

SERGIO ZANGHERI

Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Padova
diretto dal Prof. A. Servadei

Osservazioni sulla *Pegomyia bicolor* Wied., con note sulla morfologia larvale di altre specie del gen. *Pegomyia* Rob.-Desv.

P R E M E S S A

Già da vari anni le Begonie (*Begonia semperflorens* Link e Otto) coltivate nell'Orto Botanico dell'Università di Padova presentano le foglie minate, in numero variabile da un anno all'altro, dalle larve di un Dittero Muscidae, la *Pegomyia bicolor* Wied. (1).

La specie, che è polifaga, fu già riscontrata vivere a spese di Begonie in Francia e in Germania, ma, a quanto mi risulta, non era ancora citata come dannosa per l'Italia. L'etologia del dittero è trattata solo a grandi linee nelle pubblicazioni edite nei suddetti Paesi, per cui ho ritenuto opportuno compiere per più anni (1953-1957) osservazioni sul suo comportamento.

E' noto, d'altra parte, come la determinazione specifica delle larve di questo genere sia praticamente impossibile, dato che risulta descritto solo un piccolo numero di specie rispetto a quelle esistenti. Nell'intento di contribuire alla stesura di una futura chiave dicotomica delle larve di *Pegomyia* ho illustrato, oltre alla larva matura della *P. bicolor* Wied., anche la morfologia esterna delle larve mature di altre specie del medesimo genere ottenute in parte dai miei allevamenti ed in parte cortesemente inviatemi dal Professor W. HENNIG di Berlino, cui rinnovo i miei vivi ringraziamenti.

Il lavoro è stato eseguito sotto la costante guida del Prof. Antonio SERVADAI, cui va il mio più sincero ringraziamento.

Le specie prese in considerazione in questo studio, dal punto di vista della morfologia larvale, sono, oltre alla *P. bicolor* Wied., le seguenti: *P. ?ventralis* Stein, *P. nigritarsis* Zett., *P. ulmaria* Rond. e *P. hyoscyami* Panz. var.

(1) Ringrazio vivamente il Prof. Filippo VENTURI che ha determinato le specie di *Pegomyia* da me allevate dalla Begonia e dal *Rumex obtusifolius* L. e che mi ha gentilmente fornito ragguagli e consigli utili al presente studio.

betae Curtis. Inoltre ho riunito nell'ultima parte e nella tabella riassuntiva finale i dati relativi ad alcune larve di altre specie di *Pegomyia*, studiate da diversi AA. in modo da ottenere un quadro quasi completo delle attuali conoscenze morfologiche sulle larve di questo genere viventi in Europa. Tali note morfologiche riguardano la *P. hyoscyami* Panz., che vive a spese dell'*Atropa belladonna* L. studiata da CAMERON (1914) e da STARY (1930); la *P. ?albimargo* Pand. dell'*Onopordon acanthium* L. illustrata dal VIMMER (1931); la *P. nigrisquama* Stein vivente su *Solidago virga-aurea* L. e la *P. seitenstettensis* Strobl. su *Oxalis acetosella* L. in base al lavoro di STARY (1930) ed infine la *P. versicolor* Mg. vivente su *Heracleum* secondo l'illustrazione di HERING (1957).

Oltre alla biologia della *P. bicolor* Wied. ho potuto, in parte, seguire anche quella della *P. ?ventralis* Stein che vive a spese del *Rumex obtusifolius* L.

Per quanto è a mia conoscenza lavori dettagliati sulla biologia delle specie del genere *Pegomyia* si limitano alla sola *P. hyoscyami* Panz. var. *betae* Curtis, mentre alcuni appunti etologici sono noti anche per la *P. rubivora* Cocq.

La *P. hyoscyami* Panz. var. *betae* Curtis è stata presa in considerazione da vari Autori, e recentemente meritano particolare menzione i lavori di BREMER e KAUFMANN (1931) e di VIVIEN (1937), per la sua notevole importanza agraria dato che la specie in parola può, con i suoi attacchi, diminuire sensibilmente il tenore zuccherino delle barbabietole e le larve della 1^a generazione possono, a volte, compromettere gravemente lo sviluppo della pianta. Anche la *P. rubivora* Cocq. è dannosa, per quanto saltuariamente, al Lampone e per questa ragione è stata recentemente presa in considerazione da DREES e WIRTZ (1955).

CENNI SULLA GEONEMIA E SULL'ETOLOGIA DI *PEGOMYIA BICOLOR* WIED. E DI *P. ?VENTRALIS* STEIN.

***Pegomyia bicolor* Wied.**

GENERALITÀ.

Specie diffusa in Europa e nell'Africa del Nord. Le piante ospiti finora note sono la *Begonia semperflorens* Link e Otto (Begoniacee) e varie Polygonacee appartenenti ai generi *Rumex* (*patientia* L., *acutus* Poll. e *obtusifolius* L.), *Polygonum* e *Oxyria*.

La presenza della specie sulle Begonie è stata segnalata in Francia da CHIFFLOT e GAUTIER (1924) che notarono considerevoli danni nel Giardino Botanico di Lione e in Germania da LAUBERT (1937) su Begonie a fioritura invernale a Mühleim.

BIOGRAFIA.

Le osservazioni biologiche sulla *Pegomyia bicolor* Wied. sono state eseguite nel corso degli anni dal 1953 al 1957 in pieno campo nell'Orto Botanico dell'Università di Padova e con allevamenti in laboratorio. La specie è comparsa in numero molto elevato di esemplari nel 1953, mentre negli anni successivi l'infestazione si è sempre presentata piuttosto limitata. Nel corso delle osservazioni ho potuto sempre constatare un numero più alto di individui nella 1^a generazione, numero che diminuiva bruscamente nella 2^a ed ancor più nelle successive generazioni, dovuto oltre che alla più alta mortalità delle ova e delle giovani larve nel periodo estivo, anche all'entrata in diapausa di un certo numero di pupe fino alla primavera successiva.

Gli adulti compaiono in primavera negli ultimi giorni di aprile (i maschi 1-2 giorni prima delle femmine) e le ovideposizioni si riscontrano nei primi giorni di maggio (dal 3 al 10).

La *Begonia semperflorens* Link e Otto è l'unica specie del genere appetita dalla *P. bicolor* e non ho mai riscontrato attacchi sulle altre numerose specie di *Begonia* coltivate nell'Orto Botanico di Padova in zone non molto distanti o addirittura contigue alle prime.

Le ova vengono deposte sempre sulla pagina inferiore delle foglie (fig. I, 1), per lo più nella zona centrale o distale, a gruppi formati da elementi affiancati il cui numero varia da un minimo di 3 ad un massimo di 8; solo raramente ho trovato qualche germe deposto isolato.

Nell'Orto Botanico di Padova in tutti gli anni in cui ho eseguito le osservazioni, le piante di *Begonia* ai primi di maggio si trovavano a vari gradi di sviluppo, cioè, o ancora nei letti di sabbia nei cassoni oppure già trapianate in vaso o in terra in ambienti molto vicini. Ho potuto accertare come la *P. bicolor* preferisca ovideporre sulle piante con foglie di maggiori dimensioni e che, nel caso non frequente di ova deposte su piante ancora poco sviluppate nei cassoni, venivano scelte le foglie di diametro superiore ai 3-4 cm.

Le larve sgusciano dopo un periodo di incubazione di circa 5 giorni, aprendosi il varco nella parte del corion a contatto con la foglia. Il comportamento delle larve neonate può considerarsi gregario nella generalità dei casi in quanto le larve di una stessa ovatura iniziano insieme, accostate parallelamente tra loro, a scavare la mina che è larga all'inizio circa come il gruppo delle ova. In qualche raro caso ho potuto notare invece la formazione di due gallerie divergenti formata ognuna da circa metà delle larve provenienti dalla stessa ovatura. Sulla medesima foglia possono essere deposti più gruppi di ova (fino a 5-6); ogni femmina, nella generalità dei casi, depone tutti i suoi germi entro un breve raggio.

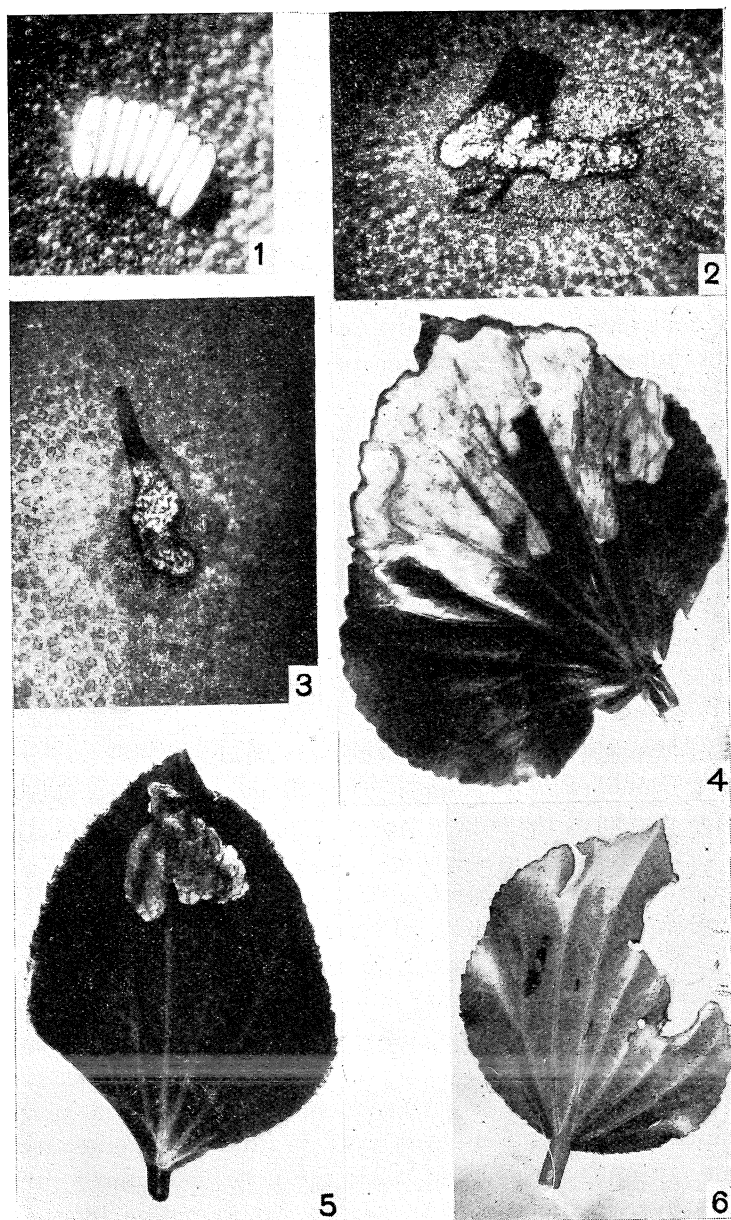


Fig. I - *Pegomya bicolor* Wied. - 1. Gruppo di ova deposta sulla pagina inferiore di una foglia di *Begonia semperflorens* Link e Otto. - 2, 3. Mine scavate da larve nel primo periodo di vita; si nota una prima parte che interessa tutto il parenchima fogliare, mentre la successiva lo interessa solo parzialmente. - 4. Mina su foglia di *Begonia semperflorens* Link e Otto contenente larve mature, vista in trasparenza. - 5. Mina secondaria scavata da alcune larve che hanno compiuto la prima parte dello sviluppo in un'altra foglia. - 6. Larva che sta penetrando in una foglia su cui è stata artificiosamente trasportata.

All'inizio la mina (scavata dalle larve neonate) interessa tutto lo spessore della foglia (fig. I, 2 e 3) mentre in seguito le larve rodono solo il parenchima sotto l'epidermide superiore della foglia e la mina non è più visibile dalla pagina inferiore. Questo fatto, noto anche per altre specie di *Pegomyia* viventi su Poligonacee e Chenopodiacee, è interpretato dall'HERING (1951) come una modificazione del « gusto » della larva, dovuta probabilmente alla muta. Le larve proseguono quindi l'escavazione della mina allargandola fino a trasformarla in una zona subcircolare che può interessare anche tutta la foglia (fig. I, 4). Nell'escavazione della mina le larve si dirigono, in genere, verso la parte distale o laterale della foglia e solo raramente verso quella prossimale. Anche nel caso che le larve di una stessa ovatura formino all'inizio due gallerie, queste finiscono prima o poi col fondersi in una sola più vasta. Gli escrementi vengono depositati nell'interno della mina sparsi senza alcun ordine.

La maggior parte delle larve compie l'intero sviluppo (della durata di 15-20 giorni per la 1^a generazione) nell'interno della stessa mina; ho potuto però constatare in natura, e attuare anche sperimentalmente (fig. I, 6), lo sviluppo delle larve in due o più foglie, data la capacità che esse hanno di formare a tutte le età una nuova galleria. Queste gallerie secondarie possono individuarsi facilmente dalle prime in quanto mancano della parte iniziale filiforme e recano al loro inizio il foro cicatrizzato (fig. I, 5) di dimensioni maggiori e non ricoperto dai corion delle ova.

L'influenza dei fattori ambientali sulle ova e sulle larve neonate è molto evidente; infatti per la schiusura è necessario un elevato grado di umidità unito ad una temperatura che non superi i 30° C. circa e soprattutto che esse non siano mai esposte direttamente ai raggi solari. Le condizioni climatiche ottimali sono in genere presenti al momento della deposizione delle ova della 1^a generazione e questo spiega la schiusura praticamente totale di esse, mentre dalla successiva generazione in poi si osservano numerosi gruppi di ova che, pochi giorni dopo la deposizione, sono già completamente rinsecchite o di cui ne schiude solo un certo numero. Anche le larve neonate sono molto sensibili alle condizioni di umidità e di temperatura come le ova ed infatti si nota anche una rimarchevole mortalità di esse nel periodo estivo.

Nella tabella che segue vengono riportati i dati medi dello sviluppo delle 4 generazioni, ottenuti da cinque anni di allevamenti.

La possibilità di potere scavare, in caso di necessità, diverse mine è nota anche per altre specie del genere, come la *P. silenes* Hg. della *Silene* (HERING, 1951, p. 37), tuttavia il passaggio ad un'altra foglia non è obbligato come in certe specie di Lepidotteri: ad esempio *Hyponomeuta padellus* L. vivente sul

Melo (SERVADEI, 1930) o *Phyllocnistis* spp. oppure in Ditteri Agromizidi, che scavano mine su piante con foglie troppo piccole che non permettono il completo sviluppo della larva. Quanto poi alla possibilità di indurre una larva estratta da una mina a scavarne una nuova, essa è secondo HERING (1951) una proprietà generale di tutti gli *Anthomyidae* minatori.

Gene-razioni	Ova	Larve neonate	Larve mature	Pupe	Adulti
1 ^a	Ultimi giorni di aprile - primi di maggio	Entro la prima decade di maggio	10-25 maggio	15-30 maggio	Prima settimana di giugno
2 ^a	Prima decade di giugno	8-18 giugno	25-30 giugno	Ultimi giorni di giugno e primi di luglio	8-15 luglio
3 ^a	Intorno alla metà di luglio	15-20 luglio	25-30 luglio	Ultimi giorni di luglio e primi di agosto. (Parte rimangono in diapausa fino a primavera)	4-11 agosto
4 ^a	Intorno al 10 agosto	10-15 agosto	17-25 agosto	27-30 agosto. (La maggior parte rimane in diapausa fino a primav.).	verso la metà di settembre

Le larve della 1^a generazione, che raggiungono la maturità dal 20 maggio in poi, escono dalle mine, si lasciano cadere al suolo e si impupano immediatamente sotto la sua superficie; ho notato anche in qualche caso dei pupari nell'interno della mina stessa. Gli adulti sfarfallano dopo circa una settimana.

A Padova la specie ha presentato fino ad un massimo di 4 generazioni che si sviluppano nei periodi indicati nella unita tabella, ma, mentre la 1^a e quasi sempre anche la 2^a generazione sono facilmente individuabili data la entità numerica delle larve, la 3^a generazione ed ancor più la 4^a sono rappresentate da un numero quanto mai modesto di individui. I fattori che producono questa brusca diminuzione numerica della *P. bicolor* sono essenzialmente dovuti alle condizioni ambientali che agiscano sulle ova, sulle larve neonate e sulla percentuale delle pupe che entrano in diapausa. Ho potuto infatti notare che, dalla 2^a generazione in poi, una parte delle pupe (anche il 50-60 %) non sfarfalla nell'annata ma solo nella primavera successiva; nulla posso dire sulle cause che inducono tale diapausa.

I rari individui che compaiono a metà settembre non si riproducono ed infatti non ho mai rinvenuto, dopo tale data, ova o larve neonate.

Da pupari della 1^a e 2^a generazione sono sfarfallati nel 1954 alcuni esemplari di *Trybliographa rapae* Westw. (Hymenopt., Cynipidae) (1).

(1) Determinati dal Dr. J. QUINLAN del British Museum (Natural History) di Londra.

MEZZI DI LOTTA.

Dato che le ricerche sono state condotte su piccole coltivazioni non ho avuto la possibilità di effettuare prove di lotta con mezzi chimici. Nei casi di normale infestazione su un numero limitato di piante è consigliabile effettuare una lotta meccanica consistente nello schiacciamento delle larve nelle loro mine nei primi stadi di vita, oppure nella distruzione delle foglie minate quando ci si avveda dell'infestazione in uno stadio più avanzato. La lotta può essere necessaria in particolare contro la 1^a generazione che è la più numerosa e che compare quando le piante non sono ancora completamente sviluppate, mentre nelle altre generazioni l'infestazione decresce naturalmente, almeno nelle nostre condizioni ambientali, e la lotta non è necessaria.

PAPE (1955) consiglia anche l'uso di irrorazioni di nicotina o di esteri fosforici, nel caso di piante coltivate all'aperto, e di fumigazioni con gli stessi prodotti, nelle serre e nei letti caldi.

Pegomyia ?ventralis Stein

L'identificazione di questa specie non è sicura in quanto dai miei allevamenti ho ottenuto solamente femmine che, come è noto, non hanno caratteri specifici ben definiti. Il Prof. VENTURI, cui sottoposi due esemplari, mi ha comunicato che uno di questi poteva essere riferito alla *P. ventralis* Stein e l'altro alla *P. versicolor* Meig., specie differenziate dalla forma dei palpi, che sono clavati nella prima e di diametro relativamente uniforme nella seconda. Ulteriori esemplari sfarfallati più recentemente presentavano tutti i palpi clavati, per cui ritengo opportuno segnalare questa specie, pur con qualche dubbio, col nome di *P. ventralis* Stein, in attesa di ottenere in futuro, dagli allevamenti, individui maschi che permettano di definire la questione.

La specie risulta diffusa secondo SÉGUY (1923) in Corsica ed in Italia.

CENNI BIOLOGICI.

Ho potuto seguire la biologia della specie solo per alcuni mesi del decorso anno 1957 ed i dati qui riferiti si limitano ad appunti relativi alle prime due generazioni del dittero.

A Padova il 4 maggio ho riscontrato le mine prodotte da larve della 1^a generazione, mine già ampie e contenenti larve molto sviluppate, sulle foglie del *Rumex obtusifolius* L.

Le mine (fig. II, 3 e 4) presentano una forma irregolare a macchia ed ognuna di esse è scavata da parecchie larve provenienti dalla medesima ova-tura; possono interessare solo una parte della foglia (destra o sinistra rispetto alla nervatura mediana) e terminare al centro a ridosso di tale ner-

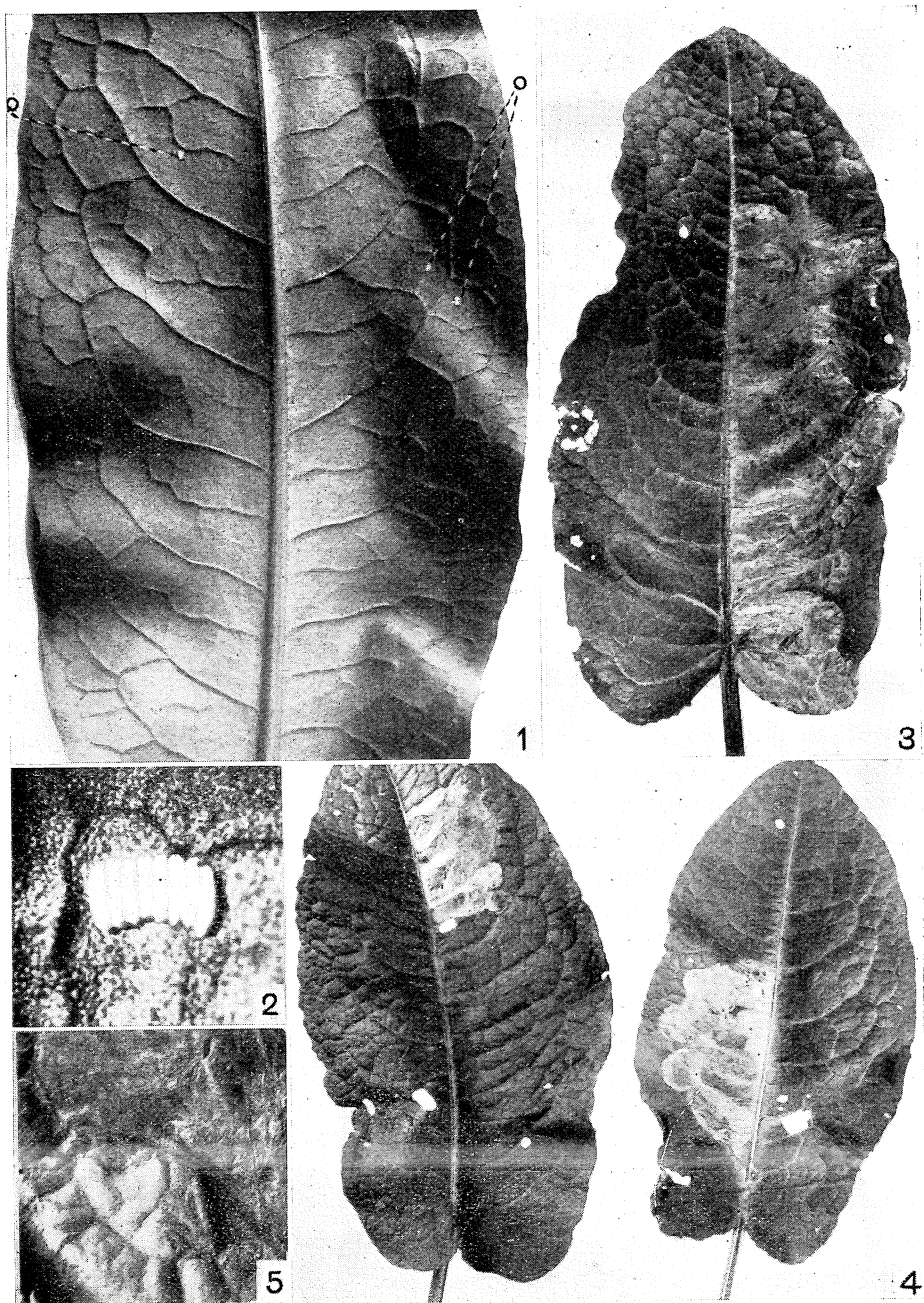


Fig. II - *Pegomyia ?ventralis* Stein. - 1. Gruppi di ova deposti sulla pagina inferiore di una foglia di *Rumex obtusifolius* L. - 2. Gruppo di 8 ova, deposte come le precedenti, viste a forte ingrandimento. - 3, 4. Mine su *Rumex obtusifolius* L. viste dalla pagina superiore della foglia. - 5. Pupario costruito nell'interno della mina stessa.

vatura oppure anche comprendere quest'ultima attraversandola per passare nell'altra metà della foglia. La mina è scavata immediatamente sotto l'epidermide superiore ed è appena visibile dalla pagina inferiore della foglia.

Le larve alla data della raccolta (4 maggio) erano quasi mature; due giorni dopo alcune di esse iniziarono l'impupamento e le rimanenti il 7 e l'8 maggio. Gli adulti di prima generazione sono sfarfallati verso la fine di maggio ed il 5 giugno ho rinvenuto le prime ova della 2^a generazione. I germi vengono deposti sulla pagina inferiore delle foglie in gruppi composti al massimo di 8-9 elementi affiancati (fig. II, 1); sulla stessa foglia se ne possono osservare fino a due o tre gruppi. Dai germi raccolti il 5 giugno sono sgusciate le larve neonate dal 6 al 10 giugno. Non ho potuto seguire lo sviluppo di dette larve, ma ho raccolto alcune mine contenenti larve mature il 25 giugno, da cui ho ottenuto diverse pupe negli ultimi giorni del mese. Alla data di raccolta delle larve mature la maggior parte delle mine presenti sulle piante era già vuota, per cui tali esemplari si devono considerare i più tardivi della generazione.

La trasformazione in pupa, in natura avviene nel terreno sul quale la larva si lascia cadere al momento della maturità; negli allevamenti di laboratorio ho osservato alcuni pupari anche nell'interno della mina stessa o all'esterno accollati alla foglia (fig. II, 5).

Dai miei allevamenti ho ottenuto un parassita endofago: *Trybliographa* sp. (Hymenoptera Cynipidae) (1) sfarfallato dai pupari.

GENERALITA' SULLA MORFOLOGIA DELLE LARVE DEL GENERE PEGOMYIA ROB.-DESV.

Il gen. *Pegomyia* Rob.-Desv. comprende un numero elevato di specie che, secondo il Catalogo di BECKER, BEZZI, KERTESZ, STEIN (1907), assommano nel 1907 a 109 di cui 7 dubbie. SÉGUY (1923) per la Francia ne enumera 35 ed HERING (1957) elenca una trentina tra specie e sottospecie minatrici di foglie in Europa.

Di quelle note per la fauna paleartica esiste l'illustrazione più o meno completa di sole 7 specie (HENNIG, 1948-52), tuttavia parecchi di questi lavori sono scarsamente utilizzabili per un confronto per la brevità delle descrizioni e soprattutto per la schematicità dei disegni.

Delle specie che vengono qui di seguito descritte e cioè: *bicolor* Wied., *hyoscyami* Pz. var. *betae* Curtis, *nigritarsis* Ztt., *ventralis* Stein e *ulmaria* Rond., solamente delle prime tre era stata illustrata la morfologia, mentre

(1) Esaminato dal Dr. J. QUINLAN del British Museum (Natural History) di Londra.

quella delle larve delle altre specie non era stata presa in considerazione da alcun Autore.

L'attribuzione delle larve delle *Muscidae Anthomyinae* ai generi di appartenenza è resa difficile, oltre che per lo scarso numero di lavori di morfologia generale, anche a causa della suddivisione non naturale dei generi della famiglia; per le specie poi, i dati morfologici sono limitati solo ad alcune di esse e, per quanto riguarda le fitofaghe, la determinazione in molti casi viene effettuata in base alla pianta ospite (HENNIG, 1948-52, III, pp. 387-388).

Le caratteristiche morfologiche delle larve della sottofamiglia delle *Anthomyinae* che possono essere prese in considerazione per la identificazione delle specie non sono numerose: le antenne e i palpi massellari non forniscono in genere dati utili per l'identificazione; gli uncini boccali mostrano invece notevoli differenze tra le specie, occorre però notare che le loro caratteristiche non sono sempre costanti; negli spiracoli protoracici, la cui forma è sempre molto simile, il dato morfologico più interessante è il numero dei lobi, che però ha sempre un certo grado di variabilità nell'interno della specie; sono infine utili ai fini dell'identificazione gli spiracoli posteriori che presentano una forma abbastanza costante per ogni specie ed i tubercoli (specialmente il loro numero) presenti sull'ultimo urite; la papilla anale presenta spesso una forma caratteristica.

In base alle descrizioni originali ed a quelle tratte dalla bibliografia riurrò in una tabella alla fine del lavoro le caratteristiche morfologiche che ritengo più significative per determinare le diverse specie.

***Pegomyia bicolor* Wied.**

Una descrizione morfologica piuttosto sommaria è riportata nei lavori di VIMMER (1922, 1931) che illustra solamente l'uncino boccale e parte del rimanente scheletro cefalo-faringeo. Dette figure non corrispondono a quanto io ho potuto osservare: i denti disegnati dal VIMMER sono solo 3, mentre in realtà ne esiste anche un quarto molto più piccolo degli altri, inoltre essi occupano tutto il margine adorale mentre nelle larve da me studiate sono inseriti sulla metà distale dell'uncino.

Una comparazione delle principali caratteristiche morfologiche di questa specie con quelle delle *P. hyoscyami* Pz. e *P. nigratarsis* Ztt. è stata compiuta da CAMERON (1914).

O v o (fig. I, 1).

Affusolato, di colore bianco candido, non traslucido, con la superficie munita di una fine microscultura a forma di reticolo. Lunghezza mm 1-1,5; larghezza mm 0,3-0,4.

Larva matura (fig. III, 1).

Lunga 8-9 mm, si presenta di colore giallo-cremeo molto chiaro; scheletro cefalo-faringeo, spiracoli tracheali e papilla anale bruno più o meno scuro. Sistema respiratorio anfigneustico.



Fig. III - *Pegomyia bicolor* Wied. - Larva matura. - 1. Vista di fianco. - 2. Scheletro cefalo-faringeo. - 3. Uncino boccale. - 4. Capo e protorace visti ventralmente. - 5. Antenna e palpo mascellare.

Capo. Emisferico, di diametro nettamente inferiore a quello del protorace ed in parte affondato in esso. Antenne (fig. III, 5) biarticolate col primo articolo più largo del secondo che è cupoliforme; palpi mascellari (fig. III, 5) cilindrici con la parte superiore appiattita e fornita di due, grossi sensilli basiconici circondati da altri piccoli sensilli in numero variabile da 3 a 8. Due altri sensilli si trovano nella zona compresa tra le antenne ed i palpi mascellari. Sulla parte ventrale del capo, ai lati dell'apertura boccale, si notano due serie di placchette formate da 5-7 elementi ognuna (fig. III, 4). Scheletro cefalo-faringeo (fig. III, 2). Gli un-

cini boccali (fig. III, 3) sono molto arcuati con la punta arrotondata e presentano sul margine adorale 4 formazioni odontoidi: le tre prossimali subeguali e l'ultima molto ridotta. Il pezzo intercalare è di forma subtrapezoidale irregolare ed è collegato ventralmente agli uncini boccali a mezzo di due sottili scleriti. Le piastre verticali hanno l'arco dorsale ben pronunciato in avanti.

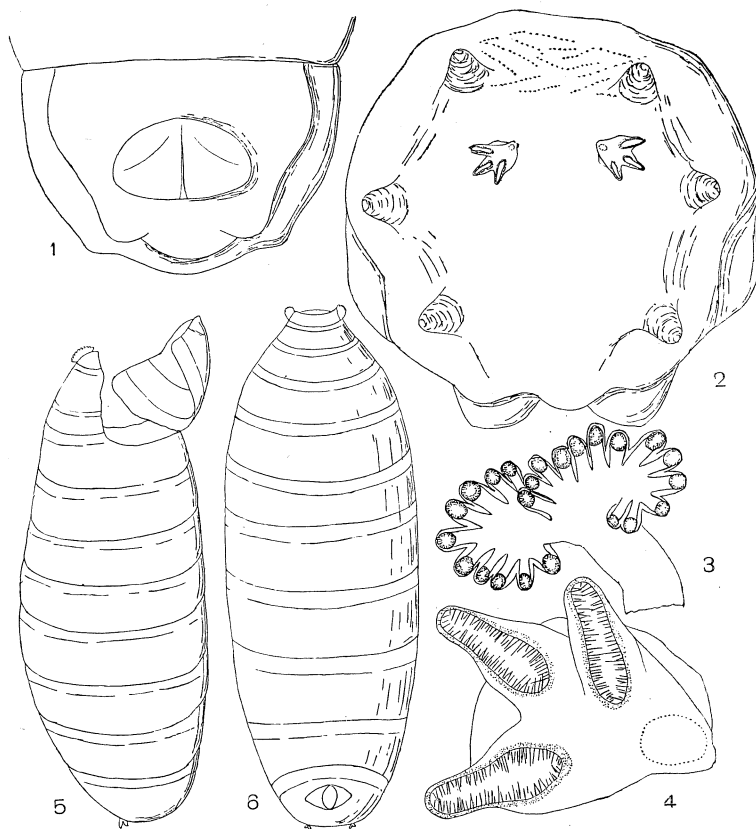


Fig. IV - *Pegomyia bicolor* Wied. - Larva matura. - 1. Ultimo urite visto ventralmente, con la papilla anale. - 2. Ultimo urite visto posteriormente. - 3. Spiracolo protoracico. - 4. Spiracolo posteriore. 5. Pupario, visto di fianco, dopo lo sfarfallamento dell'adulto. - 6. Pupario visto dal ventre.

Torace. I segmenti toracici sono di diametro via via crescente in larghezza, ogni segmento è un po' infossato nel successivo. Gli spiracoli tracheali protoracici (fig. IV, 3), situati sulla parte posteriore e sublaterale del segmento, si aprono all'esterno con 17-23 lobi. I vari segmenti del torace sono delimitati da numerose serie di microformazioni odontoidi poste su linee trasverse.

Addome. Tutti gli uriti, ad eccezione dell'8°, sono simili tra loro e variano solo nel diametro che raggiunge le massime dimensioni nel 3°, 4°, 5° segmento. L'VIII urite (fig. IV, 2) presenta sulla faccia posteriore 3 paia di tubercoli; gli spiracoli (fig. IV, 4) sono posti in posizione sub dorsale e sono costituiti da una base di forma irregolare su cui sono inserite le 3 aperture disposte a raggiera, di forma molto allungata e piuttosto appuntita e munite di un cercine sclerificato di spessore non rilevante. La papilla anale (fig. IV, 1) è subellissoidale. Come i segmenti toracici, gli uriti sono delimitati da numerose serie di piccole formazioni odontoidi nelle zone delle pieghe e degli avvallamenti.

Pupario (fig. IV, 5, 6).

Il pupario, di colore bruno molto scuro, lungo circa mm 5,5-6 e col diametro massimo di mm 2,5, è di forma ellissoidale allungata. Sono visibili gli spiracoli anteriori e posteriori e la papilla anale. Allo sfarfallamento esso si spacca lateralmente dalla parte cefalica come è illustrato nella fig. IV, 5.

***Pegomyia ?ventralis* Stein**

Le larve prese in esame sono state raccolte da mine praticate su foglie di *Rumex obtusifolius* L. a Padova. Per l'identificazione delle specie rimando a quanto già detto a pag. 157.

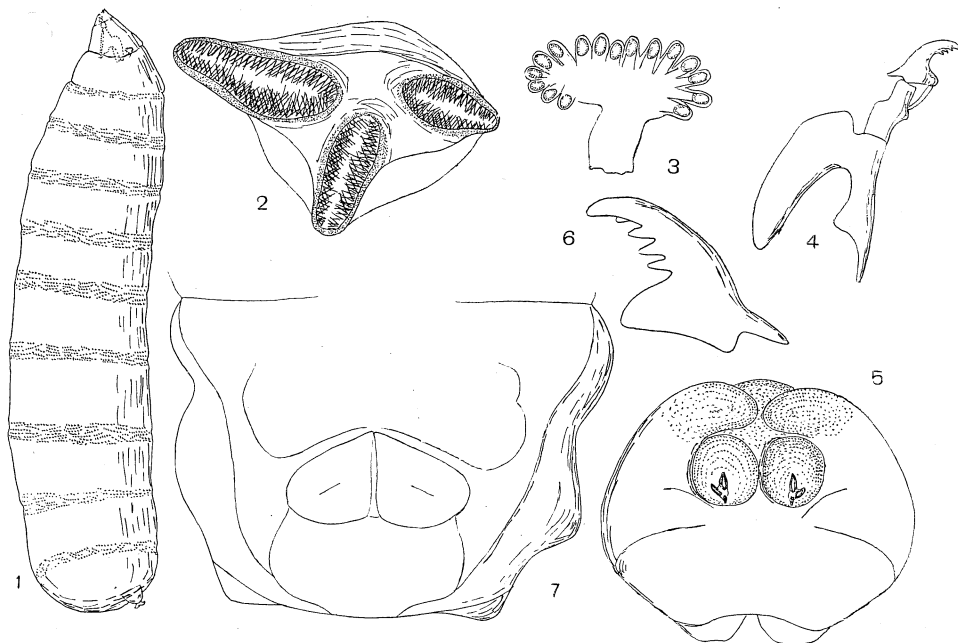


Fig. V - *Pegomyia ?ventralis* Stein - Larva matura. - 1. Vista di fianco. - 2. Spiracolo posteriore. - 3. Spiracolo protoracico. - 4. Scheletro cefalo-faringeo. - 5. Ultimo urite visto posteriormente. - 6. Uncino boccale. - 7. Ultimo urite visto ventralmente, con la papilla anale.

Larva matura (fig. V, 1).

La larva, di colore crema molto chiaro con scheletro cefalo-faringeo quasi nero e gli spiracoli protoracici e dell'ultimo segmento bruni, è lunga 8-9 mm e larga 2. Sistema respiratorio anfigneustico.

Capo. Diviso anteriormente da un leggero solco che delimita 2 lobi come avviene nella larva della *P. nigritarsis*. Le antenne mostrano gli articoli subeguali in lunghezza e quello terminale subsferico; i palpi mascellari, subcilindrici, hanno 2 sensilli distali. Scheletro cefalo-faringeo (fig. V, 4). Gli uncini boccali (fig. V, 6), notevolmente arcuati, recano posteriormente, dalla parte aborale un processo piuttosto appuntito e sul margine adorale 4 denti di dimensioni simili ed un quinto distale più piccolo inserito sulla faccia esterna. Il pezzo intercalare presenta una protuberanza ventrale su cui si inseriscono un paio di sottili scleriti che si collegano agli uncini boccali. Le piastre verticali sono notevolmente allargate con l'arco dorsale non molto pronunciato, il braccio inferiore presenta un lobo mediano dorsale.

Torace. Segmenti subeguali in lunghezza, il primo tronco-conico e gli altri che si allargano gradualmente. Gli spiracoli protoracici (fig. V, 3), inseriti sulla parte posteriore e latero-dorsale, presentano un numero di lobi variabile da 16 a 22. Le divisioni tra capo e protorace e tra quest'ultimo e il mesotorace sono indicate da semplici pieghettature, mentre tra il meso- ed il metatorace sono visibili alcune serie di microformazioni arrotondate disposte linearmente.

Addome. Gli uriti sono subeguali in larghezza e simili anche in lunghezza (i maggiori sono il 4° e il 5°). L'ultimo urite (fig. V, 5) presenta due vistosi tubercoli postero-dorsali su cui sono inseriti gli spiracoli tracheali (fig. V, 2) provvisti delle tre aperture disposte ortogonalmente, di differenti dimensioni come appare dalla figura. La papilla anale (fig. V, 7) presenta i margini laterali arrotondati. Tra urite e urite si notano formazioni odontoidi arrotondate disposte linearmente.

***Pegomyia nigritarsis* Zett.**

La specie è diffusa in tutta Europa, polifaga e nota come minatrice delle seguenti piante: *Rumex* (*acetosa* L., *acetosella* L., *crispus* L., *obtusifolius* L. e *lapathifolia*), *Atropa belladonna* L., *Brassica* spp., *Polygonum* spp., *Oxyria* spp.

La morfologia di questa specie è stata trattata da diversi Autori tra cui CAMERON (1914) che, tra l'altro, ha comparativamente trattato le larve della *P. hyoscyami* Pz. e *P. bicolor* Wied.; VIMMER in due lavori (1922, 1931) ha dato disegni molto schematici e privi di dettagli; STARY (1930) ha illustrato brevemente gli uncini boccali di larve di due età diverse, ma la loro forma non corrisponde con quella degli esemplari da me presi in

esame, inviati da HENNIG come *P. nigratarsis* (di cui però non conosco la pianta ospite) e che tengo come base nei confronti pur riportando anche le figure dello STARY (fig. X, 9, 10).

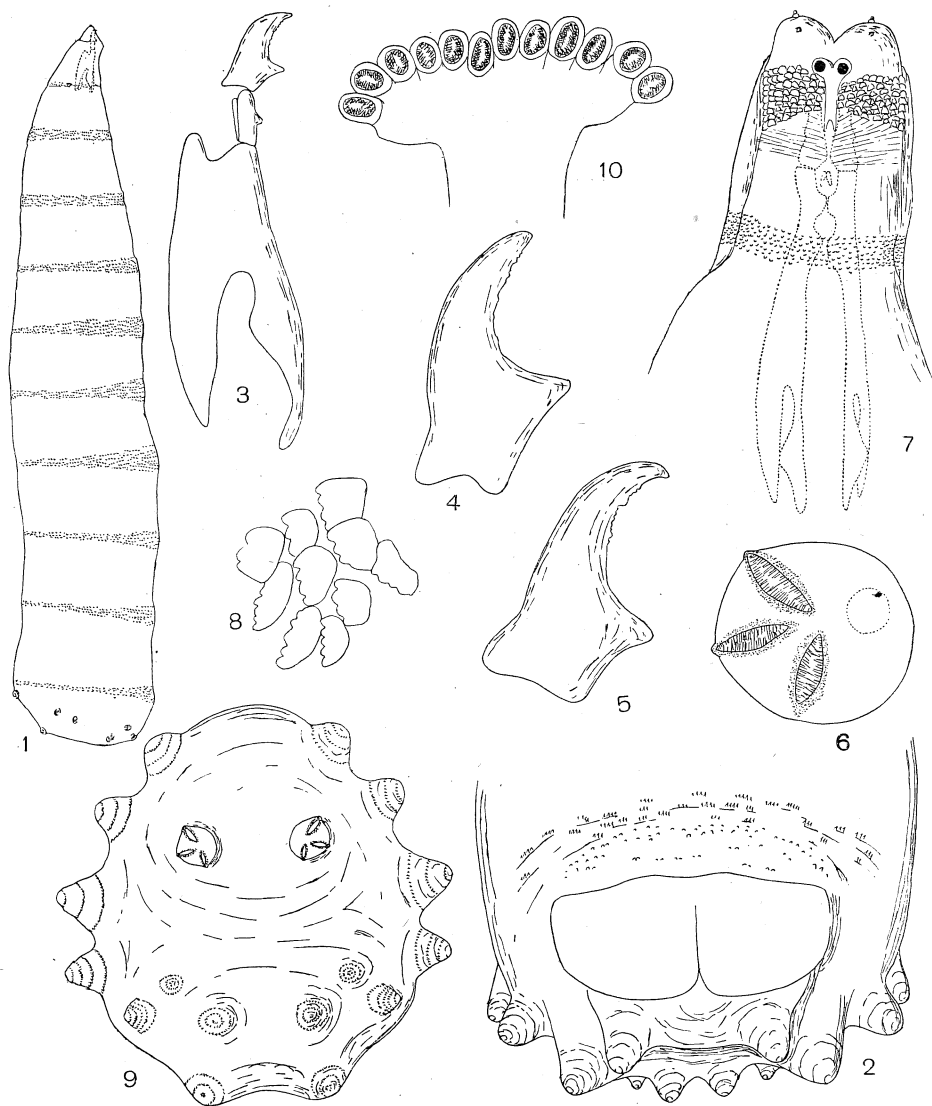


Fig. VI - *Pegomyia nigratarsis* Zett. - Larva matura. - 1. Vista di fianco. - 2. Ultimo urite visto ventralmente, con la papilla anale. - 3. Scheletro cefalo-faringeo. - 4, 5. Uncini boccali. - 6. Spiracolo posteriore. - 7. Capo visto ventralmente. - 8. Formazioni squamiformi della parte ventrale del capo, a forte ingrandimento. - 9. Ultimo urite, visto posteriormente. - 10. Spiracolo protoracico.

Larva matura (fig. VI, 1).

Lunga 9 mm, di colore giallo-cremeo, scheletro cefalo-faringeo bruno più o meno scuro a seconda del grado di sclerificazione delle diverse parti; gli spiracoli protoracici e dell'VIII urite sono di color nocciola. Sistema respiratorio anfigneustico.

Capo (fig. VI, 7). Di forma allungata, si presenta diviso distalmente da un solco piuttosto profondo che determina la formazione di due lobi. La parte ventrale del capo, nella zona mediana ai lati dell'apertura boccale, presenta numerose serie di formazioni squamiformi embricate che hanno il margine posteriore frastagliato (fig. VI, 7-8). Le antenne, inserite nella parte apicale delle due prominente del capo, presentano il I articolo tronco conico ed il II subsferico, in parte incassato nel I, che è di diametro leggermente più grande. Un poco ventralmente alle antenne sono inseriti i palpi mascellari in forma di piccoli cilindri, sulla cui parte superiore appiattita sono posti alcuni sensilli. Scheletro cefalo-faringeo (fig. VI, 3) - Gli uncini boccali (fig. VI, 4-5), non molto ricurvi, mostrano sul margine adorale numerosi dentelli più o meno appuntiti e diversamente distanziati (circa 8-11); il pezzo intercalare è subrettangolare e presenta ventralmente una prominente e dorsalmente due sottili scleriti; le piastre verticali hanno l'arco dorsale ben pronunciato e sono provviste di una prominente sulla parte interna del braccio inferiore.

Torace. I segmenti toracici sono simili tra loro in lunghezza e via via più larghi dal pro- al metatorace. Gli spiracoli tracheali protoracici (fig. VI, 10), che sboccano nella parte posteriore del segmento, lateralmente e un po' verso il dorso, sono costituiti da 11-15 lobi rotondegianti. Le zone intersegmentali sono contrassegnate dalle serie di microformazioni odontoidi già riscontrate nelle specie precedenti.

Addome. Gli uriti, subeguali tra loro in lunghezza, crescono gradatamente in larghezza dal I al IV; l'VIII (fig. VI, 9) presenta 10 paia di tubercoli così distribuiti: 4 paia laterali, 2 ventrali, 3 di dimensioni più piccole posti un po' dorsalmente a questi ultimi e 1 paio di tubercoli anali. Gli spiracoli tracheali dell'VIII urite (fig. VI, 6), situati su una base circolare con le tre aperture quasi ortogonali tra di loro, sono di forma ovale e appuntite alle due estremità. La papilla anale (fig. VI, 2) è subtrapezoidale. Come per il torace, la zona di passaggio tra un urite e l'altro presenta serie di formazioni odontoidi, molto più numerose nella parte ventrale.

***Pegomyia ulmaria* Rond.**

Descritta dal RONDANI su individui allevati da legno marcescente di Olmo, è specie conosciuta oltre che dell'Italia, della Francia, dell'Ungheria e della Grecia. Gli esemplari su cui ho eseguito lo studio morfologico provengono dalla Macedonia (13 ottobre 1943) e sono stati allevati su Fun-

ghi (1). In Italia la specie in parola è stata ottenuta da Funghi del gen. *Pholiota* recentemente anche da MAZZANTINI (1954).



Fig. VII - *Pegomyia ulmaria* Rond. - Larva matura. - 1. Vista di fianco. - 2, 3. Uncini boccali. - 4. Scheletro cefalo-faringeo. - 5. Capo visto ventralmente. - 6. Antenna e palpo mascellare.

Larva matura (fig. VII, 1).

Lunga circa 8 mm, di colore giallo bruno (negli esemplari conservati in alcool), scheletro cefalo faringeo quasi nero e spiracoli protoracici e dell'VIII urite di un colore bruno chiaro. Sistema respiratorio anfigneustico.

(1) Gli esemplari di questa specie e di *P. nigratarsis* Zett. mi sono stati inviati dal Prof. Dr. Willi HENNIG del Deutsche Entomologische Institut di Berlino, che ringrazio molto vivamente.

Capo. Si presenta emisferico con due vistose prominenze anteriori (fig. VII, 5) sulla cui parte apicale sono inserite le antenne e un poco ventralmente i palpi mascellari. Antenne (fig. VII, 6) biarticolate, con articoli subeguali in lunghezza e col I largo più del doppio del II; palpi mascellari (fig. VII, 6) ridotti a cilindretti poco rilevati sulla cui parte

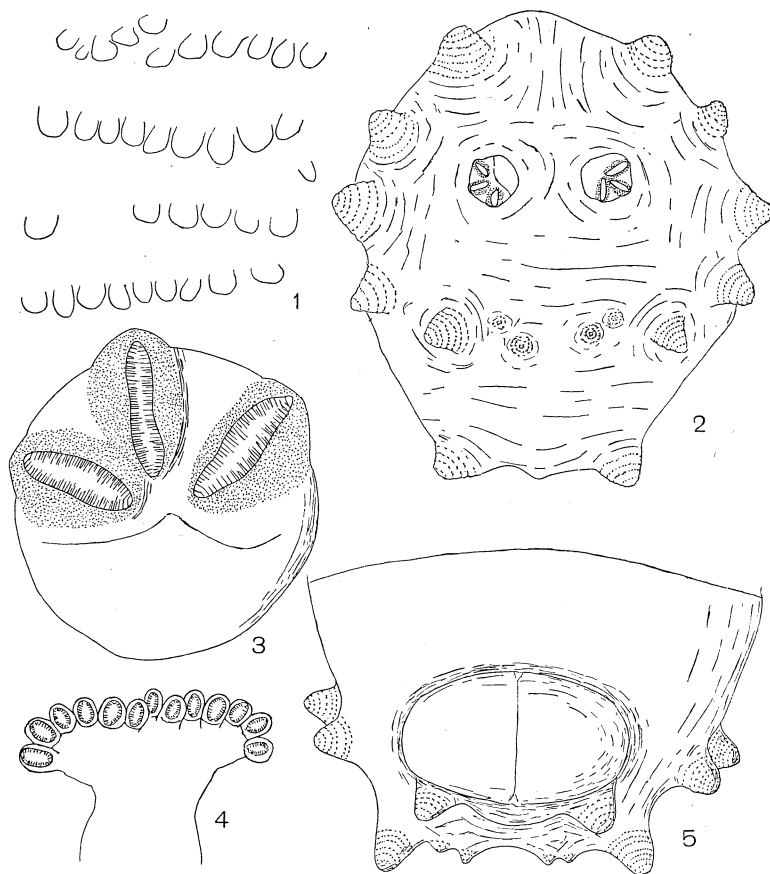


Fig. VIII - *Pegomyia ulmaria* Rond. - Larva matura. - 1. Microscultura tra il metotorace ed il primo urite, a forte ingrandimento. - 2. Ultimo urite, visto posteriormente. - 3. Spiracolo posteriore. - 4. Spiracolo protoracico. - 5. Ultimo urite, visto ventralmente, con la papilla anale.

superiore sono inseriti vari sensilli (in genere 6), 2 dei quali, laterali e opposti, sono di maggiori dimensioni. Scheletro cefalo faringeo (fig. VII, 4). Gli uncini boccali (fig. VII, 2-3), sono poco arcuati e presentano sul margine adorale una serie di denti in numero variabile (10-16), posti nella zona centrale e subapicale del margine e che danno allo stesso

un aspetto seghettato. Il pezzo intercalare, subtrapezoidale, con una prominenza mammellonare sul lato ventrale, reca dalla parte dorsale due scleriti bacilliformi. Le piastre verticali presentano l'arco dorsale non molto pronunciato.

Torace. Segmenti toracici subeguali tra loro e di diametro crescente dal pro- al metatorace. Gli spiracoli tracheali protoracici (fig. VIII, 4) sono situati nella parte posteriore e subdorsale del segmento e portano ciascuno 12-13 lobi subcircolari. La divisione tra i diversi segmenti del torace è indicata da alcune serie di microformazioni arrotondate (fig. VIII, 1) e non appuntite come in altre specie del genere.

Addome. Gli uriti sono simili tra loro ad eccezione dell'ultimo, di diametro leggermente variabile e massimo nei segmenti III, IV, V. La papilla anale (fig. VIII, 5) è di forma ellissoidale e piuttosto rilevata; posteriormente ad essa si nota un paio di tubercoli anali. Sulla faccia posteriore dell'VIII urite (fig. VIII, 2) sono inseriti 8 paia di tubercoli di varie dimensioni disposti come segue: 1 paio sul margine ventrale posteriormente a quelli anali, 4 paia sui margini laterali e 3 paia nella parte mediana, di cui due molto piccoli. La suddivisione tra i segmenti addominali è segnata da microformazioni arrotondate e in piccola parte appuntite disposte linearmente e più numerose di quelle del torace.

***Pegomyia hyoscyami* Pz. var. *betae* Curtis**

Sulla identità specifica della « Mosca della Barbabietola » ancora oggi, dopo i numerosi studi effettuati, i pareri sono discordi e recentemente d'AGUILAR e MISSONNIER (1957) ritengono presenti, in Francia, sulla Barbabietola le due specie *P. hyoscyami* Pz. e *P. betae* Curtis, in base a differenze biologiche e morfologiche degli adulti. Tali AA. non hanno tuttavia ancora preso in considerazione la morfologia delle larve delle due presunte specie. Ritengo quindi opportuno chiamare la forma vivente a spese della Barbabietola nel Veneto col nome comunemente adottato di *P. hyoscyami* Pz. var. *betae* Curtis.

Sulla morfologia di questa entità esistono vari lavori tra i quali ricordo quelli di BREMER e KAUFMANN (1931), VIMMER (1931), e VIVIEN (1937).

Larva matura (fig. IX, 1).

Lunga 8-9 mm e del diametro massimo di circa 2 mm, presenta, come le altre specie, un colore cremeo chiaro ad eccezione delle parti sclerificate (scheletro cefalo-faringeo, spiracoli anteriori e posteriori) che sono bruni. Sistema respiratorio anfipneustico.

Capo. Cupoliforme, di piccole dimensioni e ristretto rispetto al primo segmento toracico. Le antenne presentano il I articolo largo circa una volta e mezzo il II, che è subsferico; i palpi mascellari sono cilindrici

con 2 sensilli sulla faccia superiore. Scheletro cefalo faringeo (fig. IX, 2). Gli uncini boccali (fig. IX, 3-4) distalmente sono molto arcuati e mostrano 4 denti sul margine adorale; a volte il dente prossimale può suddividersi in due, di cui uno è appena pronunciato. Il dente subdistale si origina dalla parte esterna del corpo dell'uncino. Il pezzo intercalare presenta una protuberanza a circa metà della linea dorsale ed una

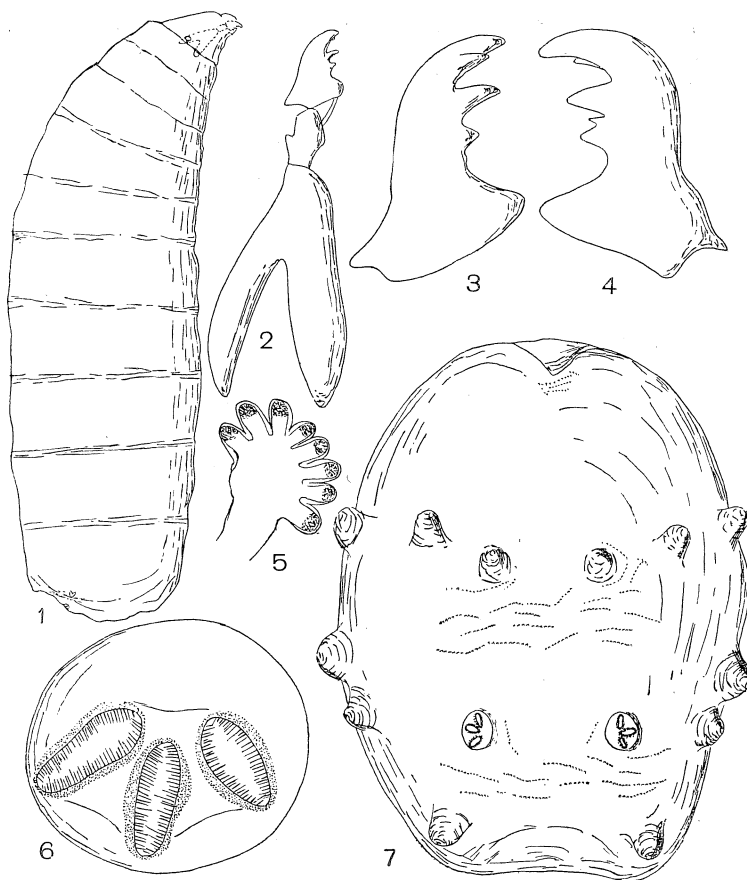


Fig. IX - *Pegomyia hyoscyami* Panz. var. *betae* Curtis - Larva matura. - 1. Vista di fianco. - 2. Scheletro cefalo-faringeo. - 3. Uncino boccale visto dalla parte esterna. - 4. Uncino boccale visto dalla parte interna. - 5. Spiracolo protoracico. - 6. Spiracolo posteriore. - 7. Ultimo urite, visto posteriormente.

convessità mediana ventralmente; esso è unito agli uncini boccali per mezzo di due sottili scleriti. Le braccia posteriori delle piastre verticali sono di larghezza quasi uniforme.

Torace. Il protorace, tronco-conico, è più sviluppato in lunghezza degli altri due segmenti, che sono via via più larghi e simili tra di loro. Nella parte posteriore latero-dorsale del protorace è inserito un paio di spiracoli tracheali (fig. IX, 5) che si aprono all'esterno con 8-10 lobi rotondegianti. I vari segmenti sono divisi solamente da pieghe del tegumento.

Addome. Gli uriti, ad eccezione dell'ultimo, sono simili tra di loro, col diametro crescente fino al III. L'ultimo urite (fig. IX, 7) è provvisto sulla sua superficie posteriore di 6 paia di prominenze tubercoliformi disposte come in figura. Gli spiracoli tracheali (fig. IX, 6) hanno 3 aperture disposte a raggiera con gli apici rivolti verso la parte esterna ed equidistanti tra loro; ognuna di esse è ovalare ed a volte un po' ristretta nella parte mediana. Manca la papilla anale. La divisione tra gli uriti è indicata da lievi ripiegature del tegumento.

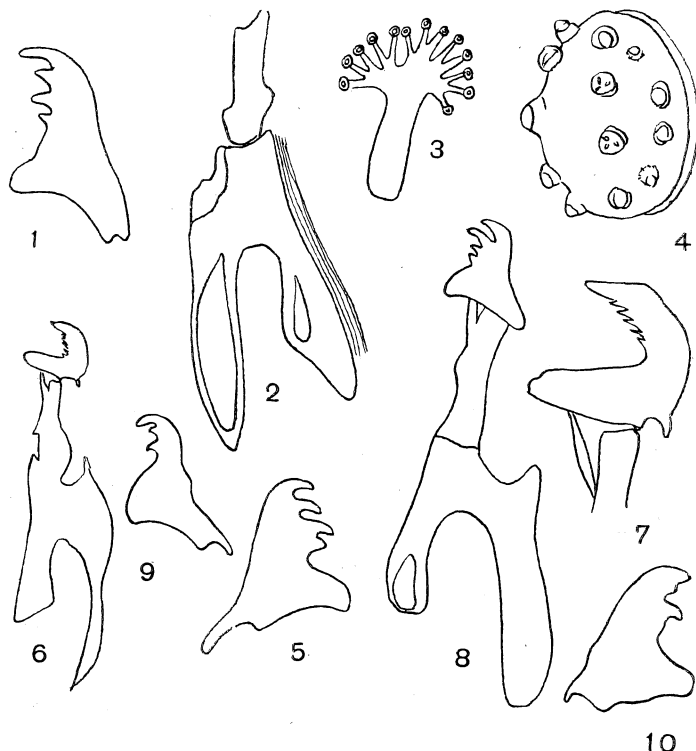


Fig. X - 1, 2, 3, 4. Uncino boccale, scheletro cefalo-faringeo (pezzo intercalare e piastre verticali), spiracolo protoracico e ultimo urite di larva di *Pegomyia ?albimargo* Pand. (da VIMMER, 1931). - 5. Uncino boccale di larva di *P. nigrisquama* Stein (da STARY, 1931). - 6, 7. Scheletro cefalo-faringeo e uncino boccale di larva di *P. seitenstettensis* Strobl (da STARY, 1931). - 8. Scheletro cefalo-faringeo di larva di *P. versicolor* Mg. (da HERING, 1957). - 9, 10. Uncino boccale di larva giovane e di larva di altra età di *P. nigratarsis* Zett. (da STARY, 1931).

TABELLA COMPARATIVA DEI PRINCIPALI CARATTERI MORFOLOGICI

	<i>P. bicolor</i> Wied.	<i>P. ?ventralis</i> Stein	<i>P. nigritarsis</i> Zett.	<i>P. ulmaria</i> Rond.
CAPO	Con poche formazioni squamiformi trapezoidali ai lati dell'apertura boccale (5-7 per lato)	Assenza di formazioni squamiformi. Diviso anteriormente in due lobi da un solco mediano	Con una serie numerosa di vistose formazioni squamiformi denticolate ai lati dell'apertura boccale. Presenta antero-ventralmente due lobi, che sopportano le antenne e i palpi mascellari.	Assenza di formazioni squamiformi. Diviso anteriormente da un solco in due lobi su cui sono situate le antenne e i palpi mascellari.
UNCINI BOCCALI	5 denti, di cui 4 molto pronunciati ed 1 più piccolo posto in posizione subdistale.	5 denti subeguali, di cui il subdistale posto sul lato esterno.	8 - 11 denticolazioni prevalentemente nella metà distale.	10-15 denticolazioni
SPIRACOLI PROTORACICI	17-23 aperture (25-30 sec. Cameron)	16-22 aperture	12-15 aperture	12-13 aperture
SPIRACOLI DELL'ULTIMO URITE	Aperture di forma ellissoidale allungata, sporgenti per almeno un terzo al di fuori della placca basale	Aperture ovalari poste ad angolo retto fra loro e di dimensioni piuttosto diverse. Inseriti su due tubercoli.	Aperture ovalari appuntite agli apici, appena sporgenti dalla base che è quasi circolare.	Aperture irregolarmente ellissoidali, spesso ristrette nella parte mediana e circondate da un peritrema più largo che nelle altre specie.
ULTIMO URITE	3 paia di tubercoli posti, quasi equidistanti tra di loro, oltre ad 1 paio di tubercoli anali	Esiste solo il paio di tubercoli su cui sono inseriti gli spiracoli.	6 paia di grossi tubercoli marginali o submarginali e due paia più piccoli nella zona intermedia fra i precedenti.	5 paia di tubercoli marginali ed un paio nella zona intermedia fra i precedenti più piccolo.

***Pegomyia ?albimargo* Pand.**

Specie vivente su piante appartenenti a parecchi generi di *Caryophyllaceae*: *Cerastium*, *Lychnis*, *Malachium*, *Melandrium*, *Silene*, *Stellaria*; la ssp. *celosiae* Hg. è stata allevata su *Celosia* (*Amaranthaceae*). E' diffusa in Europa e nel Nord-Africa.

Una breve illustrazione morfologica della larva (non è specificato se sia matura) è data dal VIMMER (1931). Ho ridisegnato le figure originali di alcuni particolari della larva eseguiti da tale Autore, che tuttavia non è certo della determinazione della specie, non avendo potuto prendere in esame gli adulti. Le larve furono rinvenute entro mine sull'*Onopordon acanthium* L.

Dai disegni e dalla descrizione del VIMMER si rileva che l'uncino boccale (fig. X, 1) presenta 4 denti, il I e il III partendo dall'apice sono un po' pronunciati. Gli spiracoli anteriori (fig. X, 3) mostrano 13 aperture; nulla

ELLE LARVE MATURE DI ALCUNE SPECIE DEL GEN. *PEGOMYIA* ROB. DESV.

<i>hyoscyami</i> Pz.	<i>P. hyoscyami</i> var. <i>betae</i> Curt.	<i>P. ?albimargo</i> Pand.	<i>P. nigrisquama</i> Stein	<i>P. seitenstettensis</i> Strobl	<i>P. versicolor</i> Mg.
	Assenza di formazioni squamiformi. Non diviso da solchi.				
	4 denti di cui il distale un po' ricurvo, e quello prossimale a volte suddiviso in due.	4 denti, di cui il primo e il terzo, partendo dall'apice, sono i più sviluppati.	4 denti di cui i mediani più lunghi di quello distale, per cui il margine adorale è leggermente convesso.	6 denti (i 5 sul margine piccoli). Presenta la parte basale molto allungata.	4 denti di cui i 2 distali piuttosto lunghi e 2 (o più) prossimali più piccoli.
aperture	8 aperture	13 aperture.			
aperture largamente ovali, equistanti, di uguali dimensioni.	Aperture ovalari, a volte ristrette nella parte mediana, subeguali e non sporgenti dalla placca di base.				
5 paia di tubercoli.	6 paia di tubercoli di cui 4 nella zona marginale e 2 in quella intermedia.	5 paia di tubercoli ed uno impari ventrale.			

di preciso si può dedurre circa la forma degli spiracoli posteriori. Sull'ultimo urite (fig. X, 4) l'Autore in parola raffigura 5 paia di tubercoli ed un tubercolo impari ventrale; circa l'esistenza di quest'ultimo debbo notare che in tutte le *Pegomyia* che ho preso in esame il numero dei tubercoli è sempre pari.

***Pegomyia nigrisquama* Stein**

Lo STARY (1930) ha allevato questa specie, che secondo HERING (1957) vive anche a spese dell'*Aster bellidiastrum*, su piante di *Solidago virgaurea* L. raccolte in Moravia. Lo STARY illustra alla Tav. III, fig. 15 del suo lavoro esclusivamente l'uncino boccale della larva (fig. X, 5) che è molto caratteristico in quanto presenta i denti mediani più lunghi di quello distale ed in tal modo il margine adorale si presenta leggermente convesso, e non concavo come in tutte le altre specie a me note.

***Pegomyia seitenstettensis* Strobl**

Anche questa specie (molto rara) è stata allevata dallo STARY (1930) in Moravia, dove vive a spese delle foglie di *Oxalis acetosella* L.

Lo STARY illustra il complesso dello scheletro cefalofaringeo (fig. X, 6) e in un altro disegno l'uncino boccale a maggior ingrandimento (fig. X, 7). Quest'ultimo ha una forma che si distacca notevolmente da quella di tutte le altre specie. Infatti la parte prossimale è molto allungata, quasi quanto la lunghezza. Per questa specie e per la precedente lo STARY non specifica se le larve descritte siano mature.

***Pegomyia versicolor* Mg.**

Lo scheletro cefalo faringeo della larva di questa specie (fig. X, 8) è stato recentemente illustrato da HERING (1957). L'uncino boccale mostra due lunghi denti distali e due più piccoli prossimali; l'A. nella descrizione a proposito di questi ultimi parla di « einige Zähne » e cioè alcuni denti, ma nella figura ne sono rappresentati solo due.

La specie è minatrice delle foglie di *Heracleum* sp. (Umbelliferae).

***Pegomyia steini* Hendel**

Nella memoria del VIMMER (1931) vi è anche una brevissima descrizione di una larva di *Pegomyia* di identificazione incerta (vicina a *genu-puncta* Stein). HENNIG (1948-52) ritiene, in base a una comunicazione in litt. di HERING, che essa sia da attribuire alla *P. steini* Hendel, tuttavia non mi è possibile comprendere questa specie nella tabella riassuntiva in quanto l'illustrazione di essa comprende solo un disegno sommario dell'estremità dell'addome in cui si nota la presenza di 4 tubercoli; nulla è detto circa l'apparato boccale e gli spiracoli tracheali.

RIASSUNTO

Nella prima parte del lavoro è trattata la biologia della *Pegomyia bicolor* Wied. dannosa alla Begonia (*Begonia semperflorens* Link e Otto) nell'Orto Botanico di Padova, specie i cui attacchi vengono per la prima volta segnalati in Italia.

Il ciclo di tale Muscida si svolge attraverso diverse generazioni (al massimo 4). I primi adulti dell'annata compaiono alla fine di aprile ed ai primi di maggio si riscontrano le ova deposte in gruppetti (3-9 elementi) sulla pagina inferiore delle foglie da cui, dopo un'incubazione di circa 5 giorni, nascono le larve che

penetrano nell'interno del parenchima fogliare. Queste si nutrono per un primo breve periodo (corrispondente probabilmente alla prima età) di tutto il tessuto compreso tra le due epidermidi, mentre nel periodo successivo fino alla maturità rodono solo il parenchima sottostante l'epidermide superiore. La mina, che viene scavata da tutte le larve provenienti da una stessa ovatura, è a forma di macchia irregolare e può interessare tutta la foglia. Le larve, che raggiungono il completo sviluppo in 15-20 giorni, possono evolversi nell'interno di una sola o di più mine; l'impupamento avviene nel terreno. Numerose pupe, specie della 2^a e della 3^a generazione entrano in diapausa fino alla primavera successiva.

La lotta meccanica, consistente nello schiacciamento delle larve neonate nelle foglie o nell'asportazione delle stesse, è consigliabile su piccole coltivazioni; negli altri casi si possono usare prodotti a base di nicotina o di esteri fosforici.

Vengono riportati anche alcuni dati parziali sulla biologia della *P. ?ventralis* Stein vivente allo stato di larva come minatrice delle foglie del *Rumex obtusifolius* L.

La seconda parte del lavoro comprende la descrizione delle larve mature delle seguenti specie del gen. *Pegomyia*: *bicolor* Wied., *?ventralis* Stein, *nigritarsis* Zett., *ulmaria* Rond., *hyoscyami* Pz. var. *betae* Curtis e vengono riportati anche alcuni cenni morfologici riguardanti qualche altra specie (*?albimargo* Pand., *nigrisquama* Stein, *seitenstettensis* Strobl, *versicolor* Meig.) in base ai lavori di vari AA.

I principali caratteri delle larve delle suddette specie sono riassunti in una tabella comparativa alla fine del lavoro.

SUMMARY

The first part of the work deals with the biology of the *Pegomyia bicolor* Wied., found to have damaged the Begonia (*Begonia semperflorens* Link and Otto) in the Botanical Gardens at Padua; this is the first time that the attacks of this species have been noted in Italy.

The cycle of *P. bicolor* develops over several generations (maximum 4). The first adults in the year appear at the end of April, and at the beginning of May the eggs are found laid in small groups of from 3 to 9 on the underside of the leaves. After an incubation period of about 5 days, the larvae hatch out and work their way into the inner tissue of the leaf structure. For a short period, probably corresponding to the first instar larvae they live on the whole of the tissue comprised between the upper and lower epidermis, while in the subsequent period until maturity they only eat away the parenchyma under the upper epidermis. The mines formed by all the larvae from one hatch is irregularly shaped and may cover the whole leaf. The larvae reach full development in the course of 15-20 days and this may occur inside one or more mines. Pupation takes place in the ground. Numerous pupae especially those from the 2nd and 3rd generations enter in diapause until the following spring.

Where the cultivated area is small, the pest may be controlled best by crushing the new-born larvae in the leaves and removing the leaves themselves; in other cases products based on nicotine or phosphoric esters may be used.

Some partial information is also given on the biology of the *P. ?ventralis* Stein which, in larvae state bores into the leaves of the *Rumex obtusifolius* L.

The second part of the work consists of the description of mature larvae of the following species of the gen. *Pegomyia*: *bicolor* Wied., *?ventralis* Stein, *nigritarsis* Zett., *ulmaria* Rond., *hyoscyami* Pz. var. *betae* Curtis and some morphological notes are given regarding a few other species (*?albimargo* Pand., *nigrisquama* Stein, *seitenstettensis* Strobl, *versicolor* Meig.) on the basis of the work done various AA.

The chief characteristics of the larvae belonging to the above species are summarised in a comparative table at the end.

BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

- AGULLAR (d') J. et MISSONNIER J., 1957 - *Différences biologiques et morphologiques entre Pegomyia betae Curt. et P. hyoscyami Panz.* (Dipt. Muscidae). Bull. Soc. Entom. France, Paris. LXII, 124-131.
- BECKER Th., BEZZI M., KERTESZ K. und STEIN P., 1907 - *Katalog der Paläarktischen Dipteren*. Budapest, III, cfr. 700-710.
- BREMER H. und KAUFMANN O., 1931 - *Die Rübenfliege, Pegomyia hyoscyami Panz.* Monogr. z. Pflanzenschutz, n. 7. Berlin, Ed. Springer, 1-110, 32 figg.
- CAMERON A. E., 1914 - *A contribution to a knowledge of the Belladonna Leaf-miner Pegomyia hyoscyami Panz., its life history and biology*. Ann. Appl. Biology, Cambridge, I, 43-76.
- CHIFFLOT J. et GAUTIER C., 1924 - *Une myase nouvelle des variétés de Begonia semperflorens Link et Otto, causée par Pegomyia bicolor Wied.* (Diptères, Anthomyidae). Rev. Path. végét. et Entom. agric., Paris, XI (1), 67-69, 3 figg.
- DREES H. und WIRTZ W., 1955 - *Eine Fliege (Pegomyia rubivora Coquillett) als Himberschädling*. Anz. f. Schädlingk., Berlin, XXVIII, 152-153.
- HENNIG W., 1948-52 - *Die Larvenformen der Dipteren*. Akademie Verlag, Berlin, I-III.
- HERING E. M., 1951 - *Biology of the Leaf Miners*. Uitg. W. Junk, 's-Gravenhage, 1-420, 180 figg.
- HERING E. M., 1957 - *Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa, einschliesslich des Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln*. I-III, Uitg. W. Junk, 's-Gravenhage.
- LAUBERT R., 1937 - *Eine wenig bekannte Schädigung von Blütenbegonien*. Nachr. Bl. deutsch. Pflanzenschutz Dienst, Berlin, XVII (9), 72.
- MAZZANTINI L., 1954 - *Note preliminari su fenomeni teratologici riscontrati in ali di Pegomyia ulmaria Rondani* (Dittero Muscidae). Ann. Fac. Agr. Univ. Pisa, XV, 41-52.
- PAPE H., 1955 - *Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen und ihre Bekämpfung* Parey, Berlin, 1-559, 474 figg., 4 tavv.; cfr. 200.
- SÉGUY E., 1923 - *Diptères Anthomyides* in « Faune de France », n. 6. Lechevalier, Paris, 1-393, 813 figg.
- SERVADEI A., 1930 - *Contributo alla conoscenza delle Hyponomeuta padellus L., cognatellus Hbn. e vigintipunctatus Retz.* Boll. Lab. Entom. R. Istit. Sup. Agr. Bologna, III, 254-301, 19 figg., 5 tavv.
- STARY B., 1930 - *Ueber minierende Insekten Mährens und Schlesien*. Acta Soc. Scient. Natur. Moraviae, Brno, VI (6), 125-242.
- VIMMER A., 1922 - *Prispevky k metamorfoze Nekterych Ceskisch Anthomyii* (Dipt.) Casopis ceskoslov. Spolec. Entom., Praha, XIX, 3-12, 71-77.
- VIMMER A., 1931 - *Ueber die Larven kleiner Fliegen, welche in der Teschechoslovak. Rep. durch Ausnagen von Hyponomen der Pflanzen Schaden*. Archiv pro Prirodovedecky Vizkum Cech., Praha, XVIII, 1-159.
- VIVIEN J.-H., 1937 - *Contribution à l'étude biologique de la mouche de la betterave (Pegomyia betae)*. Bull. Biol. France Belgique, 71 (3), 322-356, 2 tavv.