

Ricerche sull'etologia di due Coleoforidi:  
*Coleophora nigricella* Steph. e *C. anatipennella* Hb.

Durante le ricerche da me svolte, nel 1957 e 1958, per la tesi di laurea, sull'entomofauna del Melo in Emilia, ho avuto modo di compiere varie osservazioni sull'etologia di due Coleoforidi, *Coleophora nigricella* Steph. e *C. anatipennella* Hb. (1). Credo utile riferire i risultati delle mie osservazioni su queste due specie, non molto studiate in Italia.

*Coleophora nigricella* Steph. (= *serratella* L.)

È diffusa in tutta l'Europa, l'Asia e l'America del Nord. Si sviluppa su svariatissime piante, dei generi: *Betula*, *Carpinus*, *Corylus*, *Fagus*, *Hippophaë*, *Ribes*, *Prunus*, *Fragaria*, *Rosa*, *Crataegus*, *Mespilus*, *Cotoneaster*, *Eriobotrya*, *Pirus*, *Vaccinium*, *Fraxinus*, *Stachys*. Si tratta, come si vede, di una specie assai polifaga, che, tuttavia, vive prevalentemente, per quanto non esclusivamente, a spese di Rosacee. La sua biologia è stata studiata, in Francia, da SUIRE (1939). In Italia il ciclo non è stato, finora, seguito. Ecco come io l'ho visto svolgersi, nei dintorni di Rimini (Forlì).

Gli adulti sfarfallano nella prima metà di giugno; poco dopo si accoppiano, disponendosi in posizione opposta, sulla stessa linea, ed il giorno seguente la femmina comincia a deporre le uova. Queste sono incollate sulla pagina inferiore delle foglie (talora, raramente, anche su quella superiore), in serie di 3-4 elementi o separatamente. Per lo più vengono addossate ad una grossa nervatura, seminascode tra i peli di cui la foglia è coperta. Il loro colore è giallo-cromo; sono di forma ovoidale, con il corion fornito di marcati rilievi subconici.

In cattività, nutriti con goccioline di acqua zuccherata, gli adulti sono vissuti poco più di una decina di giorni. Il periodo d'incubazione, per materiale mantenuto in condizioni naturali, è stato di 17-20 giorni. Alla fine di giugno le larve sgusciano, dalla faccia dell'uovo non aderente al lembo fo-

(1) Determinate dal † Dott. ATTILIO FIORI.

gliare; perforano l'epidermide e cominciano a minare il mesofillo, con una piccola mina allungata, proseguendo per pochi millimetri. Dopo dieci giorni di vita endofitica, nel corso della quale una larva può scavare più di una mina, ha inizio la costruzione di un astuccio, tipico riparo degli stati preimmaginali dei Coleoforidi. Questo è costruito con le due opposte epidermidi delimitanti una mina, opportunamente tagliate e riunite per mezzo di fili sericei. È di colore bruno chiaro, piuttosto schiacciato in senso trasversale, leggermente piegato a « C », provvisto di un'apertura anteriore rotonda e di una fessura posteriore, delimitata da due lembi di epidermide.

Nell'interno di questo ricovero la larva rimarrà d'ora in poi, abbandonandolo solo nel momento in cui, divenuto troppo piccolo il primo fodero, inizierà la costruzione di un secondo. Per muoversi, essa si mantiene con quasi tutto l'addome nell'interno dell'astuccio sporgendone solo col capo e il torace. Le zampe toraciche provvedono alla deambulazione. Per nutrirsi, dopo avere fissato il proprio ricovero, mediante fili di seta, alla pagina inferiore di una foglia, la larva pratica nell'epidermide un'apertura circolare e, sporgendosi nell'interno da ogni lato, divora il mesofillo, senza tuttavia abbandonare completamente, con gli ultimi uriti, il proprio astuccio. Dopo avere scavato all'intorno per quanto è possibile, stacca il fodero e ripete l'operazione in un'altra zona. Continua così, fin verso la metà di ottobre, a determinare sulle foglie piccole mine, di forma generalmente un po' allungata, facilmente attribuibili, a prima vista, a un Coleoforide, per la presenza del foro di entrata rotondo. Poi, abbandonate le foglie, si rifugia nelle anfrattuosità della cortecchia e qui fissa il proprio astuccio, per trascorrervi tutto l'inverno.

La primavera seguente, l'attività delle larve ha inizio nella seconda metà di marzo. Esse risalgono lungo il tronco ed i rami, portandosi sulle gemme, che stanno per aprirsi. A queste fissano l'astuccio, praticando poi un'escavazione, che si addentra nei tessuti. Questo genere di attività si protrae però, nell'ambiente in cui sono state effettuate le presenti osservazioni, solo per circa una settimana. In seguito, infatti, le gemme cominciano a schiudersi e, non appena le prime foglioline si liberano, le larve passano su queste, attaccandole nel modo già descritto, senza neppure attendere che l'apertura delle gemme sia completa <sup>(1)</sup>.

Ha inizio ora un periodo di attività trofica piuttosto intensa. Man mano che le larve aumentano di dimensioni, provvedono anche ad ingrandire il

---

<sup>(1)</sup> SUIRE (1939) afferma che in questo periodo la larva provoca i danni maggiori alla pianta, con le escavazioni che interessano le gemme ancora chiuse. Nelle infestazioni da me osservate, invece, i danni alle gemme non furono molto notevoli, e in ogni caso inferiori a quelli provocati alle foglioline appena apertesesi. Lo stesso Autore, d'altronde, fa notare che la specie in questione è assai poco disturbata dalle basse temperature: perciò, un ritardo nell'apertura delle gemme, dovuto magari a freddi tardivi, può fare aumentare i danni su queste. Egli ha compiuto le sue ricerche nella Francia meridionale.

proprio astuccio, prolungandolo in avanti con un originale procedimento. Quando, infatti, una di esse, dopo essersi nutrita, si sposta, anzichè staccare il fodero dall'epidermide fogliare, a cui è unito con fili di seta, taglia invece un dischetto di epidermide stessa, che rimane quindi addossato alla bocca del fodero. Ripetendo l'operazione parecchie volte di seguito, aggiunge al primitivo ricovero una porzione tubolare, costituita da una serie di dischi di epidermide, uniti l'uno all'altro mediante seta. Questa porzione aggiunta può raggiungere la lunghezza di 1 mm, o poco più.

Verso la fine di aprile, la larva fissa l'astuccio (ormai alquanto ingrandito) generalmente in prossimità del picciolo di una giovane foglia (ma a volte anche su altre parti della medesima, o su foglie più grandi); penetra fra le due epidermidi, abbandonando completamente il vecchio astuccio e scava una mina, di forma ellittica, lunga poco meno di un centimetro. Ne taglia poi i margini, unendo via via le due epidermidi, con fili sericei, lungo i lati maggiori (lasciando, tuttavia, aperte le due estremità). Costruisce in tal modo un secondo astuccio, completamente diverso dal precedente.

In un primo tempo, esso ha forma di sacco, più stretto all'estremità cefalica; è depresso in senso trasversale ed ha scarsa consistenza, essendo formato solo da un sottile strato di epidermide vegetale. In seguito, però, viene rafforzato, rivestendolo di fili all'interno. Assume allora forma tubolare, è diritto, mentre quello precedente era arcuato, ed ha sezione rotonda, mentre l'altro era piuttosto schiacciato. All'estremità caudale è presente una fessura (utilizzata dalla larva per l'emissione degli escrementi), delimitata da tre lembi di epidermide.

Il modo di nutrirsi resta fondamentalmente identico a quello già riferito, senonchè, nell'ultimo periodo di vita larvale, le escavazioni assumono una forma vagamente circolare, molto frastagliata agli orli. Esse possono anche essere molto vicine e comunicare l'una con l'altra. L'attività trofica della larva prosegue fin verso il 20 maggio; poi l'astuccio viene saldamente fissato ad una foglia; la larva si rivolta nel suo interno, volgendo col capo verso l'estremità da cui comunemente erano emessi gli escrementi e si incrisalida. Dopo dieci giorni, o poco più, sfarfalla l'adulto.

In riassunto, il ciclo, nel 1957-1958, si è svolto all'incirca nel modo seguente:

Inizio dell'ovoposizione . . . . .	10 giugno
Inizio dello sgusciamiento . . . . .	27 giugno
Costruzione del primo astuccio . . . . .	8 luglio
Inizio dell'ibernamento . . . . .	20 ottobre
Fine dell'ibernamento . . . . .	23 marzo
Costruzione del secondo astuccio . . . . .	20 aprile
Inizio dell'impupamento . . . . .	21 maggio
Inizio dello sfarfallamento . . . . .	5 giugno

Dagli allevamenti, effettuati in laboratorio con materiale prelevato in campagna, sono sfarfallati, tra l'8 e il 25 giugno 1958, vari Braconidi parassiti, identificati dal Dott. MAX FISCHER, a cui vanno i miei ringraziamenti:

*Apanteles* sp.

*Bracon* sp.

*Microdus* (= *Bassus*) sp.

*Orgilus rugosus* v. *rufiventris* Fahr.

### *Coleophora anatipennella* Hb.

Diffusa prevalentemente in Europa Centrale e in Gran Bretagna, si spinge fin nel nostro Paese. È anch'essa, come la precedente, e d'altronde come in genere i Coleoforidi, una specie assai polifaga. È stata vista evolversi a spese di numerose latifoglie, dei generi *Salix*, *Populus*, *Betula*, *Alnus*, *Carpinus*, *Corylus*, *Quercus*, *Castanea*, *Prunus*, *Crataegus*, *Pirus*, *Cornus*, *Tilia*. Della sua biologia si sono occupati SUIRE (1939) in Francia ed, in Italia, M. MARTELLI (1956), i cui reperti collimano coi miei. Secondo le mie osservazioni, condotte nel 1956-1958, il ciclo, nei dintorni di Rimini, si svolge come segue.

Gli adulti sfarfallano verso la metà di giugno; poco dopo si accoppiano e, nel secondo o terzo giorno dopo lo sfarfallamento, iniziano la deposizione delle uova. Queste sono disposte isolatamente sulla pagina inferiore delle foglie. Sono di colore aranciato, hanno forma cilindrica o tronco-conica, con la base maggiore aderente alla lamina fogliare. Presentano una marcata depressione sulla faccia libera e numerosi rilievi longitudinali. In cattività, gli adulti sono vissuti una quindicina di giorni, continuando ad ovideporre.

Dopo un periodo d'incubazione di 10-15 giorni, le larve sgusciano dalla faccia dell'uovo aderente al lembo della foglia, perforando così corion ed epidermide insieme, ed iniziano lo scavo di una mina. Si ha dunque una differenza di comportamento, rispetto all'altra specie: quest'ultima, infatti, sguscia perforando la faccia libera dell'uovo. Quando la mina ha raggiunto un'ampiezza sufficiente, la larva taglia un pezzetto di epidermide, che curva poi, unendone i lati con fili di seta, così da costruire un rudimentale astuccio. Questo viene, in seguito, accresciuto mediante fili di seta, tra i quali rimangono inglobati anche gli escrementi. Al contrario, dunque, di quel che si verifica per la specie precedentemente descritta, l'astuccio di *C. anatipennella* è costituito prevalentemente da un intreccio di fili sericei, e non da pezzetti di epidermide fogliare disseccata.

Questo astuccio, di colore dapprima bruno molto scuro, poi del tutto nero, è conformato a « pistola » e costituito da una parte quasi cilindrica, piegata ad arco, più sottile all'estremità cefalica, via via allargantesi verso quella caudale. La porzione terminale (caudale) si ripiega e differenzia altresì due prominenze laterali (« pallii » degli A. A.), che abbracciano una parte dell'astuccio stesso. All'estremità caudale è presente la solita fessura, che servirà per lo sfarfallamento dell'insetto adulto.

Portando sempre con sè questo astuccio, da cui si sporge per nutrirsi e per muoversi, senza mai abbandonarlo, la larva staziona sulla pagina inferiore delle foglie, praticando su queste piccole erosioni circolari, di 1 o 2 mm di diametro, ma non delle vere e proprie mine: per lo più, infatti, sia l'epidermide inferiore che il parenchima, vengono divorati. Formando numerose di queste piccole erosioni, poste l'una accanto all'altra sulle foglie, le larve si nutrono fin verso la metà di ottobre. Allora fissano il proprio astuccio sul tronco o sui rami e qui trascorrono, in diapausa, l'inverno.

Nella primavera seguente, l'attività ha inizio alla fine di marzo. Dapprima, per un breve periodo, la larva attacca le gemme; poi, una volta che queste si siano aperte, vive a spese delle foglie. Di queste, specialmente nell'ultimo periodo di vita larvale, non viene più rispettata neppure un'epidermide. La larva pratica allora delle ampie erosioni, di forma irregolare, ai margini della foglia, od anche all'interno del lembo. L'unica parte che viene rifiutata sono i peli, che in talune varietà di Melo risultano molto fitti, specialmente sulla pagina inferiore: questi sono abbandonati, in forma di una fine lanugine, ai margini dell'area erosa.

In questo periodo viene rapidamente accresciuto anche l'astuccio, man mano che la larva aumenta di dimensioni. Quando questa è giunta a maturità, esso misura circa un centimetro di lunghezza. Gli escrementi, come si è detto, restano incorporati nella trama di fili sericei di cui l'astuccio stesso è costituito. L'attività delle larve prosegue fino alla fine di maggio; poi il fodero viene saldamente fissato ad una foglia e la larva, dopo essersi rivoltata nel suo interno, secondo un comportamento usuale per i Coleoforidi, si trasforma in crisalide. Dopo un paio di settimane, ossia alla metà di giugno, sfarfalla l'adulto, attraverso la fessura posteriore dell'astuccio, che in precedenza è stata ricordata. Accade, non di rado, che alcuni individui non riescano a portare a termine quest'operazione (evidentemente alquanto difficoltosa per loro) e muoiano, senza essere riusciti a liberarsi completamente.

Nel 1957-1958, il ciclo si è svolto secondo il seguente schema:

Deposizione delle uova . . . . .	20 giugno
Sgusciamiento . . . . .	4 luglio
Inizio dell'ibernamento . . . . .	13 ottobre
Termine dell'ibernamento . . . . .	24 marzo
Incrisalidamento . . . . .	1 giugno
Sfarfallamento . . . . .	15 giugno

Ho osservato le seguenti specie di parassiti:

*Apanteles* sp. (*Hym.*, *Braconidae*) <sup>(1)</sup>, sfarfallato il 5 giugno 1958.  
*Euderus albitarsis* (*Hym.*, *Entedontidae*) <sup>(2)</sup>, sfarfallato il 26 settembre dello stesso anno, dagli allevamenti in laboratorio di *C. anatipennella*.

<sup>(1)</sup> Determinato dal Dott. M. FISCHER.

<sup>(2)</sup> Determinato dal Dott. V. DELUCCHI, che ringrazio.

RIASSUNTO

L'a. riferisce sulla eto-ecologia di due Lepidotteri Coleoforidi, studiati in Romagna.

*Coleophora nigricella*. Gli adulti compaiono verso l'inizio di giugno e depongono le uova sulla pagina inferiore delle foglie di Melo. Dopo 15-20 giorni d'incubazione, le larve sgusciano dalla faccia libera dell'uovo, penetrano nel mesofillo e cominciano a minarlo. Dopo circa 10 giorni le larvette, tagliando l'epidermide della zona minata, costruiscono un primo astuccio, arcuato e depresso, che porteranno poi sempre con sè, sporgendosi da esso solo per nutrirsi e per muoversi. Esse si nutrono fissando il fodero alla pagina inferiore delle foglie, penetrando nel mesofillo e divorandolo all'intorno, senza mai abbandonare con gli ultimi urti il proprio ricovero. Verso la metà di ottobre, fissato l'astuccio alla corteccia dei rami o del tronco, si dispongono a svernare.

L'ibernamento termina alla metà di marzo. Allora, dopo un breve attacco alle gemme, le larve vivono a spese delle foglie, nel modo già descritto. Alla fine di aprile poi, abbandonando completamente l'astuccio, scavano nel parenchima una mina di forma ellittica; poi, con le due epidermidi, tagliate ai margini della mina e riunite con fili di seta, costruiscono un secondo astuccio, di forma tubolare, completamente diverso dal precedente. Le modalità di nutrizione non cambiano. Verso il 20 maggio, giunte a maturità, le larve fissano il fodero ad una foglia, si rivoltano nel suo interno e s'incrisalidano. All'inizio di giugno, come si è detto, sfarfallano gli adulti.

*C. anatipennella* ha un comportamento un po' diverso. Gli adulti volano a partire dalla metà di giugno ed ovidepongono sulle foglie. Dopo un paio di settimane sgusciano le larve, dalla faccia dell'uovo aderente alla foglia. Scavano anch'esse una piccola mina, con la cui epidermide costruiscono un rudimentale astuccio. Questo, però, è poi accresciuto solo con seta ed escrementi, senza più utilizzare parti vegetali. È foggiato a «pistola», di colore nero lucido. Mantenendosi sulla pagina inferiore delle foglie, le larve praticano, su queste, piccole erosioni, rispettando l'epidermide superiore. Dopo l'ibernamento (che ha luogo, dalla metà di ottobre alla fine di marzo, entro l'astuccio, sul tronco e sui rami) riprende l'attività trofica, a spese delle gemme, poi delle foglie. Nell'ultimo periodo di sviluppo, le larve non rispettano più neppure l'epidermide superiore e praticano ampie erosioni, che interessano l'intero spessore del lembo. Giungono a maturità verso la fine di maggio e s'incrisalidano entro l'astuccio. Gli adulti sfarfallano circa due settimane dopo.

SUMMARY

The author gives an account on the ethology and ecology (in Romagna, Italy) of *Coleophora nigricella* Steph. and *C. anatipennella* Hb. (Lepidoptera, Coleophoridae).

The adults belonging to the former species appear early in June and lay their eggs on the under side of apple leaves. After 15 to 20 days they hatch into larvae which emerge from the free side of the eggs, enter the mesophyll and begin to mine it. After ten days or so, the young larvae construct a first bowed flattened case by cutting the epidermis of the mined area. They will always carry the case, leaning out of it only for feeding or stirring. The larva feeds by attaching its case to the lower leaf surface, boring into the mesophyll and devouring it round about. Its last uromeres never leave the case. By the middle of October the larvae are ready to overwinter, after attaching their cases to the bark of branches and trunk.

Overwintering ends by the middle of March. After a short attack to the buds the larvae feed upon the leaves in the aforementioned way. They leave completely their cases at the end of April, bore a mine shaped like an ellipse in the parenchyma and, later, build a second tube-like case quite different from the former, making use of either epidermis cut at the edges of the mine and united with silk threads. The way of feeding does not change. About May 20 the full-grown larvae attach their cases to a leaf, turn over in their interior and pupate. The adults emerge, as said before, early in June.

The behaviour of *C. anatipennella* is a little different. Starting from the middle of June the adults fly and lay their eggs on the leaves. About two weeks later the eggs hatch into larvae. They emerge from the side of the egg which is attached to the leaf. They also bore a little mine and build a rudimentary case with its epidermis. This case, however, is increased only with silk and excrement, without using any more vegetable matter. It is shaped like a pistol, shining black coloured.

Remaining on the under side of the leaves the larvae make small erosions on it without damaging the upper epidermis. After hibernation (which occurs from the middle of October to the end of March within the case on the trunk or the branches) they start feeding again at the expense of the buds, later of the leaves. During the last period of their development the larvae injure also the upper epidermis and make wide erosions affecting the whole thickness of the blade. They reach full-growth late in May and pupate within the cases. After about two weeks, adults emerge.

#### BIBLIOGRAFIA

- HERING M. - *Biology of the leaf miners.* - 's Gravenhage, 1951.  
— — - *Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa.* - Berlin, 1957.  
MARTELLI M. - *Osservazioni sull'etologia della Coleophora anatipennella (Lepidoptera, Coleophoridae).* - Boll. Zool. Agr. Bachic., 22, 1956, pp. 247-255.  
SUIRE G. - *Contribution à l'étude de quelques Coléophores parasites des arbres fruitiers.* - Ann. Epiphyt. (N.S.), 5, 1939, pp. 309-338.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAV. I.

1. - *Coleophora nigricella* Steph. — Foglia di Melo, con numerose mine, scavate dalle larvette ancora giovani, veduta dalla pagina superiore.
2. - *Coleophora nigricella* Steph. — La stessa della figura precedente, veduta dalla pagina inferiore.
3. - *Coleophora nigricella* Steph. — Gemma di Melo, appena apertasi, su cui è visibile un astuccio di primo tipo.
4. - *Coleophora nigricella* Steph. — Porzione di rametto di Melo, con alcuni astucci di primo tipo, fissati in prossimità di una gemma.

TAV. II.

1. - *Coleophora nigricella* Steph. — Foglia di Melo, minata dalle larve, che stanno per costruirsi il secondo astuccio.
2. - *Coleophora nigricella* Steph. — Come la precedente; in basso sono state asportate due porzioni ellittiche di epidermide, per costruire i secondi astucci.
3. - *Coleophora nigricella* Steph. — Foglia di Melo, su cui una larva è intenta alla costruzione del secondo tipo di astuccio. Le epidermidi sono già state tagliate e riunite con fili di seta.
4. - *Coleophora nigricella* Steph. — Particolare della figura precedente, a maggiore ingrandimento.

TAV. III.

1. - *Coleophora nigricella* Steph. — Foglia di Melo minata dalle larve, ormai quasi mature.
2. - *Coleophora nigricella* Steph. — Particolare della figura precedente, più ingrandito.
3. - *Coleophora nigricella* Steph. — Astuccio di primo tipo, veduto ventralmente.
4. - *Coleophora nigricella* Steph. — Lo stesso della figura precedente, veduto di lato.
5. - *Coleophora nigricella* Steph. — Astuccio di secondo tipo, veduto ventralmente.
6. - *Coleophora nigricella* Steph. — Lo stesso della figura precedente, veduto di lato.

TAV. IV.

1. - *Coleophora anatipennella* Hb. — Astuccio di larva matura, assai ingrandito, veduto di lato.
2. - *Coleophora anatipennella* Hb. — Lo stesso della figura precedente, veduto ventralmente.
3. - *Coleophora anatipennella* Hb. — Foglia di Melo con piccole erosioni, praticate da larve ancor giovani.
4. - *Coleophora anatipennella* Hb. — Astuccio di larva ibernante, alquanto ingrandito.
5. - *Coleophora anatipennella* Hb. — Astuccio analogo al precedente, nella primavera successiva, dopo che la larva ha ripreso a nutrirsi ed è, naturalmente, aumentata di dimensioni.







