

DOTT. SAC. FRANCO FRILLI

Assistente nell'Istituto di Entomologia della Università Cattolica del S. Cuore - Piacenza

STUDI SUGLI IMENOTTERI ICNEUMONIDI

I. - *Devorgilla canescens* (Grav.)

Quando nel 1958 iniziai le mie ricerche nel campo dell'Entomologia, il chiar.mo prof. DOMENICO ROBERTI, allora Direttore dell'Istituto di Entomologia dell'Università Cattolica del Sacro Cuore, mi incitò a prendere come oggetto di studi particolareggiati gli Insetti appartenenti alla famiglia *Ichneumonidae*, indicandomi non solo il notevole interesse che essi rivestono, ma anche la difficoltà che questo studio richiedeva sia per la vastità del gruppo, sia per la scarsità di opere sistematiche aggiornate e attendibili.

Iniziai subito la raccolta di materiale bibliografico (in gran parte fuori commercio) ed entomologico per poter avere libri e collezioni indispensabili per le mie ricerche. Grazie all'aiuto e alla cortesia di numerosi studiosi italiani e stranieri, ritengo giunto il momento di iniziare con questo primo contributo una serie di lavori morfologici, biologici e sistematici su questa famiglia.

Vada il mio ringraziamento al prof. ROBERTI per i preziosi consigli che ha voluto darmi per questo primo contributo e per gli altri in corso di elaborazione e al prof. GIORGIO DOMENICHINI attuale Direttore Incaricato dell'Istituto di Entomologia di Piacenza.

* * *

Per questo primo studio ho preso in considerazione la *Devorgilla canescens* Grav. (1) una specie che si riscontra comunemente quale parassita delle larve delle tignole del grano. Credo di non esagerare affatto se affermo che a mio parere la *Devorgilla canescens* è l'icneumonide più studiato sotto l'aspetto biologico e universalmente noto agli studiosi dell'entomofauna delle derrate alimentari. Esso è di facile

(1) Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste (Direzione Generale dell'Alimentazione).

cattura (2) e di facile allevamento (sia per le numerose e ravvicinate generazioni annuali, sia per gli ospiti parassitizzati che possono trovarsi nella maggior parte dei magazzini in cui si trascura la disinfestazione delle derrate alimentari). Basta poi osservare un pò la bibliografia e si potranno trovare innumerevoli dati biologici nelle varie condizioni ambientali.

A questo grande interesse in campo biologico, non fa però riscontro un altrettanto approfondito studio anatomico-morfologico.

GENERALITA'

Gli Imenotteri della famiglia *Ichneumonidae* sono rappresentati da insetti di piccole, medie e grandi dimensioni (da 3 a 40 mm circa di lunghezza del corpo, senza calcolare le antenne e la terebra) che sono tutti parassiti ectofagi o endofagi (talvolta prima endofagi e poi ectofagi) di altri Insetti (Neurotteri, Lepidotteri, Ditteri, Coleotteri e Imenotteri) o di Ragni.

La parola *Ichneumon* si riscontra per la prima volta nella « Storia Naturale » di ARISTOTELE. Egli usò questo termine per ricordare la somiglianza di costumi che aveva un imenottero (molto probabilmente uno *Sphex*) con un piccolo mammifero molto avido di uova di coccodrillo dell'Egitto. Il primo A. che ci dà notizie sulla vita singolare degli *Ichneumonidi* è il nostro ULISSE ALDROVANDI che nel suo libro « *De animalibus insectis* » del 1623 dice di aver ottenuto un parassita da Lepidotteri. Verso la fine del 1600 GOEDART ha disegnato un *Ophion* (dandogli il nome di *Ichneumon*) ed ha lasciato notizie di *Ichneumonidi* ottenuti da larve di Lepidottero. Numerosi *Ichneumonidi* furono descritti pure da FRISCH attorno il 1721 - 1736. Nel 1735 LINNEO (nel suo « *sistema naturae* ») ha fatto la prima diagnosi del gen. *Ichneumon*: « *Cauda aculeo partito, alis quatuor* ».

Nel secolo XVIII si è occupato di questo gruppo di Imenotteri un numero relativamente grande di studiosi tra i quali sono rimasti famosi REAUMUR, ROSEL, DE GEER, PODA, SCHRANK, SCOPOLI, MÜLLER, SCHÄFFER, THUNBERG, FOURCROY, OLIVIER, PANZER, ecc.

(2) Molte volte mi è accaduto di lasciare d'estate accanto ad una finestra aperta alcuni vasi da allevamento contenenti mais o frumento attaccati dalla *Anagasta (=Ephestia) kuehniella*. Quasi sempre, dopo qualche ora, sulla tela che copriva il vaso ho potuto catturare alcuni esemplari di questa specie che, con i caratteristici movimenti delle antenne, cercavano l'ospite cui poter affidare le uova.

All'inizio del 1800 LATREILLE elaborò un sistema degli Icneumonidi (3) molto particolareggiato, sebbene troppo artificioso. FABRICIUS nel suo « *Sistema piezatorum* » cercò di semplificare l'opera di LATREILLE riducendo tutti gli Icneumonidi a 12 generi. Altri studiosi continuarono negli anni successivi per rendere meno confusa la sistematica di questo gruppo: JURINE, ILLIGER e SPINOLA. GRAVENHORST e NEES VON ESENBECK pubblicano nel 1818 il « *Conspectus generum et familiarum ichneumonidum* » dividendo gli Icneumonidi in 4 famiglie: *Ichneumonides* s. str., *Evaniales*, *Diplolepariae* (*Cynipsea* Latr.) e *Proctotrupini*. Altre variazioni e suddivisioni fecero seguito a questa prima classificazione.

Nel 1829 J.L.C. GRAVENHORST pubblicò la sua opera in tre volumi: « *Ichneumonologia Europaea* » ancora oggi basilare per chi vuole intraprendere lo studio degli *Ichneumonidae*. Anche questo A. non è sfuggito tuttavia al metodo, seguito in quei tempi, di usare i caratteri di colorazione come specificatamente discriminanti. Gli Autori successivi iniziarono infine a porre la loro attenzione su caratteri morfologici anche per il riconoscimento della specie.

Il primo che prese in considerazione la struttura del propodeo e che si può dire l'iniziatore della sistematica del gruppo fu il belga C. WESMAEL con le sue numerose pubblicazioni venute alla luce fra il 1836 e il 1867. Contemporaneamente e dopo WESMAEL, lo svedese A.E. HOLMGREN (1829-1888) studiò i *Pimplinae*, gli *Ophioninae* e i *Tryphoninae* della Svezia. In pari tempo E.L. TASCHEBERG (1818-1898) rivide i Pimplini e i Criptini descritti da GRAVENHORST elaborando talune chiavi dicotomiche, mentre FÖRSTER (1810-1884) pubblicò la sua « *Synopsis der Familien und Gattungen der Ichneumonon* ».

RATZEBURG J.T.C. (1801-1871), THOMSON C.G. (1824-1899), TISCHBEIN P.F.L. (1813-1883), TASCHEBERG E.L. (1818-1898), BRISCHKE C.G.A. (1814-1897), KRIECHBAUMER J. (1819-1902), KOKUJEW N.R. (1848-1914), MOCZARY A.S. (1841-1915), SZEPLIGETI G. (V.) (1855-1915), BERTHOMIEU V. (+ 1916) e PFANKUCH K. (1871-1924) sono gli entomologi che più da vicino studiarono gli Icneumonidi nel secolo scorso e all'inizio di questo in Europa. Per la fauna britannica si occuparono, fra gli altri AA., BIGNELL G.C. (1826-1910), BRIDGMAN J.B. (1836-1899), MARSHALL T.A. (1827-1903) e, più recentemente, MORLEY C. (1874-1951) che pubblicò

(3) In questi primi lavori venivano incluse nella famiglia « Icneumonidi » anche specie che oggi sono collocate nei *Braconidae*, negli *Evaniidae*, nei *Proctotrupidae* ecc.

oltre a numerosi altri lavori la sua « *Ichneumonologia Britannica* » negli anni 1903-1914 in 5 volumi.

In questo secolo nell'Europa continentale si occuparono di Ichneumonidi Autori come MEYER N.F., HABERMEHL H. (1858-1940), ROMAN A. (1872-1943), KISS VON ZILAH A. (1873-1931) e soprattutto SCHMIEDKNECHT O. (1847-1936) con i suoi 5 volumi degli « *Opuscula Ichneumonologica* » e i 25 fascicoli di Supplementi all'opera. In quest'opera si trovano i caratteri distintivi delle sottofamiglie, delle tribù, dei generi e delle specie, con le relative tavole dicotomiche.

Nella Regione Neartica ASHMEAD W.H. (1855-1908), VIERECK H.L. (1881-1931), CUSHMAN R.A. (1880-1957) sono gli entomologi che più hanno contribuito alla conoscenza degli Ichneumonidi.

Necessari per lo studio sistematico delle specie paleartiche di questa famiglia sono inoltre il lavoro sulla sottofamiglia *Ichneumoninae* di CONSTANTINEANU M.I. (1959); i lavori sistematici di CEBALLOS G. (1924, 1925, 1931); gli utili fascicoli di PERKINS J.F. (1959-1960) sulle sottofamiglie *Ichneumoninae*, *Alomyinae*, *Agriotypinae* e *Lycorininae*. Possono altresì fornire utili indicazioni anche per lo studio delle specie paleartiche il Catalogo e la riclassificazione degli Ichneumonidi neartici di TOWNES H.K. (1944-45), i successivi lavori dello stesso Autore, la « *Synopsis of Neartic Ichneumoninae Stenopneusticae* » di HEINRICH G.H. (1961-62) con il fascicolo conclusivo di PECK O. (1964), nonché il lavoro di SMITH e SHENEFELT (1955). Purtroppo sono ben lontane le prospettive di un trattato completo e soddisfacente su tutte le sottofamiglie degli Ichneumonidi. Lo studio sistematico di alcune sottofamiglie, tra cui le Criptine, presenta particolari difficoltà, in quanto le specie mancano di evidenti caratteri morfologici differenziali.

La sistematica degli *Ichneumonidae* è ancora in evoluzione. TOWNES che ha riveduto negli ultimi anni l'intera famiglia ha sostituito, alle ormai tradizionali cinque sottofamiglie (*Ichneumoninae*, *Cryptinae*, *Tryphoninae*, *Pimplinae* ed *Ophioninae*) numerose sottofamiglie che nel « *Catalogue and Reclassification of the Eastern Palearctic Ichneumonidae* » pubblicato con MOMOI S. e TOWNES M. nel 1965, sono le 22 seguenti: *Ephialtinae*, *Tryphoninae*, *Adelognathinae*, *Xoridinae*, *Agriotypinae*, *Gelinae*, *Banchinae*, *Scolobatinae*, *Porizontinae*, *Cremastinae*, *Phrudinae*, *Tersilochinae*, *Ophioninae*, *Mesochorinae*, *Metopiinae*, *Anomalinae*, *Acaenitinae*, *Microleptinae*, *Collyriinae*, *Orthocentrinae*, *Diplazontinae*, *Ichneumoninae*.

Devorgilla canescens (Grav.)

- Campoplex canescens* Gravenhorst 1829, Ichneum. Europae, 3 : pg. 555.
Cryptus ductilis Say 1836, Boston Jour. Nat. Hist., 1 : pg. 233.
Campoplex frumentarius Rondani 1877, Boll. Soc. Ent. It., 9 : pg. 169.
Nemeritis canescens Grav., Thomson 1887, Opuscula Entomologica 35 : pg. 1120.
Limneria ductilis Say, Ashmead 1890, Bull. Colo. Biol. Ass., 1 : pg. 43.
Limneria ephestiae Ashmead 1896, Trans. Amer. Ent. Soc., 23 : pg. 195. (4)
Omorga frumentaria Rond., Chittenden 1897, U.S. Dept. Agric. Div. Ent. N.S., 8 : pg. 45.
Omorga columbiana Johnson 1899, U.S. Dept. Agr. Div. Ent., 20 : pg. 67.
Idechthis oahuensis Ashmead 1901, Fauna Hawaiiensis, Cambridge, 1 : pg. 355.
Latrostizus insularis Ashmead 1901, Fauna Hawaiiensis, Cambridge, 1 : pg. 355.
Idechthis ephestiae Fletcher 1903, Ann. Rept. Ent. Soc. Ont., 33 : pg. 86. (4)
Omorgus frumentarius Rond., Newell e Smith 1905, Bull. U.S. Dept. Agr. Bur. Ent., 52 : pg. 72.
Nemeritis litoreus Berliner 1911, Zeitschr. Ges. Getreidew., 3 : pg. 63 (nec *Omorga litorea* Thomson 1887).
Olesicampa fulviventris Theobald 1911, Rept. Econ. Zool. S.E. Agric. Coll. Wye : pp. 138-149 (nec *Olesicampa fulviventris* Gmelin).
Amorphota ephestiae Cameron 1912, Proc. Linn. Soc. N.S. Wales, 37 : pg. 187.
Omorgus orientalis Schmiedekn. Habermehl 1922, Konowia, 1 : pg. 107.
Mesochorus australicus Girault 1925, Queensland Agr. Jour., 24 : pg. 541.
Irechthis (!) *canescens* Grav., Viereck 1925, Canad. Ent., 57 : pg. 178.
*Limnerium christiana*e Cheesman 1928, Ann. & Mag. Nat. Hist. 10(1), pg. 191.
*Campoplex pryta*nes Richards e Herford 1930, Ann. appl. Biol., 17 : pg. 383 (nec *Campoplex pryta*nes Cameron).
Angitia pyraustae Uchida 1930, Insecta Matsumurana 4 : pag. 129 (in TOWNES, MOMOI e TOWNES, 1965).
Cymodusa ? sp. Takahashi 1953, Res. on. Population Ecol. 2 : pag. 47 in (TOWNES, MOMOI e TOWNES, 1965).
Exidechthis canescens Grav., Walkley 1959, Hymenoptera of America North of Mexico, First Supplement, pg. 59.
Devorgilla canescens Grav., Townes et al. 1961, Catalog and Reclassification of the Indo-Australian Ichneumonidae, pg. 222.

La descrizione fatta da GRAVENHORST è la seguente :

" *abdomine compresso, petiolo longissimo, segmentorum ultimorum lateribus rufis; pedibus anticis dilute-fulvis. f. (aculeo abdomine dimidio paulo longiore).*

(4) Sinonimia ritenuta come molto probabile da RICHARDS e THOMPSON (1932).

Longitudo $3 \frac{1}{3}$ linearum. Caput griseo-sericeum, ore flavo. Antennae filiformes, dimidio corpore paulo longiores, articulo 1 subtus flavo. Thorax gibbulus. Alae breviusculae, subhyalinae, irideae, stigmatate et radio nigris, radice et squamula flavis, areola petiolata triangulari. Pedes graciles; antici dilute-fulvi, trochanteribus et coxis flavis; medii fusci, coxis trochanteribus et tiliarum basi luteo-flavis; postici fusco-nigri, summa coxarum et trochanterum apice, spinisque apicalibus tiliarum, stramineis. Abdomen thorace duplo longius, dimidio autem angustius, dorso fere lineare, lateribus apicem versus valde compressum subtriangulare; segmento 1 parte antica fere oblongo-ovata, latiore et fere dimidio breviora quam petiolus; segmentis 4-7 ventre et lateribus rufis. Aculeus dimidio abdomine paulo longior; terebra rufa, subsursumcurvata, in rima ventrali ad segmentum quartum usque replicata".

In calce alla descrizione, il GRAVENHORST annota :

" Ratione cellularum alae species respondet familiae primae, ratione aculei autem et abdominis longe-petiolati, magis cum familia quinta congruit; indeque medium tenet inter ambas".

THOMSON (1887) ha assegnato al gen. *Nemeritis* Holmgren la specie *canescens* Grav. SCHMIEDEKNECHT (1902-36) e MORLEY (1914) seguono il THOMSON. Detto genere appartiene agli *Ophioninae* *Campoplegini*. Anche SZEPLIGETI (1911) considera *canescens* Grav. una specie del genere *Nemeritis*, però attribuisce questo genere alla sottofamiglia *Limnerinae* Szépl. CEBALLOS (1925 e 1956) la pone nel genere *Nemeritis* Holmgr. della tribù *Campoplexini* (sottofamiglia *Ophioninae*).

Le specie assegnate al gen. *Nemeritis* sensu AA. presentano particolarità morfologiche che hanno dato luogo allo smembramento del genere in : *Nemeritis* s. str. con suture fra il tergite e lo sternite del segmento peziolare poste ventralmente e *Idechthis* Först. con suture laterali. Poichè in *canescens* Grav. queste suture sono laterali, VIERECK (1926) assegna la specie al gen. *Idechthis* FÖRSTER 1868. TOWNES (1944-45) segue VIERECK e conferma la posizione sistematica negli *Ophioninae*, tribù *Campoplegini*. TOWNES H.K. e TOWNES M.C. (1951) (5) hanno posto *Idechthis canescens* Grav. nella sottofamiglia *Ophioninae*, tribù *Porizonini*. SMITH e SHENEFELT (1955) seguono TOWNES e TOWNES (1951) ponendo *Idechthis canescens* Grav. nella tribù

(5) Il Catalogo del 1951: MUESEBECK C.F.W., KROMBEIN K.V. and TOWNES H.K.: *Hymenoptera of America North of Mexico*, fu compilato per la parte degli *Ichneumonidi* dai coniugi TOWNES.

Porizonini. WALKLEY (1958) (in KROMBEIN e Al.) ha cambiato il nome generico di *Idechthis* — precedentemente usato da HÜBNER (1821, Index Exot. Lep., pag. 5) per un genere di Nottuidi — in *Exidechthis*. Il medesimo A. elimina la denominazione di *Porizonini* (già introdotta da TOWNES e TOWNES nel Catalogo citato) per riprendere la denominazione di *Campoplegini* (TOWNES 1941-45). Anche SHORT (1959) nel suo lavoro sulle larve degli Icneumonidi segue la classificazione di WALKLEY che praticamente introduce solo qualche variazione alla classificazione di TOWNES e TOWNES (1951). Il nome generico *Exidechthis* ha però un più antico sinonimico in *Devorgilla* Cameron 1907, come rilevano TOWNES H.K., TOWNES M.C. e GUPTA V.K. (1961).

NOTE MORFOLOGICHE

ADULTO : FEMMINA (6)

La femmina adulta (figg. 1 e 2) misura 7-11 mm di lunghezza (compresa la terebra) e mm 7-10 di apertura alare (7).

Colorazione : Capo, compresi gli occhi, di color nero come in tutti i *Campoplegini*; clipeo, fronte e parietali ricoperti da una peluria biancastra, meno fitta dietro i toruli e nella regione ocellare; antenne nere, ad eccezione della superficie ventrale dello scapo, del II e del III articolo che sono di color fulvo. Labbro superiore gialla-

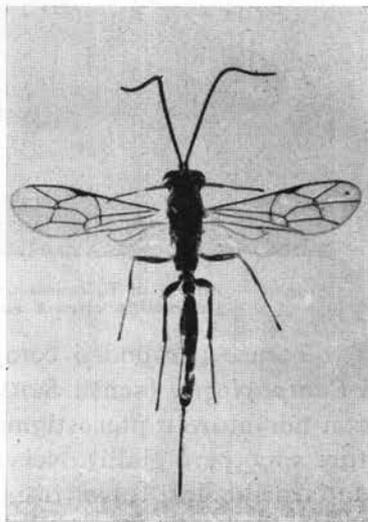


Fig. 1 — *Devorgilla canescens*. —
Femmina (ingrandita cir-
ca 4 volte).

- (6) Poichè nei miei allevamenti, come avrò occasione di dire anche in seguito, non ho mai trovato alcun maschio (nè ho catturato mai maschi nelle mie raccolte entomologiche), mi debbo limitare alla descrizione morfologica della sola femmina. DAUTERT-WILLIMZIK (1931), che ha osservato adulti maschi, afferma che « prescindendo dagli organi genitali esterni ed interni, sembra che non ci sia alcuna differenza fra maschi e femmine ». Nei maschi non notò alcuna differenza rispetto alle femmine neppure per la lunghezza delle antenne e per i tarsi.
- (7) Tali misure sono solo indicative, in quanto si può avere una notevole variabilità. CANDURA (1937) ha osservato che femmine figlie della medesima madre partenogenetica potevano avere dimensioni del corpo doppie di quelle delle sorelle.

stro; manibole gialle con una banda irregolare color seppia alla base e con la parte apicale (comprendente i due denti) bruno-fulva. Mascelle con cardine e stipite color seppia e con lobi e palpi gialli. Labbro inferiore con mento seppia e con ligula e palpi gialli.

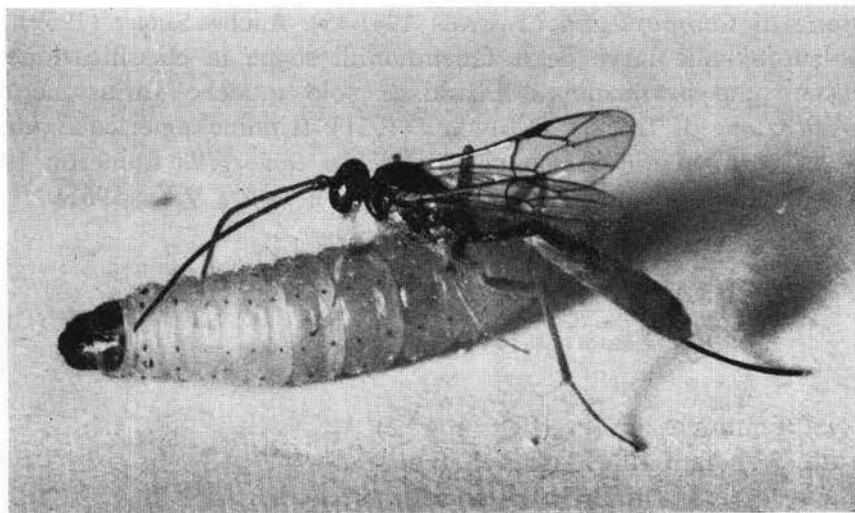


Fig. 2 — Adulto di *D. canescens* con larva di *Anagasta kuehniella* Zell., suo ospite (ingrandito circa 6 volte).

Torace (propodeo compreso) completamente nero come in tutti i *Campoplegini* (sensu SCHMIEDEKNECHT); tegule color zolfo; ali ialine con nervature e pterostigma color castano (i tratti basali delle nervature sono però gialli). Nervatura costale in parte molto chiara. Zampe anteriori color fulvo tranne l'anca il trocantere e la zona basale del femore che sono di color giallo-zolfo. Zampe medie di egual colore delle precedenti. Zampe posteriori: coxe nere alla base con riflessi castanei; apice delle anche, trocanteri e zone basali dei femori di color giallo-zolfo; femori, tibie e tarsi di color castano-fulvo con appendici delle tibie gialle (8).

Peziolo nero; postpeziolo di color nero tendente al bruno scuro verso la parte posteriore. III urite (II segmento apparente) (9) con

(8) MORLEY nel 5° volume della sua opera (pg. 130) nota come carattere distintivo della specie « Hind legs entirely black ».

(9) Considero come primo segmento addominale il propodeo, anche se apparentemente fa parte del torace. (Ritengo opportuno specificare questo particolare per maggior chiarezza, in quanto in alcuni lavori, come ad esempio in quello di SMITH-SHENEFFELT del 1955, il peziolo è calcolato I segmento dell'addome, mentre morfologicamente è il II).

il tergite bruno scuro tendente al bruno-arancio nella zona laterale e in quella posteriore e con lo sterno giallo. Il IV urite (III segmento apparente) con una colorazione prossimale bruno-scura che passa all'arancione nella parte posteriore e con sterno giallo. Uriti successivi di color rosso-arancione con piccole zone dorsali mediali brune. Cerci (o *pygostyli* sec. SNODGRASS o *pygopodi* sec. PECK) bruni, valve bruno scure e ovopositore marrone-arancione.

CAPO (fig. 3).

Il capo è libero ed ipognato; è leggermente più largo della massima larghezza del torace; la sua larghezza maggiore supera di $1/4-1/6$ la distanza fra il margine anteriore del clipeo ed il punto più alto del vertice; questo si trova sulla linea che unisce i due ocelli posteriori. Osservato di fianco, il capo si presenta arrotondato nella parte dorsale; immediatamente dietro i toruli antennali, si nota una fossetta abbastanza profonda.

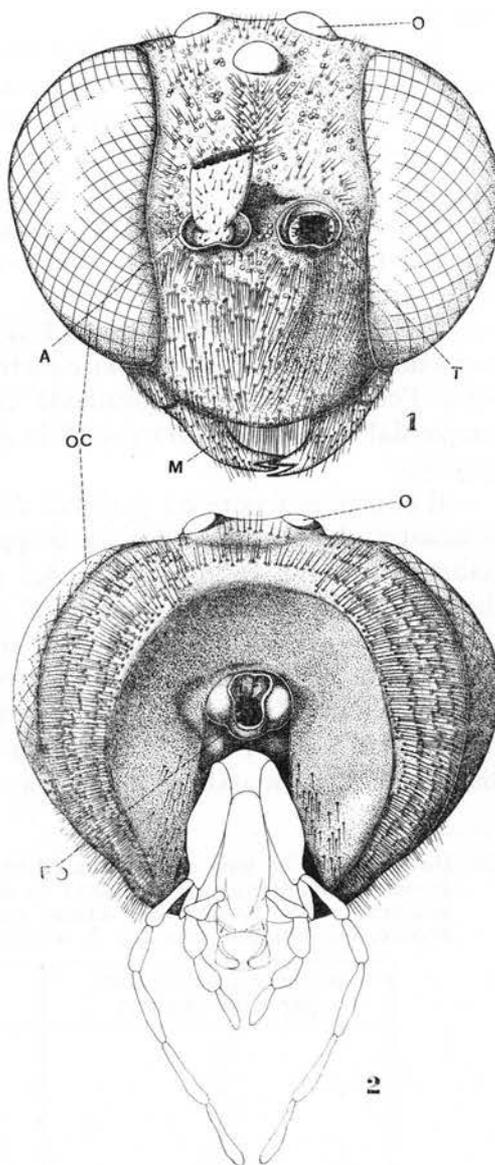


Fig. 3 — *D. canescens*, femmina: 1, Capo visto di fronte; 2, lo stesso visto dalla faccia posteriore (con appendici boccali schematiche). A, antenna; FO, foro occipitale; M, mandibola; O, ocello; OC, occhio composto; T, torulo.

Il *clipeo*, che copre completamente il labbro superiore, ha il margine distale convesso.

Il *clipeo* e la *fronte* sono fusi intimamente fra loro (come in una parte di *Campoplegini* e di *Anomalini* e in un piccolo gruppo di *Ophionini*) e formano una regione convessa come nella quasi totalità degli *Ophioninae*. Nei punti di inserzione dei bracci anteriori del tentorio notiamo piccole aree leggermente depresse. Al vertice si notano i tre ocelli disposti a triangolo, posti sopra una zona del cranio un pò sporgente. Ai lati del capo si trovano gli occhi composti molto grandi e sporgenti.

Nella superficie posteriore del capo si notano le *tempie* che formano una listerella quasi regolare dietro gli occhi composti. Alle tempie segue l'*occipite* che è leggermente concavo. La linea che separa le tempie dall'*occipite* è netta poichè le due regioni formano tra loro uno spigolo.

Il *clipeo*, la *fronte* e i parietali sono ricoperti da una fitta peluria biancastra. L'*occipite* è per la maggior parte della sua estensione glabro e lucente; in prossimità del peristoma presenta una peluria che però è più rada di quella che si trova alle tempie. Il foro occipitale è piccolo rispetto all'estensione dell'*occipite*.

I toruli si trovano circa al centro della faccia dorsale del capo.

Le *antenne* (fig. 4 e 5) sono formate da un numero di articoli variante fra i 32 e i 37 (10). Il primo (scapo) è allungato ed allargato distalmente (la massima lunghezza è circa doppia della massima

(10) Ho osservato 86 paia di antenne ed ho riscontrato che di regola gli antenomeri dell'antenna destra sono in numero eguale a quello dell'antenna sinistra (salvo fusione dell'ultimo col penultimo articolo, come si può vedere, ad esempio, alla fig. 5, a destra). I dati trovati sono i seguenti:

Numero antenomeri per ogni antenna	Numero Esemplari
32	3
33	5
34	13
35	42
36	19
37	2
diversi	2

Si può notare come il 50% degli esemplari possiede 35 antenomeri su ogni antenna. In 2 esemplari, poi, pur non notando alcuna fusione di antenomeri, l'antenna di un lato era di 34 antenomeri e quella dell'altro di 35. In tutti questi esemplari non ho mai notato fusioni di antenomeri se non nella parte apicale.

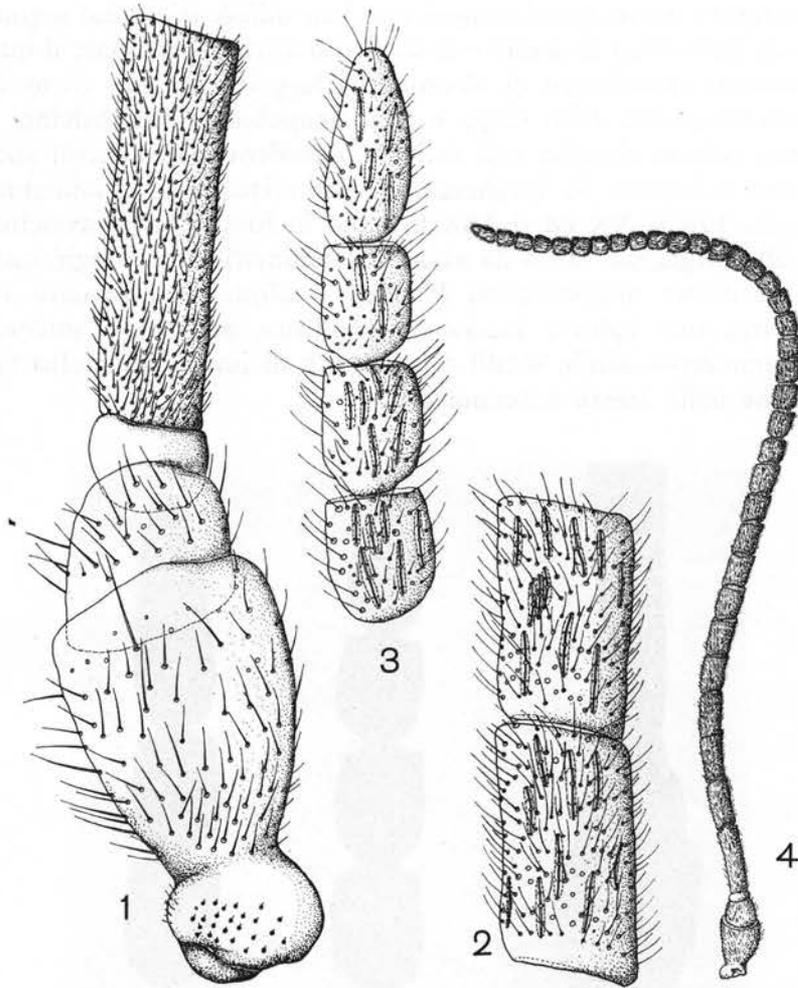


Fig. 4 — *D. canescens*, femmina. - Antenna. 1, antennomeri basali; 2, 12° e 13° antenno-mero; 3, antennomeri terminali; 4, antenna intera.

larghezza); la lunghezza dello scapo (escluso lo scapobase) al punto in cui il margine apicale è più vicino alla base, è circa eguale alla larghezza massima dello scapo; il secondo (pedicello) è lungo meno della metà del primo antenno-mero, di forma pressochè troncoconica, con diametro decrescente verso l'alto; il terzo (di forma anulare, che da alcuni AA. non è calcolato come vero segmento e che perciò non viene messo in conto per il numero totale degli antenno-

meri) è molto breve, quasi sempre non ben differenziato dal segmento seguente, sprovvisto di setole e di qualsiasi altra formazione; il quarto antennero (postanello di alcuni AA.) leggermente più corto della massima lunghezza dello scapo e dello scapobase uniti insieme; è di diametro ridotto rispetto agli articoli precedenti. Gli articoli successivi sono subeguali in larghezza, e diminuiscono gradualmente in lunghezza. Fra il XX ed il XXX articolo la lunghezza si avvicina di molto alla larghezza, tanto da avere antenneri tanto lunghi quanto larghi. L'ultimo antennero ha l'apice alquanto attenuato ed è lungo circa una volta e mezza il penultimo. Su tutta l'antenna si notano numerose setole sottili e brevi, ma di lunghezza molto variabile anche nello stesso antennero.

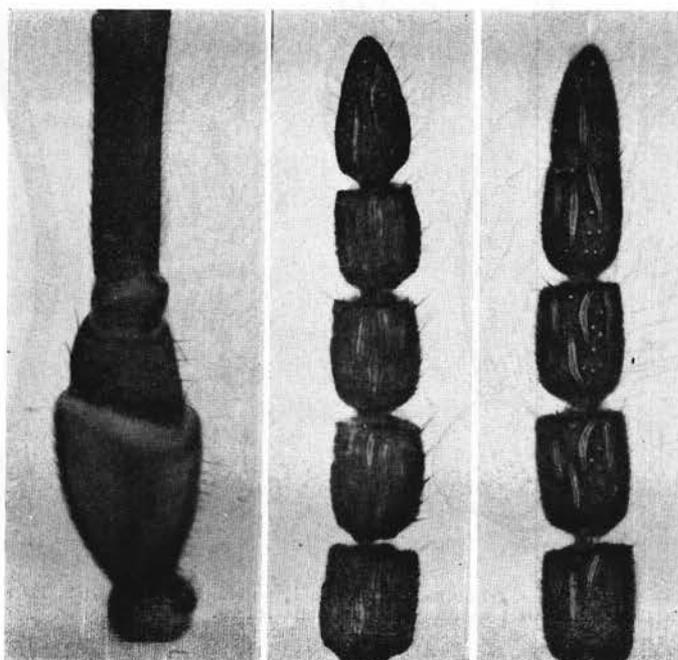


Fig. 5 — *D. canescens*, femmina. — Base dell'antenna (a sinistra); antenneri terminali normali (al centro) e antenneri terminali fusi insieme (a destra). (Sono ben visibili i sensilli allungati).

L'antenna è munita di numerosi sensilli di forma allungata (questo tipo di sensilli si riscontra in molte specie di questa famiglia ed è stato studiato da WACKER, 1925) e di sensilli rotondeggianti, piccoli.

Mentre questi ultimi si possono trovare anche negli antennomeri basali, i primi si trovano solo a partire dal V articolo (talvolta però si possono riscontrare uno o al massimo due sensilli di questo tipo anche sul IV articolo). Questi sensilli proporzionalmente alla lunghez-

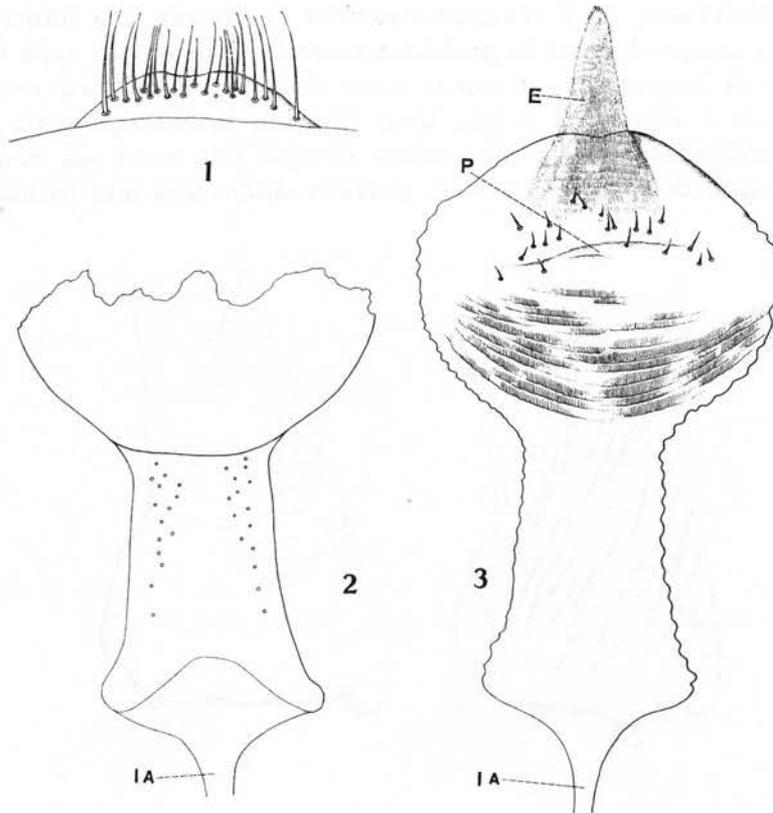


Fig. 6 — *D. canescens*, femmina: 1, labbro superiore; 2, parete inferiore della faringe; 3, palato con membrana faringea. E, endolabro; IA, intestino anteriore; P, palato.

za dell'antennomero, sono più brevi negli antennomeri prossimali e aumentano in lunghezza in quelli distali, fatta eccezione dell'ultimo articolo nel quale sono proporzionalmente minori in lunghezza. Detta lunghezza in rapporto a quella dell'articolo varia di regola in *Devorgilla canescens* da $1/6$ a $1/2$. In qualche esemplare alcuni sensilli possono essere lunghi quasi quanto l'antennomero (e ciò si verifica negli antennomeri preapicali). Tali sensilli, contrariamente a quanto

avviene per altre specie di *Incneumonidi*, non giacciono su file separate nettamente, ma sono collocati, longitudinalmente, in modo sparso. Alcuni poi sono diritti, altri leggermente curvi, ma senza una disposizione fissa.

Il *labbro superiore* (fig. 6), nascosto dal clipeo, è trasverso e poco sclerificato; ha il margine anteriore curvo con una infossatura che non sempre è posta in posizione centrale; è provvisto nella faccia dorsale di lunghe setole; queste sono circa 20 (il numero varia da esemplare a esemplare e non sono disposte simmetricamente nello stesso individuo); le 4-5 più esterne di ogni lato sono più lunghe e più robuste delle altre. La volta palatina differenzia una formazione

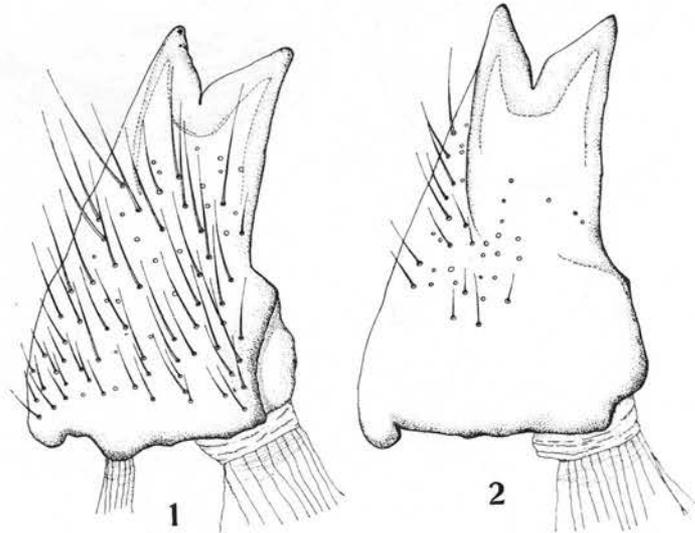


Fig. 7 — *D. canescens*, femmina: 1, mandibola sinistra vista dal dorso; 2, mandibola destra vista dalla faccia ventrale.

subtriangolare, che anteriormente oltrepassa il margine anteriore del labbro superiore (epifaringe di SAVIGNY secondo PACKARD). Questo processo subtriangolare, ricoperto da una minutissima peluria, presenta alla base numerose setoline di numero e posizione variabile. Il palato si allunga poi posteriormente assumendo forma semicircolare e si continua poi nella membrana che chiude superiormente la faringe, per la cui forma e dimensioni, rimando al disegno (fig. 6).

Le mandibole (fig. 7) sono ben sviluppate, robuste, subpiramidali e sono lunghe circa una volta e mezza la loro massima larghezza alla base. Sulla faccia dorsale presentano numerose setole di varia lunghezza e vari sensilli; sulla faccia inferiore vi sono alcune brevi setole ed un discreto numero di piccoli sensilli. Nella parte distale

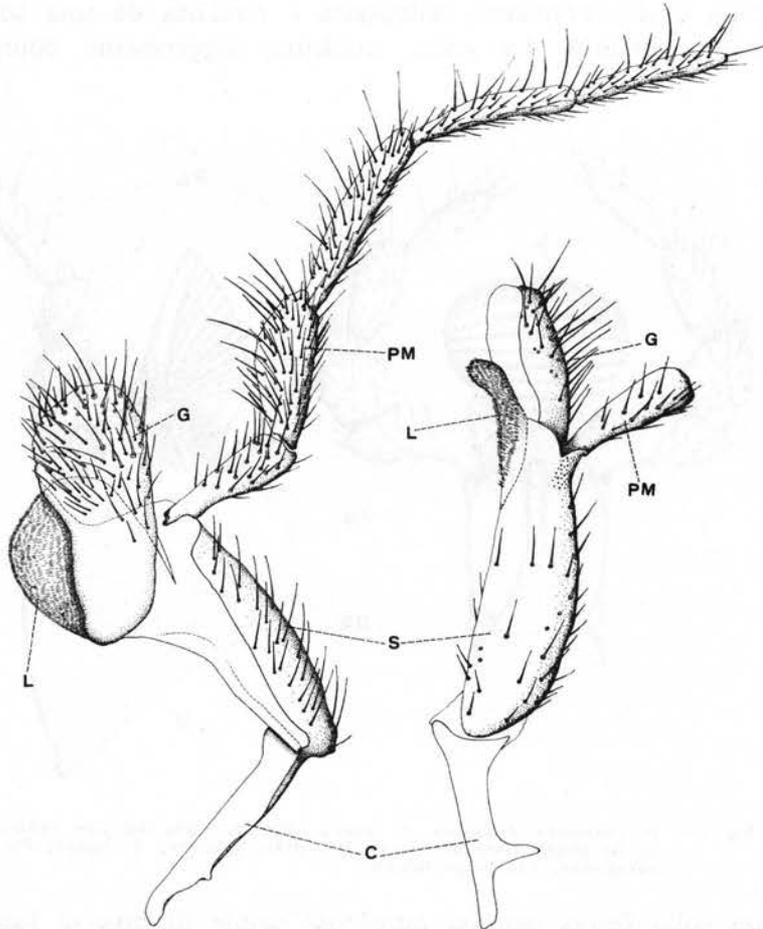


Fig. 8 — *D. canescens*, femmina. — Mascella. C, cardine; G, galea; L, lacinia; PM, palpo mascellare; S, stipite.

terminano con due denti poco aguzzi e separati da una profonda incisione. Il dente adorale è un pò più lungo dell'altro. La faccia dorsale è convessa, mentre quella ventrale è concava.

Le *mascelle* (fig. 8) hanno il *cardine* molto allungato, provvisto nella metà prossimale di un apodema digitiforme, lungo circa 1/5 della massima lunghezza del cardine stesso, che nella parte distale si allarga quasi biforcandosi; lo *stipite*, allungato in senso antero-posteriore e lungo circa il quadruplo della larghezza, è munito di setole lunghette specialmente al margine esterno e di qualche sensillo. La *lacinia* è discretamente sviluppata e rivestita da una sottile e minutissima peluria. La *galea*, evidente, leggermente compressa,

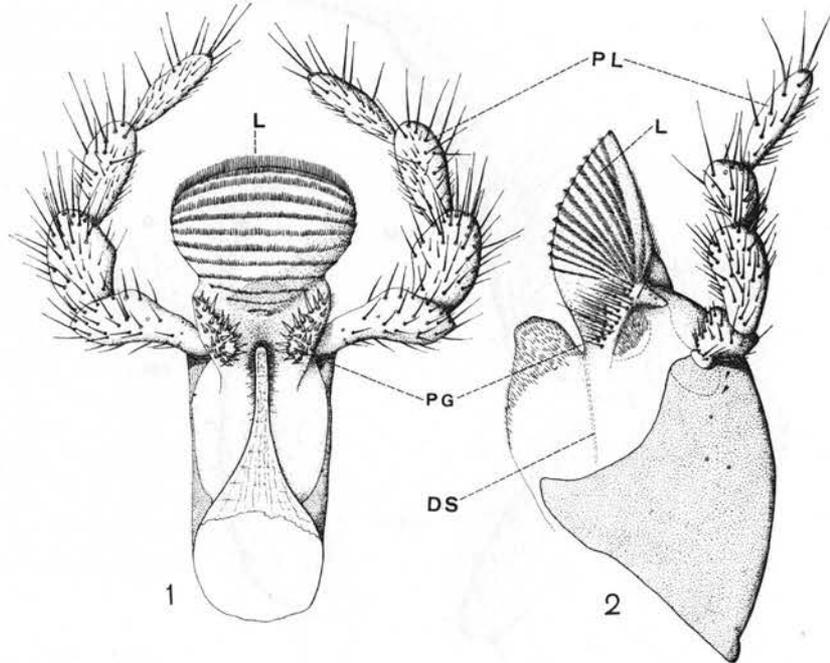


Fig. 9 — *D. canescens*, femmina: 1, labbro inferiore visto dal lato orale; 2, lo stesso visto di fianco. DS, dotto salivare; L, ligula; PG, paraglosse; PL, palpo labiale.

presenta sulla faccia esterna numerose setole di diversa lunghezza (nella parte centro-distale) e formazioni setoliformi (soprattutto verso la parte basale). La parte prossimale della galea è liscia, senza setole o formazioni. Il *palpo mascellare* è costituito di 5 articoli; il I, poco ingrossato nella parte distale, è provvisto di setolucce non molto numerose (assenti nel terzo basale); il II articolo è circa della stessa lunghezza del I, alquanto ingrossato specialmente nella zona centro-

distale e provvisto di numerose setole di svariata lunghezza; il III articolo è un pò più lungo del II e meno ingrossato di questo. La lunghezza del IV e quella del V articolo diminuiscono gradatamente e così pure la loro larghezza. Anche i tre ultimi articoli sono forniti di setole, alcune delle quali lunghe.

Il *labbro inferiore* (fig. 9) (visto dal lato ventrale) presenta il *mento* allungato (lungo circa il doppio della larghezza), arrotondato nella parte prossimale, fortemente convesso e fornito di alcune setoline e di qualche sensillo. La *ligula* è più sviluppata in senso trasversale che non in senso longitudinale, è concava e presenta due ripiegature ai margini laterali. Visto di fianco, il mento appare subtriangolare, leggermente convesso e fornito di numerose (10-13) serie regolari di microtrichi molto piccoli; le *paraglosse* sono ridotte, situate lateralmente alla base della ligula, munite di numerose setole; alla base orale della ligula sbocca il dotto salivare, in un solco delimitato superiormente dalla prefaringe (ipofaringe di SNODGRASS). Il *palpo labiale* è formato da quattro articoli; il I articolo è dilatato distalmente con il lato esterno più lungo (di circa 1/3) di quello interno. Il II articolo è più ingrossato (specialmente nella parte centro-distale) ed è più corto del I. Gli articoli III e IV sono lunghi all'incirca quanto il II, ma progressivamente più assottigliati; tutti sono provvisti di setole brevi e lunghe e di formazioni setoliformi.

TORACE (11) (fig. 10).

Torace lungo (senza ali e zampe) circa 2-2,5 mm. E' robusto, piuttosto allungato, slanciato. Il *pronoto* è ben sviluppato, collocato in gran parte sotto il mesoscuto. Si prolunga leggermente in avanti ed è visibile (osservato dorsalmente) come una fascia che sorpassa anteriormente i margini anteriore e quelli antero-laterali del mesoscuto. Visto di lato, l'*epomia* (EP) si presenta come una carena ben evidente, incurvata nella parte superiore e quasi rettilinea nel tratto centrale. Il pronoto, che visto di fianco è subtriangolare, presenta all'angolo anteriore alcuni solchi e alcune carene appena visibili in direzione dorso-ventrale e, nella parte centrale, altri solchi e carene in senso antero-posteriore. Tutta questa zona, che nel complesso appare lucente, è provvista di pochi peli ad eccezione dell'angolo

(11) Per la nomenclatura seguo SMITH-SHENEFFELT (1955) perchè, tra l'altro, è a mio parere, più completa delle altre usate per gli *Ichneumonidi*.

supero-posteriore e del collare del pronoto. Il *proepisterno* è visibile lateralmente, al di sotto del collare pronotale, e ventralmente; esso presenta (uno per lato) due processi laminari subtriangolari che si estendono entro la cavità toracica; sulla faccia visibile è ricoperto da peluria bianca.

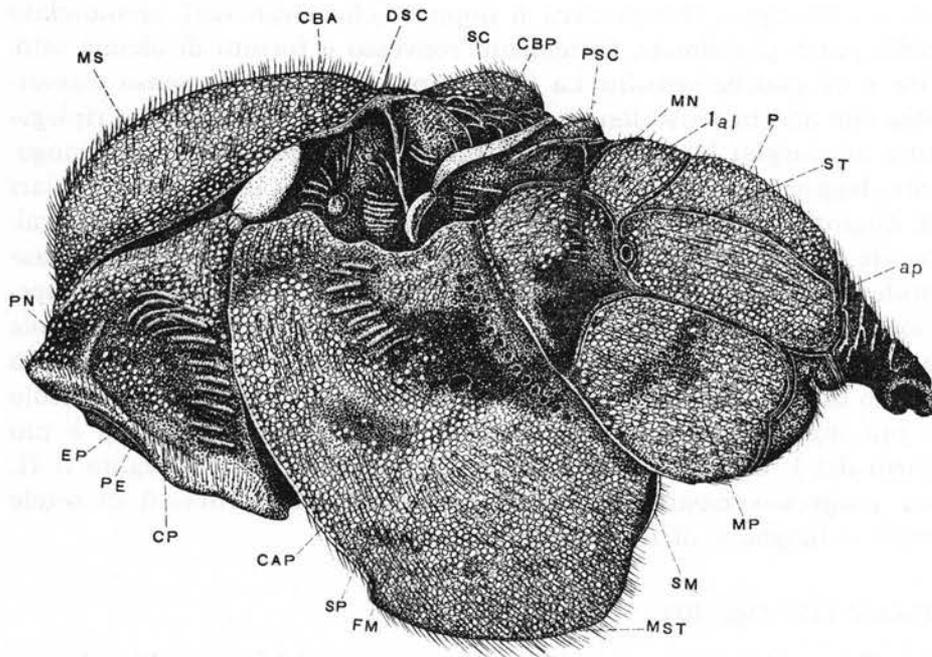


Fig. 10 — *D. canescens*, femmina. — Torace visto di fianco: ap, area pleurale; CAP, carena prepectale; CBA, cavità-base dell'ala anteriore; CBP, cavità-base dell'ala posteriore; CP, collare pronotale; DSC, depressione scutellare; EP, epomia; FM, fossetta mesopleurale; MN, metanoto; MP, metapleure; MS, mesoscuto; MST, mesosterno; P, propodeo; PE, proepisterno; PN, pronoto; PSC, postscutello; SC, scutello; SM, sutura mesopleurale; SP, speculum; ST, spiracolo tracheale; 1al, prima area laterale.

Il *mesotorace* è, come di regola, la zona più sviluppata. Il *mesoscuto* è molto ampio, notevolmente convesso; i *notauli* sono completamente assenti (come in quasi tutti i *Campoplegini*, sensu SCHMIEDEKNECHT). Il margine postero-laterale del mesonoto (fra la fine anteriore della carena che contorna il margine laterale della depressione scutellare e la fine posteriore della carena che contorna il margine laterale del mesoscuto) è bordato da una carena distinta e completa, come in tutti gli *Ophioninae* (sensu TOWNES). Al mesoscuto fa seguito posteriormente la *depressione scutellare*, ben marcata, e lateralmente ben limitata da una carena longitudinale. Essa è

seguita dallo *scutello*, fortemente convesso, che risulta (osservando il torace di profilo) la zona più elevata del torace. Il *postscutello* è poco sviluppato, fornito di una scultura irregolare; è ben separato dallo scutello per mezzo di un solco profondo, mentre lo è poco dal metanoto. Le *cavità-base* delle ali sono formate da due infossature aventi sul fondo alcune carene irregolari disposte più o meno a ventaglio. Le *mesopleure* sono molto ampie; sono delimitate anteriormente dalla *carena prepectale* (o *pre-pettorale*) e posteriormente dalla *sutura mesopleurale* (lungo la quale si notano numerose fossette ravvicinate) mentre ventralmente si continuano direttamente nel mesosterno, senza presentare alcun solco o carena. Hanno *speculum* ben evidente, liscio e lucente, sotto al quale si nota la *fossetta mesopleurale*. Lo *sternaulus* è completamente assente, come nella quasi totalità degli *Ophioninae*. Anteriormente alla carena prepettorale si estende il *prepectus*, zona sternale lucente fornita di una scarsa peluria. Dietro al *prepectus*, c'è il *mesosterno* formato da una zona*separata dalla *sutura mesosternale*; posteriormente c'è una *carena trasversale* e dopo questa una zona liscia, presso la quale si articolano le coxe medie. Tutta la superficie del mesotorace. (ad eccezione delle regioni in cui fu detto espressamente in modo diverso) è regolarmente punteggiata e fornita di peluria biancastra, più lunga alle pleure e allo sterno.

Il *metatorace* presenta il *metanoto* esteso lateralmente al postscutello fino al margine carenato longitudinale interno della cavità delle ali posteriori, le *metapleure* poste sotto il propodeo, sopra la parte distale delle *mesopleure* e delle coxe e il *metasterno* breve. Le *metapleure* sono separate dal propodeo per mezzo di una carena intera longitudinale evidente; anche il loro margine inferiore è costeggiato da una carena, più rilevante lungo il margine anteriore. Il profilo delle *metapleure*, visto dal dorso, è quasi diritto e quasi in continuazione con le linee formate dai lati del mesotorace, come in tutti i *Cremastini* e *Campoplegini*, sensu TOWNES.

Propodeo (fig. 11). E' un po' più largo nella parte anteriore ed è fornito di numerose *carene* longitudinali e trasversali che lo suddividono in aree. L'*area basale* è piccola, trapezoidale, delimitata ai lati dalle carene longitudinali mediane divergenti in avanti; l'*areola* (o *area supero-media* di SCHMIEDEKNECHT) è allungata e si prolunga, senza carena divisoria, nell'*area peziolare* (*area postero-media* di HEINRICH). Escludendo la parte superiore di quest'ultima area che è fornita di piccoli rilievi irregolari, in detta zona si notano numerose

rugosità e rilievi lineari trasversali ben evidenti, alcuni dei quali partono direttamente dalle carene longitudinali mediane. Nell'ultimo tratto posteriore queste rughe sono disposte molto irregolarmente. La *prima area laterale* (*area esterna* di SCHMIEDEKNECHT) è lunga circa metà della *seconda* (*area dentipara* di SCHMIEDEKNECHT), dalla

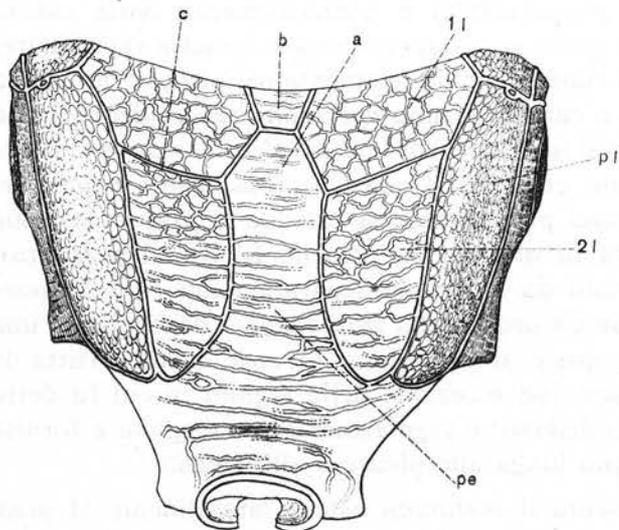


Fig. 11 — *D. canescens*, femmina. — Propodeo: a, areola; b, area basale; c, costula; pe, area peziolare; pl, area pleurale; 1l, prima area laterale; 2l, seconda area laterale.

quale risulta separata da una *costula* ben distinta e rilevata. La *terza area laterale* non è distinta dalla *terza area pleurale*; ambedue sono molto ridotte. L'*area pleurale* (o *spiracolare*) è ben delimitata anche anteriormente e ben sviluppata. Gli *spiracoli tracheali* del propodeo (giacenti nella zona pleurale) hanno il diametro maggiore lungo meno di una volta e mezza quello minore, come si riscontra in un'alta percentuale di *Campoplegini*.

Le *ali anteriori* (fig. 12) (seguendo la nomenclatura di SCHMIEDEKNECHT completata da CEBALLOS e da CONSTANTINEANU e adottata in gran parte da RICHARDS) presentano la *costa* (C) e la *subcosta* (Sc) non nettamente differenziate nella parte prossimale (la subcosta è ben sclerificata mentre la costa lo è meno e si estende dalla subcosta fino al margine costale dell'ala), mentre sono fuse completamente nella parte distale. Il *pterostigma*, ben evidente e ben sclerificato, è circa tre volte più lungo che largo. Il *radio* ha un ramo anteriore (R₁) ben sviluppato e sclerificato e un ramo posteriore (R_s) raggiungente quello anteriore circa 1/4 avanti il suo punto terminale. Il *cubito* (Cu) è rettilineo, mentre la *media* (M₄) è leggermente curva. La 1A (*brachium* o *anale*) è subrettilinea. La nervatura *basale* è un pò curva e legger-

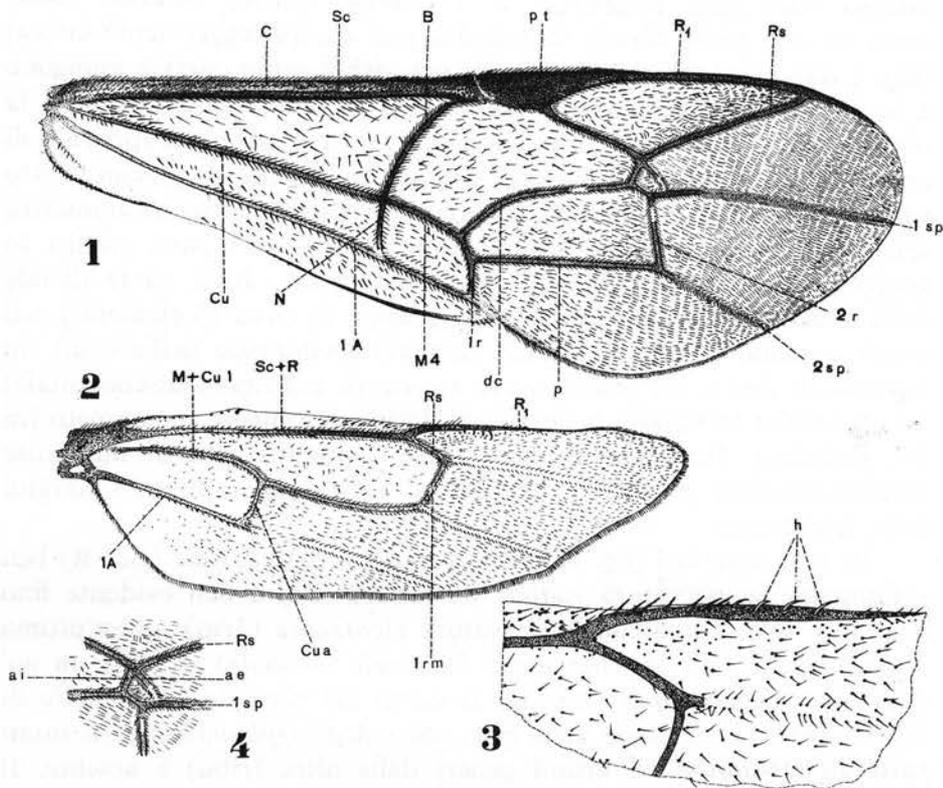


Fig. 12 — *D. canescens*, femmina: 1, ala anteriore; 2, ala posteriore; 3, particolare dell'ala posteriore; 4, areola. — ae, nervatura areolare esterna; ai, nervatura areolare interna; B, nervatura basale; C, nervo costale; Cu, nervo cubitale; Cua, nervello; dc, nervo discocubitale; h, hamuli; M4, nervatura media; M+Cu1, nervatura mediana; N, nervulus; p, nervo parallelo; pt, pterostigma; R1, ramo anteriore della nervatura radiale; Rs, ramo posteriore della nervatura radiale; Sc, nervatura subcostale; Sc+R, costale; 1A, brachium; Ir, I nervatura ricorrente; 1rm, nervatura ricorrente; 1sp, I nervo spurio; 2r, II nervatura ricorrente; 2sp, II nervo spurio.

mente obliqua e si continua direttamente nel *nervulus* (N). La nervatura *discocubitale* (dc) è curva, presenta una *bulla* (o *fenestra*) all'inizio del terzo distale. Il *ramellus* è assente. Il nervo *parallelo* (p) è rettilineo e si origina al di sopra del punto medio del 1° nervo ricorrente. Il 1° nervo *ricorrente* (1r) è curvo; il 2° (2r) è rettilineo con una *bulla* nella metà prossimale. La presenza di questa *bulla* si riscontra in tutti gli *Ophioninae*. L'*areola* è subpeziolata, con peziolo breve costituito dalla fusione prossimale delle 2 nervature areolari (*intercubiti* di SMITH e SHENEFELT). La nervatura *areolare interna* (ai) è rettilinea; la nervatura *areolare*

esterna (ae) non raggiunge il 1° nervo *spurio*, essendo interrotta da una *bulla* distale (e talvolta può essere leggermente curva) (12). I due nervi *spuri* (1sp e 2sp) sono debolmente curvi e giungono a breve distanza dal margine distale dell'ala. Ben evidente è pure la sclerificazione lineare del margine anale, facente parte dell'apparato di uncinamento. Sull'ala anteriore si possono notare poi, soprattutto sulle nervature in vicinanza dell'areola e del pterostigma, numerosi sensilli (come si può notare nella fig. 13). Questi sono riuniti in gruppi, i più caratteristici dei quali si trovano sulla parte distale della subcosta (i sensilli sono in un gruppo di circa 15 elementi), sul tratto comune delle 2 nervature areolari (peduncolo dell'areola) (in numero di 2-4) e sul primo nervo spurio (o sul nervo discocubitale) ove dovrebbe terminare il nervo areolare che è invece incompleto (in 2-4 elementi). Tutta la superficie alare è pure fornita di numerose setoline che sono più fitte e disposte più regolarmente lungo i margini delle nervature.

Le *ali posteriori* (fig. 12) hanno la nervatura *costale* (Sc+R) ben sviluppata. La nervatura *radiale posteriore* (Rs) è ben evidente fino al punto di incontro con la nervatura *ricorrente* (1rm); quest'ultima presenta una *bulla*. La nervatura *brachiale* (o *anale*) termina un po' dopo aver raggiunto il *nervello*. Il *ramo del nervello* (*discoide* di SMITH-SHENEFFELT), come nella gran parte degli *Ophioninae* (eccettuati tutti gli *Ophionini* ed alcuni generi delle altre tribù) è assente. Il punto di unione della nervatura *mediana* (M+Cu₁) col *nervello* (come in tutte le specie della tribù *Campoplegini*) dista dal punto di unione della costale con la radiale, in linea retta, meno di 0,95 volte la distanza che intercorre da quel punto a quello di unione della radiale con la ricorrente. Lungo il margine anteriore si notano, oltre la metà, 4-5 *uncini* (*hamuli*) per l'attacco all'ala anteriore, ed alcune setoline robuste disposte in posizione più prossimale rispetto agli

(12) Le descrizioni date per le nervature areolari sono solo indicative, in quanto sono variabili. Tali variazioni (forma dell'areola, sua eventuale assenza, grandezza delle nervature areolari, loro sviluppo, ecc...) sono state studiate da CANDURA (1954). Egli ha messo in evidenza la grande variabilità esistente nell'areola di *Devorgilla canescens* Grav. Dai disegni di CANDURA si può notare che sia la nervatura areolare interna che la nervatura areolare esterna possono essere incomplete in modo da lasciare l'areola aperta; in uno stesso insetto l'ala destra può avere areola completamente diversa da quella dell'a sinistra; i 2 nervi areolari possono iniziare separatamente dal radius, oppure riuniti dal radius oppure, dopo un tratto comune (peduncolo dell'areola), possono dividersi. L'areola quindi non può considerarsi, da sola, come carattere sistematico sicuro, data questa grande variabilità.

uncini. Vicino alla base dell'ala poi, sempre lungo il margine costale, si notano un folto gruppo di setole piccole e, in una lieve sporgenza, un piccolo uncino. Fra questo ed il gruppo di setoline, vi sono 8-10 piccolissime setole distanziate, poste in fila lungo il margine. Nel punto di congiunzione della radiale con la ricorrente si notano 3 sensilli.

Le zampe anteriori (fig. 14, 1) sono più corte delle zampe medie (che a loro volta sono più brevi delle posteriori); presentano l'anca di forma subquadrangolare, con faccia interna appiattita. Il troncatere è formato apparentemente da due segmenti, « proximal trochanter » e « distal trochanter » di SMITH e SHENEFELT o « trochantere » e « troncatello » di SCHMIEDEKNECHT, di CEBALLOS e di CONSTANTINEANU. In realtà il trochantere è monomero in quanto il « distal trochanter » o « troncatello » è da intendersi (SNODGRASS, 1935) come anello o zona basale del femore (pre-femore di GRANDI). Detto anello è sì distinto dalla zona seguente, ma forma con questa un pezzo unico. Il trochantere è molto più sottile dell'anca ma di lunghezza pressochè eguale. E' fornito di numerose piccole setoline, di pochi sensilli subapicali (3-4) posti in fila e di altri (10-15) sparsi lungo la faccia interna. Il femore è ben sviluppato, lungo circa 1,4 volte il I segmento della tibia. Questa, allungata, debolmente e

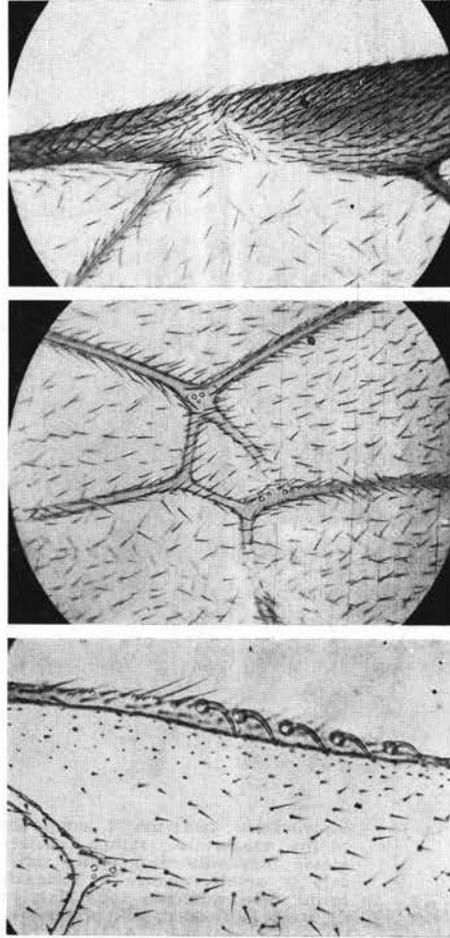


Fig. 13 — *D. canescens*, femmina. — (Dall'alto in basso). Ala anteriore: gruppo di sensilli posti nella parte distale della nervatura costale; areola dell'ala anteriore destra con i due gruppi di sensilli posti sopra e sotto l'areola; ala posteriore: hamuli.

gradualmente ingrossata man mano si procede verso la parte distale, presenta, oltre alle formazioni setoliformi che rivestono tutta la zampa, alcune setole nel quarto distale. Il margine esterno dell'apice della tibia non presenta dentelli (come nella generalità degli *Ophioninae*).

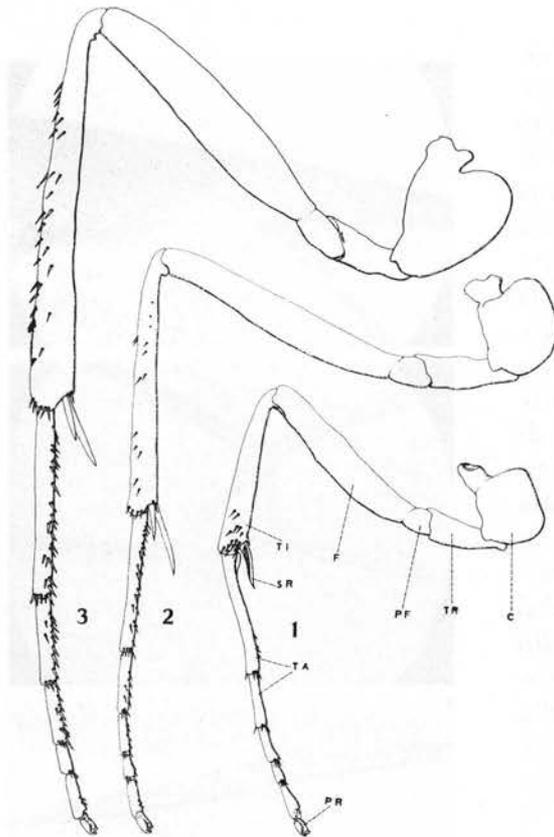


Fig. 14 — *D. canescens*, femmina: 1, zampa anteriore; 2, zampa media; 3, zampa posteriore (allo stesso ingrandimento) (sono state disegnate solo le setole, mentre le formazioni setoliformi del tegumento sono state omesse). — C, coxa; F, femore; PF, prefemore; PR, pretarso; SR, sperone; TA, tarso; TI, tibia; TR, trocantere.

La tibia anteriore (fig. 15, 1) è fornita di uno sperone apicale, come negli *Ichneumonidi* in generale (SMITH e SHENEFELT, RICHARDS, CEBALLOS). Il tarso è formato da 5 articoli decrescenti in lunghezza (ad eccezione di quello distale), provvisti di alcune setoline nella parte apicale lungo il margine posteriore. Il I articolo possiede anche una serie di queste minute setole lungo il margine posteriore (più numerose sono in corrispondenza dello sperone). Il pretarso (fig. 17) è fornito di 2 unghie e di un empodio. Le unghie sono proporzionalmente piccole; esse sono pettinate, cioè provviste di una serie di denti sulla faccia interna; i dentelli sono 8, dei quali i 4 distali sono grandetti, gli altri 4

piccoli e molto ravvicinati.

Le zampe medie (fig. 14) hanno conformazione generale simile a quella delle anteriori. Il trocantere presenta numerose setole e circa una decina di sensilli sparsi. La tibia (fig. 15, 2) presenta setole apicali

e sub-apicali, in numero inferiore di quello presente nella tibia delle zampe anteriori e ne porta però altre sparse lungo la rimanente superficie tibiale. All'apice la tibia presenta due speroni di diversa lunghezza e una grossa setola vicino alla base degli speroni; la presenza di detti speroni si ha nella maggior parte degli *Ophioninae* (ma in alcuni gruppi si ha un solo sperone) (13). Sul primo articolo

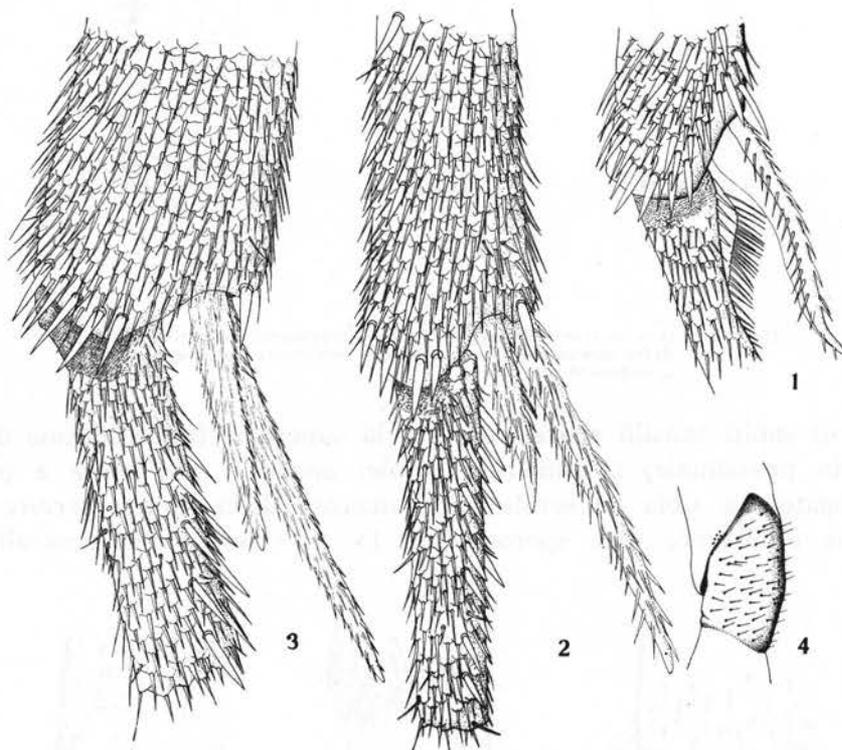


Fig. 15 — *D. canescens*, femmina: 1, 2, 3, particolare della parte distale della tibia e della parte prossimale del tarso rispettivamente della zampa anteriore, media e posteriore (allo stesso ingrandimento); 4, prefemore della zampa posteriore.

del tarso si nota la presenza di numerose setole grosse, soprattutto sul lato posteriore. Gli altri articoli del tarso hanno alcune di queste setole sul margine distale, sempre in numero ridotto (2-5).

Le zampe posteriori (fig. 14) presentano l'anca più allungata che nelle zampe anteriori e medie; il trocantere presenta sulla faccia

(13) Per SCHMIEDEKNECHT, nella sottofamiglia *Ophioninae* hanno un solo sperone alle tibie medie, le tribù *Hellwigini*, *Ophionini* e *Nototrachini*.

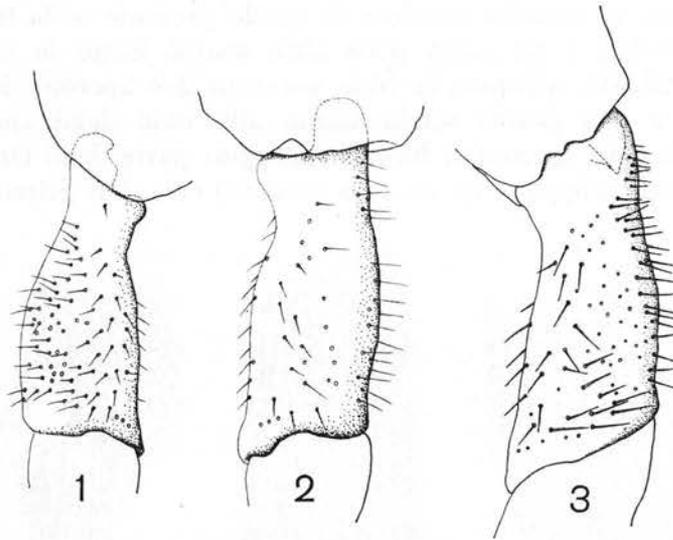


Fig. 16 — *D. canescens*, femmina: 1, 2, 3, trocanteri rispettivamente della zampa anteriore, media e posteriore (allo stesso ingrandimento).

interna molti sensilli sparsi su tutta la superficie (ad eccezione del quinto prossimale) e numerose setole; anche il *prefemore* è più allungato. La *tibia* ha setole più numerose della tibia anteriore e media e all'apice, due speroni (fig. 15, 3) (come nella generalità

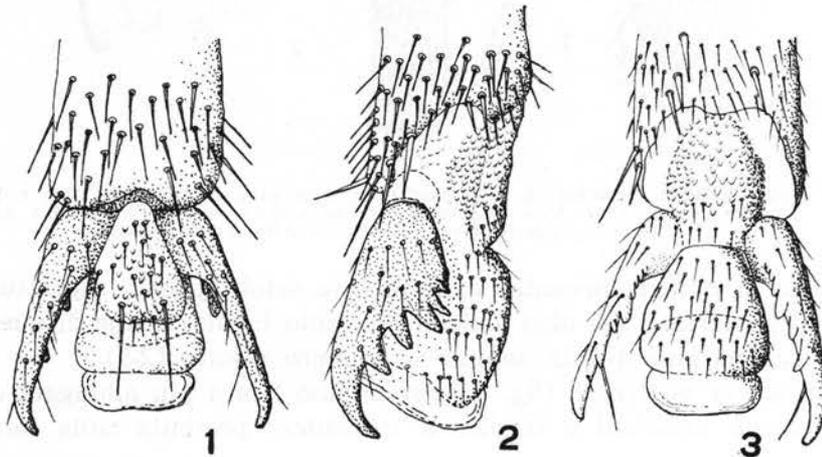


Fig. 17 — *D. canescens*, femmina. 1, 2 e 3. Pretarso visto dal dorso, di fianco e dal ventre.

degli *Ophioninae*) ed una grossa setola in vicinanza della base di questi. Lo sperone maggiore è più lungo di 5 volte la lunghezza delle setole subapicali interne della tibia stessa, come nella maggior parte degli *Ophioninae*. Il rapporto della lunghezza : sperone breve-sperone lungo, è di 0,62-0,64 (nei limiti usuali per gli *Ophioninae* : 0,67 o meno). I segmenti del *tarso* sono forniti di numerose setole, specialmente lungo la faccia inferiore. Il tarso non presenta particolari ingrossamenti.

ADDOME (fig. 18).

L'addome, è allungato e, in posizione di riposo, con il I segmento apparente rivolto obliquamente verso l'alto; dal II segmento apparente in poi l'addome è rivolto all'indietro verso il basso.

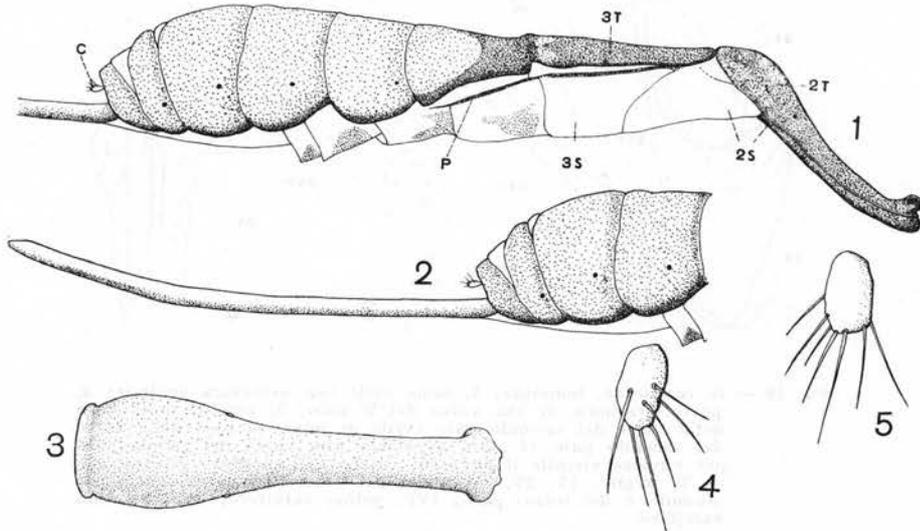


Fig. 18 — *D. canescens*, femmina. — Addome: 1, addome visto di fianco; 2, ultimi segmenti dell'addome con l'ovopositore (per far notare la sua lunghezza in rapporto al resto dell'addome) (disegno schematico); 3, secondo tergite visto dal dorso; 4 e 5, cerco (visto rispettivamente dalla faccia esterna e da quella interna); C, cerco; P, pleurite; S, sternite; T, tergite.

Il II urotergite (o I apparente) (2 T), visto dal dorso, è ristretto anteriormente (*peziolo*), si dilata nella parte distale (*postpeziolo*) e porta su due piccoli rilievi gli stigmi. La distanza che intercorre fra i due stigmi è la metà di quella che li separa dal margine posteriore.

Il III urotergite (3 T) è ristretto ed allungato; ai lati si nota una zona, allungata antero-posteriormente, di color scuro, collegata al tergite mediante una zona membranosa recante alcune setoline simili a quelle che si trovano sul tergite (ma più rade). Questa zona scura, che appare ad una osservazione superficiale come un bastoncino di color marrone scuro, è avvolta su se stessa ed ha una scultura che la differenzia dalla zona membranosa precedente. Al di sotto di questa zona, interpretabile come pleurite (laterosternite di RICHARDS), si estende un'altra zona membranosa. Lo sternite (3 S) è membranoso. Gli urotergiti successivi sono sempre più ampi. Sotto il IV urotergite

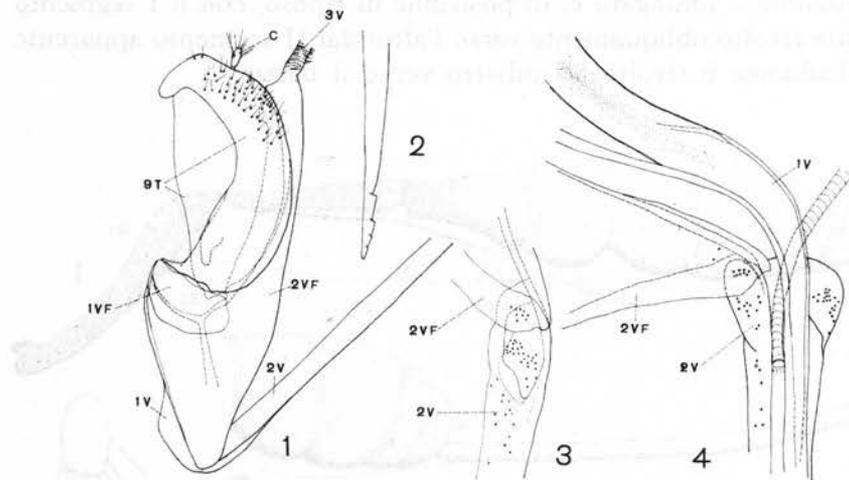


Fig. 19 — *D. canescens*, femmina: 1, nono urite con armatura genitale; 2, parte terminale di una valva del 2° paio; 3, sensilli della base delle valve del secondo paio (viste di lato); 4, base delle valve del secondo paio (è stata asportata una valva del primo paio per rendere visibile il punto di sbocco dell'apparato del veleno). — T, tergite; 1V, 2V, 3V, valva del primo (rispettivamente del secondo e del terzo) paio; 1VF, primo valvifero; 2VF, secondo valvifero.

si nota molto distintamente la stessa formazione pleurale, già vista nel segmento precedente. Gli sterniti dei segmenti IV, V, VI, VII sono in parte sclerificati.

I cerci (*pygostyli* di SNODGRASS) sono di forma subovoidale e sono forniti sulla faccia dorsale e lungo i margini laterale e distale di 7-8 setole di diversa lunghezza.

L'armatura genitale femminile (figg. 19 e 20) è ben sviluppata, soprattutto per quanto riguarda le valve della terebra. Il IX uroter-

gite (9T), compresso, è formato da una fascia sclerificata distale e da una zona poco sclerificata (quasi membranosa) che nell'insetto vivo è posta sotto l'VIII urotergite. Il X urite è costituito da una zona membranosa (posta dietro il IX urotergite) nella quale è collocata l'apertura anale.

Le varie parti dell'armatura genitale sono:

Primi valviferi (1VF): di forma subovale, appiattiti, appartenenti all'VIII urosternite (14). Dal loro margine prossimale partono le due *valve del primo paio* (*stilette* di IMMS, *prime valvule* di SNODGRASS, *prime gonapofisi* di SCUDDER) che sono addossate al margine prossimale dei secondi valviferi e, raggiunto il punto più distale di questi, si piegano a gomito per entrare fra le due valve del secondo paio

Secondi valviferi (2VF) (*seconde gonocoxe* di SCUDDER): appartengono al IX urosternite e sono allungati; da essi si originano le *valve del secondo paio* (*seconde gonapofisi* di SCUDDER) (che partono dall'angolo prossimale interno) e le *valve del terzo paio* (*gonoplac* di SCUDDER) che non sono altro che prolungamenti posteriori dei secondi valviferi, ai quali sono collegate con zone membranose. La parte distale dei secondi valviferi è fornita di alcuni sensilli. Sulla faccia interna i secondi valviferi presentano inoltre un ispessimento allungato, biforcantesi in prossimità del margine superiore interno. Le valve del secondo paio (formanti la *tereбра* propriamente detta), dopo un lungo tratto rettilineo, parallelo al margine anteriore dei secondi valviferi, si ingrossano nel bulbo che è incavato e si prolungano nella *tereбра* molto lunga. Le valve del secondo paio, specialmente nella parte esterna basale, sono fornite di numerosi sensilli

APPARATO GENITALE FEMMINILE (fig. 21).

Gli ovari (presenti in *Devorgilla canescens* in numero di 2) sono costituiti da 12-16 ovariole meroistice politrofiche ciascuno (15). Il nu-

(14) SCUDDER (1961) fa derivare i primi valviferi dai secondi, ritenendo che nella quasi totalità degli Imenotteri i valviferi dell'VIII segmento (che egli chiama « prime gonocoxe ») siano assenti.

(15) Gli ovariole di ogni ovario sono presenti negli Ichneumonidi in numero oscillante fra 4 e 40. Negli *Ichneumoninae* sono pochi, mentre negli *Ophiioninae* sono molti (PAMPEL, 1913).

mero degli ovariole dell'ovario di destra può essere diverso da quello dell'ovario opposto (in un esemplare ne ho riscontrati, ad esempio, 12 da un lato e 16 dall'altro). Ogni ovariole, di forma subconica, allungata, contiene al momento dello sfarfallamento, 1-2 uova mature e numerosi (10-15) oogni ed oociti, oltre ad altre uova già contenute negli ovidutti laterali. (Cfr. anche IWATA, 1960, che ha esaminato ovari di numerose femmine).

Gli ovariole di ogni ovario confluiscono in un calice ben sviluppato e poi nell'ovidutto laterale che è di calibro molto variabile.

Appena sfarfallata, la femmina, contiene dunque molte uova già mature (anche una trentina per ogni ovario). Queste uova si trovano lungo tutto il percorso degli ovidutti laterali in semplice fila (in prossimità del punto di unione dei due ovidutti) o in più file (soprattutto verso la zona mediana) ove si ha una specie di deposito di uova. Dopo molte ovodeposizioni, le uova, contenute in minor numero negli ovidutti, si trovano entro questi in fila semplice o al massimo doppia. In questo secondo periodo il calibro degli ovidutti laterali è quasi costante.

Gli ovidutti laterali sono lunghi come negli altri *Ophioninae* e come nei *Tryphoninae*, di lunghezza un po' inferiore a quella degli ovari e dei calici messi insieme.

L'ovidutto comune (utero di PAMPEL), è lungo circa un terzo di quelli laterali, di calibro pressochè costante. Alla metà della sua lunghezza sbocca in un'ansa la *spermateca*, ridotta ad una vescichetta

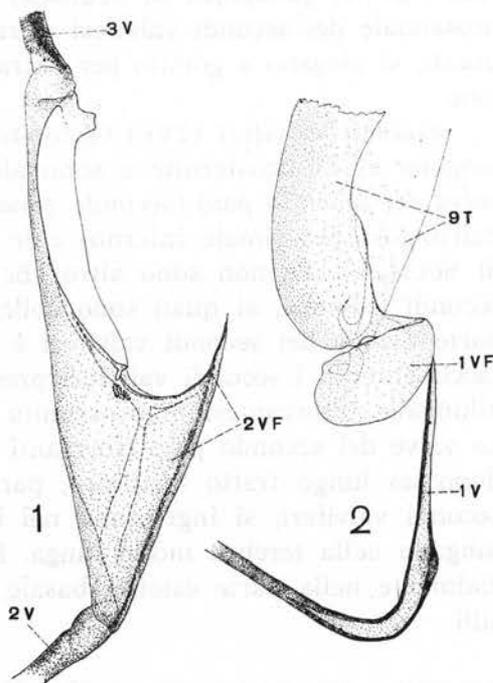


Fig. 20 — *D. canescens*, femmina. — 1, 2, armatura genitale esterna: particolari. (Sigle come nella figura precedente).

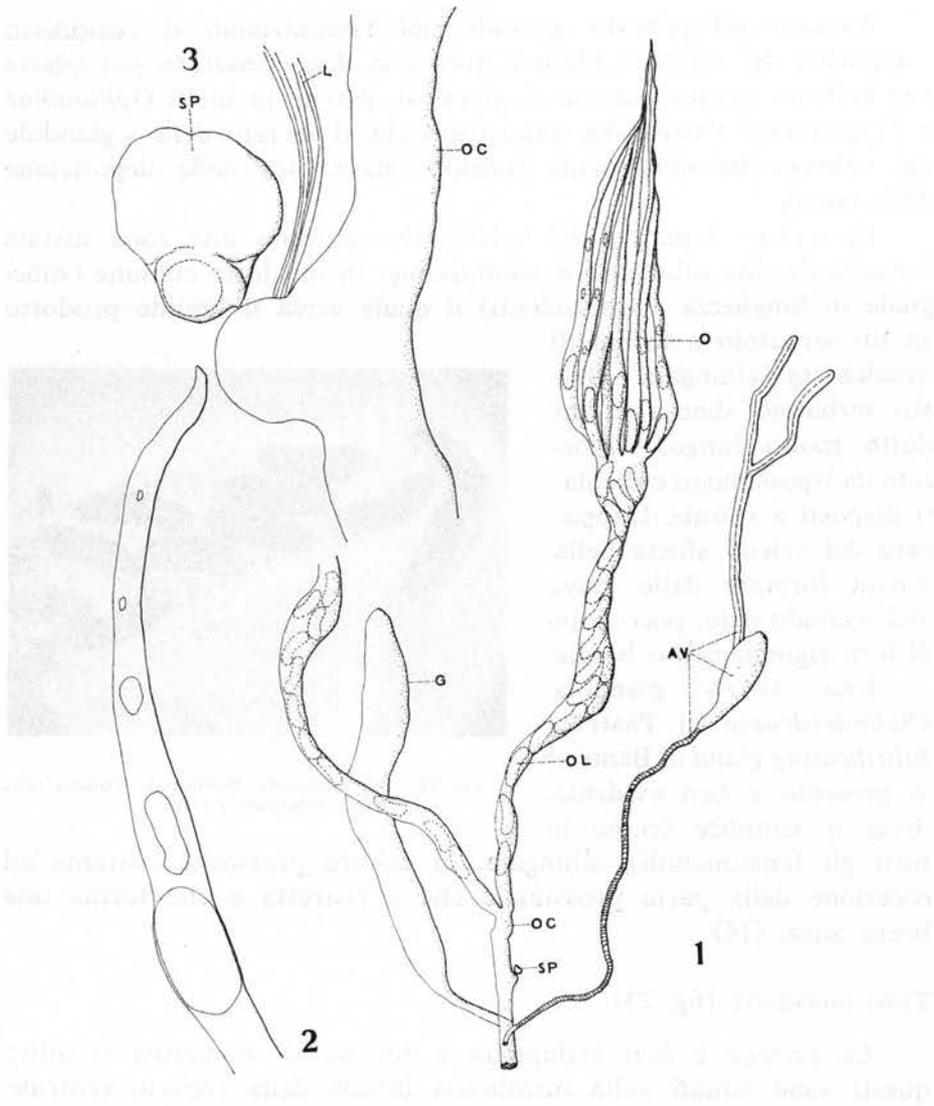


Fig. 21 — *D. canescens*, femmina: 1, organi genitali interni e complesso delle ghiandole del veleno; 2, ovariole di femmina che ha già deposto le uova; 3, particolare della spermateca. AV, apparato del veleno; G, ghiandola; L, legamento sospenditore dell'utero (sec. PAMPEL); O, ovario; OC, ovidutto comune; OL, ovidutto laterale; SP, spermateca.

irregolare (approssimativamente trilobata) con un canalicolo di collegamento molto breve. Su quest'ansa dell'ovidutto comune si inseriscono i due « legamenti dell'utero » (sec. PAMPEL).

Annesso all'apparato genitale noi riscontriamo il cosiddetto « apparato del veleno ». (Non è questa la denominazione più adatta per indicare questo sistema di glandole, perchè in molti *Ophioninae* e *Tryphoninae* PAMPEL ha dimostrato che il secreto delle « glandole del veleno » ha unicamente funzione meccanica nella deposizione delle uova).

In questo apparato del veleno riscontriamo una zona distale formata da due tubicini che confluiscono in un dotto comune (subeguale in lunghezza ai precedenti) il quale versa il liquido prodotto in un serbatoio a forma di vescichetta allungata. Questo serbatoio sbocca in un dotto molto lungo, rinforzato da ispessimenti cuticolari disposti a spirale. L'apparato del veleno sfocia nella cavità formata dalle valve del secondo paio, poco dopo il loro rigonfiamento basale.

Una terza glandola (*Schmierdruese* di PAMPEL; *lubrificating gland* di BENDER) è presente e ben evidente.

Essa è semplice (come in tutti gli *Ichneumonidi*), allungata, di calibro pressochè costante ad eccezione della parte prossimale che è ristretta e che forma una breve ansa. (16)

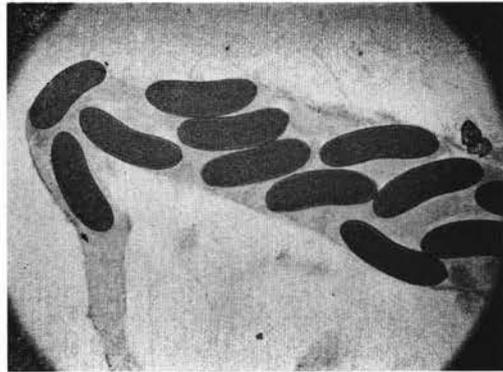
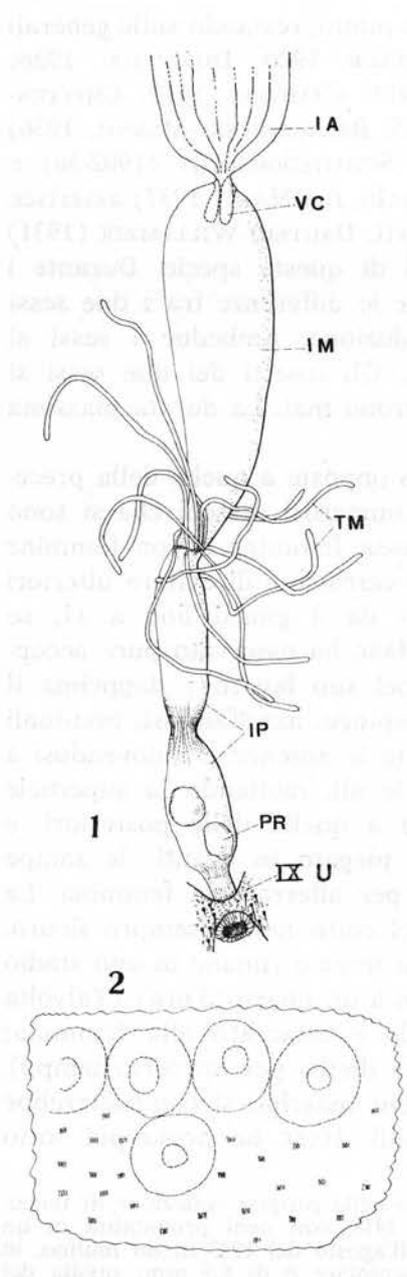


Fig. 22 — *D. canescens*, femmina: ovidutto laterale contenente uova.

TUBO DIGERENTE (fig. 23).

La *faringe* è ben sviluppata e fornita di numerosi sensilli: questi sono situati sulla membrana intima della regione ventrale, la quale si presenta maggiormente sclerificata; l'*esofago*, sottile e lungo (raggiunge il II urite), si continua nell'*ingluvie*, capace di una

(16) TREMBLAY (1964) a proposito di questa glandola, riscontrata nella specie *Lysiphlebus fabarum* Marshall (*Hym. Braconidae*), osserva: « Pur non volendo impostare alcuna discussione in merito, nè avanzare alcuna ipotesi, penso sia probabile che essa rappresenti la cosiddetta ghiandola alcalina, alla quale del resto non si manca di attribuire anche la funzione di secernere un liquido oleoso lubrificante ». (pag. 54).



notevole dilatazione. La ingluvie raggiunge in lunghezza quella del mesentero e può dilatarsi fino a risultare più grossa di questo.

Il mesentero è allungato, saccoforme ed è circa lungo quanto il proctodeo. Quest'ultimo presenta un retto fornito di 4-6 papille rettali.

Presso la valvola pilorica sboccano i tubi malpighiani che sono in numero di 26 circa e che versano direttamente il loro contenuto nel lume intestinale. Detti tubi malpighiani sono tubulari, chiusi all'estremità libera ed hanno calibro pressochè eguale in tutta la loro lunghezza. Sono liberi nel lacunoma e i loro punti di sbocco nel lume intestinale sono disposti per la maggior parte su una fila continua circolare, mentre pochi altri si trovano spostati un po' sotto (fig. 23, 2).

ADULTO : MASCHIO

Nei miei allevamenti di *Devorgilla canescens* durati sette anni, non ho mai riscontrato la presenza di maschi di questa specie. Nella letteratura, però, accanto ad autori che, come me, non hanno mai trovato maschi (RIETRA, 1932; AHMAD, 1936; BELING-STEIN, 1934; BELING, 1932 e 1933; DAVIAULT, 1930; DIAMOND, 1929; VOINOVSKAYA-KRIEGER, 1927; VUKASOVIC, 1932; WHITING, 1928) si riscon-

Fig. 23 — *D. canescens*, femmina: 1, intestino (in parte) e tubi malpighiani (alcuni dei quali sono stati asportati ad arte); 2, parete interna di intestino con sbocco di alcuni tubi malpighiani. IA, intestino anteriore; IM, intestino medio; IP, intestino posteriore; PR, papilla rettale; TM, tubi malpighiani; IX U, nono urite; VC, valvola cardiaca.

trano altri autori che o sorvolano questo punto, restando sulle generali (FROGGATT, 1912; BURKHARDT, 1920; KRÜGER, 1920; DIEUZEIDE, 1926; SMITS VAN BURGST, 1921; BERLINER, 1911; CAMERON, 1912; CHITTENDEN, 1897; DURRANT, 1914; RICHMOND, 1925; BALACHOWSKY-MESNIL, 1936) o parlano esplicitamente dei maschi. SCHMIEDEKNECHT (1902-36) e MORLEY (1914) accennano anche ai maschi, ma HASE (1937) asserisce che ciò non vuol dire che li abbiano visti. DAUTERT-WILLIMZIK (1931) ha osservato per prima (17) i maschi di questa specie. Durante i suoi studi l'A. ha potuto constatare che le differenze fra i due sessi sono limitate agli organi della riproduzione. Ambedue i sessi si nutrivano con avidità di miele diluito. Gli insetti dei due sessi si ignoravano a vicenda e non si accoppiarono mai. La durata massima della vita dei maschi fu di 12 giorni.

Le osservazioni di HASE (1937) sono opposte a quelle della precedente autrice. Egli infatti ha ottenuto numerosi maschi che si sono accoppiati più volte (18) (o con la stessa femmina o con femmine diverse, anche se le femmine fecondate cercavano di evitare ulteriori accoppiamenti). I maschi sono vissuti da 3 giorni fino a 11, se nutriti con miele e con miele diluito. HASE ha osservato pure accoppiamenti (e li descrive minutamente nel suo lavoro): dapprima il maschio si avvicina alla femmina (e respinge, azzuffandosi, eventuali altri maschi vicini) agitando attivamente le antenne e muovendosi a zig-zag intorno alla femmina. Solleva le ali, mettendo la superficie di quelle anteriori perpendicolarmente a quella delle posteriori, e le agita rapidamente. L'addome viene piegato in avanti; le zampe anteriori vengono sollevate e servono per afferrare la femmina. La copula dura 5-15 minuti, ma l'esito del coito non è sempre sicuro. Dopo l'accoppiamento il maschio cade a terra e rimane in uno stadio di « catalessi » per qualche minuto (fino a un quarto d'ora). (Talvolta può rimanere come morto già quando è attaccato alla femmina; nel qual caso la femmina se lo trascina dietro per un certo tempo). Per HASE, quindi, la *Devorgilla canescens* maschio si comporterebbe sessualmente come gli altri Icneumonidi. HASE ha preso poi sotto

(17) Più tardi ZACHER (1938) asserisce di avere nella propria collezione di Icneumonidi due maschi (uno raccolto nel 1918, con ogni probabilità in un mulino; l'altro esemplare fu trovato nell'agosto del 1933 in un mulino, in Germania). La lunghezza del primo esemplare è di 6,5 mm; quella del secondo di 5 mm.

(18) THORPE (1938) ha descritto un caso di accoppiamento interspecifico che riguarda la specie oggetto di questo lavoro: un maschio di *Angitia chrysostricta* Gmel. si accoppiò con una femmina di *Devorgilla canescens* Grav.

osservazione le singole femmine che hanno subito accoppiamento e ha trovato che la loro discendenza comprendeva soltanto femmine.

CANDURA (1937) riferisce di aver osservato nel 1936 un maschio entrato dalla finestra nella stanza ove eseguiva gli allevamenti e che questo si accoppiò con una femmina degli allevamenti. Egli ha catturato altri maschi in un magazzino di semi e derrate a Bolzano. Anche questi si accoppiarono ed alcuni maschi ripeterono fino a tre volte la copula con le stesse femmine. (Durante l'accoppiamento, che dura da qualche minuto fino a mezz'ora, gli adulti tengono le ali semiaperte e le antenne divaricate e rivolte all'indietro). Dai suoi allevamenti CANDURA ha ottenuto vari maschi. Le femmine accoppiate originano discendenti o tutti maschi o tutte femmine.

THORPE (1939) ha ottenuto in Inghilterra da allevamenti di *Anagasta kuehniella* tenuti a 25°C, il 31-1-1938, 2 maschi. Egli ha posto in gabbia gli esemplari con femmine della stessa specie, ma quantunque l'A. abbia osservato l'esistenza di una debole tendenza dei maschi a seguire l'altro sesso, egli non ha veduto accoppiamenti. I maschi si nutrono normalmente di miele e acqua e uno di questi visse 14 giorni. Dalle femmine poste in presenza di maschi derivò una progenie di sole femmine. Le osservazioni di THORPE si avvicinano quindi a quelle di DAUTERT-WILLIMZIK, mentre quelle di CANDURA assomigliano a quelle di HASE. La discendenza delle femmine accoppiate comprendeva per HASE solo femmine, mentre per CANDURA maschi o femmine. Questi dati mi sembrano conciliabili solo ammettendo gli accoppiamenti di HASE non fecondi. Il differente comportamento nei maschi riscontrato da HASE e THORPE rispetto a DAUTERT-WILLIMZIK e CANDURA sarebbe spiegabile con l'esistenza di due razze fisiologicamente differenti: una avente maschi sessualmente attivi e un'altra avente maschi sessualmente inattivi (e quindi sterili). Anche BALACHOWSKY-MESNIL (1936) nel loro trattato lasciano intravedere l'esistenza di maschi, quando, parlando della *Devorgilla canescens* affermano che « per la maggior parte del tempo si riproduce partenogeneticamente ». AUBERT (1959) nell'autunno del 1951 e nelle estati del 1952 e 1955 ha catturato a Cap-d'Ail e a Mentone numerosi esemplari di *Devorgilla canescens*. Su 25 esemplari ben 17 erano maschi. Questi insetti volavano su piante di edera; essi erano del tutto simili a quelli allevati in laboratorio a Parigi. Criticando poi l'asserzione di VANDEL (1931) (« la partenogenesi di *N. canescens* sarebbe geografica »), l'A. afferma che la ripartizione geografica non avrebbe alcun

rapporto con la vera causa del fenomeno. Anzi rifacendosi al fatto che HASE (1937) ha ottenuto alcuni maschi quando le femmine di *Devorgilla* potevano scegliere l'ospite da parassitizzare, AUBERT formula l'ipotesi che il rapporto fra i sessi potrebbe dipendere dal nutrimento più o meno variato che le larve di *D. canescens* riescono ad avere.

Uovo (fig. 22).

L'uovo ovarico (19) della *Devorgilla canescens* è debolmente reniforme biancastro e semitrasparente; misura 260-300 μ di lunghezza e 70-80 μ di larghezza; non presenta alcuna formazione

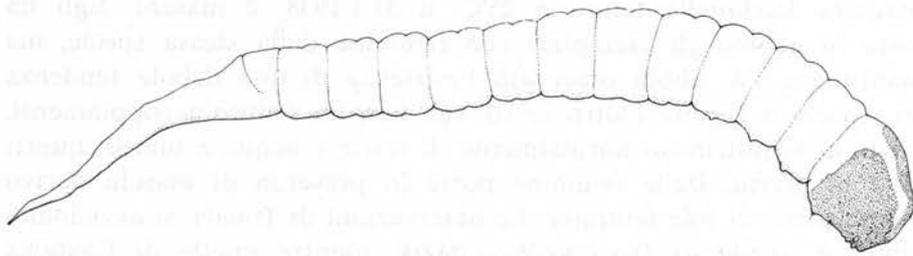


Fig. 24 — *D. canescens*: larva neonata vista di fianco.

particolare. Quando è deposto nell'emocele dell'*Anagasta kuehniella* si presenta leggermente più tozzo, sempre di aspetto reniforme, di 270-280 μ x 100 μ circa.

LARVA NEONATA

Il corpo della larva neonata (fig. 24) è allungato e di forma subcilindrica con il capo leggermente ingrossato e l'ultimo segmento allungato e assottigliato (assomigliante ad una coda). E' di colore bianco, fatta eccezione del capo, che è isabellino.

Il capo (fig. 25) è circa largo quanto lungo ed è arrotondato anteriormente. Esso è sclerificato ad eccezione di due banderelle dorso-laterali leggermente divergenti e congiungentisi nella parte posteriore. L'apertura boccale è posta anteriormente nella regione

(19) L'oogenesi è stata studiata da SPEICHER (1937).

inferiore del capo. Il *labbro superiore*, membranoso, presenta il margine anteriore fortemente incavato nella zona mediana; è fornito di 2+2 grossi sensilli posti lungo il margine. Il *clipeo* è trasverso, arcuato e provvisto di 5+5 sensilli disposti simmetricamente. L'*epistoma* è completo e delimita superiormente la zona del clipeo. Le *mandibole*, allungate e appuntite, dilatate alla base, sono ricurve e molto ben sclerificate. Le *mascelle* sono membranose e formate da due lobi poco sporgenti; ogni mascella è fornita di un palpo mascellare. Il *labbro inferiore* è formato dal *prelabio*, membranoso, che porta i *palpi labiali*, semplici prominenze membranose recanti qualche sensillo, e dal *postlabio*, che reca 1+1 sensilli submediani. Dietro l'apertura boccale si notano 2 piccole prominenze submediane recanti una setolina all'apice. Sempre lungo la faccia ventrale, nei pressi del margine posteriore del capo, esiste poi una sporgenza trasversale con 2+2 protuberanze submediane e 2 sublaterali fornite di una setolina. Si trovano poi altri sensilli sulla faccia laterale del capo come si può vedere nella figura 25.

inferiore del capo. Il *labbro superiore*, membranoso, presenta il margine anteriore fortemente incavato nella zona mediana; è fornito di 2+2 grossi sensilli posti lungo il margine. Il *clipeo* è trasverso, arcuato e provvisto di 5+5 sensilli disposti simmetricamente. L'*epistoma* è completo e delimita superiormente la zona del clipeo. Le *mandibole*, allungate e appuntite, dilatate alla base, sono ricurve e molto ben sclerificate. Le *mascelle* sono membranose e formate da due lobi poco sporgenti; ogni mascella è fornita di un palpo mascellare. Il *labbro inferiore* è formato dal *prelabio*, membranoso, che porta i *palpi labiali*, semplici prominenze membranose recanti qualche sensillo, e dal *postlabio*, che reca 1+1 sensilli submediani. Dietro l'apertura boccale si notano 2 piccole prominenze submediane recanti una setolina all'apice. Sempre lungo la faccia ventrale, nei pressi del margine posteriore del capo, esiste poi una sporgenza trasversale con 2+2 protuberanze submediane e 2 sublaterali fornite di una setolina. Si trovano poi altri sensilli sulla faccia laterale del capo come si può vedere nella figura 25.

cia laterale del capo come si può vedere nella figura 25.

Il *torace* e l'*addome* sono costituiti da segmenti che hanno una strozzatura mediana. Essi decrescono, per le dimensioni, in direzione posteriore. Nella parte ventrale di ogni segmento toracico si notano due prominenze digitiformi. Il X segmento addominale è molto

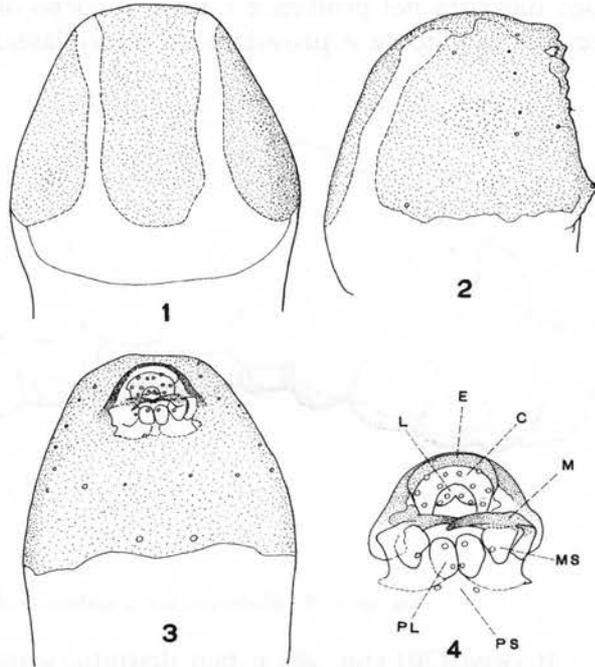


Fig. 25 — *D. canescens*, larva neonata. — 1, 2, 3, capo visto rispettivamente dal dorso, di fianco e dalla faccia ventrale; 4, apparato boccale più ingrandito; C, clipeo; E, epistoma; L, labbro superiore; M, mandibola; MS, mascella; PL, prelabio; PS, postlabio.

allungato ed è lungo quanto la metà del torace e dell'addome messi assieme. Gli stigmi sono assenti.

LARVA MATURA

La larva matura (fig. 26) è di color bianco sporco, con le zone del capo sclerificate di color marrone più o meno carico, a seconda della intensità della sclerificazione (talvolta però si trovano anche larve di color roseo). Le mandibole sono di color marrone scuro. La lunghezza della larva matura è di 6 mm circa. Il capo è un poco nascosto nel protorace e tutto il corpo della larva è leggermente arcuato. L'addome è provvisto di rilievi laterali ben evidenti.

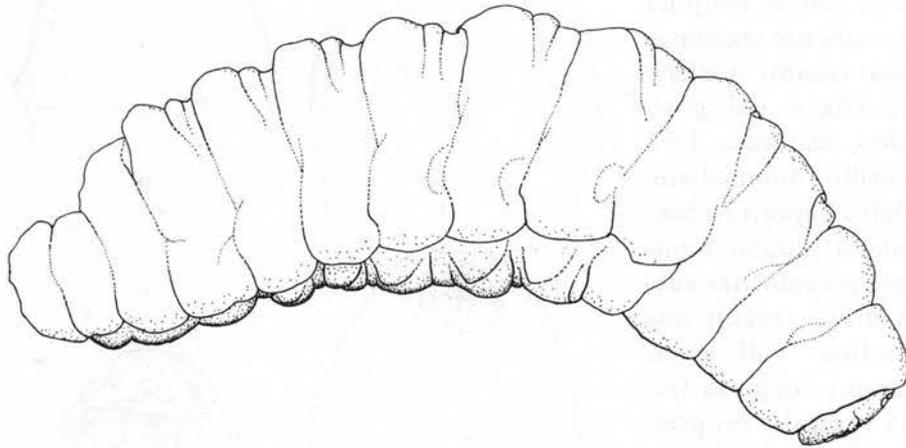


Fig. 26 — *D. canescens*: larva matura (vista di fianco).

Il capo (20) (fig. 28) è ben distinto, arrotondato (quasi emisferico) ma un po' più sviluppato longitudinalmente che trasversalmente. L'epicranio presenta le *gene* leggermente distinte dal clipeo e dalla fronte: tali differenziazioni si possono notare per la diversità di direzione della microscultura del tegumento; le *gene* sono fornite di alcuni sensilli per lato in prossimità dell'ipostoma e del pleurostoma. Le *antenne* (fig. 29) si trovano nella parte superiore delle

(20) Per la nomenclatura delle varie regioni e parti del capo, seguo il lavoro di SHORT (1959) sulla struttura del capo delle larve mature degli Icnemonidi.

gene, lateralmente alla fronte e sono costituite da due zone sub-circolari abbastanza ampie, leggermente rialzate rispetto alla rimanente superficie del capo. Dietro alle antenne, in alcuni esemplari si notano due zone leggermente sclerificate, di forma e grandezza variabili, che talvolta raggiungono anche estensione doppia del diametro delle antenne (banderelle temporali). Il *clipeo* e il *labbro superiore*, completamente membranosi, sono fusi e provvisti di numerosi sensilli disposti asimmetricamente (come in figura). Il numero di sensilli e di setoline in questa regione varia da esemplare a esemplare; complessivamente sono circa 15.

Pleurostoma e *ipostoma* formano una specie di divisione nel capo e sono ben sviluppati, sclerificati e di color marrone chiaro. L'*ipostoma* (« mandibular strut » di THORPE); (« linea lateralis » di BAUMANN) è formato da due zone sclerificate, pigmentate e allungate che si dipartono, una per lato, dalla cavità preorale e vanno ai lati del capo, sotto il margine inferiore delle gene. Il *pleurostoma* (« labial strut » di THORPE e di MORRIS) (« limbus mandibularis » di BAUMANN) è a sua volta costituito da due segmenti sclerificati che si trovano, uno per lato, in continuazione e dorsalmente all'*ipostoma*; hanno forma curva e alle due estremità presentano due prolungamenti (processo pleurostomale anteriore e processo

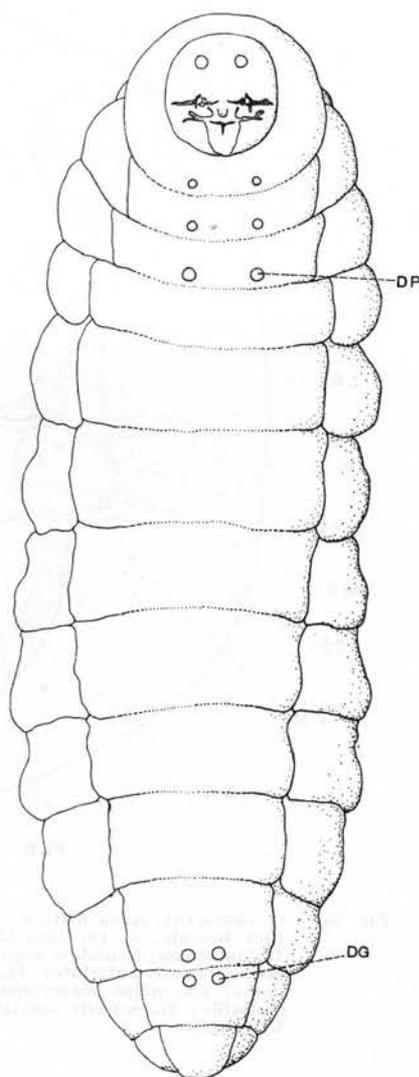


Fig. 27 — *D. canescens*: larva matura (vista dalla faccia ventrale) (disegno schematico per porre in evidenza la posizione dei dischi immaginali). — DG, dischi genitali; DP, dischi pedali.

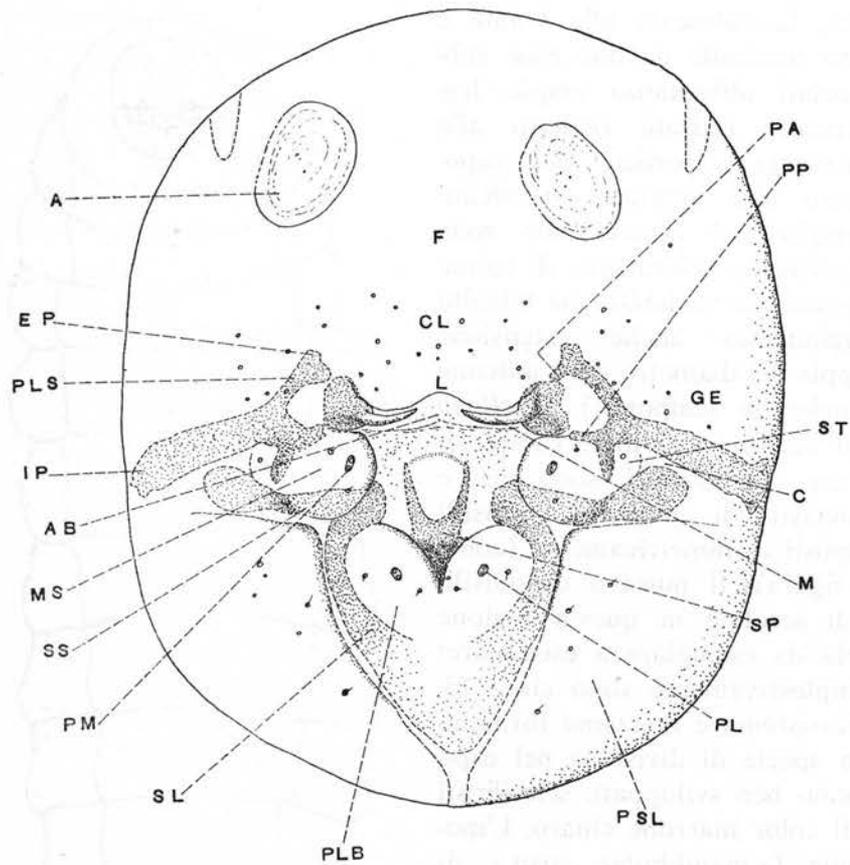


Fig. 28 — *D. canescens*, larva matura. — Capo visto di fronte; A, antenna; AB, apertura boccale; C, cardine; CL, clipeo; EP, epistoma; F, fronte; GE, gena; IP, ipostoma; L, labbro superiore; M, mandibola; MS, mascella; PA, processo pleurostomale anteriore; PL, palpo labiale; PLB, prelabio; PLS, pleurostoma; PM, palpo mascellare; PP, processo pleurostomale posteriore; PSL, postlabio; SL, sclerite labiale; SP, sclerite prelabiale; SS, sclerite stipitale; ST, stipite.

pleurostomale posteriore) per l'articolazione dei condili mandibolari; detti processi possono essere anche di forma diversa nello stesso esemplare. Mentre il processo anteriore (« superior mandibular strut » di MORRIS) (« superior pleurostomal ramus » di BEIRNE) fa parte del pleurostoma, quello posteriore (« inferior mandibular strut » di MORRIS) (« inferior pleurostomal ramus » di BEIRNE) (poichè nella parte inferiore pleurostoma e ipostoma si fondono in un pezzo unico) potrebbe essere una struttura dell'ipostoma. L'epistoma è

ridotto a due piccole zone sclerificate basali molto piccole. Le *mandibole* (M) sono dilatate alla base e appuntite nella parte distale; si articolano con due condili basali ai due processi del pleurostoma; sono piuttosto piccole, ricurve, prive di denti. Le *mascelle* (MS) si trovano collocate fra l'ipostoma, la cavità preorale e lo sclerite stipitale. Ogni mascella è distinta in due parti dal processo dell'ipostoma (« maxillary strut » di THORPE) (« sclerotic spur » di SNODGRASS) (« limbus maxillaris » di BAUMANN) (« stipital sclerome » di BEIRNE), la cui estremità ventrale è rivolta verso lo sclerite stipitale. La porzione anteriore della mascella (lacinia e parte dello stipite mascellare) porta i rudimentali palpi mascellari (PM) e 2 sensilli tricoidei. La porzione posteriore (cardine mascellare e parte dello stipite), che reca un sensillo, si estende dal processo dell'ipostoma verso la sutura occipitale. Lo sclerite stipitale (« labial strut » di THORPE) (« sclerotic bar » di SNODGRASS) (« linea sublateralis » di BAUMANN) (« maxillary sclerome » di BEIRNE), articolantesi allo sclerite labiale, si estende lateralmente ad esso; è dapprima ristretto e verso la parte distale si dilata, diminuendo però il grado di sclerificazione.

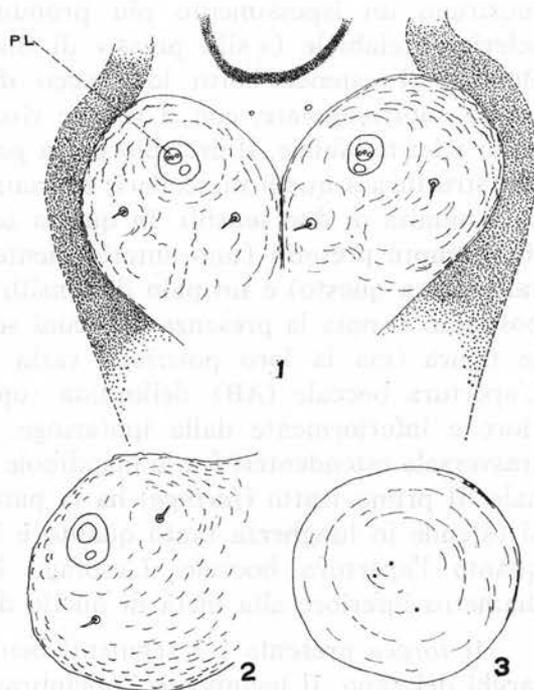


Fig. 29 — *D. canescens*, larva matura: 1, prelabio; 2, mascella; 3, antenna. PL, palpo labiale.

Detto sclerite non è formato da un semplice pezzo piatto, ma è avvolto a spirale. Il *labbro inferiore* che si estende dall'orifizio del condotto della seta e dallo sclerite stipitale fino alla regione del collo, è come diviso in due parti dallo sclerite labiale (o labiostipitale); il *prelabio* (o labiostipite) (« prementum » di BEIRNE) è limi-

tato ai lati e inferiormente dallo sclerite labiale e superiormente dall'orifizio del dotto della seta; il *postlabio* (o labiobase) (« postmentum » di BEIRNE) comprende la zona esterna allo sclerite labiale. Lo *sclerite labiale* (« labiostipital sclerome » di BEIRNE) (« labial ring » di THORPE) (« premental sclerite » di SNODGRASS) (« limbus labialis » + « limbus mentalis » di BAUMANN) ha la forma di un anello interrotto dorsalmente e dilatato ventralmente; ai lati è fortemente sclerificato, mentre nella zona ventrale dilatata lo è meno. Nella parte superiore si unisce allo sclerite stipitale. Il bordo ventrale e quelli laterali dello sbocco delle glandole sericipare (o labiali) mostrano un ispessimento più pronunciato sul lato ventrale. Lo sclerite prelabiale (« silk press » di SHORT) (« ligular sclerome » di BEIRNE) si estende sotto lo sbocco delle glandole labiali; ha la forma subtriangolare, con il vertice rivolto in basso; è ben distinto dallo sclerite labiale. Il prelabio porta *palpi labiali* (PL) ridotti (simili per struttura a quelli mascellari) formati da una piccola zona sclerificata munita di due sensilli. In questa zona si notano 2 paia di setoline sempre presenti (uno anteriormente al palpo labiale e uno lateralmente a questo) e un paio di sensilli sullo sclerite prelabiale. Sul postlabio si nota la presenza di alcuni sensilli disposti di solito come in figura (ma la loro posizione varia da esemplare a esemplare). L'apertura boccale (AB), delimitata superiormente dal labbro superiore e inferiormente dalla ipofaringe, appare come una fenditura trasversale estendentesi fra le mandibole. Da essa parte il tubo intestinale. Il primo tratto (*faringe*) ha la parete inferiore ben sclerificata; si estende in lunghezza tanto quanto è largo il capo ed in larghezza quanto l'apertura boccale. L'esofago è un tubo membranoso di diametro inferiore alla metà di quello della faringe.

Il *torace* presenta i 3 segmenti ben sviluppati e nettamente più larghi del capo. Il tegumento è membranaceo ed è ricoperto di tante piccole formazioni spiniformi. Sul lato ventrale dei tre segmenti si notano, submediane, le tre paia di dischi immaginali (pedali), poco visibili e ai lati del mesotorace e del metatorace le altre 2 paia di dischi immaginali (alari).

L'*addome*, composto da 10 uriti, presenta il IX e il X segmento notevolmente più piccoli dei precedenti. All'VIII e IX si notano, poco evidenti, i dischi immaginali genitali (2 per segmento), disposti ventralmente e medialmente.

PUPA E BOZZOLO

La pupa (fig. 30) appena formata è di color isabellino con occhi bruno-scuro (già nella larva matura prima della muta, si notano nella parte anteriore del corpo, ben evidenti, due macchie dapprima

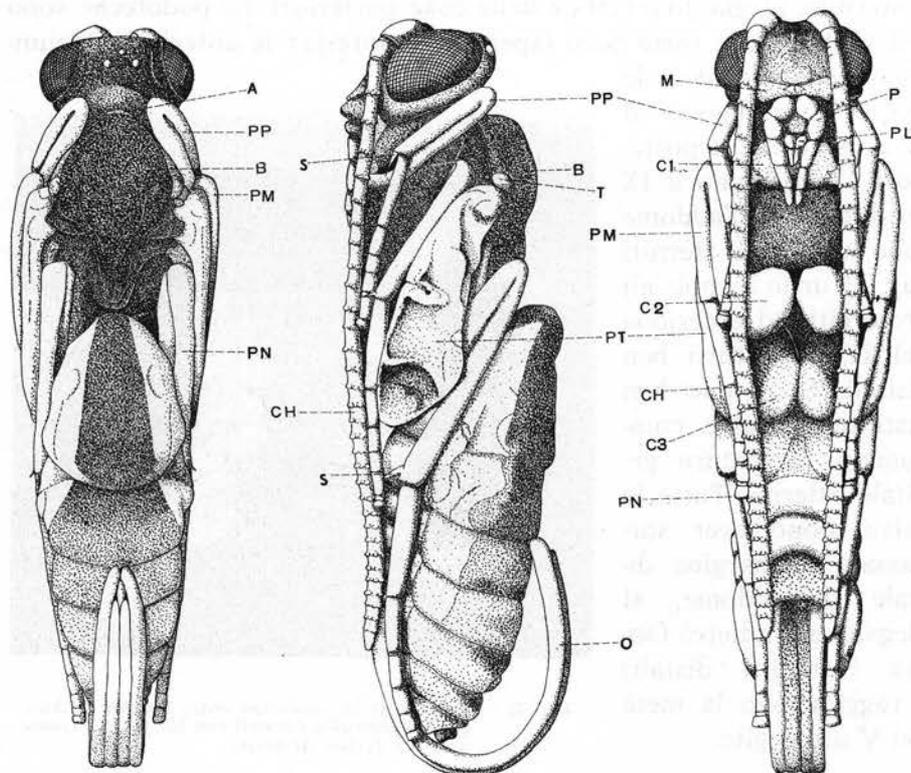


Fig. 30 — *D. canescens*, pupa vista rispettivamente dal dorso, di fianco e dal ventre. A, pro-
torace; B, mesotorace; C1, C2, C3, coxe del 1°, 2° e 3° paio; CH, cheratoteche; M,
mandibole; O, ovopositore; P, palpo mascellare; PL, palpo labiale; PM, podoteca
mesotoracica; PN, podoteca metatoracica; PP, podoteca protoracica; PT, pteroteche;
S, sperone; T, tegule.

rossiccie, poi brune sempre più scure). La pigmentazione della pupa in allevamento a 25°C e al 20-65% di umidità relativa avviene, secondo CORBET e ROTHERAM (1965) dopo 490-520 ore dall'ovideposizione. La lunghezza totale del corpo della pupa, che è exarata, è di 6-7 mm, mentre la larghezza massima (al torace), è di 2 mm. Il capo della pupa presenta il labbro superiore ben differenziato, le mandibole evidenti, le mascelle con palpi mascel-

lari non raggiungenti la metà del mesosterno, gli occhi composti ben sviluppati, gli ocelli in numero di 3, ben visibili. Le cheratoteche raggiungono e oltrepassano, decorrendo sublateralmente al corpo, il VII urosternite. Il torace ha il mesoscuto, lo scutello e il postscutello ben visibili e presenta pteroteche giungenti, col loro bordo posteriore, al margine distale delle coxe posteriori. Le podoteche sono ben visibili nelle varie parti (speroni compresi): le anteriori raggiungono le mesocoxe; le medie raggiungono il IV urosternite; le posteriori oltrepassano il IX urotergite. Dell'addome sono visibili gli sterniti dal III urite in poi; gli urotergiti, ad eccezione del II, sono tutti ben visibili. Si notano ben distinte le valve componenti l'armatura genitale esterna. Tutte le valve, dopo aver sorpassato il margine distale dell'addome, si piegano all'indietro (sopra i tergiti distali) e raggiungono la metà del V urotergite.

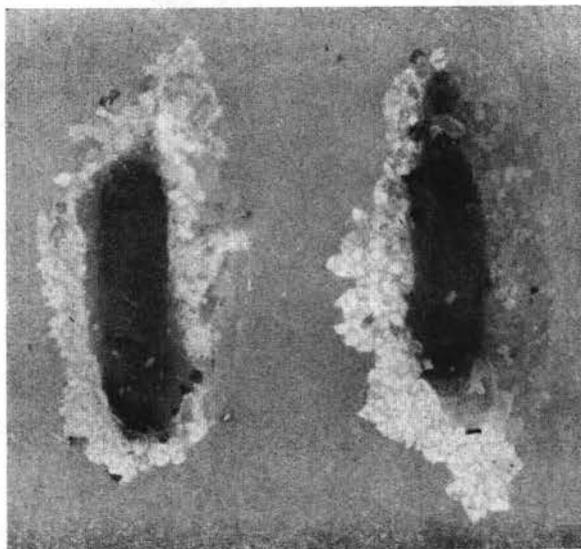


Fig. 31 — Bozzoli di *D. canescens* entro bozzoli di *Anagasta kuehniella* formati con fili di seta frammisti a farina di mais.

Il bozzolo (fig. 31), che la larva si costruisce prima di trasformarsi in pupa, misura 7-8 mm per 2,5-3 mm. Esso è formato da un involucro esterno poco compatto di fili sericei; da uno strato di aspetto cartaceo frammisto a fili sericei; da 2 o 3 avvolgimenti molto sottili, trasparenti, di sostanza continua, omogenea e da un involucro più interno abbastanza consistente, di maggior spessore. Al di sotto di quest'ultimo strato, ad uno dei poli, è situato un ammasso nerastro, che per trasparenza fa apparire scuro il bozzolo nella regione corrispondente; si tratta delle sostanze di rifiuto emesse dalla larva matura prima della metamorfosi.

NOTE ETOLOGICHE

INSETTI OSPITI

Le larve di *D. canescens* si sviluppano normalmente a spese delle larve di *Anagasta kuehniella* Zell. (21) le quali vengono attaccate soprattutto quando si trovano alla penultima o ultima età. Ma non è questa l'unica specie in natura, che possa costituire l'ospite della *Devorgilla*, la quale è stata ottenuta anche dalle seguenti vittime:

Ephestia elutella Hb. (RICHARDS e WALOFF, 1946; DAVIAULT, 1930; BARE, 1942; DE GAULLE, 1907; USTINOV, 1932; REED, 1935; RICHARDS, 1949; TENHET e BARE, 1951).

Ephestia cautella Wlkr. (CHITTENDEN, 1897; RICHARDS e THOMPSON, 1932; DAVIAULT, 1930; TAKAHASHI, 1957; BOSELLI, 1933; MYERS, 1929).

Ephestia figulilella Greg. (ANONIMO, 1934; DONOHUE e ALTRI, 1934 e 1949).

Galleria mellonella L. (RICHMOND, 1925; SALT, 1964).

Achroia grisella F. (THORPE e JONES, 1937; HASE, 1937).

Plodia interpunctella Hb. (VUKASOVIC, 1932; GRANDI, 1951; CANDURA, 1929, 1937; DUNHAM, 1930; HAMLIN e REED e PHILLIPS, 1931; FLANDERS, 1944; ARKHANGEL'SKII, 1931; CHITTENDEN, 1897; POPENOE, 1911; DONOHUE e BARNES, 1934).

Tinea granella L. (GRANDI, 1951; RONDANI, 1877; CHITTENDEN, 1897 ?; MATHLEIN, 1943; CANDURA, 1937).

Myelois ceratoniae Zell. (LEPIGRE, 1963).

Vitula edmandsii Pack (ANONIMO, 1932; MILUM, 1939).

Cliopsis peritana Clem. (ASHMEAD, 1901 in Suppl. MUESEBECK etc. 1958).

(21) L'*Anagasta kuehntella* Zell. è ospite di numerosi altri parassiti che con la *Devorgilla canescens* ne limitano lo sviluppo: *Angitia armillata* Grav., *Angitia incipiens* Walley, *Horogenes chrysosticta* Grav., *Mesostenus gracilis* Cress., *Metacoelus mansuetor* Grav., *Pimpla examiner* F. (Hym. Ichneumonidae); *Apanteles nephopteris* Pack., *Apanteles ephestiae* Baker, *Chremylus rubiginosus* Nees, *Microbracon brevicornis* Wesm., *Microbracon crasicornis* Thoms., *Microbracon hebetor* Say (Hym. Braconidae); *Trichogramma erosicornis* Westw., *Trichogramma evanescens* Westw., *Trichogramma minutum* Riley (Hym. Trichogrammidae). *Lariophagus distinguendus* Först. (Hym. Chalcididae). Questa ultima specie, però, secondo VOINOVSKAJA-KRIEGER (1927), sarebbe un iperparassita, vivendo a spese della *Devorgilla*.

Vari Aa. hanno tentato in via sperimentale di far parassitizzare dalla *D. canescens* specie diverse da quelle sopra citate. Riporto qui di seguito alcuni di questi risultati.

MAYER (1934), avvolgendo, in laboratorio, larve di *Euproctis chrysorrhoea*, con fili sericei di *Plodia*, è riuscito a far depositare le uova alla *Devorgilla canescens* in questa specie di Limantridi. SALT (1956, 1957) ha iniettato in insetti di varie specie uova di *D. canescens*. In *Carausius morosus* la *Devorgilla* muore a causa di processi attivi degli emociti e delle reazioni melaniniche dell'ospite; in larve, pupe e adulti di *Tenebrio molitor*, quasi tutte le uova schiudono: entro 24 ore, però, gli emociti e le melanine uccidono le larvette (gli emociti avviluppano le larve parassite e la melanina si deposita sulla bocca e sull'apertura anale). Iniettate in adulti di *Diataraxia oleracea*, le larve di *Devorgilla* crescono e mutano entro gli adulti, ma non possono completare lo sviluppo per la morte prematura dell'ospite. Nelle larve di *Diataraxia oleracea*, però, viene impedito ogni sviluppo. (22)

THORPE e JONES (1937) hanno visto che non c'è alcuna difficoltà a far parassitizzare larve di *Acroia (Meliphora) grisella* F. dopo che sono state poste in stretto contatto con larve di *Anagasta*, così da essere completamente contaminate dall'odore dell'ospite usuale.

HASE (1937) ha allevato la *Devorgilla canescens* su *Achroia grisella* F. (tignoletta della cera) ed ha osservato che ponendo larve di questa specie accanto a quelle di *Anagasta kuehniella* e di *Plodia interpunctella* si ha una parassitizzazione ugualmente rapida in tutte e tre le specie. Dalle larve di *Achroia* parassitizzate sfarfallano adulti di *Devorgilla* con comportamento normale. L'A. deduce da questo fatto che la *Devorgilla* in natura è senz'altro presente negli alveari. L'avidità con la quale la *Devorgilla* si nutre di miele, troverebbe così la sua logica spiegazione. A conferma di ciò l'A. ha poi osservato che la temperatura degli alveari è corrispondente a quella esistente nei mulini e nei magazzini di farina. Per la *Plodia interpunctella*, infine, CANDURA (1937) ha osservato che le larve di questa specie attraggono in modo particolare, per la parassitizzazione, gli adulti di *Devorgilla*.

(22) Questa reazione degli emociti alla *Devorgilla* costituisce per la *Diataraxia* una difesa vera e propria che, quando è abbastanza forte, porta alla morte del parassita. La deposizione di melanina agisce come reazione di difesa solo fortuitamente quando il deposito è tale da inibire le attività vitali.

OVIDEPOSIZIONE

La femmina inizia l'ovideposizione pochi minuti dopo lo sfarfallamento ed è in grado di effettuarla per tutto il resto della vita (BELING, 1932; CANDURA, 1937); anche per BERLAND (1951) gli adulti possono essere capaci di deporre fin dallo sfarfallamento (23). Per NARAYANAN (1939) invece le femmine ovidepongono dopo 1/2 ora dallo sfarfallamento. L'ovideposizione si verifica tanto alla luce che all'oscurità ed a temperature diverse entro ampi limiti (DIAMOND, 1929).

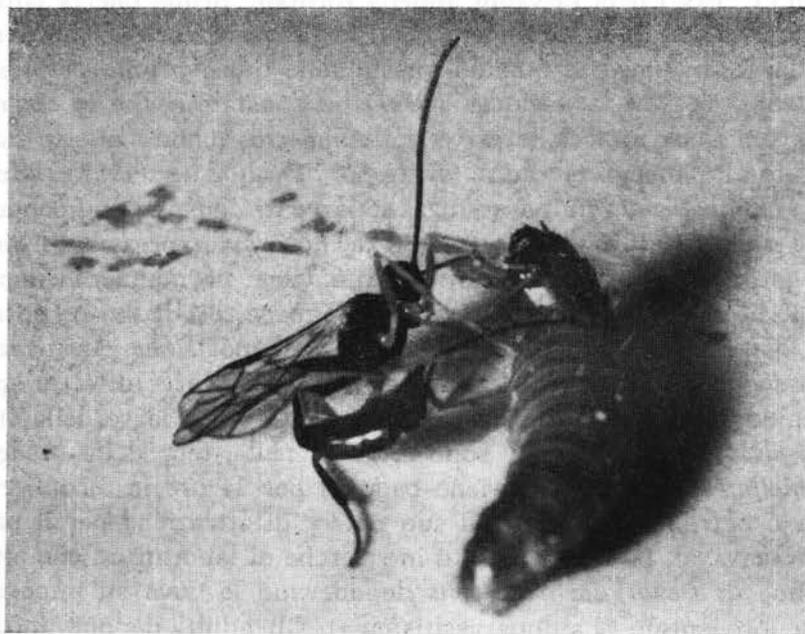


Fig. 32 — Adulto di *D. canescens* che sta ovideponendo in una larva di *Galleria mellonella* L.

Il modo di ovideporre è interessante. La femmina della *Devorgilla*, posta vicino a tela della tignola, si sposta su e giù sulla farina o sui semi attaccati dall'*Anagasta* e introduce l'ovopositore ripetutamente e apparentemente a caso (KRÜGER, 1920). VOUKASSOVICH (1931),

(23) La femmina ovidepone appena sfarfallata e nella prima ora di vita, secondo osservazioni di CANDURA (1937), può parassitizzare varie larve di *Plodia interpunctella* (anche 10).

quasi a conferma di ciò, ha osservato che la *D. canescens* perfora con il proprio ovopositore i bozzoli di *Anagasta kuehniella*, sia quando hanno nell'interno la larva, sia quando sono vuoti. Quando invece le larve nello stesso ambiente sono poste alcune entro il bozzolo e altre libere, gli adulti di *Devorgilla* vengono attratti subito dai bozzoli e passano sopra le larve di *Anagasta* scoperte senza pungerle assolutamente. Le uova, secondo KRÜGER (1920), vengono tenute pronte per una deposizione istantanea all'estremità dell'ovopositore (24). L'ovideposizione avviene preferibilmente in larve di *Anagasta* dell'ultimo stadio che hanno già tessuto il loro bozzolo (BELING, 1932; DAVIAULT, 1930) o in crisalidi appena formate, prima che la cuticola si indurisca. Secondo DUNHAM (1930) la parassitizzazione avverrebbe nelle larve di *Anagasta* quando queste sono quasi pronte per tessere il bozzolo. VOINOVSKAYA-KRIGER (1927) ha constatato che la femmina di *D. canescens* attacca le larve dell'*Anagasta* quando queste hanno superato la metà del loro sviluppo. TAKAHASHI (1957) afferma invece che la *Devorgilla* parassitizza le larve di *Anagasta* indipendentemente dalla loro età, in ogni stadio del loro sviluppo (quindi anche larve giovanissime!). Con ogni puntura viene normalmente deposto un solo uovo (VOINOVSKAYA-KRIGER, 1927), anche se talvolta ne possono venir deposti fino a 3 (BELING, 1932). L'ovideposizione può avvenire (secondo le esperienze di MAYER, 1934) anche su larve di altre specie di Lepidotteri (ad es.: *Euproctis chrysooroea*) o su larve della stessa *Devorgilla*, quando queste sono avvolte nella tela della *Anagasta kuehniella*; se però la tela viene bagnata per 24 ore in alcool, etere, acqua o petrolio, essa perde il suo potere di attrazione per il parassita. NARAYANAN (1939) ha notato in ricerche di laboratorio che alcune femmine di *Devorgilla canescens* deponevano le uova su pupe della stessa loro specie (« autoparassitismo »). Gli adulti deponevano uno o più uova introducendo l'ovopositore dal lato ventrale nell'addome della pupa (25).

(24) VOINOVSKAYA-KRIGER (1927) spiega il fatto che le larve di *Anagasta* che si trovano sotto la tela siano più facilmente parassitizzate delle altre, col fatto che quelle al di fuori della tela hanno una superficie (cuticola) sdrucchiolosa (?!).

(25) Le larve che schiusero, sempre secondo lo stesso A. si svilupparono nell'addome dell'ospite. Questi può tuttavia procedere nello sviluppo, trasformarsi in adulto e rimanere vitale per alcuni giorni (col parassita nell'interno del corpo).

Osservazioni. Ho tenuto in osservazione molti esemplari di *Devorgilla* per conoscere se la terebra viene infissa indifferentemente su ogni parte del corpo della larva ospite, oppure se esistono preferenze o addirittura modalità ben precise. Ho potuto appurare quanto segue :

A) *Parassitizzazione di larve isolate, senza fili sericei* : (26)

1) Le *Devorgilla* introducono la terebra preferibilmente nel torace della *Anagasta*, però non di rado le larve del lepidottero vengono colpite all'addome (anche negli ultimi segmenti).

2) La zona in cui viene deposto l'uovo, dipende molto dalla direzione da cui proviene il parassita : se la *Devorgilla* avvicina la larva dalla parte posteriore di questa, allora colpirà preferibilmente l'addome della larva; se le si avvicina dalla parte del capo, pungerà di solito il torace. Se l'icneumonide raggiunge la larva di fianco allora, prima di pungerla la larva, o assume (come molto spesso accade) la stessa direzione della larva o punge la larva di fianco. Accanto a questi modi di parassitizzazione che ho potuto osservare, si notano talvolta varie altre modalità, come si può vedere nelle fotografie.

3) Talvolta, prima di affidare l'uovo all'*Anagasta*, la *Devorgilla* appoggia la terebra sul tegumento della larva, più volte, senza pungerla; solo dopo qualche minuto infigge la terebra nella larva. In questo caso però la parte colpita è di solito il torace, e più precisamente il pronoto.

4) Una medesima *Devorgilla* può ovideporre più volte nella stessa larva sebbene preferisca per lo più ovideporre in larve non ancora parassitizzate.

5) Individui diversi parassitano con facilità larve parassitizzate pochi istanti prima da altre *Devorgilla* (27).

6) Se in un ambiente piccolo, con poche larve, vengono introdotti molti parassiti, questi si uccidono fra loro con la terebra in poco tempo. Su 22 *Devorgilla* introdotte in un tubo con 5 larve di *Anagasta*, 15 erano già morte, dopo 10 minuti, quasi certamente in seguito a varie punture ricevute da altri esemplari.

(26) Per parassitizzare con facilità le larve isolate, lontane dal bozzolo o da fili sericei, è necessario lasciare per 24 ore gli adulti di *Devorgilla* nella impossibilità di ovideporre.

(27) Questa mia osservazione non concorderebbe con l'ipotesi della immunità passeggera (SIMMONDS, 1943).

B) *Parassitizzazione di larve viventi sotto la tela sericea :*

1) Le *Devorgilla* continuano a pungere la tela in qualsiasi parte, anche in assenza di larve.

2) Talvolta le larve di *Anagasta* si accorgono che il parassita si sta avvicinando ed allora per sfuggire alla parassitizzazione si muovono rapidamente in cerca di un riparo diverso. In tal caso accade spesso che le *Devorgilla* adulte parassitizzano le larve della vittima... in corsa.

3) Quando invece le larve di *Anagasta* rimangono immobili sotto la tela sericea, vengono parassitizzate con minor frequenza di quelle che si muovono, in quanto le *Devorgilla* affondano la terebra nella tela richiamate dai fili sericei più che dalla vittima e se la larva di *Anagasta* non si muove, passa quasi inosservata.

4) Dopo l'ovideposizione, la *Devorgilla* si ferma per qualche secondo e poi riprende la sua attività come prima.

5) E' capitato anche di osservare che 2 *Devorgilla* parassitizzino contemporaneamente la stessa larva.

SUPERPARASSITISMO, MULTIPARASSITISMO E REAZIONE DELL'OSPITE

DAVIAULT (1930) afferma che il superparassitismo è una regola costante in *Devorgilla canescens*. Dal canto suo RIETRA (1932) nota che nell'interno di una larva ospite si possono trovare più uova; da esse schiudono le larve, ma una sola raggiunge la maturità (28); anche BELING (1932) ha fatto la stessa osservazione, contando 29 individui di *D. canescens* entro una larva di *Anagasta*. Qual'è la ragione di questo superparassitismo? Vari Aa. hanno studiato i rapporti parassita-ospite e quelli esistenti fra la *Devorgilla canescens* e altri parassiti dell'*Anagasta*. SIMMONDS (1943) ha fatto interessanti osservazioni sulla *D. canescens* trovando innanzitutto che il numero totale di uova deposte dalla femmina di *D. canescens* non diminuisce quando gli ospiti sono pochi, anche se questo può determinare un superparassitismo. Risultano deboli sia la capacità di distinguere fra un ospite parassitizzato ed uno non parassitizzato che il potere di astenersi dall'ovideporre in un ospite riconosciuto parassitizzato. La imperfetta capacità di discriminazione sarebbe dovuta al fatto che il parassita può distinguere l'ospite parassitizzato solo entro un

(28) L'eccessivo superparassitismo può causare però talvolta anche la morte dell'ospite, prima che si sia avuto lo sviluppo di un individuo parassita (SIMMONDS, 1943).

certo tempo dalla inoculazione dell'uovo da parte di una femmina che l'abbia preceduta; questa capacità scomparirebbe in seguito (ipotesi della immunità passeggera). FISHER (1961a) ha voluto studiare invece il problema della parassitizzazione della *Devorgilla* su larve non parassitizzate e su larve già parassitizzate da *Horogenes chryso-stictus* con una serie di prove sperimentali; parallelamente ha studiato il problema della parassitizzazione dell'*Horogenes* su larve già parassitizzate da *Devorgilla*. L'A. è giunto alla conclusione che entrambi i parassiti esplicano in pieno la discriminazione fra larve parassitizzate e non parassitizzate sia non depositando uova in ospiti che sono già parassitizzati, sia deponendo in essi meno uova di quelle che depongono in ospiti sani non parassitizzati. Tale comportamento si ha non solo negli esperimenti eseguiti con larve dei due tipi presenti contemporaneamente (mescolate insieme), ma anche quando i parassiti sono esposti successivamente ad ospiti parassitizzati e non parassitizzati. L'A. afferma tuttavia che ripetendo gli esperimenti i dati non sono affatto costanti. Il numero di uova deposte in larve di *Anagasta* già parassitizzate dall'altra specie è inferiore a quello di uova deposte in larve non parassitizzate, ma tale differenza non raggiunge una percentuale statisticamente significativa. I dati di FISHER sul multiparassitismo ora ricordati sembrano concordare con quelli analoghi di SIMMONDS sul superparassitismo e sembrano indicare che la diminuzione progressiva del numero di uova deposte nelle larve di *Anagasta*, contenenti stadi larvali di parassiti avanzati, sia dovuta alla capacità delle femmine adulte di percepire la decrescente adattabilità di tali larve alla funzione di ospite.

In un successivo contributo lo stesso FISHER (1961b) ha investigato sulla competizione interspecifica fra gli stati immaturi dei parassiti entro il corpo degli insetti ospiti. Nel multiparassitismo, infatti, possiamo avere o una superiorità intrinseca di una specie sull'altra o una competizione dei due parassiti per modo che una specie può completare il suo sviluppo mentre l'altra si dissolve nei primi stadi larvali. In tale competizione ha molta importanza il periodo in cui le uova sono state deposte; più differenza di età c'è fra i competitori, e più facile è per la larva parassita di età più avanzata sopprimere l'altra rivale. Nelle prove di multiparassitismo condotte su *Anagasta* con *D. canescens* e *Horogenes chryso-stictus* si è dimostrato che non c'era nessuna apparente interazione tra le

uova delle due specie prima di schiudere. Nei confronti dell'*Horogenes chrysostictus* la *Devorgilla* è intrinsecamente inferiore, come parassita dell'*Anagasta*, per il motivo che le sue uova impiegano più tempo per schiudere: l'*Horogenes* schiude prima e può avere il sopravvento sulla *Devorgilla*. In pratica però la parassitizzazione contemporanea non si ha mai e quindi quello che ha più importanza è sempre il momento in cui avviene la parassitizzazione. *Devorgilla* e *Horogenes* si competono con attacchi fisici e con soppressione fisiologica. Tale soppressione fisiologica della *Devorgilla* ad opera dell'*Horogenes* sarebbe causata da una sottrazione di ossigeno dall'emolinfa. Detti insetti parassiti traggono infatti l'ossigeno direttamente dall'emolinfa (29). L'A. ha osservato che nelle prime 48 ore, la crescita della larva di I età è lenta ma poi diventa rapida (uno stadio al giorno); si può dire che la necessità di ossigeno della larva aumenta molto dopo le prime 48 ore. Altre larve che schiudono in tale periodo verrebbero soppresse per l'aumentato metabolismo respiratorio della larva più vecchia (ipotesi di FISHER).

La causa della soppressione delle larve più giovani quando la differenza di età è, a 25°C, di almeno 50 ore, sarebbe quindi dovuta a inibizioni respiratorie. Ciò sembra molto probabile pensando alla importanza dell'ossigeno negli ambienti liquidi a livello cellulare ed extracellulare. Meno convincente sembra la spiegazione della soppressione fisiologica mediante secrezioni tossiche, inibizioni specifiche o per fame.

Nel 1963 FISHER, continuando le sue ricerche sulla soppressione fisiologica, ha misurato l'ossigeno contenuto nell'emolinfa dell'*Anagasta* quando questa è sana e quando è parassitizzata dalla *Devorgilla*. Nelle larve parassitizzate il contenuto in ossigeno decresce col progredire del parassitismo. L'andamento respiratorio dei primi stadi larvali della *Devorgilla* ha un rapido incremento alla fine del primo stadio, press'a poco al tempo in cui appare il fenomeno della soppressione fisiologica. Poichè la sopravvivenza della larva di *D. canescens*

(29) Già SIMMONDS (1943) aveva sperimentato che l'arresto di crescita delle larve soprannumerarie di *D. canescens* era legato al cambiamento della composizione dell'emolinfa dell'ospite. Infatti, prelevando dall'ospite superparassitizzato alcune larve di *Devorgilla* destinate ad arrestarsi nello sviluppo e trapiantandole individualmente in larve di *Anagasta* non parassitizzate, si ottiene molto spesso la ripresa e il completamento del loro sviluppo. Con gli studi di FISHER si è avuta una ulteriore chiarificazione sulle cause del fenomeno.

trae notevole vantaggio dall'aumento del contenuto in ossigeno, l'A. conclude che la soppressione fisiologica delle larve parassite soprannumerarie trova le sue cause in fenomeni di asfissia.

PROLIFICITA'

Gli Autori danno cifre molto diverse sul numero di uova deposte da ogni femmina e sul numero della prole. Secondo BELING (1932) ogni *Devorgilla* deporrebbe 15-20 uova. Per DAVIAULT (1930) invece l'ovideposizione dovrebbe raggiungere le 160-200 uova, tenendo conto che ogni femmina ha i 2 ovari formati da 16 ovaroli contenenti ognuno 5-6 uova ben sviluppate; ma l'A. ha constatato che molto spesso la femmina muore prima di aver completata l'ovideposizione. VOUKASSOVICH (1932) ha ottenuto da una sola femmina 79 adulti, mentre WHITING (1928) ha ottenuto a sua volta, da 6 adulti di *Devorgilla* 415 esemplari alla prima generazione e 3953 dopo la sesta.

Nelle sue ricerche sulle *Devorgilla* alimentate con escrementi di Afidi, ZOEBELEIN (1956) ha osservato che la prole era più numerosa negli insetti alimentati che non in quelli digiuni. Parallelamente a questo notò che i primi vivevano in media 21,6 giorni, mentre i secondi vivevano solo 5,1 giorni. La durata della vita sarebbe quindi in rapporto diretto al numero della prole e alla possibilità di alimentazione.

Ho voluto condurre anch'io alcune osservazioni sulla discendenza della *Devorgilla* per vedere se la differenza numerica delle figlie delle femmine alimentate e di quelle non alimentate è significativa. A tale scopo ho introdotto in 50 vasi di vetro una decina di adulti di *Anagasta kuehniella*; le femmine hanno deposto le uova dalle quali sono schiuse le larve che sono state alimentate con farina di mais. Allorchè le larve dell'*Anagasta* ebbero raggiunto la III-IV età, ho introdotto in ognuno di questi allevamenti, che contenevano circa 150-250 larve ciascuno, una femmina di *Devorgilla*. Tali femmine sfarfallavano da bozzoli di *D. canescens* posti isolatamente in tubi di vetro; ciò per evitare che potessero ovideporre prima della prova. L'introduzione nel vaso di allevamento si faceva subito dopo lo sfarfallamento, o al massimo dopo 10 ore.

Le femmine di un gruppo sono state alimentate con acqua e miele, posti in un vetrino da orologio con carta da filtro. L'alimento veniva dato ogni giorno fino alla morte della femmina. Le femmine di un altro gruppo furono lasciate prive di cibo.

Si è proceduto ogni giorno al controllo degli allevamenti; alla morte delle femmine si è voluto osservare il numero delle uova mature o degli oociti in uno stadio avanzato di maturazione presenti negli ovari di ogni femmina. A completamento del ciclo della *Devorgilla*, si sono contate le femmine nate da ogni madre. I dati sono raccolti nelle tabelle 1 e 2.

Tabella 1

Risultati degli allevamenti di *D. canescens* su *A. kuehniella*:
femmine di *Devorgilla* lasciate senza alimento

Numero progressivo del vaso	Durata in vita (in giorni)	Num. di uova e di oociti quasi maturi presenti negli ovari alla morte	Numero di <i>Devorgilla</i> figlie sfarfallate	Totale uova + figlie
1	1	94	8	102
2	1	89	57	146
3	1	96	4	100
4	1	91	1	92
5	2	91	34	125
6	2	46	16	62
7	2	67	54	121
8	1	103	—	103
9	2	80	82	162
10	1	99	3	102
11	1	101	—	101
12	2	94	5	99
13	1	121	19	140
14	1	96	4	100
15	1	87	2	89
Media		90,3	19,2	109,6

Dai dati riportati nelle due tabelle si può subito notare come la alimentazione aumenta la durata in vita della *Devorgilla*: le femmine non alimentate sono vissute al massimo 2 giorni, mentre quelle alimentate sono vissute da un minimo di 2 giorni, ad un massimo di 26. Il numero medio di uova e di oociti quasi maturi rinvenuti negli

Tabella 2

Risultati degli allevamenti di *D. canescens* su *A. kuehniella*:
femmine di *Devorgilla* alimentate con acqua e miele

Numero progressivo del vaso	Durata in vita (in giorni)	Num. di uova e di oociti quasi maturi presenti negli ovari alla morte	Numero di <i>Devorgilla</i> figlie sfarfallate	Totale uova + figlie
1	3	54	51	105
2	7	46	6	52
3	2	105	36	141
4	11	38	76	114
5	26	8	92	100
6	4	137	68	205
7	21	53	72	125
8	15	39	157	196
9	3	44	60	104
10	12	37	128	165
11	17	42	86	128
12	5	35	6	41
Media		53,1	69,8	123,0

ovari delle femmine alla loro morte era di 90,3 per quelle lasciate senza cibo e di 53,1 per quelle che avevano avuto la possibilità di nutrirsi, con un minimo di 8 per quella femmina che era vissuta più a lungo. In pari tempo la media del numero di *Devorgilla* figlie sfarfallate da ogni esemplare è salito da 19,2 per le femmine non alimentate a 69,8 per quelle alimentate. Il numero medio complessivo di uova e oociti riscontrati negli ovari di *D. canescens*, aumentato del numero di *Devorgilla* figlie, si è scostato di poco nelle due prove (109,6 e 123).

Il prolungarsi della vita della *Devorgilla* in seguito all'alimentazione, influisce positivamente sulla prolificità dell'icneumonide soprattutto per il fatto che la femmina può deporre un maggior numero di uova, che altrimenti rimarrebbe negli ovari e negli ovidutti.

C'è in fine da notare che, a causa del fenomeno del superparasitismo, comune in questa specie, il numero delle uova deposte dalle singole femmine è stato certamente superiore al numero di femmine

figlie ottenute da ogni madre: da ogni larva ospite, infatti, sfarfalla un solo parassita. Aumentando quindi il numero di larve di *Anagasta* a disposizione di ogni *Devorgilla*, può aumentare anche il numero della prole più ancora di quanto abbia potuto riscontrare nelle prove eseguite in laboratorio.

SVILUPPO PREIMMAGINALE

Durante lo sviluppo embrionale, l'uovo di *Devorgilla*, che si trova nell'emocele dell'ospite, aumenta di volume. L'embrione, in allevamenti eseguiti a 25°C con una umidità relativa del 20-65%, sviluppa rapidamente e, dopo 72 ore dalla ovideposizione, il 90% delle uova è schiuso (CORBET e ROTHERAM, 1965).

La *D. canescens* durante lo sviluppo larvale passa attraverso 5 stadi (VOINOVSKAJA - KRIGER, 1927; DIAMOND, 1929; FISHER, 1959; CORBET e ROTHERAM, 1965) che si differenziano fra loro per le dimensioni del capo, per la lunghezza dell'ultimo segmento addominale (l'appendice caudale, presente nel I, nel II e nel III stadio, scompare negli ultimi due) e per la lunghezza totale del corpo. DIAMOND riporta questi dati (in mm.):

	I	II	III	IV	V
ampiezza del cranio	0,13	0,168	0,36	0,48	0,60
lunghezza dell'appendice caudale	0,25	0,25	0,20	0,00	0,00
lunghezza totale del corpo	0,72	2,00	3,25	4,00	8,00

CORBET e ROTHERAM (1965) hanno messo in evidenza anche altri caratteri per distinguere le varie età delle larve: rapporti di grandezza delle manibole, posizione delle spoglie delle larve di prima età, costituzione del sistema tracheale, presenza o assenza degli scleriti del capo.

Le larve di *Devorgilla* mutano entro quelle di *Anagasta* o, se la larva dell'ospite raggiunge la maturità prima che quella del parassita si trasformi in pupa, nella crisalide del piralide. (30)

Talvolta, e in modo particolare quando le condizioni ambientali divengono sfavorevoli (eccessiva umidità, invasione da funghi, ecc.), le larve di *Devorgilla* fuoriescono dal loro ospite. In tal caso, se la

(30) Secondo RICE (1937) le larve di *Devorgilla canescens* allevate su *Plodia interpunctella* arrestano il loro sviluppo al primo stadio se la umidità relativa dell'aria è molto bassa (circa il 20%) e la temperatura di 30°C. Aumentando l'umidità relativa si ha una ripresa dello sviluppo il quale è in diretta proporzione con l'aumento della prima.

larva è già matura (o quasi) fila il bozzolo al di fuori dell'ospite e si trasforma in pupa da cui nascerà regolarmente l'adulto; se la larva non è matura essa è destinata a morire perchè non entra mai in una nuova larva nè rientra nella vecchia.

Quando una larva di *Devorgilla* giunge normalmente a maturità, si trasforma in pupa entro un bozzolo che essa si costruisce dentro la spoglia larvale dell'*Anagasta*. Infatti generalmente si ha il completamento dello stadio larvale della *Devorgilla* e la morte della larva di *Anagasta* prima che questa si trasformi in crisalide. Talvolta però la larva della *Devorgilla* esce dalla larva di *Anagasta* ed allora, troviamo, entro il bozzolo di questa, la spoglia larvale del piralide ed il bozzolo dell'icneumonide. Quando però il rallentamento dello sviluppo dell'*Anagasta*, in seguito alla presenza del parassita, è stato notevole o quando la parassitizzazione è avvenuta tardi (al quinto stadio larvale), allora il piralide si trasforma in crisalide e il bozzolo della *Devorgilla* si forma sempre entro il tegumento della crisalide.

SFARFALLAMENTO

Una volta raggiunta la maturità, l'adulto si libera con movimenti abbastanza rapidi della propria spoglia pupale, rimanendo sempre nell'interno del bozzolo; poi, dopo qualche minuto, inizia a rompere con le mandibole il bozzolo. Attraverso un primo forellino la *Devorgilla* fa passare una mandibola che usa poi, in opposizione con l'altra, per allargare, lungo una linea irregolare, l'apertura; quando questa è sufficiente per lasciar passare l'adulto, esso fuoriesce, si muove subito con molta agilità e spicca già dei voli, anche di un metro e più, verso le finestre e la luce. Subito dopo lo sfarfallamento, l'adulto si comporta come gli altri che già da parecchio tempo sono sfarfallati.

ETA' DEGLI ADULTI

Gli adulti (come è riferito anche in altra parte del presente lavoro) vivono per un periodo molto variabile. La durata della vita dipende molto dall'ambiente e in parte anche dalla presenza o assenza di ospiti da parassitizzare. BELING (1934) ha marcato femmine di *D. canescens* e le ha liberate in natura. Dopo 16 giorni ha potuto catturare un femmina di quelle liberate.

In laboratorio, gli adulti, se non vengono posti in presenza di nutrimento (miele e acqua, zucchero e acqua), muoiono dopo poco

tempo (4 giorni per BELING, 1932) (anche 1-3 giorni, secondo le mie osservazioni). Se però vengono nutriti con nettare, vivono molto più a lungo. CANDURA (1937) afferma che possono vivere anche 2-3 mesi; secondo AHMAD (1936) a 18°C le femmine nutrite con soluzione di miele vivono fino a 80 giorni. Per DIAMOND (1929) la femmina vive in media 54 giorni; secondo VOINOVSKAJA - KRIGER l'adulto vive 16 gg. ZOEBELEIN (1956) ha osservato che, nonostante eccezioni che non infirmano i risultati, la vita media viene prolungata dall'alimentazione. A umidità relativa del 75% e a 20°C, il prolungamento della vita delle femmine alimentate, rispetto a quelle tenute a digiuno completo, è risultato di circa 6-7 volte. Anche a temperature diverse, l'influenza positiva dell'alimentazione sulla durata in vita delle femmine è evidente; e ciò è anche in accordo con i risultati di GYÖRFI (1943-44). Questa lunga vita del parassita in presenza di cibo, permette alla femmina di attendere che l'ospite si presenti nello stadio adatto ad essere parassitizzato.

Un'altra osservazione è stata fatta da AHMAD (1936): quando è presente l'ospite, si ha una piccola riduzione della longevità degli adulti.

Ho potuto osservare che, appena sfarfallati, gli adulti di *Devorgilla* restano in vita senza alimento anche per più giorni. Se essi vengono alimentati con sostanze zuccherine la vita si prolunga di molto (v. sopra). Se però, dopo una quindicina di giorni, viene a mancare il liquido zuccherino (o anche se soltanto evapora l'acqua e rimane la sostanza zuccherina secca) per 24 ore, tutti gli adulti muoiono.

La presenza di sola acqua negli allevamenti allunga la vita dello adulto ma meno di una soluzione di acqua e miele.

DURATA DEL CICLO - GENERAZIONI ANNUALI

La durata del ciclo di sviluppo (dall'ovideposizione allo sfarfallamento dell'adulto) varia a seconda delle condizioni ambientali, particolarmente della temperatura e dell'umidità. I vari autori hanno trovato dati diversi:

KRUGER	1921	49-74	giorni d'inverno
		21	giorni d'estate
VOINOVSKAJA - KRIGER	1927	18-34	giorni a 20-25°C
WHITING	1928	27-48	giorni
CANDURA	1928	21	giorni
DIAMOND	1929	18-26	giorni a 16-20°C

DAVIAULT	1930	47-63	giorni	a 18-20°C
		27-30	giorni	a 28°C
BELING	1932	28-42	giorni	a 18-22°C
VUKASOVIC	1932	23-24	giorni	a 22-25°C
AHMAD	1936	81-117	giorni	a 15°C
		46-74	giorni	a 18°C
		28-37	giorni	a 23°C
		22-27	giorni	a 27°C
		19-27	giorni	a 30°C
CANDURA	1937	53	giorni	a settembre
CORBET e ROTHERAM	1965	25	giorni	a 25°C e a 20-65% di u. r.

Ho seguito lo sviluppo di numerosi allevamenti di *Devorgilla* e soprattutto della discendenza di femmine poste isolatamente in presenza di larve di *Anagasta* (di III e IV età) per 24 ore (31).

Le prove sono state eseguite in un locale con le finestre aperte le cui condizioni ambientali erano molto simili a quelle dei normali magazzini.

La temperatura del locale variò, nel mese di agosto, molto poco :

Temperatura minima 20-22° C

Temperatura massima 23-26° C

Le temperature più elevate (22°C per la minima e 26°C per la massima) si ebbero alla fine del mese (nei giorni 29 e 30 agosto). Le variazioni furono deboli per tutto il mese ad eccezione del 31-8 in cui si ebbe un passaggio da 22° a 21°C nella temperatura minima e da 26° a 23°C nella massima. Nel mese di settembre, le temperature furono quelle riportate nella tabella 3.

Le prove furono eseguite su 76 campioni; si introdusse in ogni vaso contenente larve di III e IV età di *Anagasta* allevate su farina di mais, una femmina di *Devorgilla* e la si lasciò nel vaso per 24 ore. Dei 76 campioni, 7 non diedero luogo ad adulti di *Devorgilla*, o perchè in alcuni la femmina morì o per altre ragioni che non mi è

(31) E' necessario tener conto anche dell'età della larva perchè la durata dello sviluppo di *D. canescens* varia notevolmente col variare dell'età dell'ospite. TAKAHASHI (1957) a 30°C e a 70% di umidità relativa ha osservato che nella larva di *Anagasta* in stadio avanzato si ha il completamento del ciclo della *Devorgilla* in 47 giorni, mentre nelle larve più giovani il ciclo si completa dopo 37 giorni. Quando le larve di *Anagasta* hanno 19-22 giorni di età, la durata del ciclo della *Devorgilla* è pressochè costante attorno ai 18 giorni.

Tabella 3

Temperature minime e massime riscontrate nel locale di allevamento nel mese di settembre 1964

Data	Temperature °C		Data	Temperature °C	
	Minima	Massima		Minima	Massima
1/9	19	23	16/9	21	23,5
2/9	19	22	17/9	20	24
3/9	19	21	18/9	21	24
4/9	20,5	23	19/9	20,5	23,5
5/9	20	23,5	20/9	20	22,5
6/9	20	23	21/9	18,5	22
7/9	19,5	22,5	22/9	17,5	21,5
8/9	19	22	23/9	17,5	20,5
9/9	20	23	24/9	16,5	20
10/9	20	23	25/9	16,5	20
11/9	20	23	26/9	17	20,5
12/9	20,5	23	27/9	17	20,5
13/9	20,5	24	28/9	17	20
14/9	20,5	24	29/9	17,5	20
15/9	21	23	30/9	17,5	20,5

stato possibile determinare. Le date degli sfarfallamenti del primo e dell'ultimo adulto di ogni campione si possono dedurre dalla tabella 4.

Dai dati riportati nella tabella 4 si può dedurre che la durata del ciclo della *Devorgilla* alla temperatura ambiente (nel mese di agosto 20-25°C) varia fra i 25 e i 40 giorni (se si eccettuano i due casi isolati di 43 giorni del campione 23 e i 47 giorni del campione 19) (con le maggiori frequenze fra i 26 e i 32 giorni).

Al diminuire della temperatura nella prima quindicina di settembre (19-24°C) il ciclo si allunga a 28-42 giorni. Nella seconda quindicina di settembre la temperatura diminuì ulteriormente (16,5-24°C) e il ciclo si allungò a 29-48 giorni (con le maggiori frequenze fra 32 e 39 giorni).

Tutti i dati sulla durata del ciclo sono soltanto indicativi. Infatti, nel caso di superparassitismo, se una delle larve di *Devorgilla* riesce a sopravvivere ed a completare lo sviluppo, questo può presen-

Tabella 4
Durata del ciclo della *Devorgilla canescens*

Numero del campione	Data di ovideposizione	Data di sfarfallamento della prima <i>Devorgilla</i>	Data di sfarfallamento dell'ultima <i>Devorgilla</i>	Durata del ciclo (dall'ovideposizione allo sfarfallamento) (in giorni)
1	31/7	26/8	28/8	26-28
2	31/7	28/8	2/9	28-33
3	31/7	28/8	28/8	28
4	31/7	27/8	2/9	27-33
5	31/7	27/8	30/8	27-30
6	31/7	26/8	9/9	26-40
7	31/7	28/8	29/8	28-29
8	31/7	28/8	30/8	28-30
9	31/7	28/8	30/8	28-30
10	31/7	27/8	8/9	27-39
11	31/7	26/8	4/9	26-35
12	31/7	28/8	4/9	28-35
13	31/7	4/9	4/9	35
14	31/7	27/8	5/9	27-36
15	31/7	27/8	27/8	27
16	31/7	28/8	5/9	28-36
17	31/7	27/8	1/9	27-32
18	31/7	26/8	6/9	26-37
19	31/7	29/8	16/9	29-47
20	31/7	25/8	28/8	25-28
21	31/7	26/8	7/9	26-38
22	31/7	26/8	26/8	26
23	31/7	1/9	12/9	32-43
24	31/7	27/8	1/9	27-32
25	31/7	27/8	30/8	27-30
26	31/7	26/8	31/8	26-31
27	31/7	26/8	4/9	26-35
28	31/7	26/8	28/8	26-28
29	31/7	27/8	8/9	27-39
30	31/7	26/8	31/8	26-31
31	31/7	27/8	30/8	27-30
32	31/7	26/8	9/9	26-40
33	31/7	27/8	8/9	27-39

Numero del campione	Data di ovideposizione	Data di sfarfallamento della prima <i>Devorgilla</i>	Data di sfarfallamento dell'ultima <i>Devorgilla</i>	Durata del ciclo (dall'ovideposizione allo sfarfallamento) (in giorni)
34	31/7	29/8	29/8	29
35	31/7	26/8	31/8	26-31
36	10/8	11/9	11/9	32
37	10/8	9/9	20/9	30-41
38	10/8	9/9	18/9	30-39
39	10/8	8/9	12/9	29-33
40	10/8	8/9	10/9	29-31
41	10/8	10/9	15/9	31-36
42	10/8	8/9	14/9	29-35
43	10/8	9/9	11/9	30-32
44	10/8	9/9	18/9	30-39
45	10/8	7/9	9/9	28-30
46	10/8	7/9	15/9	28-36
47	10/8	7/9	12/9	28-33
48	10/8	9/9	14/9	30-35
49	10/8	8/9	8/9	29
50	10/8	9/9	21/9	30-42
51	10/8	10/9	18/9	31-39
52	13/8	11/9	21/9	29-39
53	13/8	14/9	21/9	32-39
54	13/8	15/9	17/9	33-35
55	13/8	12/9	26/9	30-44
56	13/8	11/9	29/9	29-47
57	13/8	14/9	16/9	32-34
58	13/8	14/9	30/9	32-48
59	13/8	17/9	18/9	35-36
60	13/8	14/9	21/9	32-39
61	13/8	17/9	17/9	35
62	13/8	15/9	15/9	33
63	13/8	29/9	29/9	47
64	13/8	11/9	18/9	29-36
65	13/8	11/9	24/9	29-42
66	13/8	11/9	21/9	29-39
67	13/8	14/9	16/9	32-34
68	13/8	14/9	21/9	32-39
69	13/8	15/9	21/9	33-39

tarsi assai rallentato. SIMMONDS (1943) ha infatti notato che la presenza di più larve nel corpo dell'ospite rallenta lo sviluppo del parassita che sopravvive. L'A. ha osservato che mettendo una *Devorgilla* in presenza di 100 larve di *Anagasta* la durata media del ciclo evolutivo della prole è di 21,5 giorni; se il numero delle larve ospiti viene ridotto a 25 (aumenta cioè il numero di germi deposti in ogni larva) la durata del ciclo della prole viene aumentato a 27,5 giorni. L'A. afferma pure che tale rallentamento nello sviluppo potrebbe essere determinato dal cambiamento della composizione dell'emolinfa dell'ospite; tale variazione causerebbe pure l'arresto di crescita delle larve soprannumerarie. Poichè la durata del ciclo di sviluppo della *Devorgilla* varia sotto l'influsso di molti fattori si può comprendere come le osservazioni degli Aa. riguardo il numero delle generazioni annuali siano notevolmente diverse. VOINOVSKAJA-KRIGER (1927) asserisce che vi sono 15 generazioni all'anno; CANDURA (1928) ne ha constatate 8; per BELING (1932) sarebbero 10-12.

Lo svernamento si avrebbe allo stadio di larva nelle larve ospiti, dalle quali fuoriesce l'adulto in primavera (CANDURA, 1937). In laboratorio, comunque, a temperatura ambiente, ho ottenuto alcuni adulti anche nei mesi invernali.

NUTRIZIONE DEGLI ADULTI

BELING (1934) riprendendo ciò che era già stato affermato da DIAMOND nel 1929, afferma che gli adulti di *D. canescens* non si nutrono nè dell'*Anagasta kuehniella* nè della farina in cui l'*Anagasta* vive. Egli studiò inoltre il problema marcando alcune femmine e liberandole dagli allevamenti. Esse si diressero verso le finestre, uscirono all'aperto e dopo qualche giorno ritornarono per ovideporre negli allevamenti di *Anagasta*. Nei loro intestini si trovarono gocce di un liquido chiaro di sapore dolce. In laboratorio BELING somministrò alle *Devorgilla*, che se ne nutrono avidamente, nettare di fiori a calice piatto. ZOEBELEIN (1956) ha trovato che le *Devorgilla* adulte si nutrivano, in libertà, di escrementi di Afidi. Egli però non ha potuto determinare chiaramente se detti escrementi zuccherini esercitano, come fanno i bozzoli di *Anagasta*, un forte richiamo per gli adulti. In natura gli escrementi sono avvistati da una limitata lontananza; in altre prove, condotte con adulti cui erano state mozzate le ali per evitare che si allontanassero e per non chiuderli in un ambiente limitato, gli insetti, collocati a 3 cm e 5 cm di distanza

dagli escrementi zuccherini, giungevano alla sorgente alimentare dopo molto tempo e talvolta non la riconoscevano affatto. In altre prove, gli adulti posti a 1 cm di distanza dal liquido, impiegavano a raggiungerlo da 1 minuto secondo a 14 minuti primi. L'alimentazione degli adulti ha una notevole influenza sulla durata della vita degli stessi.

BELING (1934) e ZOEBELEIN (1956) sono d'accordo nell'affermare che dopo la puntura di ovideposizione sull'ospite, la femmina non si nutre del liquido che fuoriesce dalla vittima, come invece fanno numerosi altri parassiti (molti Ictoneumonidi, Calcididi, ecc.). Anch'io non ho mai osservato tale tipo di nutrizione.

Dalle osservazioni personali fatte posso affermare che gli adulti assumono liquidi zuccherini e anche acqua semplice. Se, dopo aver lasciato le *Devorgilla* per alcune ore in un ambiente chiuso senza possibilità di nutrimento e in assenza di acqua, si introduce nell'ambiente miele e acqua in parti eguali, si può osservare il rapido muoversi delle loro antenne; subito dopo si spostano in cerca della sorgente alimentare e la raggiungono dopo un tempo variabile. Dopo aver isolato 8 adulti per 7 ore senza alimento, li ho posti a distanza variabile fra i 5 e i 20 cm dal liquido ed ho riscontrato che entro 10 minuti primi tutti si erano alimentati. L'alimento viene raggiunto, in cattività, anche quando non si trova così vicino. Ho collocato un vaso di vetro della grandezza di cm 20x30x25, aperto superiormente, entro una gabbia contenente *Devorgilla canescens* adulti e ho posto sul fondo del vaso una soluzione di miele e acqua: le *Devorgilla* che si trovano all'esterno del vaso di vetro sono riuscite a raggiungere presto, anche se in tempo un pò più lungo, l'alimento non avvicinabile in linea retta. Se gli adulti di *Devorgilla* vengono lasciati per 3-4 giorni senza alimento, prima di morire si muovono lentamente, cadono e si rialzano. Se si pone in prossimità del capo una goccia di liquido zuccherino, essi iniziano immediatamente a muovere le antenne e si nutrono nel giro di pochi secondi; si rianimano ben presto e dopo qualche minuto si muovono normalmente.

LA *Devorgilla canescens* E LA *Galleria mellonella*

RICHMOND (1925 a, b) ha riscontrato nel Colorado numerosi alveari attaccati da *Galleria mellonella*. Nelle stanze ove erano conservati telaini attaccati da questo Lepidottero è stata riscontrata una certa quantità di *Devorgilla canescens* (che però non è efficace

nel limitare il riprodursi della *Galleria*). Tuttavia l'A. non precisa se egli abbia effettivamente riscontrato la parassitizzazione della *Galleria* da parte della *Devorgilla*.

DAVIAULT (1930) non ha invece ottenuto alcun risultato positivo dai tentativi fatti di allevare la *Devorgilla* sulla *Galleria*.

THORPE e JONES (1937), in uno studio sulla selezione dell'ospite da parte di alcuni insetti parassiti, affermano che negli Stati Uniti d'America esiste una razza di *Devorgilla canescens* che attacca la *Galleria mellonella*, mentre in Europa, in condizioni naturali, l'*Anagasta kuehniella* e l'*Ephestia elutella* sarebbero, secondo gli Aa., i soli ospiti conosciuti. Gli Aa. infine affermano che è difficile allevare la *Devorgilla canescens* in Europa su *Galleria*. Essi infatti hanno avuto solo rari successi in questi tentativi.

Gli studi recenti di SALT (1964) hanno portato luce sui rapporti esistenti fra *Galleria* e *Devorgilla*. Egli infatti, accorgendosi che il parassitismo di *Devorgilla* su *Galleria* non ha sempre successo e che molti parassiti non possono completare il loro sviluppo su talune vittime, ha voluto ricercare le cause di tali diversità di comportamento della *Devorgilla* sulla *Galleria* in confronto all'*Anagasta*. Nelle sue osservazioni ha riscontrato infatti tre possibilità :

a) La larva di *Devorgilla* si sviluppa distruggendo il suo ospite, fora il tegumento dell'ospite, fila il bozzolo e si trasforma in adulto.

b) La larva di *Devorgilla* si sviluppa distruggendo la larva di *Galleria*, ma poi muore.

c) La larva di *Galleria* non viene disturbata dalla presenza di uova e larve neonate di *Devorgilla*; lo sviluppo della *Devorgilla* viene bloccato e la *Galleria* completa il suo ciclo.

Questo diverso comportamento dipende, secondo l'A. dall'età (e quindi dalla grandezza e dal peso) della larva ospite. Egli ha allora pesato le larve dell'*Anagasta* ed ha constatato che quelle completamente sviluppate pesano dai 35 ai 55 mg in allevamenti normali, mentre in allevamenti sovrappopolati raggiungono anche solo 15-20 mg. Nell'*Anagasta*, quindi, il peso delle larve adatte alla parassitizzazione è di 15-45 mg.

Nella *Galleria mellonella* le larve che hanno questo peso sono ancora all'inizio del loro sviluppo. Intercorre perciò una grande differenza fra il comportamento delle due specie. Infatti, mentre le larve di *Anagasta* sono completamente o quasi del tutto sviluppate (e di conseguenza aumentano pochissimo di peso), quelle di *Galleria* sono

in uno stadio in cui si nutrono attivamente e crescono molto rapidamente (fino a decuplicare il loro peso in 12 giorni). Nella *Galleria* dunque, il periodo di 12 giorni (3 per lo stadio di uovo e 8-9 per lo stadio larvale della *Devorgilla* in allevamenti a 25°C) è più che sufficiente per passare da una grandezza atta allo sviluppo della *Devorgilla* ad una grandezza inadatta al parassita.

Anche su questo punto, però, sussistono differenze in quanto le larve di *Galleria* nutrite con cera pulita si comportano in modo diverso da quelle nutrite con favi usati: le prime crescono poco o niente di peso, le seconde invece aumentano in modo tale da rendere inadatto lo sviluppo del parassita. Normalmente, lo sviluppo di larve di *Galleria* che pesano più di 35 mg è insolito e solo da quelle che pesano 15-30 mg (quando la *Devorgilla* si trova come larva dell'ultimo stadio) si può attendere la fuoriuscita di *Devorgilla* adulte.

SALT si è occupato anche della reazione emocitaria in *Galleria* nei riguardi della *Devorgilla*. In larve di piccola e media grandezza non è stata osservata alcuna reazione; in larve grandi essa ricorre costantemente con la formazione di curiose strutture (incapsulamento o strozzatura); in larve di media grandezza, il parassita si sviluppa fino all'ultimo stadio larvale ma è incapace di uscire dall'ospite, secondo l'A., o perchè l'esoscheletro della larva è troppo consistente o perchè la larva ha ingerito troppo cibo.

Nel 1964 ho potuto verificare, indipendentemente dagli studi di SALT (che conobbi in ritardo) numerose osservazioni e conclusioni di questo Autore.

Riferisco qui soltanto su alcuni esperimenti eseguiti con le larve di *Galleria*, tendenti principalmente ad indagare sulla influenza dei fili di seta nell'indurre la parassitizzazione.

Ho raccolto numerose larve del Galleriide da telaini attaccati in un deposito ove ho riscontrato anche la presenza di qualche adulto di *Devorgilla*. Da quelle larve non sono schiusi parassiti Icneumonidi.

Ho poi raccolto larve di *Galleria mellonella* e le ho introdotte in vasi di allevamento, facendo prove diverse.

I^a prova.

Numerose larve di *Galleria mellonella* ancora piccole (di circa 1 cm di lunghezza) sono state poste a contatto direttamente con adulti di *Devorgilla canescens* appena raccolti in natura (e precisamente in un magazzino). Le *D. canescens* in presenza di queste larve,

ma in assenza di tela o di fili sericei, hanno ignorato per una buona mezz'ora le larve del lepidottero.

II^a prova.

Numerose larve di *Galleria mellonella* di varie età sono state poste in vasi di allevamento con *Devorgilla canescens* raccolti nello stesso magazzino della prova precedente; in questo caso, però, prima della prova, furono lasciati per 24 ore in una gabbia, con acqua e miele, in assenza di larve da parassitizzare.

Per un buon quarto d'ora le *Devorgilla* non hanno punto alcuna larva di *Galleria* e si sono comportate come se queste non esistessero.

Ho introdotto quindi nel vaso di allevamento (poichè le larve non avevano ancora secreto fili di seta) una certa quantità di tela formata in un altro vaso da larve di *Galleria* ponendola sopra le larve che fino allora non erano state punte dalla *Devorgilla*.

Subito dopo questa introduzione, alcune *Devorgilla* hanno iniziato a pungere la tela e qualche larva grossa di *Galleria* in vicinanza della tela (fig. 32). La presenza della tela ha quindi notevole influenza sulla puntura e quindi sull'ovideposizione.

III^a prova.

Si sono introdotte larve piccole (0,8-1 cm di lunghezza) (della II^a o III^a età) di *Galleria mellonella* in vasi contenenti fogli cerei lasciandole nutrire e produrre fili sericei per due giorni. Dopo 48 ore si sono introdotte *D. canescens* catturate in natura e tenute in gabbia e alimentate per 24 ore con acqua e miele. Gli Icnemonidi hanno iniziato subito la parassitizzazione. Le *Devorgilla* dopo aver introdotto la terebra nelle larve hanno stentato talvolta ad estrarla dal corpo delle vittime.

Le larve sono state lasciate in presenza di *Devorgilla* per 24 ore. Da questi allevamenti è sfarfallato qualche esemplare di *Devorgilla* di dimensioni molto inferiori a quelle medie (circa la metà).

IV^a prova.

Si sono introdotte *Devorgilla canescens* in vasi contenenti larve della penultima età di *Galleria mellonella*. In assenza di tela le *Devorgilla* non hanno punto queste grandi larve, le quali sono state parassitizzate quando si è introdotta la tela sericea. Si è riusciti ad ottenere da queste larve un solo esemplare di *D. canescens* di gran-

dezza notevolmente superiore alla media. Questo adulto più grande, posto in presenza di larve di *Anagasta*, ha depresso uova dalle quali sono derivati adulti figli di grandezza normale.

V^a prova.

Larve di *Galleria mellonella* dell'ultima età in presenza di tela sono state parassitizzate da *D. canescens*. Le larve che sono schiuse dalle uova del parassita non sono riuscite mai a giungere a maturità: ho potuto constatare ciò esaminando le crisalidi che contenevano sempre larve di *D. canescens* morte. Non si è ottenuto pertanto alcun adulto di *Devorgilla canescens*.

Mi sembra quindi di poter concludere:

1) Non ho mai riscontrato la *G. mellonella* attaccata in natura dalla *D. canescens*.

2) La presenza di fili sericei influenza positivamente la parassitizzazione: nei confronti della *Galleria mellonella* la *D. canescens* si comporta come con l'*Anagasta kuehniella*.

3) In assenza di fili sericei di *Galleria*, le *Devorgilla* adulte catturate in magazzino (ove potevano ovideporre su larve di *Anagasta*) e quelle che da giorni non si trovavano in presenza di larve di *Anagasta* (e quindi costrette a non parassitizzare larve) si comportano nello stesso modo. Ciò a differenza di quanto accade per le larve di *Anagasta* dove le femmine catturate in magazzino non pungevano, mentre quelle tenute isolate iniziavano subito le punture, nonostante l'assenza di tela sericea.

Altre osservazioni hanno posto in evidenza che la terebra della *Devorgilla* rimane spesso impigliata nella tela prodotta dalla *Galleria*; alcuni esemplari riescono a liberarsene ma altri muoiono dopo vani e reiterati sforzi. Anche la penetrazione della terebra nella tela, quando questa è formata da più strati, è talvolta difficoltosa. Dopo essere state punte, le larve indietreggiano molto rapidamente con movimenti agili e velocissimi.

4) Se le larve di *G. mellonella* parassitizzate sono della seconda età, le *Devorgilla* che sfarfallano sono di dimensioni leggermente minori alle medie; in un caso si è verificato che da un uovo di *Devorgilla* affidato a larva della penultima età si è sviluppata una *Devorgilla* di grandezza notevolmente superiore alla media.

PARASSITIZZAZIONE IN NATURA

La percentuale di parassitizzazione dell'*Anagasta* da parte della *Devorgilla* nei magazzini del Piacentino, è molto varia. In un piccolo magazzino con porta e finestre che si aprivano solo raramente e in cui c'era una grande infestazione di *Anagasta*, ho riscontrato anche molti adulti di *Devorgilla*. Per fare un controllo della percentuale di *Anagasta* attaccate, ho raccolto, nel mese di agosto, larve e bozzoli del Piralide. Da 101 bozzoletti di *Anagasta* sono sfarfallate 90 *Devorgilla* e 10 *Anagasta*, mentre in un bozzoletto ho rinvenuto la crisalide morta di *Anagasta*. E' da notare però che questi bozzoletti furono trovati sulla superficie di sacchi o nelle anfrattuosità dei muri, in posizione cioè di facile attacco da parte della *Devorgilla*. Raccolsi poi 45 larve di *Anagasta* entro i sacchi di crusca (data la mobilità delle larve, esse potevano benissimo prima della raccolta trovarsi all'esterno; non si trovavano comunque nella posizione così favorevole per la parassitizzazione in cui si trovavano le altre che formavano il bozzoletto all'aperto). Di queste: 15 morirono per ragioni varie (non dovute alla *Devorgilla*); 2 si incrisalidarono e diedero adulti di *Anagasta*; 28 si imbozzolarono, e dai bozzoli fuoriuscirono adulti di *Devorgilla*.

Già da questi pochi dati si può vedere come la *D. canescens* sia di aiuto per contenere lo sviluppo dell'*Anagasta kuehniella* (32). Tuttavia essa non è in grado di limitare le infestazioni del lepidottero a tal punto da rendere evitabile di solito la lotta artificiale.

Ciò è dovuto in parte all'influenza della temperatura ambiente (già osservata da AHMAD, 1936) sul rapporto parassita-ospite. Alla temperatura di 18°C, o inferiore, il potere riproduttivo del parassita è minore di quello dell'ospite mentre a 23°C e oltre, il parassita si sviluppa più rapidamente dell'ospite per cui il rapporto si sposta a vantaggio del primo. L'alta temperatura, quindi, favorisce la *Devorgilla*; quella bassa, l'*Anagasta kuehniella*.

(32) DIAMOND (1929) dice che la *Devorgilla canescens* non è sufficiente da sola per la lotta completa contro l'*A. kuehniella*, ma che è un validissimo aiuto per la lotta chimica.

BIBLIOGRAFIA

- AHMAD T., 1936. - The influence of ecological factors on the Mediterranean Flour Moth, *Ephestia kuehniella* and its parasite, *Nemeritis canescens*. - *J. Anim. Ecol.*, 5: 67-93.
- ANONIMO, 1932. - Relation of the Colorado Honey Producers' Association. - *J. econ. Ent.*, 25: 946.
- ANONIMO, 1934. - Insects Pests of dried fruits. - *Mon. Bull. Calif. Dep. Agric.*, 23: 204-206. (R.A.E. 1935, p. 19).
- ARKHANGEL'SKII P.P., 1931. - Data on Pests of dried fruit in Central Asia. - *Bull. Centr. Asiat. Inst. Plant Prot.*, 22: 43pp. (R.A.E. 1931, p. 409).
- AUBERT J.F., 1959. - Biologie de quelques *Ichneumonidae* *Pimplinae* et d'une espèce trimorphique du groupe de *Gelis corruptor* Först, avec revision des travaux concernant la Théorie de Dzierzon. - Thèse de Fac. Sc. Univ. Paris, Serie A, n. 3.237.
- BACCETTI B., 1958. - Ghiandole labiali e fabbricazione del bozzolo negli Imenotteri. Ricerche comparative su *Ichneumonidi* e *Braconidi*. - *Redia*, XLIII: 215-294.
- BACK E.A., 1920. - Insect Control in Flour Mills. - *U.S. Dept. Agric. Bull.* 872: 40pp.
- BALACHOWSKY A. e MESNIL L., 1936. - Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. - 2 voll. Paris.
- BARE C.O., 1942. - Some natural Enemies of Stored-tobacco Insects, with biological notes. - *J. econ. Ent.*, 35: 185-189.
- BAUMANN (von) C., 1933. - Zur Kenntnis der Metamorphose von *Ephialtes manifestator* L., *Coleocentrus excitator* Poda und *Echthrus reluctator* L. (*Hym. Ichneumonidae*). - *Zool. Anz.*, 102: 143-155.
- BEIRNE B.P., 1941. - A consideration of the cephalic structures and spiracles of the final instar larvae of the *Ichneumonidae* (*Hym.*). - *Trans. Soc. Br. Ent.*, 7: 123-190.
- BELING I., 1932. - Zur Biologie von *Nemeritis canescens* Grav. (*Hym. Ophioninae*). I. Züchtungserfahrungen und ökologische Beobachtungen. - *Z. angew. Ent.*, XIX: 223-249.
- BELING I., 1933. - Zur Biologie und Zucht der Schlupfwespe *Angitia armillata* Gr. (*Hym. Ichneumonidae Ophioninae*). - *Arb. biol. Reichsanst. Land-u. Forstw.*, XX: 237-244. (R.A.E. 1933, p. 379).
- BELING I., 1934. - Über den Ausflug der Schlupfwespe *Nemeritis canescens* Grav. und über die Bedeutung der Geruchssinnes bei der Rückkehr zum Wirt. Zur Biologie von *Nemeritis canescens* Grav. (*Hym. Ichneumonidae Ophioninae*). - *Biol. Zbl.*, 54: 147-169.
- BENDER J.C., 1943. - Anatomy and Histology of the Female Reproductive Organs of *Habrobracon juglandis* (Ashmead) (*Hym. Braconidae*). - *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 36: 537-545.
- BERLAND L. (in GRASSE' P.P.), 1951. - Traité de zoologie. - Vol. X, Paris.
- BERLINER E., 1911. - Die «Schlaffsucht» der Mehlmottenraupe. - *Z. ges. Getreidewesen*, 3: 63-70. (in HASE, 1937).
- BISCHOFF H., 1927. - Biologie der Hymenopteren. - 598pp., Berlin.
- BOSELLI F.B., 1933. - Contro l'*Ephestia cautella* (Farfalla dei fichi secchi). - *Picentino*, LXXXIX: 9-23. (R.A.E., 1933, p. 430).

- BURKHARDT F., 1920. - Zur Biologie der Mehlmotte (*Ephestia kuehniella* Zeller). - *Zeitsch. f. ang. Ent.*, VI: 25-60.
- CAMERON P., 1912. - On a collection of parasitic *Hymenoptera* (chiefly bud), made by Mr. Walter Froggat, F.L.S. in New South Wales, with descriptions of new genera and species. - *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, 37: 172-219, (in HASE, 1937).
- CANDURA G.S., 1928. - Contributo alla conoscenza della Tignola grigia delle provviste alimentari (*Ephestia kuehniella* Zeller) e del suo parassita *Nemeritis canescens* Gravenhorst. - *Boll. Lab. Zool. Portici*, XXI: 149-214.
- CANDURA G.S., 1929. - Gli insetti del frumento nel granaio. - *Circ. R. Lab. Ent. Agrar. Portici*, 5: 34pp. (R.A.E. 1929, p. 601).
- CANDURA G.S., 1937. - Studi sugli insetti dannosi ai semi e ai viveri nella Venezia Tridentina. I. Comportamento biologico della *Plodia interpunctella* Hb. - *Studi trentini*, 18: 263-315.
- CANDURA G.S., 1943. - Secondo contributo alla conoscenza della *Tinea granella* L. *Italia Agricola*, 80: 395-415.
- CANDURA G.S., 1954. - Gli insetti delle derrate come materiale per ricerche biologiche. - Contributo XII°. *Genetica ed Entomologia*, II: 118-127.
- CEBALLOS G., 1925. - Himenópteros de España: Familia *Ichneumonidae.*, 292pp.
- CEBALLOS G., 1956. - Catálogo de los himenopteros de España. - *Trab. Inst. Esp. Ent.*, 554pp. Madrid.
- CHITTENDEN F.H., 1897. - Some little - known insects affecting stored vegetable products. - *Bull. U.S. Dep. Agric. Div. Ent. (N.S.)*, 8: 45pp. (in FISHER 1961, p. 626).
- CLAUSEN C.P., 1940. - Entomophagous insects. - McGraw-Hill Book Company, Inc. New York and London.
- CONSTANTINEANU M.I., 1959. - Fam. *Ichneumonidae*, subfam. *Ichneumoninae*, Tribu *Stenopneusticae*. - Fauna Republicii populare Romine; *Insecta*, IX: Ed. Acad. Rep. Pop. Rom. 1248pp.
- CORBET S.A. e ROTHERAM S., 1965. - The life history of the ichneumonid *Nemeritis (Devorgilla) canescens* (Gravenhorst) as a parasite of the Mediterranean flour moth, *Ephestia (Anagasta) kuehniella* Zeller. under laboratory conditions. - *Proc. Roy. Ent. Soc. London (A)*, 40, pp. 67-72.
- DAUTERT - WILLIMZIK E., 1931. - Einige Beobachtungen über das bisher unbekannte Männchen der Schlupfwespe *Nemeritis canescens* Grav. (*Ichneumonidae*). - *Zool. Anz.* 93: 274-275.
- DAVIAULT L., 1930. - Notes biologiques sur *Nemeritis canescens* Grav. et sur la morphologie de ses divers stades. - *Rev. Path. Veg. Ent. Agric.*, XVII: 82-93.
- DE GAULLE J., 1907. - Catalogue Systematique et Biologique des Hymenoptères de France. - *Feuille Jeunes Naturalistes*, 37: 118-120.
- DELLA BEFFA G., 1949. - Gli insetti dannosi all'agricoltura e i moderni metodi e mezzi di lotta. Ed. Hoepli, Milano.
- DIAMOND V.R., 1929. - The Biology of *Nemeritis canescens*, a parasite of the Mediterranean Flour Moth. - *60th. Ann. Rep. Ent. Soc. Ontario*, 84-89.
- DIEUZEIDE R., 1926. - Le papillon gris de la farine (*Ephestia kuehniella* Zell.) *Rev. Zool. agric. e appl.*, XXV: 17-25 (R.A.E., 1926, p. 379).
- DONOHUE H.C. e BARNES D.F., 1934. - Notes on Field Trapping of *Lepidoptera* attacking dried fruits. - *J. econ. Ent.*, 27: 1067-1072.

- DONOHUE H.C., SIMMONS P., BARNES D.F., KALOOSTIAN G.H., FISHER C.K. e HEINRICH C., 1949 - Biology of the raisin moth. - *U. S. Dept. Agric. Tech. Bull.* 994 : 1-23. (B.A., 1950, 28263).
- DUNHAM W.E., 1930. - Some Parasites of the Indian Meal Moth, *Amer. Bee J.*, LXIX, p. 396. (R.A.E., 1930, p. 620).
- DURRANT J.H., 1914. - An Ichneumon new to Britain.. - *Proc. Ent. London.* (in HASE, 1937).
- FAGGIOLI D., 1931. - Appunti entomologici. - *Boll. Ist. Ent. Bologna*, IV: p. 221.
- FISHER R.C., 1959. - Life history and ecology of *Horogenes chrysostictos* Gmelin (Hymenoptera, Ichneumonidae), a parasite of *Ephestia sericarium* Scott (Lepidoptera, Phycitidae). - *Canadian Jour. Zool.*, 37 : 429-446.
- FISHER R.C., 1961. - A study in insect multiparasitism. - I. Host selection and oviposition. - *J. exp. Biol.*, 38 : 267-275.
- FISHER R.C., 1961. - A study in insect multiparasitism. The mechanism and control of competition for possession of the host. - *J. exp. Biol.*, 38 : 605-628.
- FISHER R.C., 1963. - Oxygen requirements and the physiological suppression of supernumerary insect parasitoids. - *J. Exp. Biol.*, 40 : 531-540.
- FLANDERS S.E., 1944. - Diapause in the Parasitic Hymenoptera. - *J. Econ. Ent.*, 37: 408-411.
- FREDIANI D., 1956/57. - Note sulla *Thyraeella collaris* Grav. (Hym. Ichneumonidae) parassita dell'*Acrolepia assectella* Zell. in Toscana. - *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, 15: 231-245.
- FROGGATT W.W., 1912. - Parasitic enemies of the mediterranean flour-moth (*Ephestia kuehniella* Zeller). - *Agric. Gaz. New South Wales*, 23 : 307-311. (HASE, 1937)
- GERIG L., 1960. - Zur Morphologie der Larven-stadien einiger parasitischer Hymenopteren des grauen Lärchenwicklers (*Zeiraphera griseana* Hübner). - *Z. ang. Entom.*, 46 : 121-177.
- GOIDANICH A., 1928. - Contributo alla conoscenza dell'entomofauna della Canapa. I. Prospetto generale. - *Boll. Lab. Ent. Ist. Sup. Agrario Bologna*, 1: 37-64.
- GRANDI G., 1937. - Parassiti della *Cydia molesta* Busck, riscontrati nell'Emilia. - *Boll. Ist. Ent. Bologna*, 9: 250-252.
- GRANDI G., 1951. - Introduzione allo studio della entomologia. - 2 voll. Bologna.
- GRAVENHORST J., 1829. - Ichneumonologia Europae, 3 voll.
- GYÖRFI J., 1943/44. - Beobachtungen über die Ernährung der Schlupfwespenimagos. *Erdeszeti Kiserletek*, XLV: 1-25. (in ZOEBELEIN, 1956).
- HABERMEHL H., 1922. - Beiträge zur Kenntnis der palaearktischen Ichneumonidenfauna. - *Konowia*, 1: 97-112.
- HAESSELBARTH E., 1962. - Zur Biologie, Entwicklungsgeschichte und ökologie von *Brachistes atricornis* Ratz. (Hym. Braconidae) als eines Parasiten von *Pissodes piceae* Ill. (Col. Curculionidae). - *Z. ang. Entom.*, 49 : 233-289.
- HAMLIN J.C., REED W.D. e PHILLIPS M.E., 1931. - Biology of the Indian-meal moth on dried fruits in California. - *Tech. Bull. U.S. Dept. Agric.* 242: 26pp. (R.A.E., 1931, p. 747).
- HASE A., 1937. - Neue Beobachtungen über die Männchen und Weibchen der Schlupfwespe *Nemeritis canescens* (Hym. Ichneumonidae). - *Arb. morph. taxon. Ent. Berl.* 4: 47-61.

- HEINRICH G., 1960-1962. - Synopsis of Nearctic Ichneumoninae stenopneusticae with particular reference to the Northeastern Region. - Parts 1-7. *Canad Entomol. Suppl.* 15, 18, 21, 23, 26, 27, 29.
- IMMS A.D., 1947. - Insect Natural History. - London, 317pp.
- IWATA K., 1960. - The comparative anatomy of the ovary in Hymenoptera. Part. V. *Ichneumonidae*. - *Acta Hymenopt.*, 1: 115-169.
- KELER (von) S., 1956 - Entomologisches Wörterbuch. - Berlin.
- KROMBEIN K.V., 1958. - *Hymenoptera of America North of Mexico: Synoptic Catalog*. - First Supplement. *U.S. Dep. Agr. Monograph n. 2*, 305pp. Washington.
- KRÜGER P., 1920. - Beobachtungen am Mehlmottenparasiten, *Nemeritis canescens* Gravenhorst; zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der äusseren Anatomie der Ichneumoniden. - *Zeitschr. f. Angew. Entom.*, VII: 58-67.
- LEPIGRE A., 1963. - Essais de lutte sur l'arbre contre la pyrale des dattes (*Myelois ceratoniae* Zeller - *Pyralidae*). - *Ann. Epiphyt.*, 14: 85-101.
- MATHLEIN R., 1943. - Undersökningar rörande förrädskaedjur. II Kornmalarna, *Tinea secalella* Zacher och *Tinea granella* L. - *Medd. Växtskyddsanst.*, 34, 56pp. Stockholm. (R.A.E. 1943, p. 282).
- MAYER K., 1934. - Beitrag zur Sinnesphysiologie der Schlupfwespe *Nemeritis canescens* Grav. (Hym.: *Ichneumonidae*, *Ophioninae*). - *Arb. Physiol. Angew. Ent. Berl.*, 1: 245-248.
- MELLINI E., 1960. - Orientamenti e progressi negli studi sul parassitismo degli insetti entomofagi. - *Atti dell'Accademia Nazionale di Entomologia, Rendiconti*, anno VIII: 62-85.
- MILUM V.G., 1939. - Parasites of larval pests of bee combs. - *Amer. Bee Journ.*, 79: 245 pp. (B.A., 1939, 15937).
- MORLEY C., 1903-1914. - *Ichneumonologia Britannica*. - 5 voll. London.
- MORRILL A.W., 1940. - Living Parasitic and Predaceous Insects for Classroom Use. - *J. econ. Ent.* 33: 123-130.
- MORRIS K.R.S., 1937. - The prepupal stage in *Ichneumonidae*, illustrated by the life-history of *Exenterus abruptorius* Thb. - *Bull. Ent. Res.* 28: 525-534.
- MUESEBECK C.F., KROMBEIN K.V. e TOWNES H.K., 1951. - *Hymenoptera of America North of Mexico: Synoptic Catalog*. *U.S. Dep. Agr. Monograph n. 2*, 1420pp. Washington.
- MYERS J.G., 1929. - Notes on some natural Enemies of *Plodia interpunctella* and *Silvanus surinamensis* in Australia. - *Bull. Ent. Res.* XX: 425-430.
- NARAYANAN E.S. 1939. - « Auto-parasitism » by *Nemeritis canescens* Grav. (*Ichneumonidae*). - *Nature*, 144, p. 207.
- OBRTL R., 1960. - Samci genitalie a postgenitalni Sklerity ceskoslovenskych druhu tribu Pimplini (Hym.: *Ichneumonidae*). - *Acta Musei Moraviae*, 195-202.
- PAMPEL W., 1914. - Die weiblichen Geschlechtsorgane der Ichneumoniden. - *Ztschr. Wiss. Zool.*, 108: 290-357.
- POPENOE C.H., 1911. - The Indian meal moth and « Weevil-cut » peanuts. - *U.S. Dept. Agric., Bur. Ent., Circ.* 142, Washington. (in HASE, 1937).
- PROTA R., 1963. - Note morfo-etologiche su *Trogus violaceus* Mocs. (Hym. *Ichneumonidae*) endoparassita solitario delle larve di *Papilio hospiton* Gené (*Lep. Papilionidae*). - *Boll. Ist. Ent. Bologna*, 26: 289-318.

- REED W.D., 1935. - Notes on the distribution of cured tobacco insects in the near East. - *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 37: 42-48. (R.A.E., 1935, p. 389).
- RICE P.L., 1937. - Effect of moisture on emergence of the ragweed borer *Epiblema strennana* W. and its parasites. - *J. Econ. Ent.*, 30: 108-115.
- RICHARDS O.W., 1949. - Parasitic Hymenoptera found in British Houses Warehouses and ships. I: *Ichneumonidae*. - *Proc. R. Ent. Soc.*, 18: 19-35.
- RICHARDS O.W. 1956. - Handbooks for the Identification of British Insects. VI, 94pp., London.
- RICHARDS O.W. e THOMPSON W.S., 1932. - A contribution to the study of the genera *Ephestia* Gn. (including *Strymax* Dyar) and *Plodia* Gn. (*Lep. Phycitidae*) with notes on the parasites of the larvae. - *Trans. R. Ent. Soc. London*, 80: 169-250.
- RICHARDS O.W. e WALOFF N., 1946. - The study of a population of *Ephestia elutella* Hübner (*Lep. Phycitidae*) living on Bulk grain. - *Trans. R. Ent. Soc. Lond.*, 97: 253-298.
- RICHMOND R.G., 1925. - Wax Moth Parasite. - *J. Econ. Ent.*, XVIII, p. 425.
- RICHMOND R.G., 1925. - Sixteenth Annual Report of the State Entomologist of Colorado for the year 1924. - *Office State Ent. Colorado*, 47, 77pp.
- RIETRA E., 1932. - Iets over den bouw en de levenswijze van *Nemeritis canescens* Gravenhorst als interne parasiet van de larve van *Ephestia kuehniella* Zeller. - *Med. Proefschrift Univ. Leiden*, 8: 120pp.
- ROBERTI D., 1947. - Le oplocampe del susino. I. *Hoplocampa flava* L. - *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, VII: 41-92.
- RONDANI C., 1877. - *Vesparia parasitica* non vel minus cognita. - *Boll. Soc. Ent. It.*, IX, 169.
- SALT G., 1956. - Experimental studies in insect parasitism. IX. The reactions of a stickinsect to an alien parasite. - *Proc. Roy. Soc. Ser. B: Biol. Sci.*, 146: 93-108.
- SALT G., 1957. - Experimental studies in insect parasitism. X. The reactions of some endopterygote insects to an alien parasite. *Proc. Roy. Soc. Ser. B: Biol. Sci.*, 147: 167-184.
- SALT G., 1963. - Experimental studies in insect parasitism. XII. The reaction of six exopterygota insects to an alien parasite. - *J. Insect Physiol.*, 9: 647-669.
- SALT G., 1964. - The ichneumonid parasite *Nemeritis canescens* Grav. in relation to the Wax Moth *Galleria mellonella* L. - *Trans. Roy. Ent. Soc. London*, 116: 1-14.
- SCHMIEDEKNECHT O., 1902-1936. - *Opuscula Ichneumonologica*. - voll. 1-5 (Fasc. 1-45) e suppl. 1 (Fasc. 1-25) 3570+1875pp.
- SCHMIEDEKNECHT O., 1930. - *Die Hymenopteren Nord und Mittel-Europas*. - 1062pp. Iena.
- SCUDDER G.G.E., 1961. - The comparative morphology of the insect ovipositor. - *Trans. Roy. Ent. Soc. London*, 113: 25-40.
- SHORT J.R.T., 1959. - A description and classification of the final instar larvae of the *Ichneumonidae* (*Insecta, Hymenoptera*). - *Proc. U.S.N.M.*, 110: 391-511.
- SILVESTRI F., 1943. - *Compendio di Entomologia applicata*. - II, 699pp. Portici.
- SIMMONDS F.J., 1943. - The occurrence of superparasitism in *Nemeritis canescens* Grav. - *Rev. Cand. Biol.*, 2: 15-49.

- SMITH L.K. e SHENEFELT R.D. 1955. - A guide to the subfamilies and tribes of the family *Ichneumonidae* (Hym.) known to occur in Wisconsin. - *Wisc. Acad. Sc. arts letters*, 44 : 165-219.
- SMITS VAN BURGST C.A.L., 1921. - Parasieten van het Meelmotje (*Ephestia kuehniella* Zeller). - *Tijdschr. Plantenziekten, Wageningen*, XXVII : 77-79. (R.A.E., 1921, p. 495).
- SNODGRASS R.E. 1935. - Principles of Insect Morphology. - McGraw-Hill Book Company, Inc. New York and London.
- SPEICHER B.R., 1937. - Oogenesis in a thelytokous wasp, *Nemeritis canescens* Grav. - *J. Morph.* 61 : 453-472. (R.A.E., 1938, 119).
- STELLWAAG F., 1921. - Die Schmarotzerwespen (Schlupfwespen) als Parasiten. - *Monogr. Angew. Ent.*, 6, 100pp.
- STRAND E., 1916. - Über die bei der Mehlmotte *Ephestia kuehniella* Zell. schmarotzende Ophionine. - *Archiv. für Naturgesch.* A : 101-104.
- SZEPLIGETI G., 1911. - Fam. *Ichneumonidae*, Gruppe *Mesochoroidae*, Subfam. *Limnerinae*, *Mesochorinae*, *Adelognathinae*, *Plectiscinae*, *Banchinae*, *Neomesochorinae*, *Megacerinae* und *Paniscinae*. *Genera Insectorum*, 114, 100 pp.
- TAKAHASHI F. 1957. - Synchrony between the parasitoid wasp and its Host in their interacting system. - *Japanese Jour. Appl. Ent. and Zool.*, 1 : 259-264. (B.A., 1959, 43427).
- TENHET J.N. e BARE C.O., 1951. - Control of Insects in Stored and Manufactured Tobacco. - *Circ. U.S. Dept. Agr.* 869 : 10pp.
- THOMSON C.G., 1887. - *Opuscula entomologica.* - 11, 1120.
- THORPE W.H., 1930. - Observations on the parasites of the pine shoot moth, *Rhyacionia bouliana* Schiff. - *Bull. Ent. Res.*, 21 : 387-412.
- THORPE W.H., 1939. - On the occurrence of the male of *Nemeritis canescens* Grav. in Britain. *Proc. R. Ent. Soc. London*, (A) 14, p. 47.
- THORPE W.H. e JONES F.G.W., 1937. - Olfactory conditioning in a parasitic insects and its relations to the problem of host selection. - *Proc. Roy. Soc. (B)* 124 : 56-81.
- TOWNES H.K., 1944-45. - Catalogue and Reclassification of the Nearctic *Ichneumonidae* (Hym.). *Mem. Amer. Ent. Soc.*, 11 : 2 voll.
- TOWNES H.K., TOWNES M. e GUPTA V.K., 1961. - A Catalogue and reclassification of the Indo-Australian *Ichneumonidae* and a key to the genera by H. Townes. *Mem. Amer. Ent. Inst.*, 1, 522 pp., Ann Arbor.
- TOWNES H., MOMOI S. e TOWNES M., 1965. - A catalogue and reclassification of the eastern palearctic *Ichneumonidae*. - *Memoirs of the American Entomological Institute*, 5, 661pp., Ann Arbor.
- TREMBLAY E., 1964. - Ricerche sugli imenotteri parassiti. I. Studio morfobiologico sul *Lysiphlebus fabarum* Marshall (Hym. *Braconidae* : *Aphidiinae*). - *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, XXII : 1-122.
- USTINOV A.A., 1932. - A Review of Pests of Tobacco in Abkhazia observed in 1931. - *Roy. Sukhum Abkhazsk. tabachn. zonal'n. Sta.* (R.A.E., 1933, p. 56).
- VANCE A.M. e SMITH H.D., 1933. - The larvae head of parasitic *Hymenoptera* and nomenclature of its parts. - *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 26 : 86-94.
- VANDEL A., 1931. - La parthénogenèse. - Paris, Doin, 1-412. (in AUBERT, 1959).

- VIERECK H.L., 1926. - A preliminary revision on some *Charopsinae* a sub-family of *Ichneumonidea*, or ichneumon-flies. - Part 2, *Proc. and Trans. Roy. Soc. Canada* 20 : 173-186.
- VOINOVSKAYA-KRIGER T., 1927. - On the Biology of *Nemeritis canescens* Grav. (*Hymenoptera, Ichneumonidae*) Parasite of *Ephestia kuehniella* Zell. - *Rep. Bur. Appl. Ent.*, III : 24-35.
- (VUKASOVIC) VOUKASSOVITCH H.P., 1931. - Sur la ponte des Hyménoptères parasites entomophages. - *C.R. Soc. Biol.*, CVI : 695-697.
- VUKASOVIC P., 1932. - Novi Prilog Procavanju entomofagnih Insekata Parazita. *Rad Jug. Akad. Znan. Umj.*, CCXLIV : 20-47.
- WACKER F., 1925. - Beiträge zur Kenntnis der antennalen Sinnesorgane der Hymenopteren. - *Zeitschr. Morphol. Okol. Tiere*, 4 : 739-812.
- WALKLEY L.M. (in KROMBEIN K.V., BURKS B.D., MUESEBECK C.F.W., SMITH M.R., WALKLEY L.M. e WELD L.H.), 1958. - Hymenoptera of America North of Mexico. Synoptic Catalog. First supplement. - *Agric. Monogr. U.S. Dep. Agric.*, D.C., 305pp., Washington.
- WHITING P.W., 1928. - Biological notes on *Nemeritis canescens* Grav. (*Ichneumonidae*). - *Psyche*, 35 : 125-126.
- WILLIAMS J.R., 1951. - The factors which promote and influence the oviposition of *Nemeritis canescens* Grav. (*Ichneumonidae, Ophioninae*). - *Proc. R. Ent. Soc. London* (A) 26 : 49-58.
- ZACHER F., 1938. - Mitteilungen über die Mehlmottenschlupfwespe *Idechthis (Nemeritis) canescens* Grav. - *Mitt. Ges. Vorratsschutz*, Berlin, 14 : 29-30.
- ZOEBELEIN G., 1956. - Der Honigtau als Nahrung der Insekten. - *Zeitsch. ang. Ent.*, 38 : 396-416; 39 : 128-167.

RIASSUNTO

In questo primo lavoro sugli Imenotteri Ichneumonidi, l'A. analizza innanzitutto le generalità della famiglia, dando anche un quadro riassuntivo degli Autori che più si sono interessati del gruppo. Dopo aver discusso la posizione sistematica della specie *Devorgilla canescens* Grav., l'A. studia dettagliatamente la morfologia della specie, dando una particolareggiata descrizione morfologica della femmina (capo, torace, addome, apparato genitale, apparato digerente), dell'uovo, della larva neonata, della larva matura e della pupa, accompagnando la descrizione con numerose tavole. Il maschio di questa specie non è mai stato osservato dall'A.

La specie è poi studiata da un punto di vista etologico. Vengono elencati gli insetti ospiti e vengono riportate numerose notizie di particolare interesse sui rapporti parassita-ospite. A riguardo dell'ovideposizione l'A. riporta numerose osservazioni personali. Le uova vengono deposte preferibilmente nel torace dell'ospite; talvolta, prima di ovideporre, la *Devorgilla* assaggia la larva dell'ospite più volte con la terebra senza pungerla. In presenza di fili sericei di *Anagasta*, la *D. canescens* perfora la tela con la terebra anche in assenza di larve dell'ospite. Vengono presi in considerazione anche i seguenti punti: superparassitismo, multiparassitismo, reazione dell'ospite, prolificità, sviluppo preimmaginale, sfarfallamento, età degli adulti, nutrizione degli adulti, parassitizzazione in natura. La durata del ciclo della *Devorgilla canescens* alla temperatura ambiente, nel mese di agosto, di 20-25°C varia fra i 25 e i 40 giorni, con le maggiori frequenze fra i 26 e 32 giorni. Al diminuire della temperatura nella prima quindicina di settembre (19-24°) il ciclo si allunga a 28-42 giorni. Nella seconda quindicina di settembre a temperatura di 16,5-24°C il ciclo si

allunga ulteriormente a 29-48 giorni. Sono state condotte anche prove di parassitizzazione di *D. canescens* su *Galleria mellonella*. In natura, la *Galleria* non è attaccata dalla *Devorgilla*. Come per la parassitizzazione dell'*Anagasta kuehniella*, anche per la *Galleria* svolgono un ruolo fondamentale i fili di seta secreti dalle larve ospiti.

SUMMARY

In this preliminary work about *Hymenoptera Ichneumonidae* the author describes mainly the general aspect of the family, summarising the work of other authors who are also interested in the group. After having discussed the systematic position of the species *Devorgilla canescens* Grav., the author studies in detail the morphology of the species, giving a particularly morphological description of the female (head, thorax, abdomen, genital organs, digesting organs), the egg, the new-born larva, the matured-larva and the pupa adding many original tables.

The species is studied from the biologic point of view. All the host insects have been enumerated and informations of particular interest about the parasite-host relationship have been reported.

With regard to the oviposition, the author gives his own personal observations. The eggs are layed preferably on the thorax of the host; sometimes before laying, the *Devorgilla* often the larva of the host with the terebra without stinging. In the presence of silk threads of *Anagasta*, the *D. canescens* perforates this silk lining with the terebra even in the absence of the host larva. The following points have also been considered: superparasitism, multiparasitism, host reaction, prolificity, preimaginal development, emersion from the cocoon, adult age, adult nutrition, natural parasitisation. The cycle period of *Devorgilla canescens* varies (in surrounding temperature in August at 20-25°C) from 25-40 days, with a higher frequency within the 26-32 days. With a reduction of the temperature within the first 15 days (19-24°C), the cycle period extends to 28-42 days. In the second 15 days of September at a temperatur of 16,5-24°C the cycle period subsequently extends to 29-48 days. Trials on the parasitation of *D. canescens* on *Galleria mellonella* have also been conducted. In nature *Galleria* is not attacked by *Devorgilla*. Just as much as it occurs in the parasitation of *Anagasta kuehniella*, so also in that of *Galleria*, the silk threads secreted by the host larva play a fundamental part.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

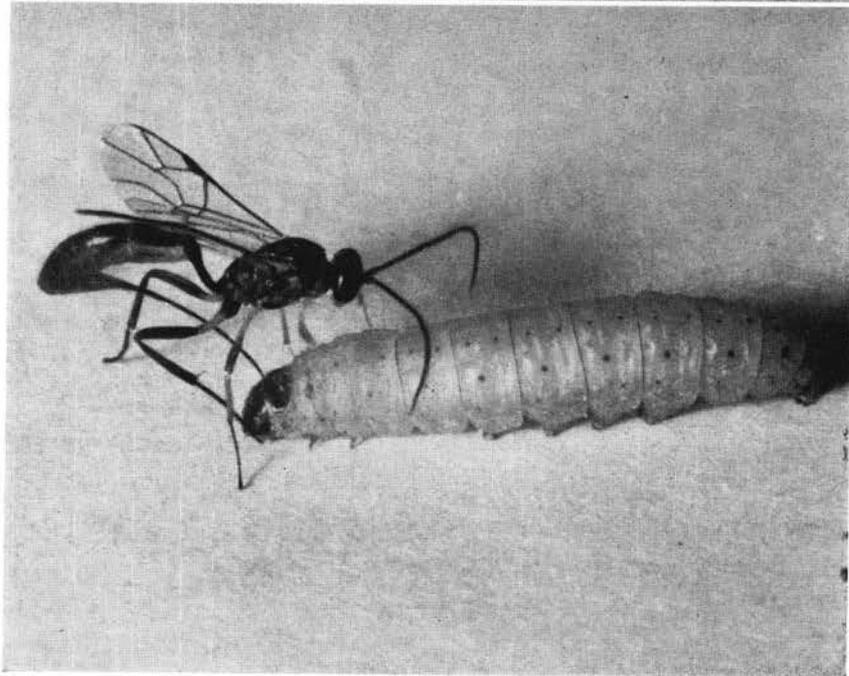
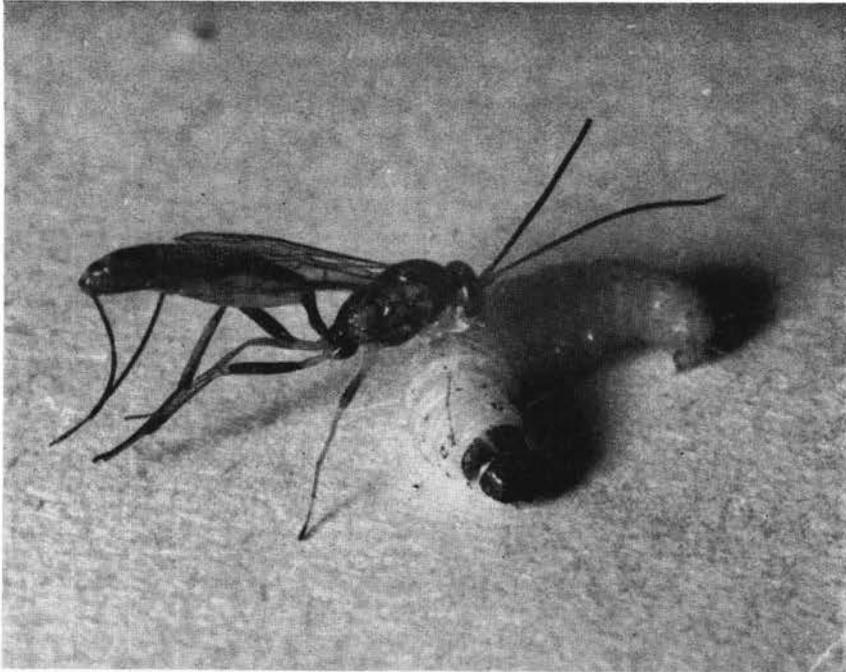
TAVOLA I. In alto: una femmina di *Devorgilla canescens* Grav. ha individuato la larva di *Anagasta kuehniella* Zell. e si accinge a ovideporre. In basso: una femmina di *D. canescens* depone l'uovo dietro il capo della larva di *A. kuehniella*.

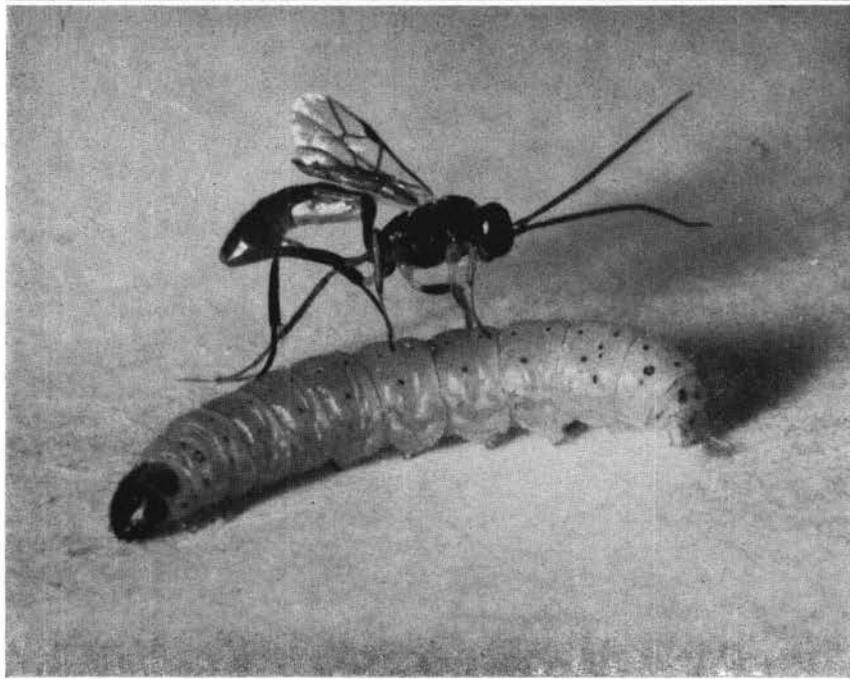
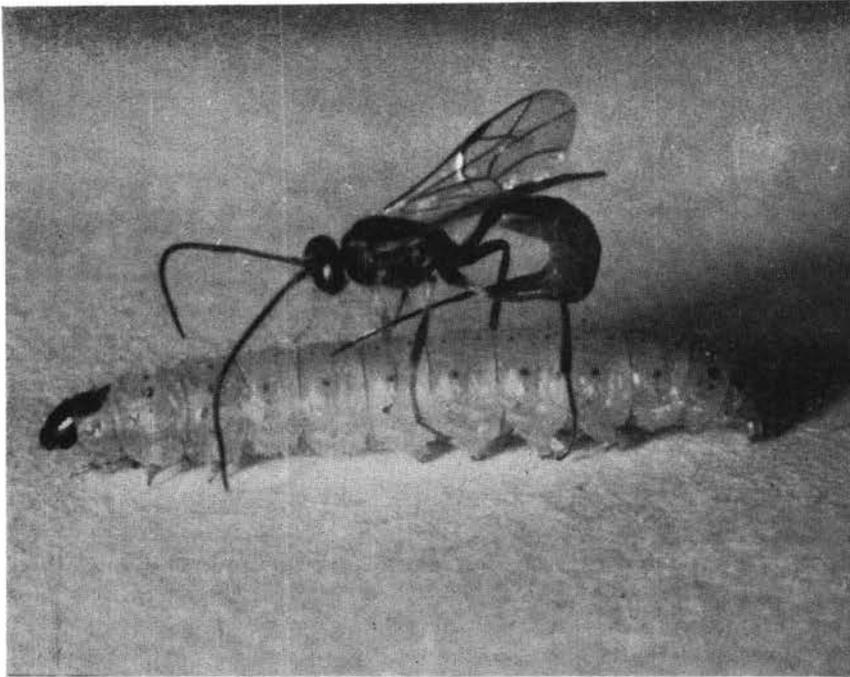
TAVOLA II. In alto e in basso: una femmina di *Devorgilla canescens* ovidepone nell'addome di una larva di *A. kuehniella* (in alto: la femmina ha assunto la stessa direzione della larva; in basso: la femmina ovidepone nell'addome pur avendo direzione inversa a quella del corpo).

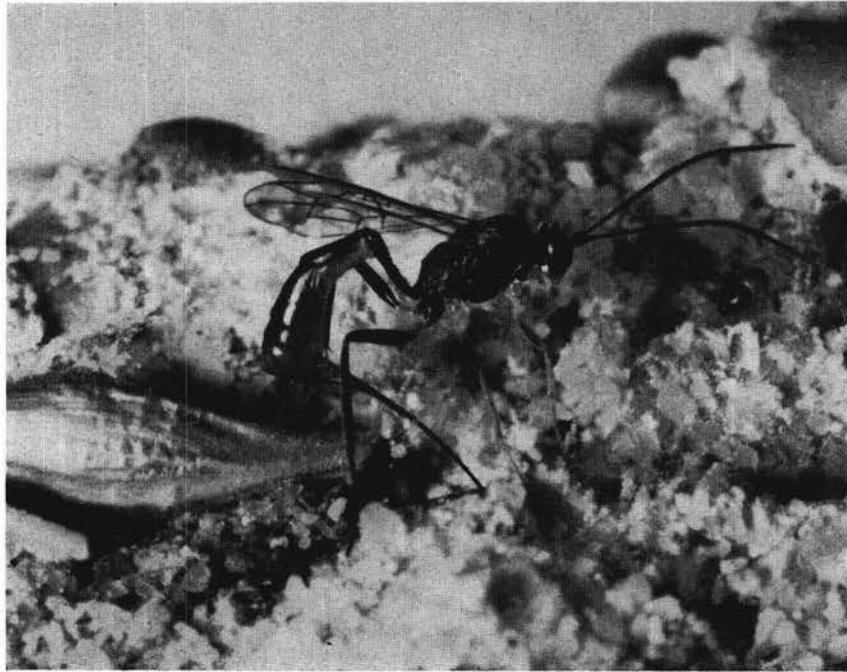
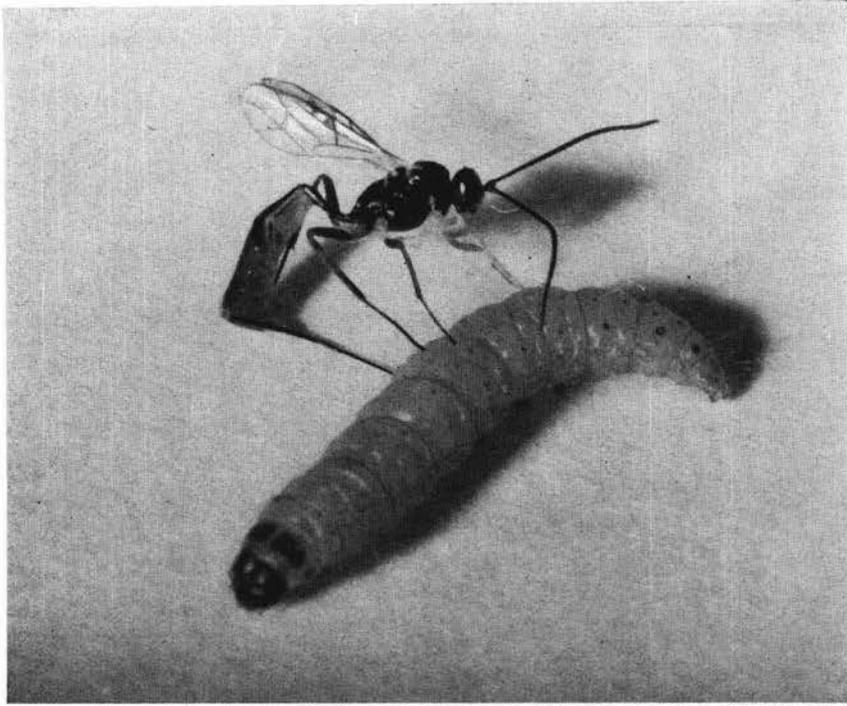
TAVOLA III. In alto: una femmina di *D. canescens* parassitizza una larva di *A. kuehniella* introducendo la terebra di fianco. In basso: in presenza di fili sericei emessi da larve di *Anagasta* su farina di mais, grano, orzo e avena, la femmina di *D. canescens* fora la tela anche in assenza di larve di *Anagasta* (la larva di *Anagasta* si intravede a destra).

TAVOLA IV. Fasi dell'ovideposizione della femmina di *D. canescens*. I) La femmina solleva l'addome e la terebra (in alto); II) La terebra viene sfilata dalle valve esterne (in basso).

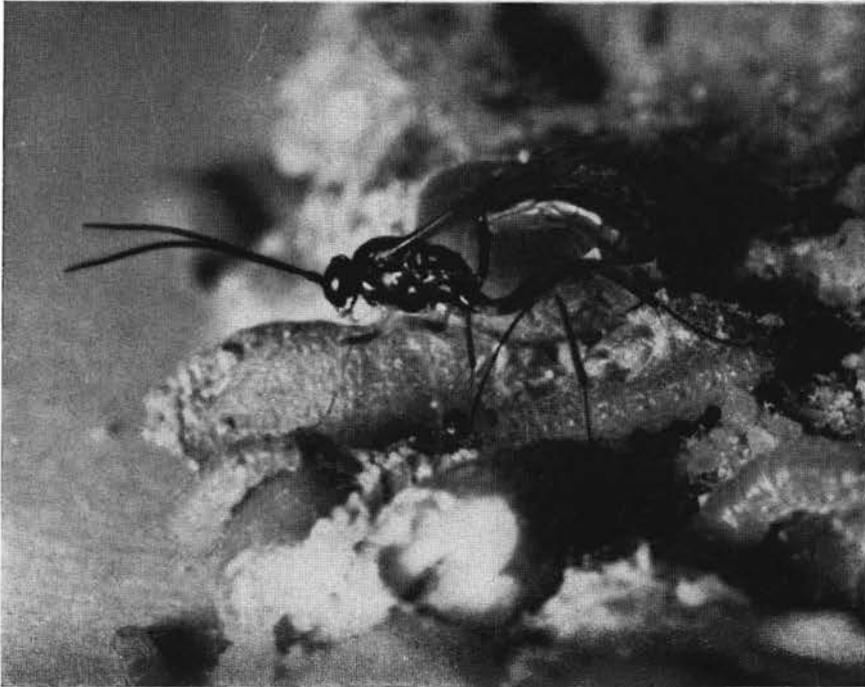
TAVOLA V. Fasi dell'ovideposizione della femmina di *D. canescens*. III) La terebra viene sfilata ulteriormente e l'addome viene leggermente abbassato (in alto); IV) La terebra viene infilata entro la larva di *Anagasta kuehniella*, dietro il capo (in basso).











INDICE

Generalità	pag. 120
NOTE MORFOLOGICHE	» 125
Adulto : Femmina	» 125
Capo	» 127
Torace	» 135
Addome	» 145
Apparato genitale femminile	» 147
Tubo digerente	» 150
Adulto : Maschio	» 151
Uovo	» 154
Larva neonata	» 154
Larva matura	» 156
Pupa e Bozzolo	» 161
NOTE ETOLOGICHE	» 163
Insetti ospiti	» 163
Ovideposizione	» 165
Superparassitismo, Multiparassitismo e Reazione dell'ospite	» 168
Prolificità	» 171
Sviluppo preimmaginale	» 174
Sfarfallamento	» 175
Età degli adulti	» 175
Durata del ciclo - Generazioni annuali	» 176
Nutrizione degli adulti	» 181
La <i>Devorgilla canescens</i> e la <i>Galleria mellonella</i>	» 182
Parassitizzazione in natura	» 187
BIBLIOGRAFIA	» 188
Riassunto	» 194
Summary	» 195

