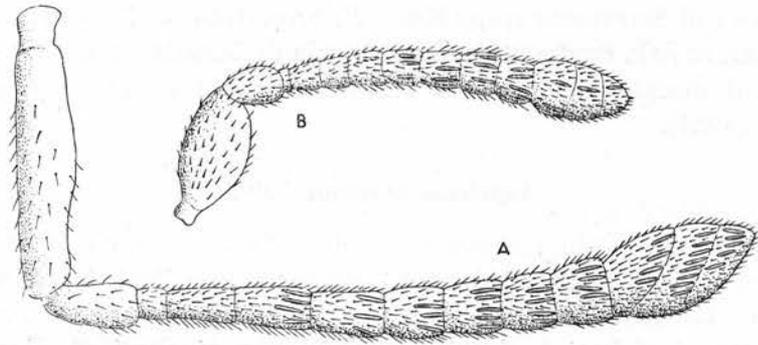


Fig. 8 - *Eupelmus urozonus* : A, antenna di femmina; B, antenna di maschio - (da Russo).

siti ectofagi l'*E. urozonus* compie sulle larve di *Dacus* tre generazioni nelle zone litoranee e due nelle altre. SILVESTRI e MARTELLI (1907) l'ottennero in quantità più elevata degli altri parassiti da olive raccolte in Campania e in Umbria.

Nelle osservazioni condotte da BUA (1935) a Pisciotta (prov. di Salerno) l'*E. urozonus* risultò più abbondante negli anni 1932 - 1935 : si ebbero il 15 - 64% di larve di *Dacus* parassitizzate in agosto e l'1 - 53% di larve di *Dacus* parassitizzate in settembre. Ricorda, però, il BUA che questa specie è iperparassita, potendo svilupparsi a spese di larve di *Prnigalio* e di *Eurytoma*.

FERON, BERNARD e POITOUT (1961) riscontrarono più abbondante rispetto alle altre specie l'*E. urozonus* in Corsica e misero in evidenza anche la sua attività come parassita primario, secondario e terziario.

Il comportamento da iperparassita può far considerare questa specie meno utile ai fini della distruzione delle larve di *Dacus*, e tale valutazione acquista ancora maggior peso quando si tiene presente la tendenza dell'*Eupelmus* a comportarsi anche da zoonecrofago e da zoosaprofago. Infatti esso depone le uova in olive contenenti la larva di *Dacus* già morta per qualche causa imprecisata o per intervento di altri parassiti, oltre che in gallerie contenenti larve vive di *Dacus* o larve e pupe di altri parassiti ed anche della sua stessa specie. Nonostante ciò noi riteniamo che l'utilità data dall'*Eupelmus* nel distruggere la Mosca è apprezzabile e notevole in Puglia. Questo parassita è attivissimo sugli olivi nei mesi di agosto e settembre e numericamente abbondante; anche se non avverte le condizioni in cui la larva di *Dacus* si trova nell'oliva e non rispetta le larve degli altri parassiti e quelle della sua stessa specie, la sua azione, globalmente valutata, è certamente molto efficace.

L'*E. urozonus*, a differenza degli altri parassiti, estende la sua azione anche sulle pupe di *Dacus*. SILVESTRI e MARTELLI (1907) ottennero da pupe di *Dacus* raccolte a Catanzaro 8 esemplari di *Eupelmus*, constatando che ciò concordava con quanto era stato osservato in Toscana. In Puglia noi abbiamo constatato una forte parassitizzazione delle pupe di *Dacus* da parte di *E. urozonus*.

Anche FERON, BERNARD e POITOUT (1961) hanno osservato in Corsica la presenza di questo Eupelmino sulle pupe di *Dacus*.

OSSERVAZIONI BIOLOGICHE SULL'*E. urozonus*

Adulto.

Gli adulti di *Eupelmus*, in agosto, sono attivi sugli olivi dalle prime ore del mattino fino al tramonto del sole; si riscontrano a tutte le altezze, e maggiormente nella parte più alta delle piante dove, di regola, in piena estate, sono anche più intense le infestazioni della Mosca.

Raramente le femmine si levano in volo per passare da un rametto all'altro; per lo più si spostano camminando agili e svelte, frenetiche, come piccole formiche, agitando continuamente le antenne. Se salgono su una foglia, avanzano per breve tratto e, accorgendosi che non è un frutto, tornano indietro, dopo aver lambito gocce o tracce di melata eventualmente presenti sul lembo. Quando si avviano sul peduncolo di un'oliva possono pure tornare indietro, ma se arrivano a toccare l'oliva salgono su questa, la percorrono rapidamente in tutte le direzioni per accertare la presenza o meno della larva del *Dacus*.

La durata della vita degli adulti di *Eupelmus* è abbastanza lunga; in cattività, in laboratorio, le femmine alimentate con mosto di uva e con miele sono rimaste in vita per più di un mese.

Ovideposizione.

La deposizione delle uova è compiuta dalle femmine in olive con gallerie contenenti larve vive di *Dacus* o di parassiti nei vari stadi. Le larve di *Dacus* vengono previamente paralizzate, quelle dei parassiti se sono grandi possono essere paralizzate, se sono piccole sfuggono all'azione dell'*Eupelmus*. Le operazioni di ovideposizione sono piuttosto complesse e comprendono anche la costruzione di una copertura dell'uovo con un liquido che, emesso dalle vie genitali, si rapprende in filamenti e costituisce una sorta di reticolo più o meno fitto (1).

(1) La femmina dell'*Eupelmus* una volta giunta su una drupa, facilmente avverte se è bacata, per cui l'esplorazione, piuttosto sommaria in un primo tempo ed estesa a tutto il frutto, diventa poi molto accurata e ristretta ad un'area limitata che risulta essere quella immediatamente sovrastante la larva del *Dacus*. Compie l'esplorazione camminando lentamente e picchiettando ritmicamente con l'ultimo articolo delle antenne la superficie dell'oliva. Di tanto in tanto la femmina si allontana un poco dalla zona che maggiormente l'attrae per ritornarvi in seguito. Ad un certo momento l'insetto appare fermo, ma continua ad esplorare con le antenne, che risultano animate da lieve

Affinchè la femmina di *Eupelmus* ovideponga non è necessaria la presenza di larve vive di *Dacus*; in natura sono state osservate uova di *Eupelmus* collocate in gallerie contenenti larve di *Dacus* morte, come pure larve di *Eupelmus* neonate intente ad assumere nutrimento da larve di *Dacus* già morte da tempo e in stato di avanzata decomposizione. In laboratorio si sono potute fare molte delle osservazioni riportate sulla ovideposizione (emissione dell'uovo e costruzione della copertura) utilizzando olive contenenti larve di *Dacus* morte o in

fremito, un punto che è quello in cui sarà effettuata la puntura; infatti dopo alcuni attimi solleva il capo, si solleva sulle zampe, e piegando l'addome in basso fa sì che l'estremità delle valve esterne della terebra (che continuano a contenere quelle interne) tastino ripetutamente la superficie della oliva alla ricerca del punto già precedentemente individuato dalle antenne. Se non lo trova riporta l'addome in posizione naturale, ricomincia a tastare con le antenne e tenta nuovamente di trovare il punto giusto con la terebra. Nel momento in cui ritrova il punto prescelto punta le due valve interne, che unite formano uno stiletto robusto, ed allontana le valve esterne insieme all'addome; inizia così la perforazione della drupa.

La perforazione del sarcocarpo talora risulta molto difficile, specialmente se l'oliva è molto acerba. In questo caso sovente si osserva che in seguito alla pressione esercitata dall'insetto, la terebra può flettersi, oppure sfugge dal punto in cui era stata puntata; allora l'insetto, restando sollevato sulle zampe riconduce le valve interne fra quelle esterne e ricomincia a tastare con esse, o indietreggia, ritrova con le antenne il punto prescelto e riprende da capo l'operazione. Se provando e riprovando non riesce ad affondare la terebra, desiste e cerca un altro punto vicino ma sempre adatto per poter raggiungere la vittima.

La perforazione del sarcocarpo richiede da una a tre-quattro e più riprese, e nelle soste la femmina dell'*Eupelmus* estrae la terebra e si sofferma ad esplorare con le antenne il foro o la zona circostante, ingerendo talora il liquido che fuoriesce. Durante il tempo in cui la femmina ha la terebra infissa nell'oliva il suo comportamento varia alquanto; nelle prime perforazioni compie principalmente movimenti di affondamento e ritrazione della terebra tanto che talora questa per eccessiva estrazione sfugge dal forellino; nelle perforazioni successive, sempre quando la terebra è affondata nella polpa dell'oliva, l'addome dell'insetto compie ampi e lenti spostamenti da destra a sinistra e talvolta in alto per far sì che la terebra stessa raggiunga la massima profondità possibile. Ad un certo momento si nota che la durata dei periodi in cui la terebra è infissa diventa piuttosto lunga e successivamente più breve; dopo la femmina si allontana spiccando un piccolo salto o ripercorrendo il picciolo. Questi comportamenti, però, possono variare alquanto a seconda delle condizioni in cui si trovano l'oliva e la vittima. Così l'*Eupelmus* quando parassitizza la pupa del *Dacus* e questa, racchiusa nel pupario, si trova vicino all'apertura della galleria praticata dalla larva prima di impuparsi, introduce direttamente nel pupario la terebra senza attraversare alcuno strato della polpa dell'oliva.

Quanto esposto fin ora risulta da osservazioni compiute in pieno campo ed in laboratorio. Mediante alcuni accorgimenti è stato possibile osservare al microscopio stereoscopico i movimenti della terebra nella galleria prodotta dalla larva del *Dacus*, l'atto della ovideposizione e la costruzione di una copertura sull'uovo stesso.

Durante i movimenti di affondamento e di ritrazione della terebra nell'oliva la femmina dell'*Eupelmus* tasta e punzecchia la vittima, sia essa una larva di *Dacus* o una larva o una pupa di parassita, pure della sua stessa specie.

decomposizione, non manifestando le femmine di *Eupelmus* molto interesse per le olive contenenti larve vive di *Dacus* di diverse grandezze contemporaneamente presenti nello stesso ambiente.

Le uova sono deposte dall'*Eupelmus* di regola sulla parete della galleria o della caverna prodotta dal *Dacus* nell'oliva, meno frequentemente sulla parte rivolta verso l'endocarpo e di preferenza su quella opposta o su quelle laterali; raramente sono deposte sul corpo della larva della vittima. Le uova di *Eupelmus* possono trovarsi a varie

Durante le pause trascorse dalla femmina dell'*Eupelmus* con la trivella estratta, la larva del *Dacus* subisce una lenta e graduale paralisi che diventa poi totale. Resa questa inattiva il parassita esplora la galleria a più riprese con la terebra per trovare il punto adatto per deporre l'uovo. Detta ricerca è facilitata dal fatto che l'insetto può inarcare in tutte le direzioni la parte della trivella che sorge nella galleria ed in modo notevole, talora piegandola perfino di 180°.

L'ovideposizione vera e propria è preceduta da una esplorazione più insistente su un'area ristretta della parete della galleria con la terebra. Le due valve interne di questa risultano animate da un lieve movimento reciproco, che lascia fuoriuscire lungo la superficie di combaciamento un po' di liquido denso e trasparente.

L'uovo improvvisamente appare in prossimità della punta della terebra e lateralmente, ma senza far dilatare le valve nel percorrerle internamente. L'uovo, di colore bianco lattiginoso, compare come una piccola ampolla a forma di goccia che man mano si rigonfia; fuoriesce tutto nel giro di un paio di minuti secondi. Esso subito acquista la forma definitiva e rimane adagiato sulla parete della galleria.

Deposto l'uovo la femmina o estrae la terebra dall'oliva e sosta più o meno a lungo, anche due-cinque minuti primi, o, senza fare ciò, incomincia subito a costruire sull'uovo la copertura. Compie quest'ultima operazione emettendo dalla terebra un liquido quasi trasparente, denso, che è spinto fuori con i movimenti reciproci delle valve; con l'apice della terebra, che è tenuta sempre più o meno curvata nella parte sporgente nella cavità prodotta dalla larva del *Dacus* nell'oliva, tocca ripetutamente l'uovo e la parete della cavità immediatamente vicina. Con questi movimenti il filo che si forma all'apice della terebra per il rapprendersi del liquido vischioso, viene gradualmente a coprire l'uovo e a formare una copertura candida, molto fitta per il saldarsi del filo appena emesso con quello prodotto precedentemente. La terebra è portata a destra e a sinistra e in avanti e in dietro, viene spostata in tutti i sensi e indirizzata specialmente su qualche parte ancora scoperta dell'uovo, fino a quando questo risulta tutto coperto. La costruzione di questa copertura avviene in circa due minuti. In questo tempo le valve della terebra si muovono sfregandosi l'una contro l'altra ma rimanendo sempre unite; la sostanza può gemere anche un poco lateralmente, ma il filo si forma sempre all'apice della terebra, che toccando le pareti della galleria o lo stesso tessuto che si va formando attacca il filo ancora molle nei vari punti. La tessitura della copertura viene cominciata dal polo distale dell'uovo e continuata poi verso il polo fornito di peduncolo.

La quantità dei fili che costituiscono la copertura è in rapporto al ritmo più o meno accelerato delle ovideposizioni: se queste sono ravvicinate nel tempo la copertura risulta sempre meno abbondante e può anche mancare se il secreto è scarso o esaurito. La mancanza di copertura si ha anche quando la femmina, disturbata da qualche causa accidentale, è costretta ad allontanarsi appena deposto l'uovo.

distanze dal corpo della vittima, in media a 2-3 mm, meno frequentemente ad un mm o meno, in qualche caso a 5-6 mm.

In una caverna o galleria possono trovarsi più uova di *Eupelmus*. Queste molto frequentemente sono deposte in una caverna in tempi

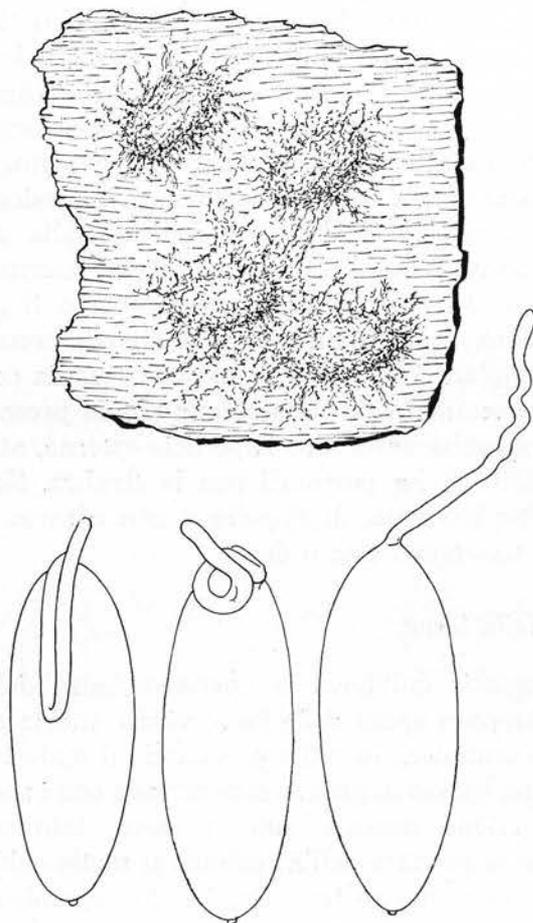


Fig. 9 - In alto: frammento di oliva comprendente un tratto della parete di una galleria, scavata dalla larva del *Dacus oleae*, con quattro uova di *Eupelmus urozonus* coperte dal groviglio di filamenti del secreto emesso dalla femmina. In basso: tre uova di *E. urozonus* liberati dalla capertura e aventi il peduncolo variamente disposto - (originale).

successivi, attraverso lo stesso foro o meno, dalla stessa femmina o da femmine diverse, 4 - 6 uova, non raramente 12 - 15, ma in qualche caso sino a 25. Si deve ammettere che una forte attrazione viene esercitata sulle femmine di *Eupelmus* dalle

condizioni particolari che si verificano in certe olive bacate e che il ripetersi delle ovideposizioni è facilitata dalla capacità, più volte constatata, posseduta dalle femmine di questa specie, di ritrovare fori già precedentemente praticati dalle stesse o da altre nell'oliva per deporre le uova.

L'*Eupelmus*, paralizzando sempre previamente le sue vittime, depone le uova anche in pupari di *Dacus*, contenenti le pupe in stadio arretrato o anche molto avanzato di sviluppo e perfino in pupari da cui la Mosca si appresta a sfarfallare. L'introduzione della terebra nel pupario avviene attraverso lo stesso foro ripetute volte, perfino 8 volte. L'ovideposizione non è seguita da emissione di sostanza filamentosa di copertura se l'uovo è deposto sulla pupa nei punti in cui il suo corpo è addossato alla parete interna del pupario; mentre se l'uovo viene deposto nel pupario verso il polo posteriore ove c'è del vuoto, la copertura risulta spesso presente perchè la terebra può compiere i movimenti necessari per la costruzione.

I pupari parassitizzati si riconoscono per la presenza di un'area leggermente imbrunita sulla loro superficie esterna, attorno al punto in cui il parassita li ha perforati con la terebra. Nei pupari sono state contate fino a 5 uova di *Eupelmus* con o senza copertura, ma di regola se ne osservano uno o due.

Sviluppo della larva.

La larva sguscia dall'uovo in corrispondenza del peduncolo di questo. Si sviluppa a spese delle larve vive o morte di *Dacus* e dei suoi parassiti e completa lo sviluppo quando il materiale per alimentarsi è sufficiente, spesso in grande concorrenza con i suoi coo-parassiti.

Se l'uovo viene deposto più o meno lontano dalla larva del *Dacus* la larva neonata dell'*Eupelmus* si mette subito alla ricerca della vittima e può morire fra i detriti che ingombrano la galleria prima di raggiungere la vittima e di cominciare a cibarsi. L'accrescimento della larva dell'*Eupelmus* è rapido e si completa quando avviene a spese di una larva di *Dacus* bene sviluppata e appena paralizzata; è, invece, lento e porta, talora, alla formazione di individui molto piccoli, se si svolge a spese di una larva di *Dacus* in disfacimento o se avviene in concorrenza con altre larvette già presenti, sia di *Eupelmus* che di altre specie coo-parassite, sulla vittima e non paralizzate all'atto della ovideposizione.

In rapporto alla quantità di nutrimento a disposizione delle larve si hanno notevoli variazioni nelle dimensioni degli adulti di *Eupelmus*. Gli adulti che derivano da larve sviluppatesi su pupe di *Dacus* sono di regola di dimensioni maggiori della media della specie

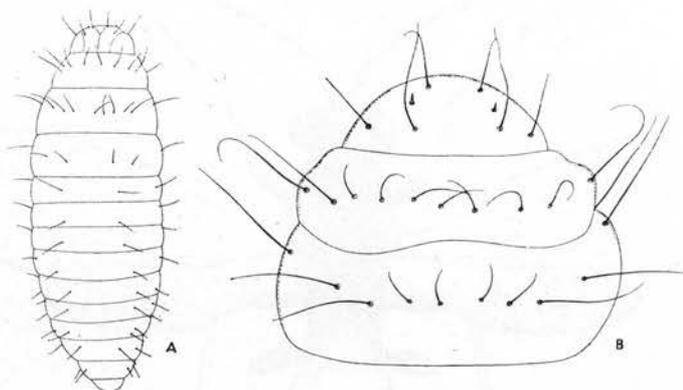


Fig. 10 - *Eupelmus urozonus*: A, larva; B, capo, protorace e mesotorace della stessa (da Silvestri).

e più uniformi, forse perchè la vittima protetta dal pupario e priva di materiali nel tubo intestinale è meno soggetta ad alterarsi e può essere completamente utilizzata dal parassita. In uno stesso pupario sono state osservate qualche volta due larve di *Eupelmus*, coetanee e completamente sviluppate. Anche nei pupari si sono veduti casi di autoparassitismo di *Eupelmus*, essendo state trovate larve di questo attaccate da altre più piccole della stessa specie.

L'*Eupelmus urozonus* sviluppandosi sia da una larva che da una pupa di *Dacus*, sfarfalla aprendosi un foro circolare attraverso gli strati che lo separano dall'esterno. Quando viene fuori da un pupario pratica, molto spesso, un foro circolare in corrispondenza del buco scavato nell'oliva dalla larva del *Dacus* prima di impuparsi, e attraverso questo viene all'aperto.

***Pnigalio mediterraneus* Ferr. e Del.**

Fino a quando FERRIERE e DELUCCHI (1937), in una revisione sistematica dei parassiti ectofagi della Mosca delle olive, hanno proposto questa denominazione, la specie era nota in genere col nome di *Eulophus longulus* (Zett.) Thoms. Così indicata essa si trova

nei lavori di SILVESTRI, che ritenne di attribuire provvisoriamente questo nome alla specie vivente sul *Dacus oleae* fino a quando un confronto con esemplari di sicura determinazione avesse permesso di decidere sulla esatta identificazione.

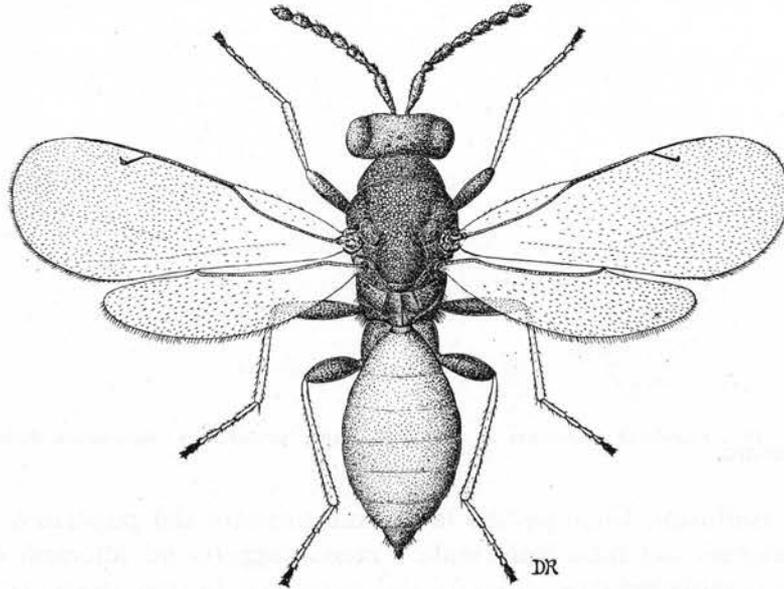


Fig. 11 - *Pnigalio mediterraneus*: femmina - (originale).

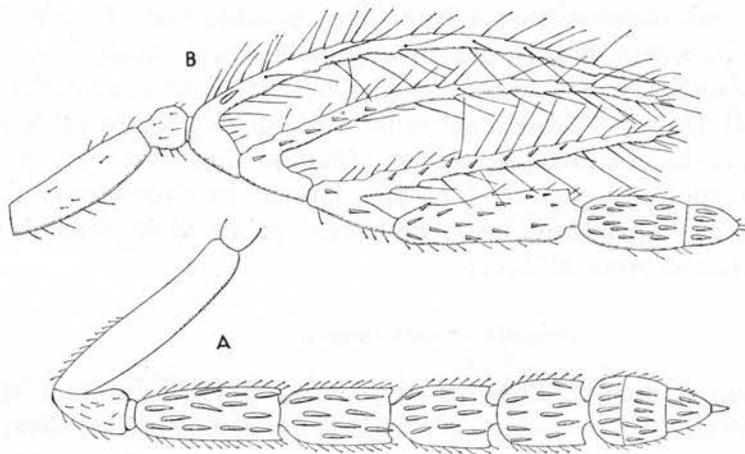


Fig. 12 - *Pnigalio mediterraneus*: A, antenna di femmina; B, antenna di maschio - (da Silvestri).

Questa specie nelle zone della Puglia in cui sono state eseguite le osservazioni nel 1966 non è risultata abbondante, essendo rappresentata dall'8% di tutti gli individui di parassiti ottenuti dai vari allevamenti. Sebbene in quantità ridotta è sempre stata presente in agosto e settembre piuttosto uniformemente e agli ultimi rilievi, effettuati il 4 ottobre, ha eguagliato in quantità (il numero degli esemplari è stato però molto esiguo) l'*Eupelmus urozonus*. Nel periodo estivo il 59% circa degli esemplari complessivamente ottenuti è stato rappresentato da femmine.

Il *Pnigalio mediterraneus* subisce la stessa riduzione delle altre specie a fine settembre e in ottobre. Ma la sua attività non si può dire che si estingua completamente; occorrono in riguardo altre osservazioni. Come è noto in Grecia ISAAKIDES (1954) ha osservato un aumento del *Pnigalio* in ottobre e ha constatato che al principio di novembre è questa specie la sola ad ottenersi da olive infestate da *Dacus*. Una conferma di queste osservazioni è data da FERON, BERNARD e POITOUT (1951) i quali, in Corsica, hanno constatato un primo periodo di sfarfallamento massimo dell'Eulofide in agosto e poi un altro periodo di sfarfallamento tra la fine di settembre e i primi di novembre.

Secondo i risultati delle ricerche di FENILI e PEGAZZANO (1965) il *Pnigalio mediterraneus* è presente nell'isola d'Elba sulle larve di *Dacus* in frutti di olivastro nel mese di dicembre, nella quale epoca si è avuto il massimo di parassitizzazione, in febbraio e a fine inverno, nel 1964.

In Puglia noi abbiamo pure constatato la presenza della specie su larve di *Dacus* sull'olivastro. Da un campione di 4000 frutti di olivastro raccolti a Torre a Mare il 24 dicembre 1966 e tenuti in insettario alle condizioni naturali di temperatura, sono sfarfallati gli adulti di *Pnigalio* riportati nella tabella n. 2. Dagli stessi frutti non si sono avuti altri parassiti. La percentuale di parassitizzazione, rilevata al momento della raccolta della drupe con esame diretto delle larve del Tripaneide, è risultata di circa il 45%.

Come risulta dalla tabella n. 2 le femmine di *Pnigalio* complessivamente sfarfallate dai frutti di olivastro in inverno sono state circa il 38%.

Il *Pnigalio mediterraneus* secondo SILVESTRI (1907) rappresentò al massimo il 39,7% dei parassiti in olive di Bisceglie (Puglia) raccolte il 7 agosto, e il 74,4% dei parassiti in olive raccolte a Portici

TABELLA N. 2

Adulti di *Dacus* e di *Pnigalio mediterraneus* sfarfallati da un campione di 4000 frutti di olivastro nei mesi gennaio - aprile 1967.

Giorno	Gennaio				Febbraio				Marzo				Aprile			
	<i>Dacus</i>		<i>Pnigalio</i>													
	♀ ♂	♀ ♂	♀ ♂	♀ ♂	♀ ♂	♀ ♂	♀ ♂	♀ ♂	♀ ♂	♀ ♂	♀ ♂	♀ ♂	♀ ♂	♀ ♂	♀ ♂	
1					1	1			5	10			97			
2						1			6	11			10			
3			1		1	2			7	13			23			
4				1					1	3			15			
5					1				4	4			49	1		
6									5	4			32			
7									3	3			53			
8						1			4	7			54			
9									3	2			12			
10						1			5	5			36			
11					1				7	4			41			
12									3	3			5			
13									2	1			6			
14										4						
15									5	2						
16										1						
17																
18					1	1							6			
19						3			1							
20										1						
21						1										
22						1			1							
23			1	2	2	2				1						
24						2					1					
25			1		3	6			3							
26				1	3	3							4			
27						7			3							
28					1	10			12	1						
29				3					34							
30				2					7							
31				3					20							
	—		3	12	—	14	42		79	62	79		433	1	—	

l'11 settembre. Secondo BUA (1936) la parassitizzazione del *Pnigalio* è risultata al massimo del 6,9% negli anni 1931-1935 negli oliveti di Pisciotta (in provincia di Salerno).

Il *Pnigalio mediterraneus* oltre che su *Dacus oleae* si sviluppa su altre vittime. Già SILVESTRI (1912) aveva indicato la *Metriochoera latifoliella* (Mill.) (= *Oecophyllembius neglectus* Silv.) e il MARTELLI (1910) la *Tischeria ekeblandella* Bierk (= *complanella* Hb.). Recente-

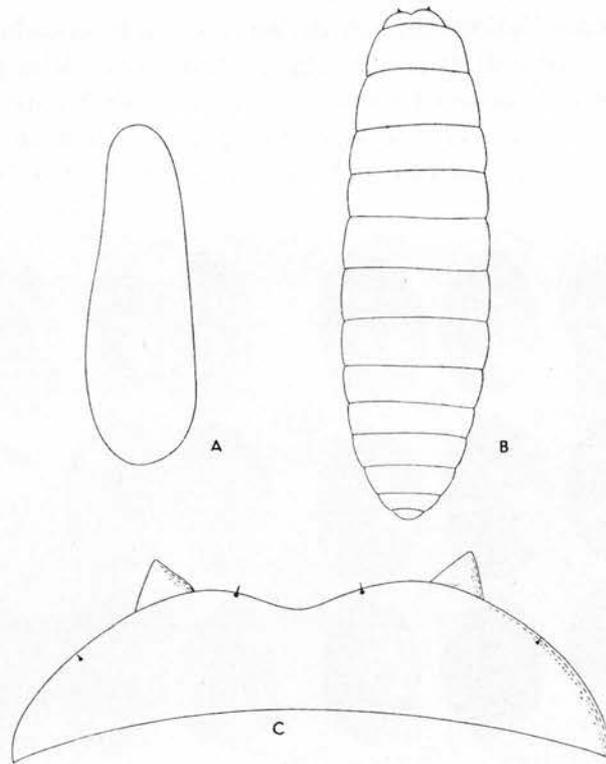


Fig. 13 - *Pnigalio mediterraneus*: A, uovo; B, larva; C, capo della stessa - (da Silvestri).

mente VIGGIANI (1963) ha accertato la presenza di questo *Pnigalio* sulla *Lithocolletis millierella* Stgr. e *L. blancardella* F. ed, inoltre, sulle larve e prepupe di *Apanteles circumscriptus* Nees, Braconide parassita di *Lithocolletis*, comportandosi come iperparassita. Lo stesso VIGGIANI ha osservato, inoltre, che il *Tetrastichus amethystinus* (Ratz.) vive come parassita del *Pnigalio*.

FREQUENZA DEI PARASSITI ECTOFAGI DELLE LARVE
DEL *Dacus oleae* NELL'ESTATE DEL 1966

La frequenza e l'azione svolta dai parassiti ectofagi delle larve del *Dacus oleae* nell'estate del 1966 nelle località della Puglia in cui sono state effettuate le indagini sono state valutate sia in base a dati esprimenti l'attività globale, sia su dati riguardanti l'apporto dato singolarmente dalle quattro specie.

Per valutare l'azione globale dei parassiti si è proceduto all'esame diretto delle larve di *Dacus* e alla constatazione della presenza su queste di larve di parassiti dissezionando le olive bacate di campioni raccolti a Bari e a Torre a Mare in agosto, settembre a ottobre a distanza di circa 15 giorni e a Vieste il 24 agosto e il 14 settembre.



Fig. 14 - Olive infestate da *Dacus oleae*: a sinistra, intere e mostranti il foro di sfarfallamento della Mosca; a destra, sezionate per far vedere le gallerie prodotte dalla larva e, in alcune, il pupario della Mosca - (da Roberti).

Nell'esaminare i campioni di olive si è tenuta considerazione solo delle larve di *Dacus* di grandezza sufficiente per essere parassitizzate, di lunghezza, cioè, non inferiore ai 2 - 3 mm.

Si è preferito questo metodo di rilevamento a quello più comunemente adottato, consistente nel conservare in contenitori adatti il

materiale per far completare lo sviluppo delle larve e catturate poi gli adulti dei parassiti, perchè l'esame diretto ed immediato delle larve di un campione di olive dà un più esatto valore del grado di parassitizzazione in un determinato momento. Con l'allevamento, invece, si ottengono adulti di *Dacus* da larve che al momento della raccolta del campione erano troppo piccole per essere parassitizzate mentre molti parassiti non arrivano allo stato adulto per le particolari condizioni in cui si vengono a trovare le olive; negli allevamenti, inoltre, sfuggono al conteggio quelle larve di *Dacus* parassitizzate ancora giovani, che trovandosi in olive in accrescimento e in gallerie anguste sono sottoposte ad una notevole pressione da parte delle pareti della galleria stessa che tende ad occludersi con conseguente morte della larva o della pupa o dell'adulto del parassita. Questa mortalità di parassiti sviluppatasi su larve piuttosto piccole di *Dacus* è ancora più accentuata nei periodi di aridità persistente, perchè allora più facilmente le pareti della galleria, per riduzione del volume dell'oliva, vengono a premere sulla larva del parassita. Si aggiunga ancora il mancato sviluppo del parassita quando la larva neonata di questo, sgusciata da uovo deposto un po' più lontano dalla larva del *Dacus* non raggiunge la vittima e muore, oppure la eventualità che la larva del *Dacus*, trafitta dal parassita subisca la paralizzazione non immediatamente e possa spostarsi alquanto dal luogo in cui era stato deposto l'uovo del parassita rendendo pure difficile alla larva di questo di raggiungere la vittima. In conseguenza di questi fatti il numero dei parassiti ottenuti dagli allevamenti è inferiore a quello delle larve di *Dacus* effettivamente parassitizzate e non dà una idea esatta della intensità della parassitizzazione.

Nella tabella n. 3 sono stati riportati i dati relativi alle tre località.

Da essi si rileva che i livelli più alti di parassitizzazione sono stati raggiunti in agosto, quando il 70-80% delle larve di *Dacus* è stato eliminato dai parassiti. Se a questa percentuale si aggiunge la mortalità dovuta ad altre cause o a non sicuramente accertata azione dei parassiti, si osserva che circa il 90% delle larve di *Dacus* sono morte per cause naturali.

In settembre l'azione dei parassiti è diminuita sensibilmente ed in ottobre ha raggiunto valori ancora più bassi e di nessuna importanza pratica.

L'apertura di migliaia di gallerie scavate dalle larve di *Dacus*

TABELLA N. 3

Parassitizzazione delle larve di *Dacus*.

Località e data di raccolta del campione	Cultivar di olive	Larve di <i>Dacus</i> osservate				% larve morte		
		Totale	vive	morte per cause diverse	morte per parassiti	per cause diverse	per parassiti	complessi- vamente
Torre a M. 10-VIII	Paesana	206	19	38	149	18	72	90
» 24-VIII	Paesana	205	33	18	154	8	75	83
» 20-IX	Paesana	100	69	7	24	7	24	31
» 20-IX	Cima di M.	52	46	2	4	4	7	11
» 4-X	Paesana	29	8	16	5	31	17	48
» 4-X	Cima di M.	17	12	2	3	11	17	28
Bari 17-VIII	diverse	307	25	35	249	11	81	92
» 1-IX	diverse	183	30	16	136	8	70	78
» 19-IX	diverse	146	84	13	49	8	33	41
» 6-X	diverse	84	65	7	12	8	14	22
Vieste 25-VIII	Ogliarola G.	202	8	88	106	43	52	95
» 14-IX	Ogliarola G.	97	29	16	52	16	53	69

nelle olive ha permesso di fare osservazioni sui rapporti fra i simbionti. E' da notare, anzitutto, che frequentissimi sono i casi di iperparassitismo. Così, ad esempio, dei 149 casi in cui le larve di *Dacus* risultavano uccise da parassiti il 10 agosto a Torre a Mare: in 80 erano presenti larve vive di parassiti, in 33 pupe vive di parassiti, in 28 larve di parassiti uccise da iperparassiti, in 8 pupe uccise da iperparassiti. Dei 154 casi di larve di *Dacus* eliminate dai parassiti al 24 agosto a Torre a Mare: in 21 erano presenti uova di parassiti, in 82 larve vive di parassiti, in 7 pupe vive di parassiti, in 37 larve di parassiti uccise da iperparassiti, in 7 pupe uccise da iperparassiti.

Degne di interesse sono le osservazioni su particolari situazioni in singole gallerie o caverne prodotte dal *Dacus* nelle olive. Se ne riportano qui alcune.

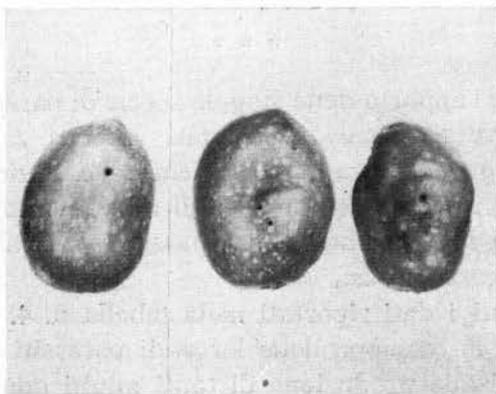


Fig. 15 - Olive con i fori di sfarfallamento dei parassiti della larva del *Dacus oleae*.

— Vicino ad una larva di *Dacus* paralizzata presenza di una larva neonata di *Eupelmus* che si appresta ad abbandonare la copertura dell'uovo e, inoltre, 4 uova intatte di *Eupelmus* sotto le singole coperture di sostanza filamentosa e 9 altre coperture di uovo vuote.

— Larva di parassita bene sviluppata attaccata da due larve di iperparassiti; nella stessa galleria un uovo di *Eupelmus* ancora intatto sotto la copertura e, inoltre, 21 coperture di uovo di *Eupelmus* vuote.

— Larva sviluppata di parassita, attaccata da una larva di iperparassita, un uovo di *Eupelmus* sotto la sua copertura, 24 coperture di uovo vuote di *Eupelmus*, un uovo, inoltre, di altra specie di parassita.

— Larva di *Dacus* in disfacimento, pupa di parassita svuotata da larva di iperparassita morta perchè attaccata da altra larva di parassita di 3° grado; vicino un uovo di *Eupelmus* sotto la copertura di sostanza filamentosa, e, inoltre, altre 3 coperture di uovo vuote della stessa specie.

— Pupa di parassita attaccata da due larve di iperparassita; una prima larva di iperparassita di media grandezza attaccata, a sua volta, da 3 larve di parassiti di 3° grado, delle quali 2 vive ed una morta; presenza, inoltre, di un uovo e di una larva appena nata di *Eupelmus* sotto le rispettive coperture.

— Pupa morta di parassita con larva di iperparassita pure morta, attaccate da 3 piccole larve di parassiti di 3° grado; inoltre, nella stessa galleria, poco lontano, 1 uovo di *Eupelmus* intatto e 7 coperture di uovo vuote della stessa specie.

* * *

Per stabilire l'apporto delle singole specie di parassiti nella distruzione delle larve di *Dacus* sono stati raccolti campioni di olive bacate a diverse date in agosto, settembre e inizio di ottobre. Le olive sono state collocate in cassette di allevamento; si è proceduto quindi al conteggio degli adulti dei parassiti sfarfallati ogni giorno separando le diverse specie.

Si sono avuti i dati riportati nella tabella n. 4.

Per quanto lo sviluppo delle larve di parassiti tenuti in allevamento non porti alla produzione di tanti adulti quante sono inizialmente le larve di *Dacus* parassitizzate per le ragioni alle quali precedentemente si è fatto cenno, si può rilevare tuttavia agevolmente, dai dati riportati, che l'*Eupelmus urozonus* è stata la specie più frequente in tutti i periodi nelle tre località; meno abbondanti sono risultate le altre tre specie e in modo particolare il *Cyrtoptyx dacicida*.

Una conferma di ciò si ha dai dati, in seguito riportati, relativi all'influenza degli insetticidi.

L'attività dell'*Eupelmus urozonus* non si è limitata solo alla eliminazione delle larve del *Dacus* o al suo comportamento da iperparassita, ma ha interessato anche le pupe del Tripaneide. La parassitizzazione delle pupe è risultata particolarmente intensa in agosto.

TABELLA N. 4

Adulti delle singole specie di parassiti ottenuti da olive infeste da *Dacus*

Località e data di raccolta del campione		Cultivar di olive	N. di olive infeste raccolte	<i>Dacus</i>	<i>Cyrtoptyx</i>	<i>Pnigallo</i>	<i>Eupelmus</i>	<i>Eurytoma</i>	Totale parassiti
Torre a M.	10-VIII	Paesana	510	23	—	4	130	14	148
»	24-VIII	»	555	18	9	3	180	33	225
»	20-IX	»	488	24	—	6	66	—	72
»	4-X	Cima di M.	612	185	—	5	6	—	11
Bari	17-VIII	diverse	554	40	8	12	162	30	212
»	1-IX	»	598	106	22	—	120	36	178
»	19-IX	»	435	167	1	29	47	2	79
Vieste	25-VIII	Ogliarola G.	349	6	—	1	79	16	96
»	14-IX	»	276	22	—	4	48	—	52

Da materiale raccolto a Bari, a Torre a Mare e a Vieste sono stati ottenuti i dati riportati nella tabella n. 5 (2).

TABELLA N. 5

Pupe di *Dacus* parassitizzate da *Eupelmus urozonus*

Località e data di raccolta del campione	N. di pupari di <i>Dacus</i> osservati	N. di pupari contenenti la pupa viva di <i>Dacus</i>	N. di pupari contenenti la pupa di <i>Dacus</i> morta per cause non accertate	N. di pupari contenenti la pupa di <i>Dacus</i> parassitizzata da <i>Eupelmus</i>	% di pupe parassitizzate
Bari 24-VIII	75	11	6	58	77%
Torre a M. 25-VIII	118	32	14	72	61%
Vieste 25-VIII	184	44	20	120	65%

INFLUENZA DEI TRATTAMENTI CON ESTERI FOSFORICI SUI PARASSITI

E' noto che gli esteri fosforici esplicano un'azione distruttrice sui parassiti adulti del *Dacus oleae*, e che gli stessi insetticidi risparmiano quelli che si trovano allo stato di larva o di pupa nelle olive.

Russo (1954) affermando che il Parathion non esplica alcuna azione sulle larve dei parassiti del *Dacus*, esprime il parere che ciò sia dovuto al fatto che questo insetticida agisce per ingestione più che per contatto. Successivamente (1956) lo stesso Russo conferma la mancanza di azione del Parathion sulle larve dei parassiti ectofagi del *Dacus* e, più recentemente consiglia, per risparmiare in estate

(2) Nel 1967 la parassitizzazione delle pupe è stata meno intensa. In alcuni campioni di olive contenenti pupari di *Dacus oleae*, raccolti il 29 agosto a Torre a Mare, è stata constatata una percentuale di parassitizzazione delle pupe del 46%; in altri campioni raccolti a Torre a Mare e a Bari nello stesso periodo la percentuale è risultata molto più bassa (9-15%).

gli entomofagi (adulti) dallo sterminio quasi totale, di eseguire il primo trattamento con questo insetticida dopo le prime piogge autunnali (inizio di settembre) quando il 10 - 12% delle olive contiene uova o larvette giovani di *Dacus*. In quest'epoca l'attività dei parassiti comincia a diminuire.

Analoghe considerazioni sono espone da MELIS (1957), il quale consiglia il primo trattamento con esteri fosforici contro la Mosca a metà settembre per non danneggiare gli adulti dei parassiti con trattamenti anticipati (sfuggendo le larve di tali parassiti all'azione degli insetticidi quando vivono a spese delle larve di *Dacus*) e per risparmiare altri insetti utili in estate. Un trattamento con gli esteri fosforici in luglio ed in agosto, secondo MELIS, riuscirebbe, del resto, poco utile sia perchè in tali mesi una grande quantità di larve del *Dacus* è soppressa dai parassiti e la nostra azione sarebbe pressochè superflua, sia perchè gli esteri fosforici non esplicano azione contro le pupe, se il Tripaneide è in tale stato.

Nelle nostre ricerche sull'influenza dei trattamenti con esteri fosforici sui parassiti ectofagi del *Dacus* abbiamo osservato l'azione svolta dal Parathion e dal Rogor sugli adulti e sulle larve di detti parassiti. A tal fine sono stati fatti rilevamenti a Torre a Mare dopo un trattamento eseguito con Rogor l'8 agosto su circa 80 piante della cultivar « Paesana »; con Rogor e Parathion il 23 agosto rispettivamente su 14 + 14 piante della cultivar « Paesana »; con Rogor il 14 settembre su 14 + 14 piante delle cultivar « Paesana » e « Cima di Mola ». I due insetticidi sono stati usati alle seguenti diluizioni: Parathion gr. 55 di p.a. per hl, Rogor gr. 60 di p.a. per hl. Il trattamento dell'8 agosto era stato effettuato dal proprietario dell'oliveto per combattere già da quell'epoca la Mosca; quello del 23 agosto (a nostro parere, e d'accordo con quanto consigliano RUSSO e MELIS, da considerarsi anticipato) è stato eseguito soltanto per scopi sperimentali per constatare l'azione dell'insetticida proprio nel periodo di massima attività dei parassiti.

Nei 15 giorni seguenti ad ogni trattamento e a distanza di 3-4 giorni sono stati prelevati campioni di olive bacate. Una parte di queste olive è stata dissezionata per constatare lo stato delle larve del *Dacus* e dei parassiti, l'altra parte è stata posta in cassette di allevamento per ottenere gli adulti di *Dacus* e dei parassiti.

Nello stesso tempo per valutare l'azione degli esteri fosforici sugli adulti dei parassiti del *Dacus* sono state eseguite osservazioni

TABELLA N. 6

Adulti di parassiti del *Dacus* catturati sugli olivi.

Località e data del trattamento	Insetticida usato	Data della cattura dei parassiti	Durata della cattura	N. parassiti catturati
Torre a M. 8-VIII	Rogor	16-VIII	3 ore	2
» 8-VIII	»	22-VIII	3 »	4
» 23-VIII	»	24-VIII	2 »	0
» 23-VIII	Parathion	24-VIII	2 »	1
» 23-VIII	Rogor	27-VIII	2 »	2
» 23-VIII	Parathion	27-VIII	2 »	1
			14 ore	10
Bari —	—	17-VIII	3 ore	25
Torre a M. —	—	24-VIII	2 »	22
» —	—	24-VIII	2 »	12
Vieste —	—	25-VIII	2 »	10
Bari —	—	1-IX	3 »	15
			12 ore	84

TABELLA N. 7

Uova di parassiti del *Dacus* presenti in olive bacate dopo i trattamenti.
a Torre a Mare.

Data della osservazione	Data del trattamento	Insetticida usato	N. olive bacate osservate	N. uova di parassiti osservate
12-VIII	8-VIII	Rogor	105	2
16-VIII	»	»	156	4
22-VIII	»	»	140	8
24-VIII	23-VIII	Rogor	104	5
27-VIII	»	»	100	5
30-VIII	»	»	105	7
24-VIII	23-VIII	Parathion	100	7
27-VIII	»	»	100	8
30-VIII	»	»	106	4
10-VIII	—	—	68	25
24-VIII	—	—	102	44

dirette sulle piante per constatare la presenza o l'assenza di detti adulti sia nelle zone trattate che in quelle non trattate. A tal fine sono stati contati gli adulti catturati da una persona nel tempo di 2 o 3 ore, fra le ore 10 e le 18. E' stato inoltre osservato il numero di uova di parassiti presenti nei giorni seguenti al trattamento nelle olive infestate dalla Mosca.

Dai dati riportati nella tabella n. 6 si deduce che l'azione distruttrice degli esteri fosforici sugli adulti dei parassiti è fortissima. Sulle piante trattate il numero di questi si riduce a pochi individui.

Dalla tabella n. 7 si rileva che le uova dei parassiti presenti nelle olive bacate è ridotto dopo i trattamenti in conseguenza, ovviamente, della uccisione degli adulti causata dagli insetticidi.

L'azione degli insetticidi sulle larve o sulle pupe contenute nelle olive è risultata, invece, di scarsa o ridotta entità. L'esame diretto delle larve del *Dacus* e dei parassiti (tabella n. 8) ha permesso di stabilire la presenza nelle olive di un elevato numero di larve vive di parassiti nei 15 giorni seguenti al trattamento, di un numero discreto di larve di parassiti morte per l'attività di iperparassiti, di un numero ridottissimo di larve di parassiti morte per cause non accertate, fra le quali sarebbe da comprendere quella eventuale, limitata o accidentale, degli insetticidi. Si è notata quasi costantemente una diminuzione della parassitizzazione a distanza di una diecina di giorni dal trattamento.

Noi riteniamo che la sopravvivenza di moltissime larve dei parassiti al trattamento antidacico sia da attribuire al fatto che il complesso « larva del *Dacus* — larva del parassita » è completamente isolato e non in contatto con i tessuti dell'oliva nei quali penetra l'estere fosforico; infatti nel breve tempo compreso fra la paralizzazione della larva del *Dacus* e la schiusura dell'uovo del parassita si ha di regola su tutta la parete della galleria scavata dal Dittero nell'oliva la formazione di un sottile strato isolante di suberificazione. Le larve dei parassiti si salvano inoltre perchè si alimentano del contenuto delle larve del *Dacus* che sono paralizzate e, non potendo nutrirsi, non contengono insetticida. Le larve di *Eupelmus* non si sviluppano su larve morte per azione dell'insetticida, perchè queste in piena estate dopo due - tre giorni dal trattamento, contratte e raccorciate, appaiono indurite e tendono a disseccarsi rapidamente.

Nessuna azione diversa o particolare è stata riscontrata nei riguardi delle singole specie dei parassiti (tabella n. 9). Dai campioni

TABELLA N. 8

Larve di *Dacus* e di parassiti, vive o morte, in olive della cultivar « Paesana » trattate con Rogor o Parathion a Torre a Mare

Insetticida usato	Data del trattamento	Data del prelevamento del campione	Olive bacate osservate	Larve di <i>Dacus</i> osservate			% di parassitizzazione	Parassiti			
				vive	morte per cause non accertate	morte per parassiti		uova	larve e pupe vive	larve e pupe morte per iperparassiti	larve o pupe morte per cause non accertate
Rogor	8-VIII	12-VIII	105	8	25	72	68%	2	65	4	—
»	»	16-VIII	156	6	68	82	52%	4	70	2	1
»	»	22-VIII	140	1	88	51	36%	8	36	10	3
»	23-VIII	24-VIII	104	1	14	91	87%	5	62	19	3
»	»	27-VIII	100	—	30	70	70%	5	55	9	1
»	»	30-VIII	105	—	17	88	84%	7	54	15	13
»	»	3-IX	100	—	38	62	62%	2	46	9	3
»	»	7-IX	100	1	36	63	63%	2	36	18	6
Parathion	23-VIII	24-VIII	100	10	12	78	78%	7	53	17	—
»	»	27-VIII	100	—	24	76	76%	8	50	15	3
»	»	30-VIII	106	—	23	83	78%	4	56	18	4
»	»	3-IX	100	—	20	80	80%	11	60	7	3
»	»	7-IX	100	—	49	51	51%	2	31	12	5
Rogor	14-IX	16-IX	102	9	60	33	32%	1	25	5	2
»	»	20-IX	104	4	74	26	25%	2	18	6	1
»	»	25-IX	102	—	93	9	9%	—	9	—	—
»	14-IX	16-IX	101*	41	43	17	17%	—	16	1	—
»	»	20-IX	100*	6	80	14	14%	—	12	2	—
»	»	25-IX	100*	—	95	5	5%	—	3	1	1

* Olive della cultivar « Cima di Mola ».

TABELLA N. 9

Adulti di parassiti ottenuti da olive della cultivar « Paesana » trattate con Rogor o con Parathion a Torre a Mare

Insetticida usato	Data del trattamento	Data del prelevam. del campione	N. di olive bacate raccolte	Parassiti ottenuti				
				<i>Cyrtoplyx</i>	<i>Pnigallo</i>	<i>Eupelmus</i>	<i>Eurytoma</i>	Totale
Rogor	23-VIII	24-VIII	195	—	1	62	2	72
»	»	27-VIII	205	1	6	47	—	54
»	»	30-VIII	344	—	4	74	3	81
»	»	3-IX	230	1	3	44	11	59
»	»	7-IX	207	1	—	40	2	43
			1.186	3	14	267	25	309
Parathion	23-VIII	24-VIII	194	1	7	32	12	52
»	»	27-VIII	175	—	13	32	2	47
»	»	30-VIII	254	3	3	49	5	60
»	»	3-IX	337	3	2	45	12	62
»	»	7-IX	231	1	—	48	8	57
			1.191	8	25	206	39	278
—	—	10-VIII	510	—	4	130	14	148
—	—	24-VIII	555	9	3	180	33	225
—	—	20-IX	488	—	6	66	—	72

di olive bacate, trattate con Rogor o con Parathion, si sono avuti sfarfallamenti di parassiti in modo analogo a quanto si è ottenuto dalle olive non trattate. Il numero complessivo dei parassiti è risultato alquanto inferiore nelle olive trattate. Qualche parassita adulto è stato trovato morto nel varco che andava scavando nell'oliva per venire alla luce.

CONCLUSIONI

1 — Nel 1966 l'andamento climatico non è stato molto favorevole allo sviluppo della Mosca delle olive (*Dacus oleae* Gmel.). Dopo le piogge della seconda decade di settembre l'infestazione è aumentata; ai primi di ottobre il 60-75% delle olive era attaccato dal *Dacus*.

2 — In agosto-ottobre sono stati osservati con diversa frequenza i seguenti parassiti ectofagi della larva del *Dacus*: *Cyrtotypx dacidica* Masi, *Pnigalio mediterraneus* Ferr. et Del., *Eupelmus urozonus* Dalm., *Eurytoma martellii* Dom. Più comune ed abbondante è stato l'*Eupelmus urozonus* Dalm.

3 — L'*Eupelmus urozonus* Dalm. è stato parassita primario ed iperparassita; si è comportato, inoltre, da autoparassita, da zoonecrofago e da zoosaprofago.

La sua importanza economica, nonostante il suo comportamento, è notevolissima per il numero grande di individui presenti, per la attività intensa che svolge, per l'elevata prolificità.

4 — L'*Eupelmus urozonus* Dalm. è parassita anche delle pupe di *Dacus*; in agosto è risultato parassitizzato il 61-77% di pupe di *Dacus*.

5 — Il *Pnigalio mediterraneus* Ferr. et Del. ha continuato il suo sviluppo sul *Dacus* durante l'inverno in frutti di olivastro, sfarfallando in quantità limitata in gennaio e nella prima metà di febbraio e più abbondantemente nella seconda metà di febbraio e nella prima metà di marzo. In detti sfarfallamenti il numero dei maschi ha superato quello delle femmine essendo queste il 38% circa degli individui che si sono ottenuti dagli allevamenti; negli allevamenti estivi le femmine hanno costituito il 51% degli individui ottenuti.

6 — L'attività complessiva dei parassiti ha determinato l'eliminazione del 70-80% delle larve di *Dacus* in agosto in Terra di Bari.

Aggiungendo le altre cause naturali la mortalità delle larve ha raggiunto e superato il 90%.

7 — I trattamenti con insetticidi fosfoderivati organici hanno determinato la morte degli adulti dei parassiti; la loro azione sugli stadi preimmaginali dei parassiti è risultata di scarsa entità.

RIASSUNTO

Gli autori riferiscono su ricerche effettuate nel 1966 e aventi il fine di rilevare l'attività svolta dai quattro parassiti ectofagi delle larve di *Dacus oleae* Gmel. (*Cyrtotypx dacidica* Masi, *Eurytoma martellii* Dom., *Eupelmus urozonus* Dalm., *Pnigalio mediterraneus* Ferr. e Del.) nel territorio di Torre a Mare, in provincia di Bari, e l'influenza su di essi dei trattamenti con insetticidi a base di esteri fosforici.

L'*Eupelmus urozonus* è risultato il parassita più comune, più attivo, più efficace. Esso si comporta da parassita primario e da iperparassita e, inoltre, da autoparassita, da zoonecrofago e da zoosaprofago; attacca anche le pupae di *Dacus*.

Il *Pnigalio mediterraneus*, meno frequente dell'*Eupelmus* ma uniformemente presente, ha continuato il suo sviluppo anche in inverno in frutti di olivastro.

Di ridotta importanza è stata l'attività della *Eurytoma martellii*, trascurabile quella del *Cyrtotypx dacidica*.

L'azione complessiva dei parassiti ha eliminato il 70-80% delle larve di *Dacus* in agosto.

I trattamenti con esteri fosforici determinano la morte degli adulti dei parassiti; la loro azione sugli stadi preimmaginali dei parassiti è da considerarsi di scarsa entità.

SUMMARY

The authors refer on researches carried out during 1966 in order to survey the activity of the ectoparasites of larvae of *Dacus oleae* Gmel. (*Cyrtotypx dacidica* Masi, *Eurytoma martellii* Dom., *Eupelmus urozonus* Dalm., *Pnigalio mediterraneus* Ferr. e Del.) near Torre a Mare, in the Bari district, and the influence on them of organophosphorus insecticides applications.

Eupelmus urozonus has resulted the most common, most active and most effective. It behaves as primary parasite, hyperparasite and moreover as autoparasite, zoonecrophagus and zoosaprophagous species; it attacks also *Dacus* pupae.

Pnigalio mediterraneus is less frequent than *Eupelmus*, but uniformly present, and it has continued its development also during winter in wild olive-tree fruits.

The activity of *Eurytoma martellii* and *Cyrtotypx dacidica* has been of slight and negligible importance respectively.

The whole action of parasites has destroyed 70-80% of the *Dacus* larvae during August.

Organophosphorus applications cause death of adult parasites, but only irrelevant damage on the immature stages of the same parasites.

BIBLIOGRAFIA

- BERLESE A. e AM., DEL GUERCIO G., PAOLI G., 1908 - Studi ed esperimenti sulla Mosca dell'olivo ed altri insetti che danneggiano la medesima pianta. Materiali per la storia di alcuni insetti dell'olivo. - *Redia*, IV, fasc. I.
- BUA G., 1934. - I fattori metereologici e la Mosca delle olive. - *La Metereologia pratica*, A. XV, n. 3.
- BUA G., 1936. - Un quinquennio di osservazioni bio-ambientali sulla Mosca delle olive. - *La Metereologia pratica*, A. XVII, n. 3.
- BUA G., 1938. - Contributo alla conoscenza dei parassiti temporanei della Mosca delle olive (*Dacus oleae* Gmel.). - *L'Olivicoltura*, n. 9.
- CIAMPOLINI M., 1950. - Esperienze di lotta contro il *Dacus oleae* Gmel. con insetticidi a base di esteri fosforici. - *Redia*, XXXV, pp. 393-406.
- CLARIDGE M.F. e ASKEW R.R., 1960. - Sibling species in the *Eurytoma rosae* group (*Hym. Eurytom.*). - *Entomophaga*, 5, pp. 141-153.
- DELUCCHI V., 1957. - Les parasites de la mouche des olives. - *Entomophaga*, 2, pp. 107-118.
- DOMENICHINI G., 1960. - L'*Eurytoma* parassita di *Dacus oleae* Gmel. e sue differenze con le specie affini. - *Boll. di Zool. Agr. e Bachic.*, Milano, Ser. II, v. 3.
- FENILI G. e PEGAZZANO F., 1965. - Osservazioni compiute negli anni 1962-64 sulla presenza in Toscana di *Opius concolor* Szepi. *siculus* Monast., Imenottero Braconide parassita del *Dacus oleae* Gmel. - *Redia*, XLIX, pp. 146-156.
- FERRIERE C., 1950. - Notes sur les *Eurytoma* (*Hym. Chalcidoidea*), I. - Les types de THOMPSON et de MAYR. *Mitt. Schweiz ent. Ges.*, 23, pp. 377-410.
- FERRIERE Ch. e DELUCCHI V., 1957. - Les Hyménoptères parasites de la mouche des olives, I. Les Chalcidiens de la région méditerranéenne. - *Entomophaga*, 2, pp. 119-128.
- FERON M., BERNARD R. e POITOUT S., 1961. - La Mouche de l'olive, *Dacus oleae* Gmel. et ses parasites en Corse, en 1959 e 1960. - *Entomophaga*, 6, pp. 173-183.
- ISAAKIDES C.A., 1955. - La lutte biologique contre la Mouche de l'olive en Grèce. - *Pragm. Akad. Athens*, vol. 22.
- ISAAKIDES C.A., 1957. - Sur la lutte biologique contre le *Dacus oleae* Rossi. - *Entomophaga* 2, pp. 245-249.
- MARTELLI G., 1910. - Materiali per la conoscenza dei parassiti della mosca delle olive, I. *Tischeria complanella* Ab.; II. *Myopites limbardae* Schimer. - *Boll. Lab. Zool. Gen. e Agr. Portici*, vol. IV, p. 295.
- MARTELLI G.M., 1965. - La mosca delle olive: come vive, quando e come si combatte. Circ. n. 26 (n.s.) dell'Osserv. Malattie delle Piante per la Puglia e la Basilicata.
- MELIS A., 1956. - L'attività antidacica in Toscana litoranea nel 1955. - *Redia*, XLI, pp.
- MELIS A., 1957. - Il contributo dell'Italia all'azione combinata dei paesi del bacino del Mediterraneo per lo studio del problema del *Dacus* nel triennio 1955-1957. Firenze.
- ROBERTI D., 1941. - Sulla sperimentazione antidacica del 1940 in prov. di Sassari. - *Nuovi Annali dell'Agricoltura*, A. XXI, Roma.

- RUSO G., 1938. - VI contributo alla conoscenza dei Coleotteri Scolitidi, Fleotribo : *Phloeotribus scarabaeoides* (Bern.) Fauv., Parte II, Biografia, simbionti, danni e lotta, *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, II, pp. 1-420.
- RUSO G., 1954. - Relazione tra esteri fosforici (Parathion), *Dacus oleae* ed entomoparassiti del Daco. Diario della XLV Riunione della Società italiana per il progresso delle Scienze, n. 3, Napoli.
- RUSO G., 1955. - Ricerche biologiche sul *Dacus oleae* e i suoi parassiti ed esperimenti di lotta con gli esteri fosforici eseguiti in Ascea (Salerno) nel 1954 (sunto). I Georgofili. - *Atti dell'Acc. dei Georgofili*. Ser. VII, vol. II, pp. 221-222.
- RUSO G., 1956. - Stato attuale della lotta contro la Mosca delle olive (*Dacus oleae* Gmel.). - *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, XIV, pp. 225-257.
- RUSO G., 1959. - Esperimenti di lotta biologica contro la Mosca delle olive (*Dacus oleae*) e la Mosca della frutta (*Ceratitis capitata*) in Italia. - *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, XVII, pp. 131-142.
- RUSO G., 1964. - Difesa dell'olivo dagli insetti dannosi. - *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, XXII, pp. 283-324.
- RUSO G., 1965. - La lotta integrata biologica e chimica contro gli insetti fitofagi. - *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, XXIII, pp. 143-173.
- SILVESTRI F., MARTELLI G., MASI L., 1907. - Sugli Imenotteri parassiti ectofagi della mosca delle olive fino ad ora osservati nell'Italia meridionale e sulla loro importanza per combattere la mosca stessa. - *Boll. Lab. Zool. Gen. e Agr. Portici*, II, pp. 18-82.
- SILVESTRI F., 1912. - Materiali per la conoscenza dei parassiti della Mosca delle olive. III. *Oecophyllembius neglectus* Silv. - *Boll. Lab. Zool. Gen. e Agr. Portici*, VI, pp. 176-203.
- SILVESTRI F., 1940. - La lotta biologica contro la Mosca delle olive. - *L'Olivicoltore*, XVII, 2.
- VIGGIANI G., 1963. - Osservazioni sulla morfo-biologia del *Pnigalio mediterraneus* Ferr. e Del. (*Hym. Eulophidae*). - *Entomophaga*, 8, pp. 191-198.