

DR. SANDRO RUFFO

Istituto di Entomologia della R. Università di Bologna

Osservazioni sull'etologia di un Curculionide a larva "pseudominatrice" (*Cionus olens* F.)

Le specie del gen. *Cionus* hanno attirato da tempo l'attenzione di numerosi entomologi per i singolari costumi delle loro larve. È noto, infatti, che la grande maggioranza di esse vive ectofiticamente, particolarmente su varie Scrofulariacee, ricoprendosi il dorso di un liquido mucoso emesso dall'ano e trascorrendo il periodo pupale entro un bozzolo delle cui modalità di costruzione si sono già occupati vari autori, tra cui FABRE, VERHOEFF, PRELL, GRANDI, etc.

Una di tali specie, però, il *C. olens* F., si differenzia da tutte le congeneri per alcune interessanti particolarità etologiche. Di questo *Cionus* ha già trattato nel 1738 ⁽¹⁾ il celebre entomologo francese REAUMUR ⁽²⁾ che ne parlò abbastanza diffusamente ed esattamente. Molto più tardi esso attirò l'attenzione di PERRIS ⁽³⁾ che ne tratteggiò, non sempre con fedeltà, a dire il vero, i costumi. Vari altri autori ricordarono più di recente il *C. olens* (BARGAGLI ⁽⁴⁾), BEDEL ⁽⁵⁾, NEEDHAM, FROST, TOTHILL ⁽⁶⁾) riportando però solo le poche notizie date a suo tempo da PERRIS.

⁽¹⁾ Pare che ancor prima (1667) se ne sia occupato GOEDART, ma io non ho potuto consultare l'opera di quest'autore (v. Ruperstberger M. - *Biologie der Käfer Europas*, 1880, 295 pp. Cfr. pag. 211).

⁽²⁾ Reaumur (de) M. - *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*. T. III, p. I, 1738 (Ed. P. Mortier, Amsterdam). Premier Mémoire. *Des Insectes nommés mineurs des feuilles*. - Cfr. pp. 40-43, tav. II, figg. 9-12.

⁽³⁾ Perris E. - *Résultats de quelques promenades entomologiques*. - Ann. Soc. Entom. France, V sér., t. III, 1873, pp. 61-98. Cfr. pag. 87.

⁽⁴⁾ Bargagli P. - *Rassegna biologica dei Rincofori europei*. - Firenze, 1883-1884, pp. 1-424. Cfr. pag. 229.

⁽⁵⁾ Bedel L. - *Faune des Coléoptères du Bassin de la Seine*, VI, 1888. Cfr. pag. 320.

⁽⁶⁾ Needham J. G., Frost S. W., Tothill B. H. - *Leaf Mining Insects*, 1928, pp. VIII+351, 91 figg. Cfr. pag. 206.

Recentemente io ho avuto occasione di poter compiere alcune osservazioni sull'etologia del Curculionide in oggetto nei dintorni di Verona (colline di Verona e di Soave veronese), dove esso è abbastanza frequente dall'alta pianura fino alla zona collinosa (400-500 m. s. m.). Poichè le mie note completano i reperti degli autori ricordati, ho creduto opportuno di esporre i risultati a cui sono giunto col mio studio.

Il *C. olens* è una specie diffusa nell'Europa centro-meridionale, nell'Asia minore e nel Caucaso. In Italia, secondo LUIGIONI (1), fu trovato nelle regioni settentrionali, in Toscana, nel Lazio e nella Campania; si può quindi ritenere diffuso in tutta la Penisola.

Come altre specie dello stesso genere, vive a spese dei *Verbascum*. Nel Veronese l'ho raccolto ed allevato sul *V. phlomoides* L., ma nel giardino sperimentale dell'Istituto di Entomologia di Bologna ne ho riscontrato alcuni esemplari, insieme con qualche larva, anche sul *V. sinuatum* L. Del resto, gli autori lo hanno osservato su varie altre specie di *Verbascum*: così PERRIS (2) e BEDEL (3) su *V. pulverulentum* Vill. e REDTEMBACHER (4) su *V. blattaria* L. e *thapsus* L. È quindi probabile che la specie possa adattarsi a vivere per lo meno sulla grande maggioranza delle piante di questo genere di Scrofulariacee.

Secondo le mie osservazioni, gli adulti che hanno ibernato tra i minuti detriti e le foglie secche alla base dei cespi di *Verbascum*, compaiono in primavera molto presto, giacchè è possibile osservarli in attività fin dai primi di marzo. Sono insetti poco vivaci, che rimangono immobili quasi tutta la giornata, specialmente raccolti nel cuore della pianta ospite tra le piccole foglie foltamente pubescenti e che diventano un pò più attivi solo durante le ore più calde. Essi si nutrono immergendo il rostro nella peluria delle foglie, specialmente di quelle ancora poco sviluppate, e rodendone quindi il lembo sottostante; compiono così delle piccole abrasioni subcircolari che s'intravedono, per trasparenza, attraverso la densa tomentosità che le ricopre (Tav. VI, fig. 1). Più raramente infiggono il rostro nella nervatura centrale, scavandovi delle fossette poco profonde.

Gli accoppiamenti si iniziano già nella prima metà di marzo. Durante la copula si osservano i due individui uniti oscillare, di tanto in tanto, energeticamente da un fianco all'altro. Tale comportamento,

(1) Luigioni P. — *I Coleotteri d'Italia*. — Mem. Pont. Acc. Scienze, s. II, vol. XIII, 1925, 1159 pp. Cfr. pag. 968.

(2) Op. cit. a pag. 167.

(3) Op. cit. a pag. 167.

(4) Da BARGAGLI, op. cit. a pag. 167.

sul cui significato è difficile poter dare una spiegazione, fu vivacemente descritto anche da FABRE (1) per un'altra specie del genere (*C. thapsi* F.).

La deposizione delle uova comincia nei primi giorni di aprile. Generalmente i germi sono deposti negli orli delle giovani foglie, più spesse e più densamente villose, entro fossette scavate dall'apparato boccale della femmina nel parenchima fogliare e completamente ricoperte dalla folta peluria. Il punto in cui l'uovo è deposto è spesso visibile dal di fuori come una macchiolina bruniccia dovuta probabilmente ai peli recisi che, in seguito, imbruniscono e disseccano. Più raramente i germi vengono deposti in fossette scavate nella nervatura centrale della foglia, oppure liberamente tra i peli.

La larva, appena schiusa dall'ovo (2), penetra, di solito (3), direttamente tra la peluria e comincia a scavarsi sotto di essa una piccola galleria.

Gli autori che hanno studiato il *C. olens* non sono stati sempre fedeli nel descrivere il comportamento delle larve. PERRIS (4) afferma che esse « minano » le foglie meno sviluppate. Anche REAUMUR (5) dichiara esplicitamente che queste larve sono « minatrici », ma parlando poi dell'erosione prodotta sulle foglie, dice, più esattamente, che esse vivono sotto la peluria cotonosa sollevata.

La larva, infatti, per poter cibarsi del tessuto fogliare deve, necessariamente, introdursi sotto la densa peluria che lo ricopre; una volta entrata, procede nutrendosi e recidendo i peli che, essendo lunghi, ramificati e intrecciati tra loro, finiscono col costituire una specie di coltre protettiva sotto cui essa vive nascosta.

Come abbiamo visto, PERRIS (6) aveva affermato che le larve si trovano sulle foglie più giovani, ciò che non sempre è vero, poiché ho notato che esse possono vivere, benchè meno frequentemente, anche sulle foglie più grandi e più sviluppate.

È interessante osservare a questo proposito che l'erosione prodotta dalle larve nei due tipi di foglie è diversa. Infatti, sulle giovani foglie, più spesse e assai più densamente pelose, essa presenta poca differenza nelle due dimensioni (larghezza e lunghezza) e assume quindi

(1) Fabre J. H. - *Souvenirs entomologiques*. - Ed. définitive, ill., X sér., *Le Cione*. Cfr. pag. 79.

(2) Le uova cominciano a schiudere verso la metà di aprile.

(3) Solo raramente ho osservato qualche larva neonata girovagare per un pò di tempo prima di penetrare entro la foglia.

(4) Op. cit. a pag. 167.

(5) Op. cit. a pag. 167.

(6) Op. cit. a pag. 167.

una forma generalmente subovale (Tav. VI, figg. 2-5). La peluria, forse spinta anche dal corpo della larva, si solleva poi, sicché la foglia sembra gonfiata (Tav. VI, fig. 2) (« ces jeunes feuilles sont ballonnées, comme soufflées », dice esattamente PERRIS); i peli, inoltre, recisi alla loro base, imbruniscono rapidamente, di modo che l'area colpita appare, esternamente, come una macchia brunastra o cenerognola (Tav. VI, fig. 2). La larva, sotto la peluria e stando sempre sulla faccia dorsale della lamina, si ciba divorando l'epidermide superiore, il mesofillo e talora anche l'epidermide inferiore e non rispettando che le nervature e i peli che ricoprono la foglia. Il fondo della galleria scavata da essa assume un colore nerastro per gli escrementi che lo cospargono. Le giovani foglie nel punto colpito dall'insetto subiscono un arresto nell'accrescimento, curvandosi e contorcendosi (Tav. VI, figg. 2-4), oppure crescono malformate intorno all'area che ospita il parassita (Tav. VI, fig. 5). Sotto il vello di una stessa galleria ho notato anche 2-3 larve.

Sulle foglie più grandi e più sviluppate l'aspetto dell'erosione è differente, poiché questa si sviluppa notevolmente in lunghezza e assume un aspetto allungato e serpeggiante (Tav. VI, fig. 6). Generalmente tali erosioni partono dal margine delle foglie, dal punto, cioè, in cui l'uovo è stato deposto. Essendo la peluria più rada, le larve vivono sotto un tenue strato di peli che le fa trasparire al di fuori. Esse, in questo caso, si nutrono sempre dell'intero lembo fogliare, non rispettando che le nervature più coriacee e i peli della faccia superiore e inferiore.

Come ho ricordato al principio di questa nota, tutte le larve di *Cionus* fino ad ora conosciute si coprono il corpo con un velo liquido mucoso che fuoriesce dall'ano. Ora è interessante osservare che le larve del *C. olens*, finché stanno sotto lo strato di peli vegetali che le protegge, rimangono perfettamente asciutte; solo quando esse escono dalla galleria (e ciò capita abbastanza frequentemente in natura, quando l'insetto vuol passare da un punto ad un altro della foglia) si vede dopo poco l'apice dell'addome piegarsi sul dorso ed emettere una goccia di un liquido trasparente e leggermente filante. Tale liquido, mediante lenti movimenti antiperistaltici della muscolatura addominale, è, a poco a poco, spostato in senso postero-anteriore, mentre altro, nel frattempo emesso, viene ad occupare il suo posto. In pochi minuti, quindi, la larva non risulta più opaca, com'era dentro la sua galleria, ma lucida per un velo liquido continuo che la ricopre dall'ano al capo.

Qual'è il modo di procedere della larva entro la galleria? Sul particolare ho potuto fare alcune osservazioni, esaminando al binoculare, per trasparenza, le erosioni, investite inferiormente da un fascio di

luce piuttosto forte. Per fortuna le larve non reagiscono sensibilmente e continuano tranquillamente a nutrirsi. Ho così potuto notare che, durante l'assunzione del cibo, il capo è tenuto suborizzontalmente; esso si sposta, fermo rimanendo il resto del corpo, con movimenti in avanti, all'indietro e laterali, che rendono probabilmente possibile la recisione dei peli. Benché le osservazioni non siano esaurienti al riguardo, crederèi di poter affermare che la larva procede alternando brevi fasi di recisione dei peli con brevi fasi di nutrizione.

Lo sviluppo delle larve dura circa un mese, giacché esse raggiungono la maturità solo a cominciare dalla seconda metà di maggio. Divenute mature, si preparano all'impupamento che avviene, come per le altre specie di *Cionus*, entro un bozzolo.

Secondo le mie osservazioni, il bozzolo è costruito sempre direttamente nel posto in cui la larva ha raggiunto la maturità, sotto la peluria da cui rimane ricoperto (in una stessa galleria si possono trovare anche 2-3 bozzoli) (Tav. VI, fig. 7).

La larva matura cessa di mangiare e, dopo aver trascorso alcune ore in periodi alternati di soste e di spostamenti e dopo aver liberato dalle feci l'intestino, si immobilizza, si rattrappisce e piega il capo ventralmente, ritirandolo in parte entro il torace. Dopo un pò di tempo ha inizio l'emissione del liquido per la costruzione del bozzolo, liquido che non è più trasparente come quello con cui si ricopriva durante la vita attiva, ma denso, biancastro, opaco. Si vede, di tanto in tanto, l'apice dell'addome curvarsi sul dorso ed emettere dall'ano una goccia di muco che viene distribuita con un lento spostamento da destra a sinistra o viceversa. All'emissione della goccia segue un movimento antiperistaltico della muscolatura addominale, di guisa che il secreto è trasportato in senso postero-anteriore e distribuito sul dorso, mentre nuove onde di liquido si succedono ad occupare il posto di quello già portato avanti. Il muco procede così innanzi a ricoprire tutto il corpo e il capo e discende poi davanti e ai lati di questo a formare sul supporto una chiazza ad U capovolta, che si rapprende subito e serve a fissare la parte anteriore della larva. Intanto, cominciando dalla parte dorsale anteriore, il liquido si rapprende anche sul corpo, pur rimanendo pastoso. Si osserva, sotto il tenue velo, il cranio fare lenti spostamenti laterali, forse per distribuire e assestare la sostanza dinanzi ad esso. Allorchè tutto il liquido dorsalmente ha raggiunto una certa consistenza, la larva, fino a questo momento immobile, alza leggermente la parte posteriore, rimanendo aderente con quella anteriore, piega l'apice dell'addome ventralmente e lo appoggia al supporto. Essa risulta così curvata ad U e tale ripiegamento si fa sempre più accentuato, perché intanto dopo aver staccato il capo dal velo liquido, ormai semi-

consolidato, lo piega sotto l'addome, finché l'apice di questo e le appendici boccali non arrivano a toccarsi. In tale momento la larva ha già compiuto la parte dorsale del bozzolo (chiamando parte dorsale quella opposta al punto su cui aderisce). Rimane da fissarne la base e da chiudere due aperture laterali, corrispondenti alla regione degli stigmi su cui il liquido non è sceso. Queste ultime parti del bozzolo sono compiute in maniera più attiva. La larva, infatti, esce dalla sua immobilità, afferra con le appendici boccali una goccia del liquido lattiginoso che l'ano intanto continua ad emettere e, aiutandosi con le mandibole e le mascelle in continuo movimento, la distende e la stira sulle parti del bozzolo che attendono la rifinitura. Essa rinforza così dapprima la base, poi, volgendo il capo di fianco, comincia ad otturare una delle aperture laterali, per passare quindi, non appena questa è terminata, alla chiusura dell'altra. Poco prima che la chiusura della seconda apertura sia ultimata, si vede, di tanto in tanto, l'insetto arrestarsi nella sua opera e si osserva che il suo corpo viene percorso da energiche ondate peristaltiche, probabilmente provocate per distaccare la parte superiore del corpo dalla pellicola ormai semiconsolidata. Infatti, dopo aver otturato anche la seconda apertura laterale ed essere quindi ormai completamente racchiusa, la larva, staccandosi dall'involucro, si capovolge e porta cioè il dorso verso la base del bozzolo. Giacendo così supina, essa comincia a rinforzare la sua cella, affermando le gocce di liquido che l'ano continua ad emettere e spalmandole quindi sulle pareti.

Durante questa fase della costruzione del bozzolo ho notato che l'insetto, di tanto in tanto, si arresta con il capo in un punto delle pareti della cella e, appoggiandosi sul dorso di una mandibola, fa forza con l'altra fino, spesso, a farne uscire l'apice esternamente. Nel posto in cui la larva ha compiuto tale atto, viene a formarsi, al di fuori, una escrescenza conica che, il più delle volte, presenta alla sua sommità un forellino corrispondente al luogo in cui l'apice della mandibola è passato al di là. Talora nello stesso punto la larva opera prima con una mandibola poi con l'altra, per cui esternamente vengono a costituirsi due piccoli conetti ravvicinati (1). La larva continua intanto a rinforzare il bozzolo, spalmando il liquido nel suo interno; capita così che essa passa talora nel punto in cui, antecedentemente, aveva

(1) VERHOEFF (Verhoeff K. W. - *Zur Kenntnis der Morphologie und Biologie der Cionus-Larven, als Vertreter eines eigenartigen Larventypus der Coleopteren.* - Archiv f. Naturg., 83, 1917, pp. 52-69, 1 tav.) in un'altra specie di *Cionus* (*C. solani*), ha osservato che la larva, durante la costruzione del bozzolo, preme fortemente col capo su alcuni punti di esso, ma non dice che le mandibole forino l'involucro.

praticata un'apertura. Ora ho notato che qualche volta, in questo caso, dopo avervi spalmato sopra il liquido, torna con le mandibole a riaprire il foro nello stesso posto di prima ⁽¹⁾.

È interessante osservare, a questo proposito, che PRELL ⁽²⁾ e GRANDI ⁽³⁾, in due altre specie di *Cionus*, hanno notato che le larve, nel momento in cui staccano il corpo dall'involucro esterno, ritirando le setole dorsali e pleurali dal secreto che ha cominciato a rapprendersi, lasciano come traccia di queste sulle pareti della cella minuti canalicoli a cui esternamente corrispondono piccolissime prominenze superficiali.

Io ho cercato di vedere se anche nel *C. olens* si verificasse altrettanto, ma le mie osservazioni non mi hanno portato a constatare il fenomeno. Da esse risulta anzi che nel momento in cui la larva si stacca dall'involucro, questo è esternamente liscio e che le prominenze compaiono solo durante il rinforzamento delle pareti con le modalità già descritte.

Ho esaminato allora, dietro suggerimento del Prof. GRANDI, il materiale di *Cionus hortulanus* a lui servito per lo studio. Dal confronto dei bozzoli del *C. hortulanus* e del *C. olens* è risultato quanto segue:

1°) i bozzoli delle due specie di *Cionus* sono nettamente differenti. Infatti, mentre quelli del *C. olens* presentano una notevole abbondanza di piccole protuberanze, la maggior parte delle quali pervie, quelli del *C. hortulanus* si presentano quasi lisci (talora lisci del tutto), con solo deboli accenni di piccolissime prominenze, di cui quasi nessuna è forata e mai con fori così vistosi come quelli del *C. olens* ⁽⁴⁾;

2°) esiste una certa variabilità nel numero delle piccole escrescenze coniche in ambedue i bozzoli dei *Cionus*, per cui quelli del *C. olens* possono essere più o meno verrucosi e quelli del *C. hortulanus* più o meno lisci. Permangono però sempre le differenze fondamentali tra i due.

⁽¹⁾ È possibile che i fori aperti dalla larva sulle pareti del bozzolo siano in relazione alla sua particolare etologia. Infatti, poiché il ricovero pupale è completamente racchiuso entro una galleria, può darsi che esso abbisogni di aereazione maggiore che non quelli degli altri *Cionus* che si imbozzolano all'aria aperta.

⁽²⁾ Prell H. — *Zur Biologie der Blattschaber* (Cionini): I. *Die Entstehung der larvalen Gallerthülle und des Puppenkokons*. — Zool. Anz., 62, 1925, pp. 33-48, 2 figg.

⁽³⁾ Grandi G. — *Nota sul Cionus hortulanus Geoffr.* — Boll. Lab. Ent. Bologna, II, 1929, pp. 246-254, 3 figg.

⁽⁴⁾ È opportuno qui ricordare che la larva del *C. hortulanus* è notevolmente più grande di quella del *C. olens* e che, quindi, essa dovrebbe, caso mai, determinare con le sue mandibole delle prominenze coniche più vistose.

Sono tali differenze effettivamente riferibili a cause diverse? Ritengo difficile, allo stato attuale della questione, rispondere. Lascio quindi la risoluzione a nuove osservazioni e mi limito a far rilevare che, avendo il *C. olens* una biologia differente da quella dei suoi congeneri ed essendosi la sua larva, in relazione a tali comportamenti etologici specializzati, modificata pure morfologicamente ⁽¹⁾, non troverei strano che essa, anche nella costruzione del bozzolo, avesse adottato una tecnica parzialmente diversa da quella adoperata da altre specie affini.

La larva continua a intonacare le pareti della sua cella, che diventano intanto sempre più consistenti ed opache, mentre il loro colore da bianco sporco passa al giallo-paglierino cenerognolo.

In conclusione, la costruzione del bozzolo di questa specie comprende tre fasi di attività:

I^a fase (costruzione della porzione dorsale). — La larva è quasi immobile. Il liquido emesso procede sul dorso fino al capo, da cui ricade in avanti e lateralmente, formando una chiazza che si dissecca e serve a fissare la parte anteriore dell'insetto.

II^a fase (costruzione della porzione basale e di quelle laterali). — La larva si piega su se stessa fino a che l'apice dell'addome e il capo non si tocchino, afferra con le appendici boccali le gocce di liquido emesse dall'ano, portando con esse così a termine la chiusura della sua cella.

III^a fase (rifinitura e rinsaldamento delle pareti). — La larva si capovolge entro il bozzolo ormai chiuso e ne comincia il rinforzamento delle pareti, di tanto in tanto aprendo in esse dei fori.

Sulla durata di queste varie fasi posso riportare i seguenti dati ottenuti in allevamento (temp. 18° C.):

- ore 10,30 inizio della prima fase;
- ore 11,15 inizio della seconda fase;
- ore 11,45 inizio della terza fase;
- ore 21,00 fine della terza fase.

La costruzione del bozzolo richiede quindi circa 11 ore.

La larva, dopo aver terminato la costruzione, si immobilizza e rimane così (stadio di eopupa) 3-4 giorni (alla temperatura di 18° C.),

(1) Le setole dorsali e pleurali di questa specie, forse in relazione al suo « pseudo-endofitismo », sono molto più brevi e più esili che nelle congeneri. La morfologia della larva del *C. olens* sarà trattata in uno studio di prossima pubblicazione dal mio Direttore.

trascorsi i quali si trasforma in pupa. Dopo 7-8 giorni sfarfallano gli adulti, che non escono, però, subito dal bozzolo, ma rimangono per qualche tempo (4-6 giorni) in esso, onde rassodare i tegumenti. Durante questo tempo si rigirano entro la cella e, di tanto in tanto, puntellano le zampe contro le pareti.

Per fuoriuscire dal bozzolo l'adulto ne rode una porzione anulare tutt'intorno, non rispettando che un piccolo tratto sul quale la callotta sferica staccata ruota come un coperchio quando viene, dall'interno, spinta dall'insetto. Mi è parso di osservare che l'adulto inghiotta le piccole particelle del bozzolo che va, via via, raschiando con le mandibole internamente, per aprirsi una via di uscita. Il livello dell'incisione nel bozzolo mi sembra possa essere determinato dall'inclinazione che il rostro dell'insetto può assumere entro la cella; infatti, allo sfarfallamento, il rostro è piegato sotto l'addome e, data la ristrettezza dell'ambiente, non può essere innalzato che parzialmente (1).

Quando il bozzolo è completamente racchiuso entro la galleria larvale, l'adulto esce all'aperto praticando un foro nella peluria.

Lo sfarfallamento degli adulti della prima generazione avviene nella prima decade di giugno. Si ha nell'anno una seconda generazione, i cui adulti, che sfarfallano nel mese di ottobre, svernano per riprodursi nella primavera successiva.

Ritengo utile far rilevare l'interesse biologico che questa specie di *Cionus* presenta.

Il *C. olens* fu considerato in un primo tempo, come abbiamo visto, una specie a larva minatrice, e ciò erroneamente qualora si intenda per minatore l'insetto che vive tra le due epidermidi di una foglia (più raramente le mine si svolgono nel picciolo fogliare o nel ramo), cibandosi dei tessuti del mesofillo (minatore istofago (2)) o del liquido delle cellule le cui pareti vengono prima lacerate con le mandibole (minatore plasmofago (2)). Le larve del *Cionus olens*, invece, debbono essere considerate solamente come « pseudomina-

(1) L'incisione sul bozzolo è a circa $\frac{3}{4}$ della sua altezza.

(2) Tali denominazioni sono state proposte da GRANDI con riserva, in attesa che vengano bene definite le modalità di nutrizione e la natura del cibo dei vari minatori, per sostituire gli appellativi di « tissue-feeder » e « sap-feeder » usati da alcuni entomologi stranieri. (Grandi G. — *Morfologia ed etologia comparate di Insetti a regime specializzato*. IV. *La morfologia comparata di vari stati larvali di 30 Microlepidotteri minatori appartenenti a 15 generi ed a 11 famiglie*. — Boll. Lab. Ent. Bologna, 1933, pp. 143-307, figg. I-CXXIX. Cfr. pag. 144; Grandi G. — *L'ipermetabolia nei Lepidotteri*. — Mem. Reale Accad. Scienze Bologna, serie VIII, t. X, 1932-33, 9 pp., 2 tavv. Cfr. p. 4 (in nota)).

trici », poiché esse si nutrono mangiando le due epidermidi e il mesofillo come una qualsiasi forma ectofita. La folta tomentosità delle foglie dei *Verbascum*, particolarmente di quelle più piccole, le ha però poste in una particolare condizione, dovendo esse, per raggiungere i tessuti vegetali, scavarsi una specie di mina sotto il denso vello che li ricopre. Siamo dunque innanzi ad una sorta di « pseudoendofitismo » acquisito, al quale però esse non sono legate in modo assoluto, potendo vivere, sulle foglie più grandi e meno pubescenti, quasi in superficie e mal protette da pochi peli.

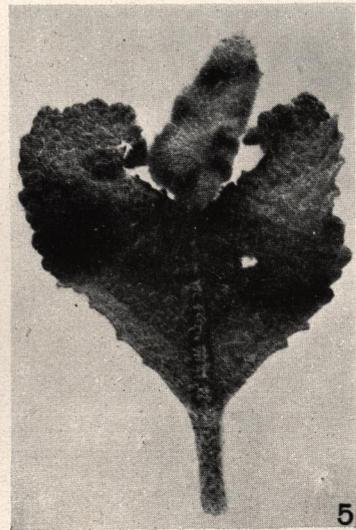
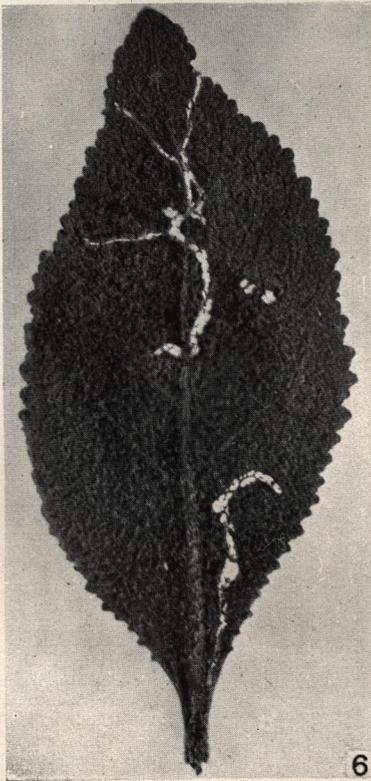
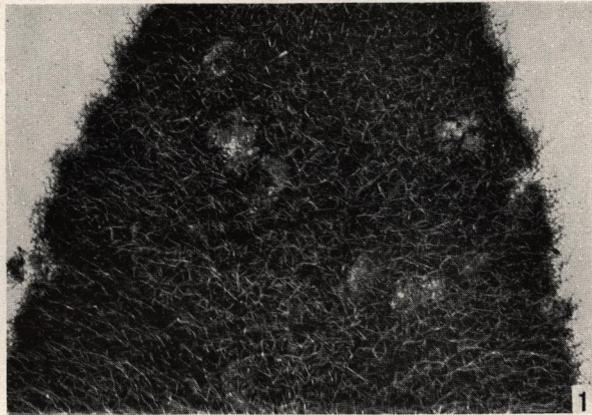
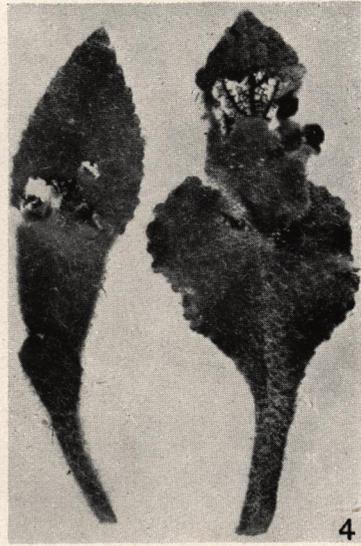
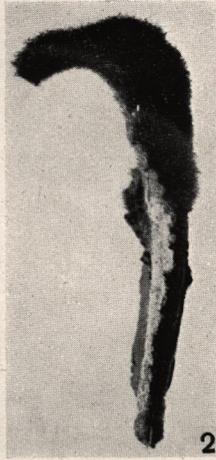
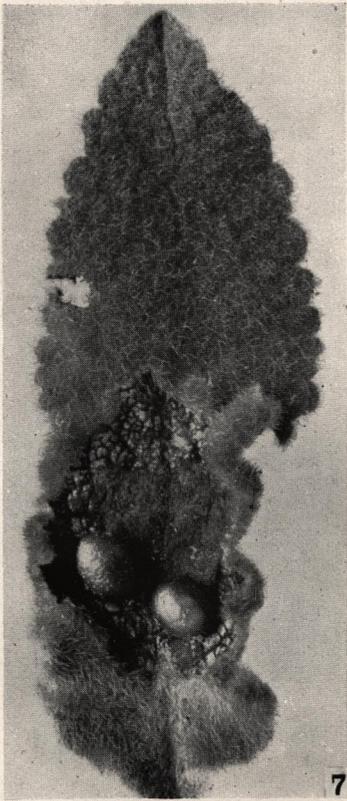
RIASSUNTO

L'A. espone i risultati delle sue osservazioni sull'etologia del *Cionus olens* F., specie che gli autori avevano ritenuta erroneamente minatrice. Il *C. olens* vive su vari *Verbascum*. Ha due generazioni annuali: una i cui adulti sfarfallano in giugno e un'altra i cui adulti sfarfallano in ottobre, per svernare e riprodursi nella primavera successiva. Le ova sono deposte quasi sempre entro fossette scavate nell'orlo delle foglie più piccole e ricoperte dalla peluria. La larva vive sotto la peluria del lembo fogliare (pseudoendofitismo) da essa recisa per cibarsi dell'epidermide superiore, del mesofillo e talora anche dell'epidermide inferiore. Essa attacca generalmente le foglie più piccole, maggiormente villose, su cui determina una specie di mina subovale di color brunastro-cenerognolo. Sulle foglie più grandi l'erosione assume invece un aspetto allungato e serpeggiante. L'A. descrive quindi la costruzione del bozzolo, che avviene sotto il vello della galleria larvale e accenna, a questo proposito, a dei fori aperti dalla larva con le mandibole sulle pareti del bozzolo durante la costruzione, discutendo brevemente il fatto. L'uscita dell'adulto dalla cella pupale avviene per erosione di una porzione anulare delle pareti.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

TAV. VI.

1. — *Cionus olens* F. — Porzione di foglia di *V. phlomoides* con alcune erosioni prodotte da adulti.
2. — Piccola foglia di *V. phlomoides* attaccata dalla larva. Si notino il suo apice incurvato e rigonfiato e il diverso colore tra la parte attaccata e quella sana.
3. — La stessa foglia vista di fronte per mostrare l'arresto dell'accrescimento nel punto attaccato.



Cionus olens F.

4. — Piccole foglie di *V. phlomoides* attaccate da larve. Si noti che esse sono strozzate nel punto colpito.
5. — Piccola foglia di *V. phlomoides* attaccata all'apice da una larva. Si osservi che la foglia si è sviluppata irregolarmente intorno al punto colpito.
6. — Foglia di *V. phlomoides* con alcune pseudomine compiute da larve. Si noti che le erosioni partono dall'orlo del lembo.
7. — Piccola foglia di *V. phlomoides* con una galleria larvale aperta per mostrare i due bozzoli costruiti nel suo interno. Si notino sulla superficie dei due bozzoli le piccole prominente coniche.

Studi sui Coleotteri (Lusca Coleoptera)

1

Interessanti dello studio sistematico dei Coleotteri (Lusca Coleoptera) è l'ordine di comparsa con quella biologica, ha cominciato da qualche anno ad occuparsi della loro ecologia. Ha potuto così avere un'immagine abbastanza notevole di questi organismi, ma non specie di questa famiglia, rispetto alle loro abitudini e al modo di vivere.

Lo studio intanto opportuno di rendere non solo i caratteri delle loro osservazioni, ma anche di contribuire in maniera di essere come se ne fosse di quanto in è stato possibile mettere in luce. La biologia della specie prese in esame. Ho perciò ridotto la parte bibliografica alla citazione dei lavori più importanti ed ho trascurato per il momento, studi meno interessanti e di vecchia data.

La presente memoria è la seconda che spero di poter dare alla stampa, trattando di base ad una trattazione di generale dei Coleotteri (Lusca Coleoptera).

Ringrazio i signori specialisti, prof. L. Masi e dott. A. V. per le loro gentili osservazioni e per l'interessante collaborazione di loro. Per i nomi (Lusca Coleoptera) e i termini (Lusca Coleoptera).

Un particolare profondo ringraziamento debbo al mio maestro, prof. G. F. che nel partire mi ha dato un'immagine del suo lavoro in un campo di ricerca e di insegnamento (Lusca Coleoptera).