

GUIDO CAMPADELLI

Istituto di Entomologia "G. Grandi" dell'Università di Bologna

Cenni sulla biologia di *Vibrissina turrata* Meigen
(Dipt. Tachinidae)
sull'ospite *Arge ochropus* Gmel. (Hym. Argidae)*.

(Lavoro eseguito con il contributo del C.N.R.)

I. GENERALITÀ.

La *Vibrissina turrata* è un Dittero Tachinide appartenente alla tribù dei Blondeliini. La sua area di distribuzione comprende tutta l'Europa (Bergstrom, 1986) e si estende fino all'estremo Oriente.

Vibrissina Rond. è un piccolo genere di cui in passato si conoscevano solo due specie, entrambe diffuse nella regione Palearctica. Soltanto una di queste, la *V. turrata*, è stata citata per il Giappone (Mesnil, 1962; Pschorn-Walcher, 1963) dove è parassita di *Allanthus luctifer* (Smith) e *Pristiphora erichsonii* (Hartig) (Hym., Tenthredinidae) (Shima, 1983); recentemente è stata indicata quale nemica di *Athalia rosae ruficornis* Jakovlev (Hym., Tenthredinidae) (Nagasaka, 1988).

In Europa si evolve a spese di *Arge pagana* (Panzer), *A. enodis* L., *A. fuscipes* (Fallen), *A. ustulata* L. (Hym., Argidae) nonché di *Croesus varus* (Villaret), *Eriocampa ovata* L., *Empria abdominalis* (Fabricius) e *Macrophya albicincta* (Schrank) (Hym., Tenthredinidae) (Servadei, 1934; Mesnil, 1962; Pschorn-Walcher e Kriegl, 1965).

Tutte le *Vibrissina*, finora allevate, sono risultate nemiche di Imenotteri appartenenti alle famiglie Argidae, Diprionidae e Tenthredinidae.

II. CENNI SULLA BIOLOGIA DELL'OSPITE *ARGE* (=HYLOTOMA) *OCHROPUS* GMEL.
(=ROSAE) E I SUOI NEMICI NATURALI.

Per poter comprendere la biologia del tachinide *V. turrata* è necessario accennare al comportamento dell'ospite sul quale ho condotto le ricerche. La larva matura dell'argide *A. ochropus* si costruisce nel terreno un bozzolo doppio, formato da un consistente involucro esterno, a tessitura grossolana e piuttosto rada, e da

(*) Lavoro accettato il 15 luglio 1997.

un involucro interno più delicato a maglie molto fitte, fissato al precedente da pochi e sottili fili sericei.

Le generazioni annue variano con la latitudine; in Bulgaria ne compaiono tre (Tsalbukov, 1964), due in Russia (Dessiatov, 1914), uno-due in Inghilterra (Quinland e Gould, 1981). In Romagna secondo Grandi (1951) se ne svolgono due, forse tre; l'ovideposizione della II generazione inizia nella prima decade di settembre.

Lo svernamento avviene nella fase di eopupa ma, fin dalla prima generazione, si è riscontrata la presenza di individui che entrano in diapausa precocemente (Tsalbukov, 1964). Questa specie in Bulgaria si riproduce principalmente per partenogenesi telitoca: dal 90% delle larve catturate in campo ed allevate in cattività sono stati ottenuti esemplari di sesso femminile (Tsalbukov, 1964). Pesarini (in litt.) ritiene che, in base alla sex ratio degli esemplari da lui esaminati (51 ♂♂ e 88 ♀♀), in Italia si riproduca anfigonicamente. Berland (1947) infine la cita come specie a partenogenesi facoltativa (p. arrenotoca).

Durante due anni di osservazioni in natura nei dintorni di Lugo (Ravenna) ho potuto accertare che gli adulti si accoppiano, che l'ovideposizione viene effettuata a piccoli gruppi sulla pagina inferiore delle foglie di rosa e che vengono svolte due generazioni.

Nel corso di una ventina di giorni, dopo aver subito 5 mute, le larve raggiungono la maturità, scendono quindi al suolo ove si imbozzolano a pochi centimetri di profondità (Servadei, 1934; Tsalbukov, 1964). Avvenuta la metamorfosi, gli adulti fuoriescono dal bozzolo attraverso un foro praticato al polo cefalico con l'apparato boccale masticatore lambente. Essi sono glicifagi; tuttavia in bibliografia si trova una asserzione di Reichert (1930) che li dà come predatori di Insetti.

Tetrastichus hylotomarum (Boh.) (= *atrocoeruleus*, auct.) (Hym., Chalcididae, Eulophinae).

Questo Calcidide si sviluppa nelle larve mature dell'Argide. La sua presenza è evidenziata dall'aspetto mammellonato dell'ospite. I dati sono stati ottenuti sulla base di 114 larve, ognuna delle quali conteneva in media 35,2 larvette mature con un minimo e massimo rispettivamente di 7 e 64 individui. Sverna come larva matura. I tempi di sviluppo (pupa-adulto) in condizioni termiche variabili oscillano da un minimo ad un massimo, rispettivamente di 24 e 36 giorni, con una media pari a 31 gg.

Tsalbukov (1964) trovò che le larve di *Arge ochropus* parassitizzate da questo Calcidide presentavano un numero di larvette variante da 18 a 58 esemplari. Inoltre constatò che accanto a 54 larve parassitizzate da *T. hylotomarum* ve ne erano 28 colpite da un Dittero non identificato.

La fuoriuscita del Calcidide dai due involucri costruiti dall'ospite avviene ad opera dell'adulto stesso che, con il suo apparato boccale masticatore, li perfora conquistando l'ambiente esterno.

Megaselia rufipes (Meigen) (Dipt., Phoridae).

È una forma saprofaga polifaga frequentemente presente in insetti moribondi.

Fra le migliaia di larve allevate in laboratorio, ho registrato un solo caso. Tuttavia ho potuto accertare che il foride sverna in natura come larva matura all'interno dei resti della vittima.

Inoltre ho constatato che la via di uscita degli adulti dai bozzoli è preparata dalla stessa larva ospite (*Arge*). Dal momento della raccolta dell'ospite allo sfarfallamento del dittero sono trascorsi 33 giorni. Nella larva matura di *Arge* erano presenti 25 larvette del foride le quali si sono impupate entro il bozzolo interno.

Schema riassuntivo della presenza di alcuni nemici naturali di *A. ochropus*.

Nemici naturali	Referenze bibliografiche
Ichneumonidae	
Tryphoninae	
<i>Eclytus multicolor</i> Kriechb.	Pschorn-Walcher e Kriegl, 1965
<i>Scolobastes auriculatus</i> F.	Pschorn-Walcher e Kriegl, 1965
<i>Mesochorus</i> sp. cf. <i>semirufus</i> Holmgr.	Pschorn-Walcher e Kriegl, 1965 Servadei, 1934
<i>Theroscopus hemipteron</i> (Riche)	
ssp. <i>insignipennis</i>	
Chalcididae	
Eulophinae	
<i>Eulophus incubitor</i> (Bé.)	Thompson, 1944
<i>Eulophus nigrator</i> (Bé.)	Thompson, 1944
<i>Tetrastichus hylotomarum</i> (Boh.) (= <i>atrocoeruleus</i> Nees)	Pschorn-Walcher e Kriegl, 1965
Pteromalinae	
<i>Pteromalus hylotomae</i> (Bé.)	Fintzescou, 1927
Diptera	
Tachinidae	
Blondeliini	
<i>Vibrissina turrita</i> Meigen	Servadei, 1934 Pschorn-Walcher e Kriegl, 1965

III. ELEMENTI SULLA BIO-ECOLOGIA DI *VIBRISSINA TURRITA*.

È una specie a comportamenti pressoché sconosciuti. Gli unici dati di cui disponiamo riguardano alcuni ospiti.

A. Ovideposizione

La specie è ovovivipara; appena l'uovo viene deposto sull'ospite si ha lo sgusciamiento della larveta che ne perfora il tegumento portandosi nella cavità emocelica. Le uova membranacee vengono abbandonate, nella maggior parte dei casi, nell'area dorsale delle larve a sviluppo avanzato, quando queste si trovano ancora sulla pianta ospite; raramente vengono collocate ventralmente o lateralmente. Ho potuto notare, in natura, che la femmina di *Vibrissina* depone un solo uovo per ospite. Ciò viene confermato dalla dissezione di 120 eopupe, stadio in cui sverna *Arge ochropus*, nel cui lacunoma ho sempre trovato una sola larveta di I età.

Adulti parassitizzanti larve pressoché mature sono stati trovati in campagna il 20/9/95 e nel settembre del '96.

Per quanto riguarda gli stadi parassitizzati ho constatato che di solito vengono contaminate le larve dell'ultima età, piuttosto raramente quelle della penultima; le forme giovanili sfuggono all'attacco in virtù, a quanto pare, delle loro esigue dimensioni.

B. Comportamento delle larve

La *Vibrissina* sverna come larva di I età all'interno dell'eopupa dell'ospite e, al pari di questo, svolge due generazioni all'anno. Esternamente alle vittime non si nota alcuna caratteristica (come ad esempio la formazione di imbuti respiratori) che ci permetta di accertare la presenza del giovane endofago. La minuta larva del parassitoide perfora il tegumento dell'ospite nel punto in cui l'uovo è stato deposto, portandosi direttamente all'interno senza comparire all'aperto.

Gli spiracoli posteriori della larva di I età sono molto ravvicinati. A livello del peritrema è differenziato un processo a guisa di lama di coltello, la cui funzione è quella di incidere i grossi tronchi tracheali, praticando una fessura sulla quale si adagiano gli spiracoli posteriori atti a utilizzare l'aria ivi presente. Successivamente, quando la larva lascia tale pertugio, in corrispondenza di questo si verifica una reazione emocitaria che dà luogo alla formazione di una sorta di callo avente la funzione di chiusura. Mentre avviene lo sviluppo del parassita, l'ospite non modifica minimamente la sua livrea di colore verde chiaro tendente al giallastro.

Nel caso di *Bessa fugax* Rond., parassitoide del Coleottero Curculionide *Hypera salviae* Schrank, lo sviluppo della larva del Dittero prosegue fino alla maturità senza subire, almeno in apparenza, interruzioni. La larva del Curculionide conserva, finché il parassita è alla 1^a età, il suo colore verdastro, in seguito assume tonalità più chiare con sfumature giallastre, ed infine, quando ormai il Tachinide è alla 2^a età, diventa progressivamente di colore nocciola, dapprima nella parte occupata dal parassita da ultimo in tutto il corpo (Mellini, 1960 a).

Nel caso di *Vibrissina*, la larva continua il suo sviluppo fino a che l'ospite non viene completamente svuotato, rimanendo solo l'esoscheletro. Normalmente, sia allo stato naturale che in laboratorio, la larva del parassitoide abbandona l'ospite lacerando la cuticola nella parte cefalica o in quella caudale per impuparsi nel bozzolo più interno di *Arge* per cui i resti della vittima restano schiacciati contro

le sue pareti. La durata della vita larvale di *Vibrissina* all'interno della eopupa di *A. ochropus* (stadio svernante dell'ospite) è stata calcolata su un totale di 80 eopupe; la media è risultata pari a 11,6 gg. con un minimo ed un massimo rispettivamente di 8 e 17 gg.

C. Impupamento e sfarfallamento

Prima di impuparsi all'interno del primo involucro, in prossimità dei resti della vittima, la larva matura pratica un'apertura in corrispondenza del polo cefalico dei due bozzoli concentrici costruiti dall'ospite. A livello del bozzolo interno, il pertugio si presenta circolare e a margine netto, mentre in corrispondenza del bozzolo esterno, appare più piccolo e a margini sfrangiati. Il pupario sporge parzialmente attraverso l'apertura circolare i cui bordi appaiono invaginati.

In alcuni casi, e precisamente in tre, la larva si è impupata all'interno dei resti dell'ospite, mentre in 35 casi la larva lo ha abbandonato per impuparsi accanto alle sue spoglie senza preparare la via all'uscita per l'adulto.

Questi 38 casi aberranti non hanno compromesso la vitalità del parassitoide.

I bozzoli all'interno dei quali si è evoluta la *Vibrissina* non presentano caratteristiche particolari o colorazione diversa dai bozzoli entro i quali si trova l'ospite *Arge*.

Il tempo di sviluppo dell'adulto di *Vibrissina* all'interno del pupario si è aggirato su una media di 19,4 giorni con un minimo e un massimo di 18 e 21 gg. rispettivamente, senza tenere conto del sesso. Tali valori sono stati registrati in laboratorio alla T. di 24 °C, col 70% di U.R. e fotoperiodo di 16 : 8.

Vi sono casi nei quali i Tachinidi s'impupano regolarmente entro i bozzoli di Imenotteri Sinfiti senza minimamente preparare la via d'uscita per gli adulti. È quanto accade in riguardo a *Blondelia inclusa* Htg. allorché si evolve su *Diprion frutetorum* F.; ma in questo caso le larve parassitizzate tessono bozzoli anomali dai quali gli adulti del dittero potranno facilmente fuoriuscire (Prell, 1923).

In altri sistemi, ad es. *Bessa selecta* (Meig.) - *Nematus melanaspis* Htg., la larva matura fuoriesce dal bozzolo e s'impupa a breve distanza sul terreno. I bozzoli da cui è fuoriuscita la larva di *Bessa* sono già all'esterno facilmente riconoscibili. Infatti, mentre quelli da cui è sfarfallato il *Nematus* mostrano la calotta cefalica recisa da tagli regolari su base circolare, i bozzoli dai quali è uscita la larva del dittero presentano semplicemente uno stretto foro a margini sfrangiati (Mellini, 1960 a).

Lo stesso comportamento si manifesta per *Bessa fugax* Rond. e *Phryxe vulgaris* Fall. su *Hypera salviae* Schrank (Col., Curculionidae). Pure in questo caso, sia in natura che in laboratorio, la larva del parassitoide abbandona, una volta che ha finito di nutrirsi, le spoglie della vittima e quindi, sfondato con facilità il bozzolo di quest'ultima, va ad impuparsi nel terreno. Talora però la larva si limita ad uscire dai resti del Curculionide e si impupa all'interno del suo bozzolo; talaltra infine, s'impupa addirittura entro i resti della vittima quasi completamente svuotata. In questi casi di impupamento aberrante, l'adulto finisce col soccombere nel giro di 1-2 giorni senza essere riuscito a distendere le ali; tale impupamento irregolare sarebbe indice di scarsa vitalità del parassitoide (Mellini, 1960 b).

Robbins (1927) trova che la larva di *Diplostichus janithrix* Htg., (Dipt., Tachinidae), parassita di *Diprion pini* (Hym., Diprionidae), pratica un solco circolare attorno al bozzolo verso una delle sue estremità cosicché l'adulto del tachinide, che sfarfalla all'interno, può facilmente sollevare la relativa calotta facendovi forza con lo ptilino; il foro da cui esce il dittero è perfettamente regolare, a margini netti e del tutto simile (solo un po' più piccolo) a quello praticato dall'adulto del Diprionide.

Nello stesso identico modo si comporta *Phorocera hamata* A.W. quando compie il suo sviluppo a spese degli Imenotteri Sinfidi *Neodiprion lecontei* Fitch e *N. banksianae* Rob. (Baldwin e Coppel, 1947).

Le larve mature di *Bessa harveyi* Tns. della II generazione fuoriescono da ospiti imbozzolati; orbene secondo Hawboldt (1947) la maggior parte fora il bozzolo del Diprionide *Gilpinia ercyniae* e s'impupa all'esterno nel terreno, un'altra parte lo fora ma poi s'impupa all'interno, una terza parte infine non lo buca affatto o lo buca in modo inadeguato così che l'adulto che sfarfalla, impossibilitato a fuoriuscire, muore all'interno. Su un'altra specie ospite, il Tentredinide *Priophorus rubivorus* Rohw., *B. harveyi*, secondo Smith e Kida (1949), compirebbe le metamorfosi addirittura entro le spoglie della vittima oltre che nel relativo bozzolo. Tale comportamento appare del tutto eccezionale almeno per quanto riguarda finora noto sulla biologia di *Bessa* R.D.

D. Percentuali di parassitizzazione

Il tasso di parassitizzazione, calcolato in base agli sfarfallamenti del Tachinide *V. turrata*, del calcidide *Tetrastichus hylotomarum* (Bouchè) e del Foride *Megaselia rufipes* (Meigen) è apparso piuttosto basso; considerando tutte le raccolte di larve in varie età dell'ospite e del suo stadio svernante (eopupa), effettuate da settembre a novembre e da febbraio ad aprile negli anni 1995 e 1996, è risultato infatti pari a 7,5% su un totale di 11.265 individui dell'ospite.

Tsalbukov (1964), nel distretto di Starozagorsk (Bulgaria), ha riscontrato una percentuale di parassitizzazione del 32% mentre nella Germania meridionale Pschorn-Walcher e Kriegl (1965) hanno registrato valori sul 7%.

E. Parassiti delle pupe di *V. turrata*

Theroscopus hemipteron (Riche) ssp. *insignipennis* (Hym., Ichneumonidae, Cryptinae).

L'area di distribuzione di questo Terebrante interessa l'Italia centro-settentrionale Sardegna compresa (Horstmann, 1993). È un parassitoide primario citato a carico dei seguenti ospiti: *Cephus pygmaeus* L. (Hym., Cephidae), *Pontania dolichura* (Thomson) (Hym., Tenthredinidae); *Cydia funebrana* L., *Lobesia botrana* (Den. e Schiff.) (Lep., Tortricidae), *Eudonia crataegella* (Hübner) (Lep., Pyralidae), *Operophtera brumata* L. (Lep., Geometridae); *Oulema melanopus* L. (Col., Chrysomelidae); *Forficula auricularia* L. (Derm., Forficulidae) (Horstmann, 1993).

In altri casi si comporta come parassitoide secondario o iperparassita, e precisamente a carico di *Bracon terebella* Wesmael (Hym., Braconidae), *Diasparis*

carinifer (Thompson) (Hym., Ichneumonidae), *Triarthoria setipennis* (Dipt., Tachinidae) (Horstmann, 1993). Da ultimo è stato da me reperito come nemico naturale di *V. turrata*.

Su un totale di 730 pupari di *Vibrissina* la percentuale di parassitizzazione da parte del suddetto iperparassita, calcolata sugli adulti, è risultata pari al 10,9%; infatti su 183 pupari da cui non è fuoriuscito il parassita primario sono sfarfallati solamente 20 individui di *Therescopus*. Ciò molto probabilmente è da imputare al fatto che tali pupari sono stati tenuti a temperatura e umidità relativa non controllata; la scarsa umidità può avere provocato la morte della maggior parte degli individui all'interno del pupario. Infatti i bozzoli dell'ospite, e quindi gli eventuali pupari parassitizzati, essendo situati nel terreno a pochi cm. di profondità, godono di una concentrazione di umidità più elevata.

Il tempo di sviluppo dell'iperparassita, pupa-adulto, si aggira in media sui 16 giorni, con un minimo ed un massimo rispettivamente di 12 e 18 gg. senza tenere conto dei due sessi.

L'adulto guadagna l'uscita verso l'ambiente esterno praticando con le mandibole, fortemente sclerificate, un foro a livello del pupario e un altro nel bozzolo, con una netta corrispondenza tra le due aperture. In tutti i casi osservati, queste si presentano con margini sfrangiati e localizzati nelle pareti laterali in prossimità della calotta cefalica sia del pupario che del bozzolo.

Da osservazioni condotte allo stato naturale, ho potuto appurare che la parassitizzazione cade sulla larva matura del Tachinide, la quale nel frattempo forma il pupario al cui interno si svilupperà l'iperparassita. L'Icneumonide in questione sverna come larva matura.

F. Allevamento degli adulti

Il dimorfismo sessuale in *Vibrissina* è evidente a livello del 3° articolo antennale che nel maschio è lungo, arrivando fino all'apparato boccale, mentre nella femmina è piuttosto breve.

Complessivamente, per la prova, si sono utilizzati 334 adulti con una vita media di 19,6 giorni (minimo e massimo rispettivamente di 3 e 39 gg.). Gli adulti sono stati allevati entro gabbie di plexiglas (40 x 40 x 40 cm.) e alimentati con acqua distillata e zollette di zucchero nonché con batuffoli di cotone idrofilo imbevuti di una soluzione di acqua e miele in parti uguali.

Le condizioni di allevamento sono quelle citate in precedenza.

Si è tentato di parassitizzare larve di penultima e ultima età di *Galleria*, noto ospite di sostituzione per numerosi parassitoidi (Campadelli, 1975). Così pure sono state utilizzate larve mature di *Ostrinia nubilalis* Hb. (Lep., Pyralidae) e di alcuni Nottuidi.

Non avendo riportato alcun successo, si è propensi a confermare che la *Vibrissina* sia un parassitoide specifico di Imenotteri Sinfiti, come appare dalla bibliografia.

RIASSUNTO

Viene brevemente descritta la biologia dell'Imenottero Argide *Arge ochropus* Gmel. trovato ad evolversi su svariate specie di rosa nel territorio di Lugo (RA). Le larve distruggono integralmente le foglie; l'impupamento avviene nel terreno entro un doppio bozzolo; uno esterno a maglie grossolane, e uno interno a maglie fittissime, legato al primo tramite sottili fili sericei. L'*Arge* sverna come eopupa e compie 2 generazioni all'anno. Viene colpito da vari nemici naturali tra cui *Vibrissina turrata* Meigen (Dipt.: Tachinidae).

Questo Dittero sverna come larva di 1ª età nel lacunoma dell'ospite e, come questo, presenta due generazioni. Le larve di I e II età presentano gli spiracoli posteriori molto ravvicinati e provvisti, a livello del peritrema, di un processo a guisa di lama di coltello la cui funzione è quella d'incidere i grossi tronchi tracheali; in corrispondenza della fessura così praticata vengono posti gli stigmi posteriori al fine di utilizzare l'aria ivi presente. L'impupamento avviene nel bozzolo interno della vittima; il pertugio praticato dalla larva matura si presenta circolare ed a margine netto, mentre al polo cefalico del bozzolo esterno, si presenta più piccolo e a margini sfrangiati. Il pupario sporge con la calotta cefalica attraverso l'apertura circolare i cui bordi appaiono invaginati.

Il *Tetrastichus hylotomarum* (Boh.) (Hym.: Chalcididae) sverna e si sviluppa nelle eopupe di *Arge*. La larva dell'ospite risulta mamellonata a causa dell'elevato numero di larvette che si trovano all'interno.

Megaselia rufipes (Meigen) (Dipt.: Phoridae) è una forma saprofaga e polifaga, che attacca gli insetti moribondi. Sverna come larva matura nella eopupa di *A. ochropus*.

Infine *Terescopus hemipteron* (Riche) ssp. *insignipennis* (Hym. Ichneumonidae, Cryptinae) è un iperparassita di *V. turrata* di cui attacca le larve mature; lo svernamento avviene allo stadio di larva matura all'interno del pupario dell'ospite.

Notes on the biology of *Vibrissina turrata* Meigen (Dipt. Tachinidae)
on the *Arge ochropus* Gmel. (Hym.: Argidae) host.

SUMMARY

The biology of the *Arge ochropus* Gmel. Hymenoptera Argidae developing on various species of roses growing in the Lugo area of the province of Ravenna is briefly described. The larvae were found to destroy the leaves completely and pupation to take place in the soil within two cocoons, an outer one consisting of a roughly worked mesh and an inner one of very finely worked mesh linked to the former by means of thin silky threads. *Arge* winters as an eopupa and has two generations a year. It has a number of natural enemies including *Vibrissina turrata* Meigen (Dipt.: Tachinidae), a dipteran which winters as a first-instar larva in the lacunome of the host and which, similarly to the host, has two generations a year. The first- and second-instar larvae feature closely clustered posterior spiracles, at the peritreme, have a process like a knifeblade function is to pierce the large tracheal trunks of their victims. The posterior stigma of the dipteran larvae are then introduced into the aperture thus pierced so as to gain access to the host's air supply. Pupation takes place within the victim's inner cocoon. The aperture made by the mature larva in the inner cocoon is circular in shape and with clear-cut edges while that at the cephalic pole of the outer cocoon is smaller and with rough edges. The puparium emerges with the cephalic cap through the circular aperture, the edges of which appear to be invaginated.

Tetrastichus hylotomarum (Boh.) (Hym.: Chalcididae) winters and develops in the eopupas of *Arge*. The larva of the host exhibits a number of mamelons due to the high number of small larvae contained within.

Megaselia rufipes (Meigen) (Dipt.: Phoridae) is a saprophagous and poliphagous form which attacks dying insects. It winters as a mature larva in the eopupa of *A. ochropus*.

Finally, *Terescopus hemipteron* (Riche) ssp. *insignipennis* (Hym.: Ichneumonidae, Cryptinae) is a hyperparasite of *V. turrata*, attacking its mature larvae. The parasite winters as a mature larva inside the host puparium.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- BALDWIN W.F., COPPEL H.C., 1947. - Observations on the emergence of *Phorocera hamata* A. and W. (Tachinidae) from sawfly cocoons. - *Can. Ent.*, 79: 221-223.
- BERGSTROM C., 1986. - Five species of Tachinidae (Diptera) new to Sweden. - *Ent. Tidskr.*, 107: 167-168.
- BERLAND L., 1947. - Hyménoptères Tenthredinoides. - Faune de France, 47 Ed. Lechevalier, Paris, 496 pp.
- CAMPADELLI G., 1975. - *Galleria mellonella* L. quale ospite di sostituzione per Ditteri Larvevoridi. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 32: 203-213.
- DESSIATOV G., 1914. - Coltivazione delle rose all'aperto ed in serra (in Russo). - *Supplement to Progressive Fruit-Growing and Market-Gardening*, Petrograd, 128 pp.
- FINTZESCOU G., 1927. - Contributions à la biologie de la moche à scie des Rosiers (*Hylotoma rosae* D.G.). - *Bull. Soc. ent. France*, 11: 180-183.
- GRANDI G., 1951. - Introduzione allo studio dell'Entomologia. II. Endopterigoti. - *Ed. Agricole Bologna*, 1332 pp.
- HAWBOLDT L.S., 1947. - *Bessa selecta* (Meigen) (Diptera Tachinidae) as a parasite of *Gilpinia hercyniae* (Hartig) (Hymenoptera: Diprionidae). - *Can. Ent.*, 79: 84-104.
- HORSTMANN K., 1993. - Revision der brachypteren Weibchen der westpaläarktischen Cryptinae. - *Entomofauna*, 7: 85-148.
- MELLINI E., 1960 a. - Studi sui Ditteri Larvevoridi. VI. *Bessa selecta* Meig. su *Nematus melanaspis* Htg. (Hymenoptera: Tenthredinidae). - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 24: 175-207.
- MELLINI E., 1960 a. - Studi sui Ditteri Larvevoridi. VI. *Bessa fugax* e *Phryxe vulgaris* Fall. su *Hypera salviae* Schrank (Coleoptera: Curculionidae). - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 24: 209-218.
- MESNIL L.P., PSCHORN-WALCHER H., 1968. - A preliminary list of Tachinidae (Diptera) from Japan. - *Mushi*, Fukuoka, 41: 149-174.
- NAGASAKA K., 1988. - A new host of *Vibrissina turrata* (Diptera, Tachinidae) in Kyoto, Japan. - *Kontyu*, Tokyo, 56: 522.
- PRELL H., 1923. - Ueber eine "fremddienliche Zweckmassigkeit" bei Insekten und ihre kausale Analyse. - *Biol. Zentralbl.*, 43: 432-439.
- PSCHORN-WALCHER H., 1963. - Historisch-biogeographische Rückschlüsse aus Wirt-Parasiten Assoziationen bei Insekten. - *Z. ang. Ent.*, 51: 208-214.
- PSCHORN-WALCHER H., KRIEGL M., 1965. - Zur Kenntnis der Parasiten der Bürstthon-Blattwespen der Gattung *Arge* Schrank (Hymenoptera: Argidae). - *Zeits. angew. Ent.*, 56: 263-275.
- QUINLAN J., GOULD I.D., 1981. - Handbooks for the identification of British insects. Vol. VI, part 2^a. Symphyta (exc. Tenthredinidae) Hymenoptera. - *New Edition, Royal Entomological Society*, London, 67 pp.
- REICHERT A., 1930. - Rosenschädlinge. - *Die Kranke Pflanze*, 7: 49-53.
- ROBBINS J.C., 1927. - *Diplostichus janithrix* Hartig, a Tachinid parasite of the pine sawfly, and its method of emergence. - *Proc. Ent. Soc. London*, 2: 17-19.
- SERVADEI A., 1930. - Contributo alla conoscenza delle *Hyponomeuta padellus* L., *cognatellus* Hbn. e *vigintipunctatus* Retz. - *Boll. Lab. Ent. R. Ist. Sup. Agr. Bologna*, 3: 254-301.
- SERVADEI A., 1934. - Contributo alla conoscenza dei Tenthredinidi (Hym., Symphyta) delle rose. III. *Arge pagana* Panz. - *Boll. Lab. Ent. R. Ist. Sup. Agr. Bologna*, 6: 179-208.
- SHIMA H., 1983. - Study on the tribe Blondeliini from Japan (Diptera, Tachinidae). IV. A revision of the genus *Vibrissina* Rondani. - *Kontyu*, Tokyo, 51: 635-646.
- SMITH L.M., KIDO G.S., 1949. - The raspberry leaf sawfly. - *Hilgardia*, 19: 45-54.
- TSALBUKOV P., 1964. - A study of the rose-leaf sawfly (in bulgaro). - *Rastitt. Zash.*, 12: 12-15.
- THOMPSON W.R., 1944. - A catalogue of the parasite and predators of insect pest. Part. 4. Parasites of the Hymenoptera, Isopoda and Isoptera. - *Belleville, Ont.*, Canada, cfr. p. 20.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano i seguenti specialisti per la loro preziosa collaborazione nella determinazione del materiale entomologico.

Dr. DISNEY H.: University Museum of Zoology, Cambridge, U K (Dipt.: Phoridae).

Prof. HORSTMANN K.: Lehrstuhl Zoologie III, Biozentrum, am Hubland, Germany (Hym.: Ichneumonidae).

Dr. TSCHORSNIC H.-P.: Naturkunde Museum, Rosenstein, Stuttgart, Germany (Diptera: Tachinidae).

Prof. VIGGIANI G.: Dipartimento di Entomologia e Zoologia agraria, Portici, Italia (Hym.: Chalcididae).