

RIASSUNTO

Dopo una breve storia dei metodi oggi usati per combattere la *Leptinotarsa decemlineata*, l'A. ricorda gli esperimenti fatti in Francia e in Belgio con calciocianamide contro questo insetto. Egli riferisce poi dei suoi esperimenti fatti nel 1948 e nel 1951 con calciocianamide in polvere su piante molto infestate e bene asciutte con risultati ottimi (90% di mortalità) con dosi diverse, anche ridotte a Kg. 7,5 per ettaro.

RÉSUMÉ

Après une brève histoire des méthodes aujourd'hui usagées contre *Leptinotarsa decemlineata*, l'A. rappelle les essais accomplis en France et en Belgique avec cyanamide de chaux contre cet insecte. Ensuite il réfère sur ses essais du 1948 et 1951 avec cyanamide de chaux sur des plantes très infestées et bien sèches, avec très bons résultats (mortalité 90%) en employant des doses diverses, aussi réduites à 7,5 Kilos par hectare.

SUMMARY

After a short history of the methods now used in the fight against *Leptinotarsa decemlineata*, the A. recalls the experiments made against this insect in France and in Belgium by calcium cyanamide. Afterwards he says about some experiments by himself made on very infested and well dry plants by using calcium cyanamide powder, in different doses; the results were excellent (90% of mortality), also when the dose was very small (7,5% Kilos per hectare).

GIORGIO DOMENICHINI

Parassiti e iperparassiti di *Pseudococcus citri* Risso
in Italia e nel Perù

PARASSITI E IPERPARASSITI
DI *PSEUDOCOCCUS CITRI* IN ITALIA

Lo *Pseudococcus citri* è distribuito in tutte le regioni della Terra e le sue infestazioni causano danni diretti (per i succhi che vengono sottratti alla pianta) e indiretti (per la melata che favorisce lo sviluppo delle fumaggini) alle parti epigee, e talvolta anche a quelle ipogee, di molte piante coltivate. Tra queste vanno ricordate quelle degli agrumi, della vite, del cotone.

L'importanza economica di questo Pseudococcino è notevole; i mezzi chimici e le pratiche agrarie per combatterlo sono scarsamente efficaci. Durante l'inverno lo *Pseudococcus* sverna sotto le cortecce delle piante, sulle radici nel terreno (nei Paesi caldi), nelle anfrattuosità dei pali di sostegno e nei nascondigli più impensati per cui non è possibile raggiungerlo con gli insetticidi. Quando, durante l'estate, lo *Pseudococcus* pullula sulle foglie, sui rami e sui frutti, la secrezione cerosa di cui è rivestito lo protegge dai trattamenti chimici: anche gli insetticidi dotati di grande potere adesivo e bagnante non riescono a ricoprire ed uccidere le ninfe femmine e le femmine adulte che più sono difese dalla cera.

Importanti applicazioni potranno avere gli insetticidi sistemici i quali pare che diano buoni risultati di efficacia contro lo *Pseudococcus* senza ucciderne i parassiti. Su questo argomento è però necessaria una ben precisa sperimentazione. L'ospite, dopo il momento della parassitizzazione, cessa di nutrirsi. Quindi i veleni sistemici potranno uccidere solo gli individui non parassitizzati, mentre quelli parassitizzati sopravvivono ai veleni sistemici, e resta assicurato lo sfarfallamento dei parassiti. E' l'effetto più pienamente utile per l'agricoltura.

Lo *Pseudococcus citri* annovera un gran numero di nemici entomofagi, soprattutto Calcididi endofagi, pertinenti ai generi *Lepto-*

mastidea Mercet, *Anagyrus* How., *Aenasius* Walk., *Leptomastix* Foerst., *Coccophagus* West., *Tetracnemus* Walk., *Pseudaphycus* Claus., *Acerophagus* Smith, *Waterstonia* Mercet, *Ericydnus* Walk., ecc.

In Italia sono conosciuti solo la *Leptomastidea abnormis* Gir. e l'*Anagyrus pseudococci* Gir. che GIRAULT descrisse nel 1915 della Sicilia. SILVESTRI cita inoltre l'*Anagyrus greeni* How. descritto per l'isola di Ceylon, ma non sappiamo chi abbia fatto la determinazione di questa specie. Osservando la figura dell'*Anagyrus* che il SILVESTRI pubblicò (1) siamo portati a pensare che si tratti piuttosto dell'*A. pseudococci*.

Infatti nell'*A. greeni* gli articoli del funicolo sono lunghi 1,1/2 volte la lunghezza del pedicello, mentre nella figura gli articoli sono tutti più corti del pedicello.

PARASSITI

ENCYRTIDAE

Anagyrus pseudococci Girault

(Sin. *Epidinocarsis pseudococci* Gir. - Entom., Vol. XLVIII, pag. 185, 1916).

Questo parassita, endofago dello *Pseudococcus citri*, è conosciuto nel Sud America, nell'Algeria e nell'Argentina; fu diffuso in California nel 1915.

Uovo. - L'uovo ovarico, completamente sviluppato, ha la forma di un pistillo ingrossato agli estremi ed alquanto assottigliato nel mezzo; la sua lunghezza massima è di mm. 0,36 e la sua larghezza massima di mm. 0,08.

Il corion è liscio lucido e bianco; la zona mediana o peduncolo, strozzata, è trasparente e lascia intravedere, all'attacco con la zona posteriore, una massa spugnosa.

Il SILVESTRI chiama le uova che hanno questa struttura *uova tracheate*. Infatti l'uovo deposto, immerso nel lacunoma della vittima, e la larva che nascerà dall'uovo stesso, respirano attraverso il peduncolo di cui una estremità resta fuori dal corpo dell'ospite ad assorbire per osmosi l'ossigeno dall'aria.

Uova presenti negli ovaroli dopo sei giorni dallo sfarfallamento: 11-14.

(1) SILVESTRI F. - *Compendio di Entomologia applicata* - Vol. I, p. 168, Portici, 1939.

Nella ovideposizione la parte anteriore rotondeggiante si svuota e si raggrinza perchè l'ooplasma scorre, attraverso la zona mediana, nella zona posteriore.

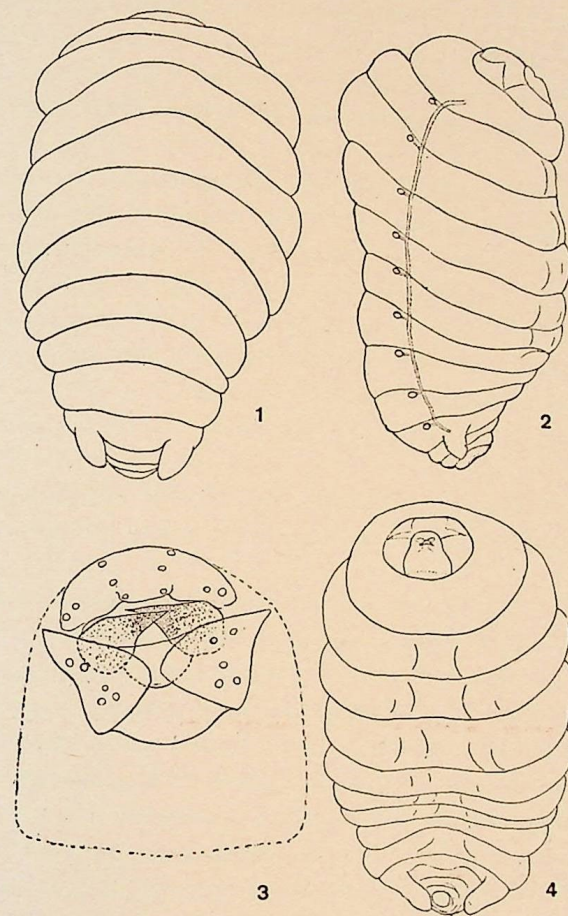


Fig. I — *Anagyrus pseudococci* Gir. — 1, Larva matura vista dal dorso — 2, la stessa dal ventre — 3, capo della larva visto oralmente. — 4, Larva matura vista dal ventre.

Ambedue le zone anteriore e mediana restano come sottili appendici fuori del corpo della vittima. L'uovo deposto, senza peduncolo, è lungo mm. 0,24 e largo mm. 0,09.

LARVA MATURA (Fig. I). - E' tozza, bianca, completamente priva di peli e setole. Ha tredici segmenti oltre il capo.

Il capo ha il labbro superiore fornito di 6 coppie di sensilli circolari. Le mandibole sono chitinizzate, leggermente arcuate, con l'apice acuto. Le mascelle, laminari, sono sporgenti, ricoprono in parte il labbro inferiore e sono fornite ciascuna di 5 sensilli, disposti come nella fig. 1, 3. Il sistema tracheale è fornito di 9 paia di stigmi, uno dei quali toracico e otto addominali. Gli ultimi 3 segmenti sono molto accorciati; l'ottavo segmento addominale porta lateralmente due protuberanze mammellonari. Lunghezza mm. 2,2, larghezza mm. 1,4.

PUPA. - Nella pupa si può già distinguere la femmina dal maschio: è di forma consueta, ma si può notare ai lati dell'addome la spoglia larvale e il meconio, quest'ultimo a forma di piccole pallottole schiacciate, di colore testaceo. La pupa della femmina, dapprima di un bianco lattiginoso, si tinge di color giallo ruggine sugli occhi, sugli ocelli, sulle mandibole (prima sull'apice dei denti); si colorano quindi il resto del capo, il torace e gli uriti.

Nella pupa del maschio la colorazione invece che giallo-ruggine, è bruna.

ADULTO. - Per la descrizione rimandiamo allo studio sulla variabilità dell'*Anagyris pseudococci*, di prossima pubblicazione.

ETOLOGIA ED ECOLOGIA. - Dopo 4-5 giorni dallo sfarfallamento, la femmina viene fecondata. Il maschio le si avvicina e le sale sul dorso: pone le zampe anteriori sul capo della femmina, con i tarsi appoggiati sulla faccia, e le zampe medie e posteriori sul dorso della femmina stessa. La femmina cerca di scacciarlo girandosi su sè stessa e alzando le zampe posteriori cerca di liberarsene con bruschi colpi alle zampe di esso, ma il maschio, facendo vibrare le proprie antenne, accarezza a tratti quelle della femmina che resta infine immobile. Allora il maschio abbassa l'addome e introduce il pene nella vulva della femmina. L'accoppiamento dura pochi minuti secondi. Il maschio viene scacciato e sia il maschio che la femmina restano vicini, immobili per parecchi minuti, con le antenne pure immobili, tenute alzate in posizione verticale.

Dopo l'accoppiamento la femmina si dà alla ricerca della vittima: le antenne vibrano verso l'alto, la destra e la sinistra alternativamente con movimenti rapidissimi; talora si ferma restando immobile, tenendo le antenne alzate verso l'alto, una più bassa dell'altra con gli scapi fogliacei a contatto, come in posizione d'ascolto.

Avvistata una ninfa femmina o una femmina adulta dello *Pseudococcus*, le si avvicina e le tasta a lungo gli uriti con l'estremità delle antenne. Se lo *Pseudococcus* fa qualche movimento brusco l'*Anagyris* si ritira impaurito o resta immobile con le antenne tenute nella posizione descritta sopra. Poi riprende a tastare gli uriti della vittima e, se la scelta è decisa, si volta con le spalle alla vittima, estrae l'ovopositore conficcandolo senza sforzo nell'addome dell'ospite sul lato dorsale. Talvolta lo *Pseudococcus* riesce ad allontanarsi in tempo per evitare la puntura dell'*Anagyris* e quest'ultimo, che evidentemente non vede dietro di sè, estroflette tutta la tererebra e spinge indietro l'addome per colpire la cocciniglia che ormai si è allontanata. L'ovideposizione dura pochi secondi e l'osservatore con il microscopio binoculare può vedere per trasparenza attraverso gli ultimi uriti, distesi nell'operazione, l'uovo affluire, quasi gorgogliando, nell'ovopositore. Nell'attimo stesso in cui l'uovo penetra nella vittima, esce dal dorso di questa una grossa goccia di liquido di natura imprecisata.

Gli *Pseudococcus* nei quali è stato deposto da poco tempo l'uovo dell'*Anagyris* si muovono faticosamente e, se vengono rovesciati sul dorso, non reagiscono agilmente come quelli sani, i quali piegano il corpo ad arco e si raddrizzano: i loro movimenti sono torpidi e sono scossi da tremolii. In pochi giorni con lo svilupparsi della larva endofaga, restano immobilizzati e si gonfiano fino ad assumere la forma di un pupario di dittero. Entro otto giorni dalla schiusura dell'uovo ospite, lo *Pseudococcus* è ridotto al solo dermascheletro indurito e disseccato.

Nell'interno si trova la larva dell'*Anagyris* che, espulso il meconio, due o tre giorni dopo (in estate) si trasforma in pupa. La ninfa si svolge in 5-6 giorni. L'adulto dopo 12-24 ore di permanenza nell'interno del « pupario » pratica lateralmente ad uno dei poli un foro circolare ed esce all'aperto.

In estate, dalla deposizione dell'uovo allo stadio adulto, trascorrono 18 giorni.

L'*Anagyris* sverna allo stadio di larva immatura. Nei primi tre stadi la larva è metapneustica, al quarto stadio essa diventa peripneustica.

In aprile si hanno le prime larve mature, in maggio le prime ninfe ed i primi adulti. Gli ultimi adulti si hanno alla fine di ottobre, epoca dell'ultima ovideposizione; perciò da maggio ad ottobre

si possono avere da sei ad otto generazioni. Gli adulti, sia la femmina che il maschio, sono notevolmente fotofili e si alimentano di liquidi zuccherini. La femmina dell'*Anagyrus* depone le uova o su ninfe di femmine o su femmine adulte di *Pseudococcus citri*, che non hanno iniziato a deporre, o, ma ciò assai raramente, quando hanno deposto poche uova o al più una quarantina.

A quanto risulta dalle mie numerosissime osservazioni, le femmine mature parassitizzate non depongono più uova ma riescono solo a secernere il groviglio di filamenti cerosi che usualmente serve di ricettacolo alle uova. Ciò costituisce un caso evidente di castrazione parassitaria.

L'*Anagyrus pseudococci* è perciò agrariamente utilissimo. Nel Luglio del 1950 nel frutteto Turlini a San Francesco di Desenzano, abbiamo constatato che il 42% degli *Pseudococcini* era parassitizzato da questo Encirtino. In alcuni vigneti della regione del Garda dove l'equilibrio biologico non è stato mai turbato da trattamenti insetticidi, lo *Pseudococcus citri* è tenuto a freno e provoca danni quasi insignificanti. Da ricerche effettuate abbiamo constatato che il merito spetta all'*Anagyrus* ed a pochi predatori del genere *Chrysopa* (Neur. Chrysopidae), *Scymnus* e *Sidis* (Col. Scymninae). Tuttavia, quando lo *Pseudococcus*, o per trattamenti insetticidi rivolti contro altri insetti, o per il prevalere degli iperparassiti, o per ragioni non sempre controllabili prende il sopravvento, l'infestazione si diffonde con la violenza del grande numero.

Leptomastidea abnormis Girault

(*Paraleptomastix abnormis* Gir. - Entom., Vol. XLVIII, pag. 184, 1916)

Questo Encirtino è parassita primario endofago di *Pseudococcus citri*.

Fu descritto da GIRAULT da alcuni esemplari raccolti in Sicilia; TIMBERLAKE (1) lo ritiene pressochè cosmopolita e ricorda che questa specie era già presente negli Stati Uniti prima della sua introduzione in California dalla Sicilia; PAOLI la trovò nei dintorni di San Remo. In Lombardia, pur avendo indagato su numerose popolazioni di *Pseudococcus* in varie località, non ne abbiamo mai constatata la presenza.

(1) TIMBERLAKE R. H. - *Observation on the sources of Hawaiian Encyrtidae* - Proc. Haw. Soc., IV, No. I, p. 183 - Giugno 1919.

IPERPARASSITI

THYSANIDAE

Thysanus elongatus Gir.

Neosigniphora elongata Gir. - Psyche, Vol. XXIII, pag. 41, 1916.

Thysanus elongatus Gir. - Univ. Calif. publ. Ent., Vol. III, n. 2, pag. 246, 1924.

La seconda specie del genere *Thysanus* raccolta da me in Italia è il *Thysanus elongatus* conosciuto prima d'ora solo negli Stati Uniti dove si trova come parassita secondario dello *Pseudococcus maritimus* Ehrhorn (1).

SILVESTRI ridescrisse, segnalandolo per l'Italia, il *Thysanus ater* Walk., avendolo ottenuto da femmine immature di *Aspidiotus ostreaeformis* Curt.

FEMMINA. - Lunghezza mm. 0,781; corpo nero-brunastro, lucido; antenne brunastre; ali anteriori offuscate, tranne una zona quasi jalina alla base e una larga fascia jalina che parte dal bordo anteriore, all'altezza della nervatura stigmatica, e termina al bordo posteriore; ali posteriori lievemente offuscate nella metà distale. Zampe nere con i tarsi color bianco-giallino, quelli distali bruni.

Il capo è poco meno largo del torace il quale è leggermente convesso; l'addome è più lungo del capo e del torace uniti, l'ovopositore e la sua guaina sono leggermente sporgenti.

Per i caratteri del capo, delle appendici boccali, delle antenne, delle ali, delle zampe vedere la fig. II.

Nell'antenna la clava si presenta, a seconda degli individui, di lunghezza proporzionale, rispetto alla lunghezza dello scapo e del corpo, notevolmente variabile. TIMBERLAKE, degli esemplari della California, dice che i tarsi sono sempre giallastri ma diventano offuscati all'apice. Tra gli esemplari da noi osservati, alcuni hanno i tarsi incolori e le estremità non offuscate, per quanto la maggioranza corrisponda ai caratteri citati sopra.

MASCHIO. - Simile alla femmina, ma di forma più tozza e con

(1) Nel dubbio sulla identità della specie ed in mancanza di materiale di confronto abbiamo inviato al dott. CAHAN del Museo di Washington molti esemplari di *Thysanus* ed egli ci ha gentilmente dato la diagnosi della specie.

la clava delle antenne più lunga e con tre soli anelli (Fig. II, 11) (1).
Le zampe sono brune, più chiare sui tarsi.

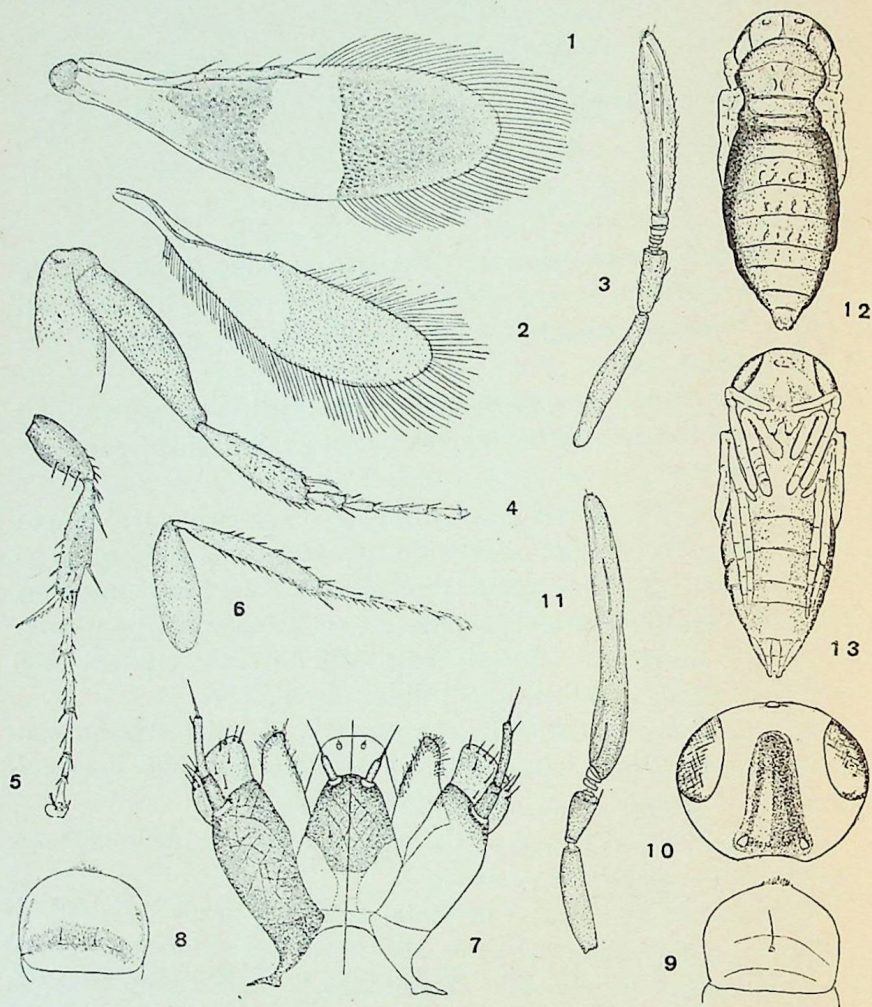


Fig. II — *Thysanus elongatus* Gir., adulto — 1, ala anteriore — 2, ala posteriore — 3, antenna della femmina — 4, 5, 6 zampe del 1° 2° 3, paio (femmina) — 7, complesso maxillo-labiale — 8, labbro superiore — 9, palato — 10, capo della femmina visto di fronte (sono state estratte le mandibole) — 11, antenna del maschio — 12, pupa vista dal dorso — 13, pupa vista dal ventre.

(1) Gli anelli dell'antenna del maschio del genere *Thysanus* Walker secondo la ridescrizione del Silvestri dovrebbero essere 4; Timberlake dice di avere esaminato i maschi di molte specie di questo genere e che tutte possiedono le antenne con tre anelli. Certo è che nel *Thysanus elongatus* il maschio ha le antenne con tre anelli.

ETOLOGIA. - Ottenemmo molti individui di *Thysanus elongatus* da ninfe femmine e femmine adulte di *Pseudococcus citri* parassitizzate da *Anagyrus pseudococci*, raccolte nel Maggio del 1950 nel vigneto Turlini di San Francesco di Rivoltella (Desenzano) e, più tardi, nelle zone collinari nei dintorni di Desenzano. Effettuiamo in seguito l'allevamento del *Thysanus* in laboratorio, sempre su femmine di *Pseudococcus citri* parassitizzate dall'*Anagyrus pseudococci*. Il *Thysanus elongatus* parassitizza l'*Anagyrus pseudococci* quando quest'ultimo è larva matura o ninfa ed ha già provocato la morte dello *Pseudococcus*.

L'ovideposizione da parte della femmina del *Thysanus* riesce laboriosa perchè il dermascheletro dello *Pseudococcus* che contiene la larva endofaga o la ninfa dell'*Anagyrus* è disseccato e assai indurito. Il *Thysanus* deve quindi esercitare un notevole sforzo per perforare colla terebra lo *Pseudococcus*.

Il comportamento del *Thysanus elongatus*, in Italia, presenta differenze da quello osservato negli Stati Uniti. Mentre infatti in California depone fino a 4 o 5 uova in ogni *Pseudococcus* ed il periodo di ciascuna deposizione si prolunga fino ad 82 minuti, in Lombardia la femmina depone un solo uovo per ogni ospite e la ovideposizione si protrae per soli 6-10 minuti.

L'uovo impiega alcuni giorni per schiudere (da 3 a 5 alla fine di maggio). Le larve impiegano per giungere a maturità circa tre settimane. La ninfosi si prolunga per una diecina di giorni: la pigmentazione della ninfa inizia dagli ocelli, che si punteggiano di color rossiccio, e dal vertice della fronte che imbrunisce; quindi si punteggiano di rossiccio gli occhi e subito dopo si imbrunisce l'addome, dorsalmente, ventralmente poi; successivamente divengono scuri e poi neri il capo, il torace e gli abbozzi alari.

La larva, appena schiusa (dall'uovo deposto dalla femmina sul dorso o sul ventre della larva o della ninfa di *Anagyrus*), comincia a succhiarne gli umori comportandosi da parassita ectofago nei confronti dell'ospite (ma endofago dello *Pseudococcus citri*). Non mancano tuttavia casi, per quanto rari, in cui il *Thysanus* si comporta prima come ectofago, e poi come endofago dell'*Anagyrus*, perforando ad un certo momento della propria vita larvale il tegumento della vittima ed entrando nel corpo della stessa. Ciò avviene soltanto quando l'ospite è alla fine della ninfosi o già adulto. In questo caso la larva del *Thysanus*, terminato di suggerire l'emolinfa circostante al

foro praticato nel tegumento chitinizzato della vittima, allarga questo foro e penetra nel corpo della vittima stessa per andare alla ricerca del cibo. Nel corpo stesso dell'ospite compie poi la ninfosi. Quando è divenuto adulto, esce dal corpo dell'*Anagyrus* attraverso il foro eseguito dalla larva per l'ingresso. Praticato poi un foro circolare nel dermascheletro dello *Pseudococcus* ucciso in precedenza dall'*Anagyrus*, esce finalmente all'aperto. L'adulto può restare qual-

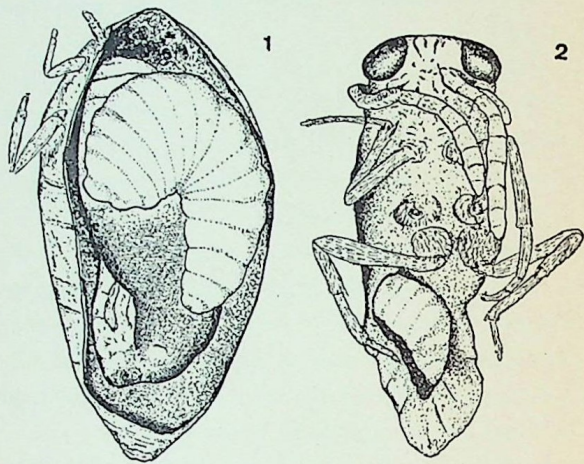


Fig. III — 1, larva di *Pachyneuron coccorum* L. che parassitizza la prepupa dell'*Anagyrus pseudococci* entro il corpo dello *Pseudococcus citri* del quale è stato asportato ad arte una parte del dermascheletro — 2, larva di *Thysanus elongatus* che parassitizza una femmina adulta di *Anagyrus pseudococci* estratta dal corpo ucciso dello *Pseudococcus*. Qui la larva di *Thysanus* si comporta da endofaga (sono tolte ad arte le zampe medie dell'*Anagyrus*).

che giorno entro lo *Pseudococcus* e quindi, liberatosi dalle spoglie ninfali e praticato, come si è detto, un foro nel tegumento dello *Pseudococcus*, esce in libertà.

Nel Maggio del 1950 la percentuale di *Thysanus* usciti da *Pseudococcus* fu del 4%. Nel Settembre dello stesso anno, esaminando molte diecine di *Pseudococcus* parassitizzati da *Anagyrus* raccolti nello stesso vigneto, potemmo constatare che la percentuale sopra citata era salita enormemente. Nella primavera del 1951 ben il 23% dello *Pseudococcus* risultò iperparassitizzato da *Thysanus*.

Ma il *Thysanus* può avere per ospite, oltre all'*Anagyrus*, anche il *Pachyneuron coccorum*, divenendo in questo caso parassita ter-

ziario. Abbiamo potuto osservare la larva del *Thysanus* nutrirsi della larva o della ninfa del *Pachyneuron* solo in pochi casi, quando cioè la vittima non era stata ancora uccisa e ridotta a pochi resti irriconoscibili.

Circa la nutrizione degli adulti possiamo dire che quando negli allevamenti di laboratorio somministrammo acqua o acqua zuccherata, i *Thysanus* se ne dimostrarono avidi. Essi non rivelarono mai una particolare attrattiva per la luce, ma rivolsero tutta la loro attenzione per lo studio dell'ambiente che li circondava. Posti in comuni provette di vetro, chiuse da batuffolo di cotone, essi si mantenevano per lunghe ore tra i filamenti del batuffolo, e, quando furono posti su pezzetti di scorza legnosa di vite, dimostrarono spiccata preferenza per le superfici ruvide.

PTEROMALIDAE

Pachyneuron coccorum L.

Il SILVESTRI (1) ne ridescrisse l'adulto e ne descrisse l'uovo e la larva. Egli lo trovò parassita di *Blastothrix sericea*, *Aphicus punctipes* (parassiti primari di *Eulecanium coryli*) di *Microterys lunatus* e *Phaenodiscus aeneus* (parassiti primari di *Sphaerolecanium prunastri*) e di *Microterys masii* (parassita primario di *Philippia oleae*).

Noi abbiamo trovato il *Pachyneuron coccorum* parassita di larve e ninfe di *Anagyrus pseudococci* nella regione del Garda. Il *Pachyneuron coccorum* sverna allo stadio di larva, che in aprile si trasforma in ninfa, e alla fine di aprile-primi di maggio, in adulto. Alcuni giorni dopo la nascita, la femmina depone, perforando con la terebra lo *Pseudococcus*, un solo uovo sul corpo della larva o della ninfa dell'*Anagyrus* (2). A distanza di 3-5 giorni nasce la larva, la quale si fissa al corpo dell'ospite e comincia subito a succhiarne gli umori. La larva diviene matura entro una diecina di giorni, in un tempo cioè più breve di quanto non impieghi la larva matura a trasformarsi in adulto.

(1) SILVESTRI F. - *Boll. Lab. Zool. gen. agr.* - Vol. XIII - p. 110 - Portici, 1919.

(2) Quando parassitizza gli altri Encirtidi citati, esso depone più di un uovo sulla stessa vittima.

Gli adulti del *Pachyneuron* si dimostrano avidi di liquidi zuccherini. Essi dimostrano anche una fotofilia spiccatissima, che facilmente si rivela introducendo gli adulti entro una provetta di vetro e ponendo una estremità di quest'ultima verso una fonte di luce. Il *Pachyneuron coccorum* dirige la sua corsa verso la luce, ma, se nel frattempo, si gira di 180° la provetta, esso interrompe la sua corsa e si volta per dirigersi nuovamente verso la luce.

Come si è detto nelle osservazioni sul *Thysanus elongatus*, il *Pachyneuron* può essere parassitizzato dal Thysanide.

PARASSITI E IPERPARASSITI DI *PSEUDOCOCCUS CITRI* NEL PERU'

Nel gennaio 1951 il Prof. MASI volle affidarci per lo studio un gruppo di Imenotteri non determinati (in gran parte Calcididi) conservati in alcool, inviatigli dall'Ing. Lamas, capo del Servizio Entomologico della Valle Carabylo (Lima) (1).

Alcuni tubetti contenevano un certo numero di spoglie di *Pseudococcus citri* e *P. maritimus* dai quali erano sfarfallati alcune specie di Encirtidi dei quali diamo qui la descrizione.

Gli altri Calcididi, del cui studio tratteremo in una prossima nota, li determinammo come appartenenti ai generi *Prospaltella* Ashm. (2 specie), *Anagyrus* How., *Pachyneuron* Walk. (parassiti di *Baccha* sp. predatore di *P. citri* e *maritimus*), *Achrysocaris* Gir., ecc.

PARASSITI ENCYRTIDAE

Aenasius masii sp. n.

FEMMINA (Fig. IV). - Capo visto di fronte (Fig. V, 3) poco più largo 1/4 dell'altezza massima; il vertice della fronte largo poco meno di 1/5 della larghezza del capo. File irregolari di infossature alveolari impresse sul capo scendono dagli ocelli posteriori fin quasi

(1) Desideriamo ringraziare sentitamente il prof. MASI, oltre che per la fiducia in noi risposta anche per il suo prodigo ed illuminato consiglio e per averci messo a disposizione l'ampia bibliografia e l'importante collezione di Calcididi in suo possesso.

ai lati dei toruli ricoprendo lo spazio fra l'incavatura facciale e gli occhi. Ogni infossatura porta al centro un pelo argenteo. L'incavatura facciale è profonda, larga alla base 1/3 della larghezza del capo, con il centro della faccia, tra le antenne, sollevato un po' a gobba.

I toruli delle antenne distano tra di loro della distanza pari a due volte il diametro di uno di essi. Ocelli a triangolo acuto. Occhi pubescenti.

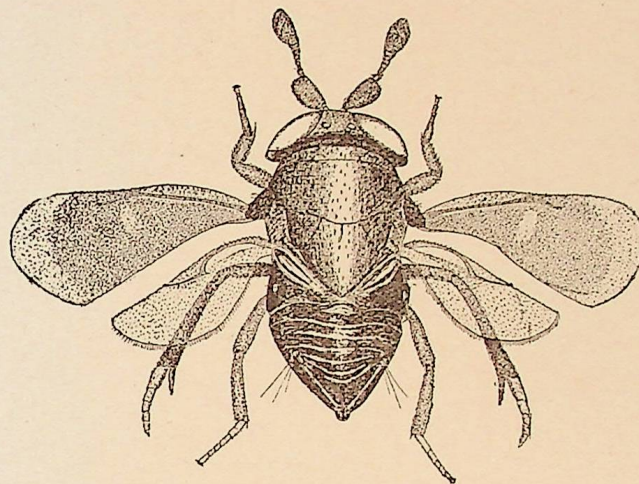


Fig. IV - *Aenasius masii* sp. n. — Femmina.

Antenna con scapo inferiormente assai espanso, fogliaceo (Fig. V, 5).

Misure proporzionali degli articoli delle antenne: scapo, larghezza 24, lunghezza 40; pedicello 6 - 10; anello 5,5 - 0,6; 1° articolo del funicolo, 2 - 6; 2°, 6,5 - 2; 3°, 8 - 2; 4°, 9 - 2,5; 5°, 11 - 2,5; 6°, 15 - 5; clava, 23 - 34.

La clava è trisegmentata e porta su ciascun segmento 1-3 file di 6-7 sensilli lineari. Lo scapo e gli articoli del funicolo portano numerose setole nere.

Il clipeo è sinuoso e porta 5 setole sul bordo concavo. Il labbro superiore è rettangolare, provvisto di numerose setole sul bordo anteriore (Fig. V, 2). Mandibole provviste di due denti.

Scutello poco più lungo del mesoscuto; ascelle separate dallo scutello con solchi quasi indistinti e separate tra di loro da uno spazio un po' maggiore della larghezza di una di esse.

Addome triangolare, più corto e più stretto del torace, provvisto ai margini laterali di lunghe grosse setole testaceo-nerastre.

Ali (Fig. V, 1, 4) con la venatura marginale lunga circa 1/3 di quella postmarginale che è circa 1/3 più corta della venatura stigmatica.

Zampe medie e posteriori lunghe, ciò rappresenta un carattere assai raro in questo genere.

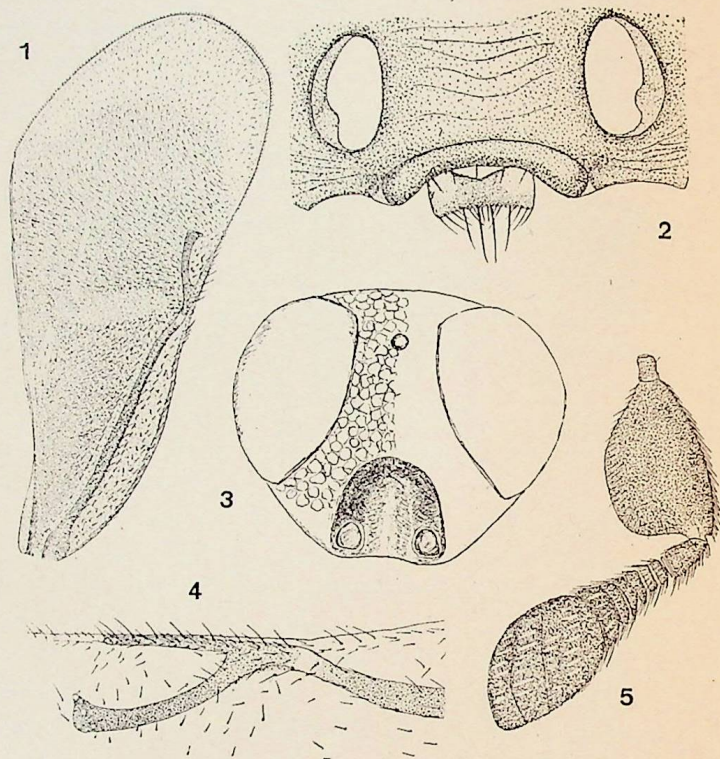


Fig. V - *Aenasius masii* sp. n., femmina adulta — 1, ala anteriore — 2, parte anteriore del capo con i toruli, il clipeo e il labbro superiore — 3, capo visto di fronte (sono state estratte le mandibole) — 4, particolare delle nervature marginale, postmarginale e stigmatica — 5, antenna.

Capo verde bleu lucente, metallico; occhi color nocciola chiaro. Antenne nero-brunastro eccetto una piccola macchia chiara all'estremità distale dello scapo. Mesoscuto, scutello e ascelle bleu scuro setaceo, con fini punteggiature e con peli sericei disposti longitudinalmente. Tegule nere. Addome nero lucente.

Mesoscuto e scutello ricoperti da una fine scultura reticolata a maglie rotondeggianti sul mesoscuto, quasi ovali sullo scutello. La scultura reticolata che ricopre il collare del pronoto è un poco più grossolana di quella del mesoscuto. Scutello con un basale, breve, solco mediano longitudinale.

Mesopleure con assai fine, longitudinale reticolazione, più fine di quella del prosterno, che è della stessa forma ma disposta in senso trasversale. Prosterno con una pronunciata carena longitudinale mediana.

Addome ventralmente ricoperto da una reticolazione squamiforme piuttosto grossolana.

Ali anteriori offuscate di color marrone, ampiamente meno offuscate, quasi jaline, all'apice. Ali posteriori jaline.

Descrizione ottenuta da due femmine; tipi nella collezione dell'A.

OSSERVAZIONI. - Nella chiave delle specie di COMPERE (1) questa specie va posta dopo la *caeruleus* Brues dalla quale può essere facilmente distinta per la profonda incavatura facciale, lo scutello appena più lungo del mesoscuto, le mandibole bidentate.

Distribuzione geografica: Perù. Valle Carabaylo (Rio Chillon). Parassita di *Pseudococcus citri* e *P. maritimus*.

GRANDORIELLA gen. n.

FEMMINA (VI, VII). - Capo, visto dal dorso, a forma di menisco assai convesso, con il bordo occipitale acuto; visto di fronte, più largo che alto. Vertice della fronte largo approssimativamente la metà della larghezza del capo. Parte inferiore della faccia con incavo di forma pressochè semicircolare. Ocelli a triangolo ottuso. Mandibole bidentate; palpi mascellari di quattro articoli, palpi labiali di tre articoli. Antenne inserite circa sulla linea oculare inferiore, filiformi; scapo lungo e sottile, pedicello assai più corto del primo articolo del funicolo e non, o appena, più lungo che largo; funicolo di sei articoli cilindrici, decrescenti in lunghezza, tutti oltre due volte più lunghi che larghi; clava di tre articoli, non più lunga dei due ultimi articoli del funicolo. Mesoscuto trapezoidale, assai più largo alla base inferiore che lungo; scutello orlato sul margine laterale distale; ascelle

(1) COMPERE H. — The species of *Aenasius*, Encyrtid Parasites of Mealybugs - Proc. Haw. Ent. Soc., IX, No. 3, September 1937.

a contatto. Vista di lato, la linea longitudinale mediana dello scutello con quella del propodeo forma un angolo ottuso, essendo lo scutello sopraelevato e con l'apice un poco rivolto verso l'alto rispetto al propodeo che è inclinato verso il basso (Fig. VII, 5). Torace uniformemente pubescente.

Propodeo molto ampio, percorso da solchi. Addome cortissimo, più corto e più stretto del torace: il terzo urite molto lungo (occupante quasi la metà dell'addome) ed i cercoidi situati verso l'apice. Ipopigio non prominente.

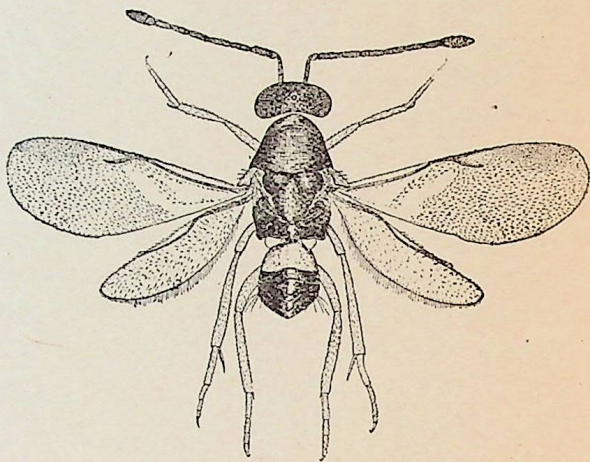


Fig. VI — *Grandoriella lamasi* gen. n. sp. n. — Femmina.

Ali molto grandi, venature molto lunghe e sottilissime; venatura marginale lunga metà della postmarginale, circa 1/3 meno della stigmatica. Zampe molto lunghe e sottili.

Colori metallici; base dell'addome ampiamente giallo-ocraceo.

Tipo: *Grandoriella lamasi* mihi.

Osservazioni: questo genere è vicino al genere *Leptomastix* e al genere *Heteroleptomastix* Ishii (1). Dal primo si differenzia per i caratteri delle ali, del propodeo e dell'addome, dal secondo oltre che per i caratteri delle ali, per le mandibole bidentate anzichè tridentate. Il nuovo Genere ha diversi caratteri della tribù Mirini. La

(1) ISHII TEI — *The Encyrtinae of Japan* — Bull. Imp. Agr. Exp. Stat., Vol. III, n. 2, Tokio, 1928.

forma piuttosto singolare dell'addome, l'ipopigio non prominente, alcuni caratteri delle ali, i colori metallici, sono infatti propri di alcuni Mirini (alcuni *Homalothylus* e altri). Tuttavia in questa tribù non può, secondo la classificazione dell'Ashmead, trovare posto il nuovo genere, avendo le mandibole bidentate anzichè tridentate e le tibie posteriori con due speroni anzichè uno solo.

Questo genere possedendo caratteri delle tribù Encyrtini e Mirini, presenta aspetti interessanti nella revisione della classificazione della Famiglia Encyrtidae.

Grandoriella lamasi sp. n.

Capo visto di fronte (Fig. VII, 4) più largo che alto (73 : 65). Vertice della fronte largo quasi la metà della massima larghezza del capo. Ocelli a triangolo ottuso; i posteriori distano dal margine occipitale di una lunghezza quasi pari al loro diametro e sono quasi a contatto delle orbite (ma tale carattere è un poco variabile). Impresione facciale arrotondata, spazio fra i toruli un poco in rilievo.

Antenne (Fig. VII, 7) inserite sulla linea oculare inferiore, filiformi; scapo lungo e sottile; pedicello assai più corto del primo articolo del funicolo e non, o appena, più lungo che largo. Primo articolo del funicolo lungo due terzi dello scapo (largo 4, lungo 14), articoli successivi di larghezza appena crescente e decrescenti in lunghezza.

Clava trisegmentata, un poco più corta dei due ultimi articoli del funicolo. Mesonoto trapezoidale, più largo alla base che lungo, lungo circa quanto lo scutello. Scutello notevolmente convesso, assai sopraelevato rispetto al propodeo. Scutello con un solco premarginale esterno che determina un'orlatura.

Propodeo lungo e molto largo, percorso da due solchi poco profondi nel modo raffigurato nella Fig. VII, 5.

Addome lungo circa due terzi della lunghezza del torace, con il terzo urite lungo oltre un terzo della lunghezza dell'addome; articoli successivi molto corti; i cercoidi sono spinti molto indietro e situati circa ai due terzi distali dell'addome stesso. Ovipositore non sporgente. Ali anteriori (Fig. VII, 1) molto lunghe, due volte e mezzo più lunghe che larghe. La linea glabra è larga, non raggiunge la nervatura stigmatica e non è interrotta dalle setole fin quasi all'orlo posteriore delle ali. Venatura marginale molto lunga e stretta (Fig.

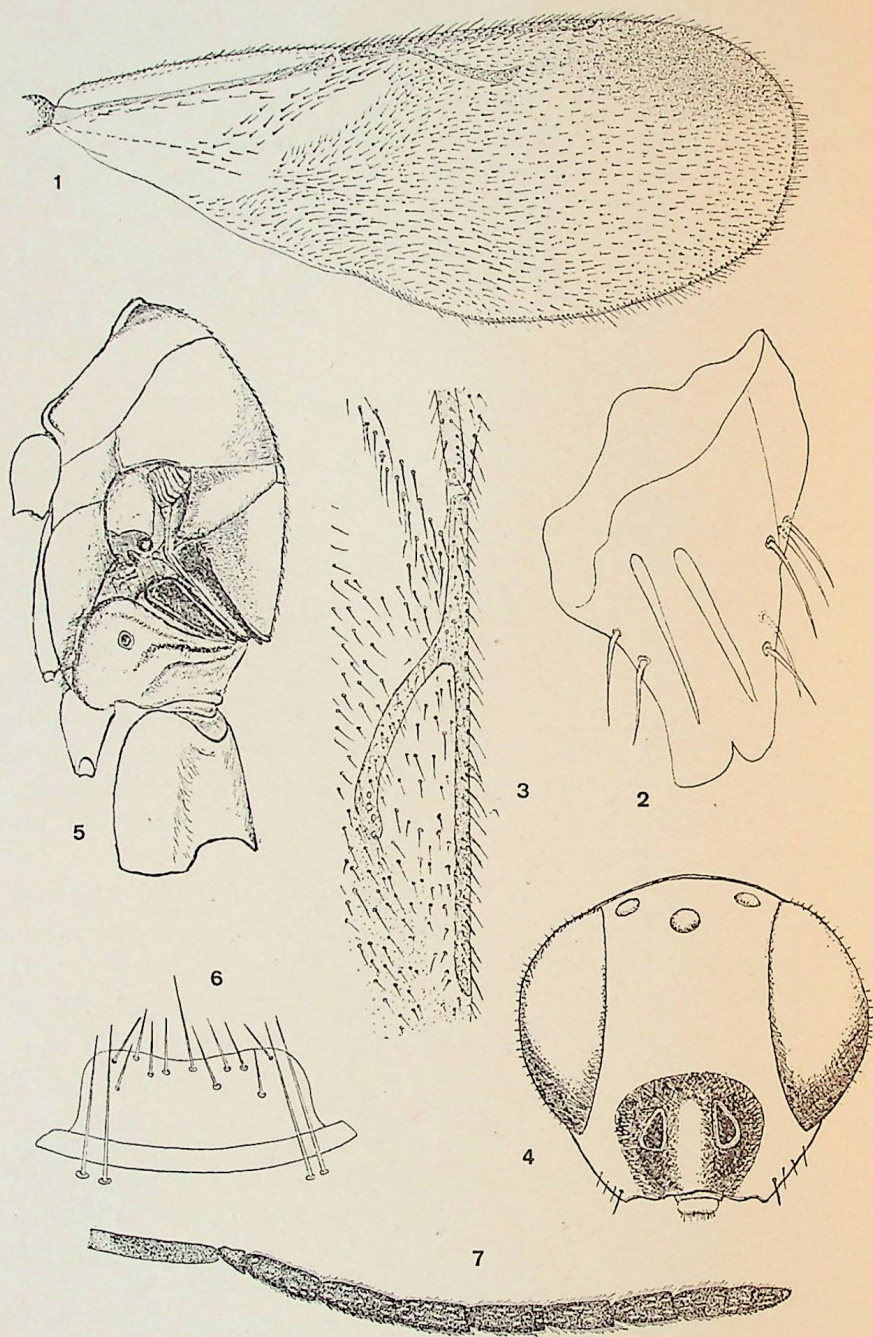


Fig. VII — *Grandoriella lamasi* gen. n. sp. n., femmina adulta — 1, ala anteriore — 2, mandibola destra — 3, particolare delle nervature marginale, postmarginale e stigmatica — 4, capo visto di fronte (sono estratte le mandibole) — 5, torace, propodeo, secondo e terzo urite — 6, labbro superiore — 7, antenna.

VII, 3). venatura postmarginale lunga il doppio della marginale, stigmatica circa 1 e 1/3 la lunghezza della marginale. Ali posteriori come nella Fig. VI. Zampe molto lunghe e sottili. Sperone delle tibie medie lungo quanto il metatarso. Tibie posteriori con due speroni, uno dei quali più breve dell'altro.

Capo, torace e i due terzi distali dell'addome neri a riflessi metallici azzurro cupo. Antenna con scapo e pedicello gialli, funicolo, clava e radicola neri. Tegule gialle. Mesopleure nero-azzurro cupo, propleure giallo-brunastro. Funicolo e clava ricoperti densamente di setole nere. Terzo basale dell'addome giallo-ocraceo. Coxae del primo e del terzo paio gialle, del secondo paio nero-azzurro cupo; zampe del primo e del secondo paio (tranne le coxae) gialle, femori del terzo paio giallo-ocra con una stria dorsale bruna. Tibie e tarsi dello stesso paio bruni. Ali anteriori jaline tranne una macchia sfumata marrone che parte dall'apice delle venature stigmatica e postmarginale e si estende fino all'orlo anteriore ed a quello distale. Il capo è di aspetto granulare dovuto alla reticolazione non molto fine di cui è ricoperto; è quasi privo di setole. Occhi con radi e assai corti peli. Torace e addome tranne il terzo urite, ricoperti da una reticolazione più fine di quella del capo. Pronoto, mesoscuto, scutello e ascelle ricoperti uniformemente di setole biancastre, lunghette. Setole un poco più lunghe si trovano sparse sul propodeo, in prossimità degli spiracoli.

Lunghezza del corpo mm. 2,2.

Descritto da 6 femmine raccolte da J. Lamas.

Tipi nella collezione dell'autore.

Distribuzione geografica: Perù: Valle Carabayllo (Lima). Parassita di *Pseudococcus citri* e *P. maritimus*.

IPERPARASSITI

Achrysophagus sp. (1)

FEMMINA (Fig. VIII). - Capo giallo cadmio arancio; ocelli e la zona che li circonda, bruno-ferruginoso. Occhi gialli o grigi. Fra l'or-

(1) Questa specie corrisponde alla descrizione dell'*A. dactylopii* How. ed alle notizie che di esso fornisce TIMBERLAKE nella descrizione dell'*A. modestus* Timb. Tuttavia gli elementi a nostra disposizione non ci permettono per ora una diagnosi sicura di questo *Achrysophagus*.

bita e l'occipite si nota una stria verticale che parte da circa 1/3 dell'altezza del capo sotto l'occipite, e si prolunga sulla guancia fin quasi al clipeo (Fig. IX, 5). Scapo giallo cadmio con una macchia scura dorsale alla distanza di 2/3 (della lunghezza dello scapo) dalla base. Pedicello e primi due o tre articoli del funicolo di color giallo cadmio macchiati alquanto con color bruno nero, i due o tre articoli che seguono giallo cadmio. Ultimo articolo del funicolo tutto o quasi tutto nero, clava nera. Collare del pronoto giallo cadmio o giallo cadmio arancio. Il mesoscuto con una stria anteriore orizzontale del colore del pronoto, la larga fascia restante scura e completamente ricoperta

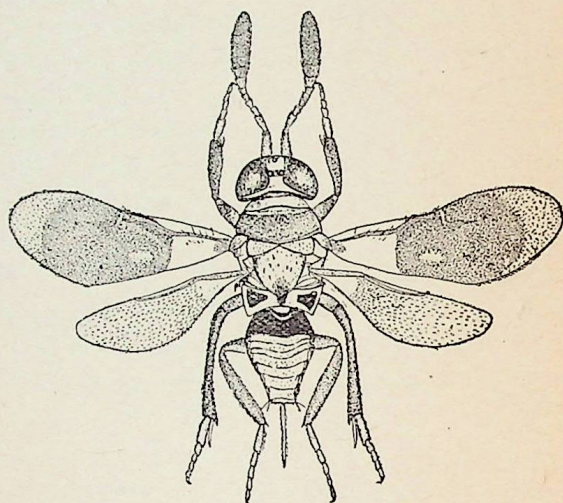


Fig. VIII — *Achrysopophagus* sp., femmina.

di corti fitti peli argentei brillanti. Scutello, tegule e parte del propodeo, color ocre giallo, propodeo con placche laterali scure e riflesso metallico bleu verdastro.

Addome ampiamente bleu verdastro metallico alla base sul dorso, giallo cadmio per il rimanente; terebra color giallo cadmio, nerastra all'apice. Una scultura reticolare rotondeggiante assai fine ricopre la fronte, il pronoto, la stria anteriore del mesoscuto e lo scutello, ai quali dona un aspetto finemente granulato.

Faccia e mesopleure con una finissima reticolazione longitudinale assai simile a quella che ricopre ventralmente l'addome, il quale ha una scultura dorsale più grossolana.

Zampe del primo paio con le anche, i trocanteri e i femori biancastri; questi ultimi portano sul terzo distale, dorsalmente, una stria irregolare bruna. Le tibie ed i tarsi sono di color giallo cadmio. Zampe medie con le anche brunastre, i trocanteri ed i femori colorati come quelli del primo paio, le tibie pure giallo cadmio ma con macchie

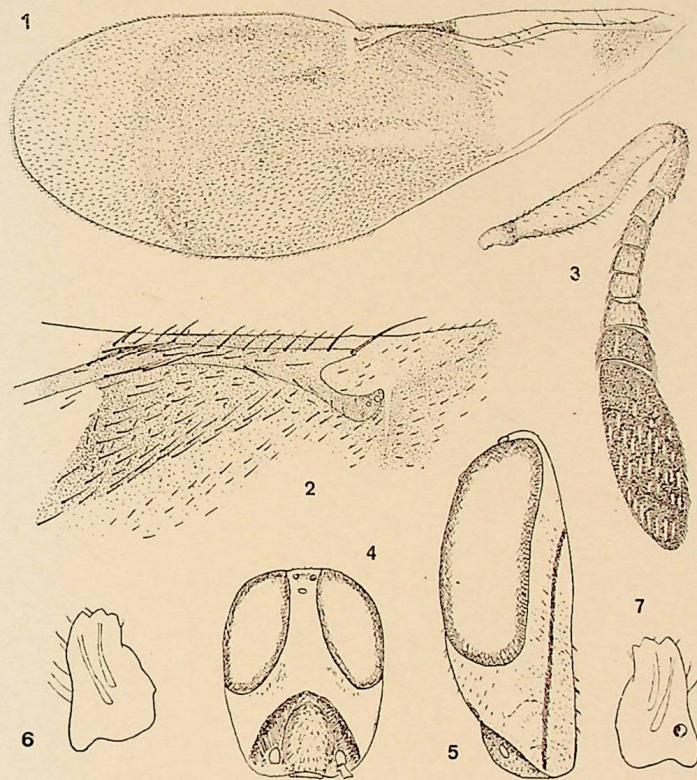


Fig. IX — *Achrysopophagus* sp., femmina adulta — 1, ala anteriore — 2, particolare delle venature marginale, postmarginale e stigmatica — 3, antenna — 4, capo visto di fronte — 5, capo visto di lato — 6, 7, mandibola destra e sinistra.

brune, i tarsi gialli. Zampe del terzo paio con le anche ed i trocanteri colorati come quelli del primo paio, femori color giallo cadmio col bordo superiore percorso da una banda bruna; tibie gialle con una banda superiore nerastra, tarsi gialli eccetto l'ultimo articolo che è bruno. Speroni delle tibie medie lunghi un poco più del metatarso.

Ali anteriori con una macchia basale gialla brunastra seguita da una zona jalina che giunge quasi fino alla nervatura marginale; per il resto sono offuscate tranne l'apice che è ampiamente jalino. Ali posteriori completamente jaline.

Capo (Fig. IX, 4, 5) meno largo del torace con il vertice e la fronte ristretti, le antenne inserite appena sopra la bocca; i toruli distanti l'uno dall'altro di 1/3 della larghezza massima del capo. L'impressione facciale è assai profonda e raggiunge la linea oculare inferiore; lo spazio tra le antenne è sollevato a gobba.

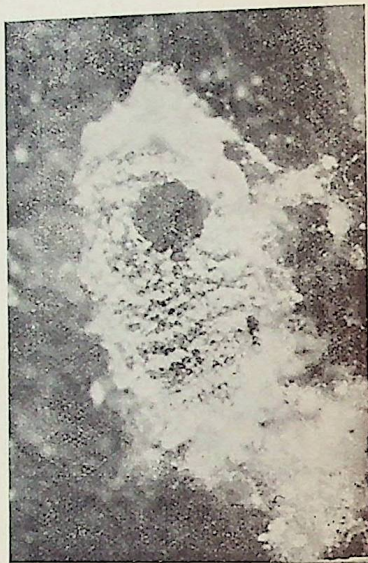


Fig. X — Femmina adulta *Pseudococcus citri* uccisa dall'*Anagyrus pseudococci*, presentante il foro di uscita di quest'ultimo.

Capo visto di fronte generalmente più lungo che largo di circa 1/6 della larghezza (ma può essere anche assai più lungo, essendo tale carattere notevolmente variabile). Gli ocelli formano un triangolo acuto; i due posteriori distano l'uno dall'altro del diametro di uno di essi e tre-quattro volte tale spazio dal margine occipitale.

Le antenne hanno lo scapo un po' compresso, più espanso nei due terzi prossimali e con i lati un poco sinuosi oltre la metà distale (Fig. IX, 3). Misure proporzionali degli articoli delle antenne: scapo, larghezza massima 8, lunghezza 45; pedicello, 6 - 15; I° arti-

colo del funicolo 5 - 7; II°, 5,5 - 6; III°, 6 - 6; IV°, 7 - 6; V°, 5 - 10; VI°, 12 - 7; clava, 17 - 43.

Mandibole tridentate (Fig. IX, 6, 7).

Lo scutello e le ascelle portano rade setole argentee; all'estremità dello scutello è posto un fitto ciuffo di lunghe setole nere, rigide, disposte obliquamente verso l'alto rispetto al piano dello scutello. Le ali anteriori (Fig. IX, 1) sono lunghe tre volte la loro massima larghezza; piegate sul dorso in posizione di riposo oltrepassano l'apice della terebra; la venatura marginale è lunga tre volte e mezzo la lunghezza della venatura postmarginale, la quale è circa la metà della venatura stigmatica; la venatura postmarginale porta all'estremità una lunga setola sporgente anteriormente (Fig. IX, 2).

Le ali posteriori sono ristrette e con la loro massima larghezza all'altezza della vena marginale che è bruna e porta sul bordo interno una fila di peli rivolti verso l'esterno; la venatura costale è color bianco-giallino.

L'addome è più stretto e più corto del torace ed è troncato all'apice. La terebra sporge dall'addome per una lunghezza variabile da 2/3 a metà della lunghezza dell'addome.

Lunghezza del corpo, esclusa la terebra, mm. 1,8.

Descritto da 8 femmine, raccolte da J. LAMAS.

Distribuzione geografica: Perù, Valle Carabayllo (Rio Chillón) - Lima.

Osservazioni biologiche: l'*Achrysoiphagus* era sfarfallato da femmine adulte di *Pseudococcus citri* e *P. maritimus* nelle quali ho trovato resti di larve divorate. Si tratta quindi, molto probabilmente, di parassita di *Grandoriella lamasi* mihi e *Aenasius masii* mihi.

RIASSUNTO

L'a. descrive l'uovo e la larva matura dell'*Anagyrus pseudococci* Gir. nonchè l'etologia e l'ecologia dell'adulto di questa specie. Viene ridescritto il *Thysanus elongatus* Gir., specie nuova per la fauna paleartica, parassita dell'*Anagyrus pseudococci*. Viene descritta l'etologia del *Thysanus elongatus* e del *Pachyneuron coccorum* L., quest'ultimo trovato per la prima volta parassita dell'*Anagyrus pseudococci*. Vengono descritte una nuova specie di *Aenasius* ed un nuovo genere appartenente alla famiglia Encirtidi, parassiti di *Pseudococcus citri* nel Perù. Viene pure descritta una specie del gen. *Achrysocephalus*, iperparassita di *P. citri* nel Perù.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser beschreib das Ei und reife Larve des *Anagyrus pseudococci* Gir., sowie die Ethologie und Echologie des Erwachsenen dieses Art. Es wird ferner den *Thysanus elongatus* Gir. wieder beschrieben. Derselbe gehört eine neue Art für die palearctische Fauna und ist ein Schmarotzer des *Anagyrus pseudococci*. Anschliessend folgt die Beschreibung der Ethologie des *Thysanus elongatus* und des *Pachyneuron coccorum* L.: Letzterer wird zum ersten Mal als ein Schmarotzer des *Anagyrus pseudococci* erkannt. Zum Schluss werden eine neue Art von *Aenasius* und eine neue Gattung gehört der Familie der Encirtiden, Schmarotzer vom *Pseudococcus citri* stammend aus Peru. Ebenso wird eine Art des *Achrysocephalus* des *P. citri* beschrieben.

SUMMARY

The author describes the egg and the full-grown larva of the *Anagyrus pseudococci* Gir., as well as the ethology and echology of the adult of this species. The A. further describes the *Thysanus elongatus* Gir., a new species of the Palearctic Fauna, parasite of the *Anagyrus pseudococci*. It is also described the ethology of the *Thysanus elongatus* as well as of the *Pachyneuron coccorum* L., being this latter found for first time as a parasite of the *Anagyrus pseudococci*. A new species of *Aenasius* and a new genus belonging to the Encyrtidae family, parasites of the *Pseudococcus citri* in Peru, are also described. A species of the genus *Achrysocephalus* iperparasite of the same *Pseudococcus citri* is also described.

PROF. REMO GRANDORI

Esperimento di lotta integrale
contro *Cydia pomonella* (L.)

(Nota preliminare)

L'impressionante aggravarsi dell'infestazione della *Cydia pomonella* che in questi ultimi anni ha raggiunto, non solo in Italia, ma in tutti i Paesi frutticoli del mondo alte percentuali oscillanti tra il 40 e il 65% della frutta, ha spinto tecnici e studiosi a ricercarne le cause e a studiarne i possibili rimedi.

Autori diversi affacciarono l'ipotesi che si fosse sviluppata una particolare resistenza di questa specie ai veleni arsenicali.

E' stata anche segnalata in talune zone dell'Alta Italia la presenza di un'altra specie che aggiungerebbe i suoi danni alla *Cydia pomonella*, e cioè la *Carpocapsa Daneli*, la cui larva per uscire dal corion lo perforerebbe nella zona che aderisce all'epicarpio del frutto senza che la larva abbia bisogno di uscire all'aperto. Mancano però notizie sulle proporzioni percentuali di questa specie sulla popolazione totale delle due specie. Noi non abbiamo mai osservato in Lombardia la presenza della *C. Daneli*.

La teoria dell'arsenio-resistenza, fino ad oggi non controllata, mi ha lasciato sempre assai dubbioso sulla sua reale consistenza, convinto come sono che altri fattori possono avere largamente influito nel determinare l'attuale aggravamento dell'infestazione. Ho sempre ritenuto che il fenomeno della resistenza a un tossico sia proprio di tutti gli organismi, ma in grado diverso per ogni individuo. Mi spiegherò con un esempio banale, riferendomi al caso della Mosca domestica, divenuta, in certe limitate zone, resistente agli insetticidi clorurati sintetici: se sul dorso di 1000 mosche (possedendo un'ipotetica misura di precisione esprimibile con un numero) potessimo scrivere il numero che corrisponde al grado di resistenza di ciascun individuo, noi scriveremmo la serie dei numeri naturali da 1 a 1000. Altrettanto si può dire per le larve di *Cydia pomonella* nei riguardi