

LINA MARIA CAVALLI e PIERLUIGI OTTOLINI

Istituto di Entomologia dell'Università Cattolica del S. Cuore (Piacenza)
diretto dal Prof. D. Roberti

Notizie morfo-biologiche sulla ' *Dyspessa ulula* ' Borkh. (Lepidoptera Cossidae)

Riferiamo in questa nota sulle ricerche morfo-biologiche (1) eseguite negli anni 1956-57 sulla *Dyspessa ulula* Borkh., Lepidottero Cosside, notevolmente diffuso e dannoso alle colture di Aglio (*Allium sativum* L.) nel Piacentino. Lo studio ci è stato affidato dal Prof. Domenico ROBERTI, nostro Direttore, che ringraziamo per la guida e per i consigli ricevuti, ed è stato condotto usufruendo di un contributo finanziario del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

CENNI MORFOLOGICI

Adulto (fig. I).

FEMMINA. — Lunghezza del corpo 15-16 mm circa, apertura d'ali oscillante tra i 25-28 mm. Capo, torace e addome ricoperti da una fitta peluria di color nocciola; ali anteriori di color nocciola con macchie più chiare quasi bianche, ali posteriori fuliginee.

Capo (fig. II, 1) più largo che lungo, fornito di occhi composti voluminosi e privo di ocelli. Antenne (fig. II, 2, 3, 4), costituite da 47-50 articoli, di cui il primo più grande degli altri, di forma subcilindrica e leggermente strozzato nella parte subprossimale; gli articoli seguenti di costituzione molto regolare, nel primo tratto lunghi quasi quanto larghi, nel tratto intermedio più larghi che lunghi e con il margine anteriore alquanto sporgente, nuovamente di lunghezza quasi pari alla larghezza nel tratto distale, nel quale l'antenna va gradatamente sempre più assottigliandosi; l'ultimo articolo più lungo che largo e leggermente attenuato verso l'apice. Labbro superiore breve e di forma subrettangolare. L'apparato boccale (fig. II, 8), presenta numerose e profonde involuzioni che sono proprie di tutti i Cossidi: mandibole assenti; mascelle quasi completamente scomparse, rappresentate da due piccole liste sclerificate e da una zona membranosa sulla quale sono

(1) La prima parte (morfologia) è stata eseguita dalla Dott.ssa LINA CAVALLI, la seconda (biologia e mezzi di lotta) dal Dott. PIERLUIGI OTTOLINI.

inseriti i palpi ridotti a piccole sporgenze; labbro inferiore provvisto di palpi biarticolati, con il II articolo più lungo del I.

Torace. Ali anteriori (fig. III, 1) lunghe poco più del doppio della loro massima larghezza; le posteriori (fig. III, 2) più piccole delle anteriori con frenulo di due setole. L'andamento della venulazione è molto simile a quello proprio dei Cossidi, tranne che per le nervature cubitali ed anali delle ali posteriori che nella *Dyspessa ulula* sono solo accennate mentre in altri Cossidi sono ben evidenti. Zampe anteriori (fig. III, 3, 4) con i femori più lunghi delle tibie; queste munite di un piccolo cuscinetto peloso in posizione ventrale e, in vicinanza dell'articolazione femoro-tibiale, di un vistoso sperone subprossimale; tarsi poco più lunghi dei femori, con il I articolo molto più sviluppato dei rimanenti; unghie arcuate ed appuntite. Zampe medie (fig. III, 5) più sviluppate delle protoraciche, con i femori un poco più larghi ma lunghi quasi quanto le tibie; queste slanciate, fornite ventralmente di un cuscinetto peloso simile a quello delle tibie anteriori e, distal-



Fig. I - *Dyspessa ulula* Borkh. - Femmina e maschio ad ali aperte (un poco ingranditi).

mente, di 2 speroni appuntiti all'apice e con un sensillo in posizione submediale; tarsi col I articolo della medesima grossezza dei seguenti. Zampe posteriori (fig. III, 6) poco più sviluppate delle medie, con le tibie gradualmente ingrossate dalla base all'apice e munite di 2 coppie di speroni, una posta all'apice e l'altra a due terzi della lunghezza partendo dalla base; anche sulla tibia posteriore presente, in posizione prossimale e ventrale, un cuscinetto peloso; tarsi posteriori col I articolo più grande del corrispondente delle zampe anteriori.

Addome (fig. IV) di forma allungata, costituito da 10 segmenti (1), dei quali il IX e il X fusi. Urite VIII piuttosto breve, misurando la sua lun-

(1) Per l'interpretazione degli uriti seguiamo GRANDI G. (*Introduzione allo studio dell'Entomologia*, vol. II, Endopterygota. Bologna, 1951; e *Hypopta caestrum* Hbn. Boll. Lab. Entom. R. Ist. Sup. Agr., Bologna, III, 1930, 221-244, 9 figg., 1 tav.) e FIORI G. (*Sugli uriti terminali delle femmine dei Lepidotteri Eteroneuri Ditrisi*. Boll. Ist. Entom. Univ., Bologna, XXII, 1957, 189-202, 6 figg.).

ghezza circa il doppio della larghezza, e fornito di due apodemi bacilliformi interni che hanno origine da due zone sclerificate del tegumento distali laterali, provviste di sottili setole, apodemi che penetrano nel segmento precedente prolungandosi fin quasi alla sua base. *Hostium bursae* collocato all'inizio dell'VIII urite; IX + X urite lunghi circa il doppio e meno larghi dell'VIII urite, collegati a questo mediante un tubo membranoso di pari lunghezza, provvisti di numerose sottili setole distalmente e di due lunghi apodemi bacilliformi interni, che hanno origine all'apice distale e che raggiungono il livello del margine posteriore del VII segmento. La femmina ha normalmente invaginati parte dell'VIII e quasi tutto il IX + X urite e li

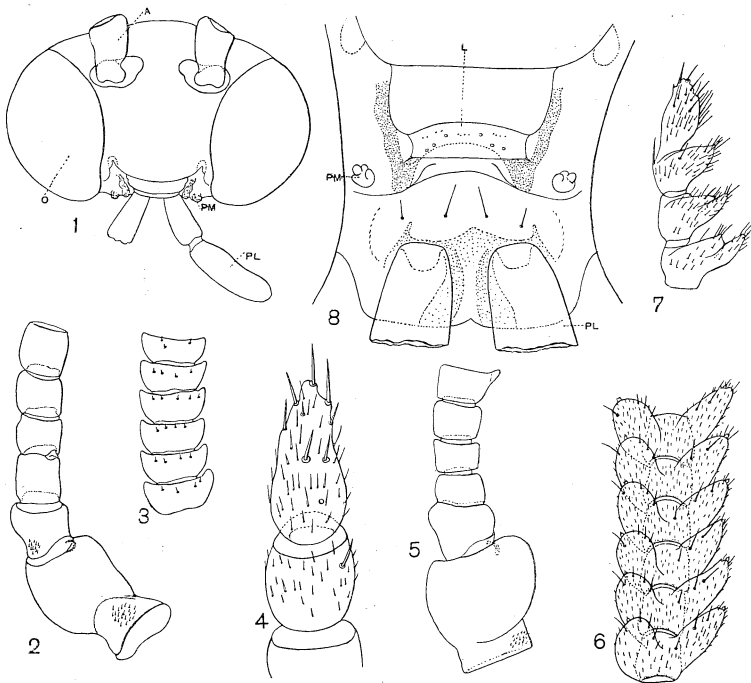


Fig. II - *Dyspessa ulula* Borkh. - 1. Capo di femmina visto di fronte. - 2, 3, 4. Articoli iniziali, mediali e terminali di antenna di femmina. - 5, 6, 7. Articoli iniziali, mediali e terminali di antenna di maschio. - 8. Capo di femmina visto dalla parte orale. — A, antenna; L, labbro superiore; O, occhi; PL, palpo labiale; PM, palpo mascellare.

estroflette, distendendo le parti membranose che collegano tali segmenti, all'atto dell'ovideposizione per formare un ovopositore di sostituzione notevolmente lungo.

MASCHIO. — Dimensioni del corpo leggermente più ridotte di quelle della femmina, addome più corto ed appuntito distalmente; colorazione del corpo e delle ali simile a quella della ♀.

Antenne (fig. II, 5, 6, 7) di fattura più vistosa di quelle della ♀: lo scapo più grosso e più tozzo, gli antennomeri del flagello dal IV al XVI con una prominenza ad un solo lato sempre più pronunciata, e successivamente, fino al penultimo, con due prominenze dapprima disuguali, essendo una più arrotondata all'apice, e poi, negli articoli subterminali, fuse alla base ed entrambe più distintamente appuntite all'apice; ultimo articolo subpiriforme. Nelle antenne del maschio, come in quelle della femmina, due articoli contigui possono essere spesso più o meno fusi insieme. Zampe (fig. III, 7) slanciate, con gli articoli del tarso, specialmente il I e il II, molto più sviluppati in lunghezza e meno in larghezza dei corrispondenti articoli della femmina.

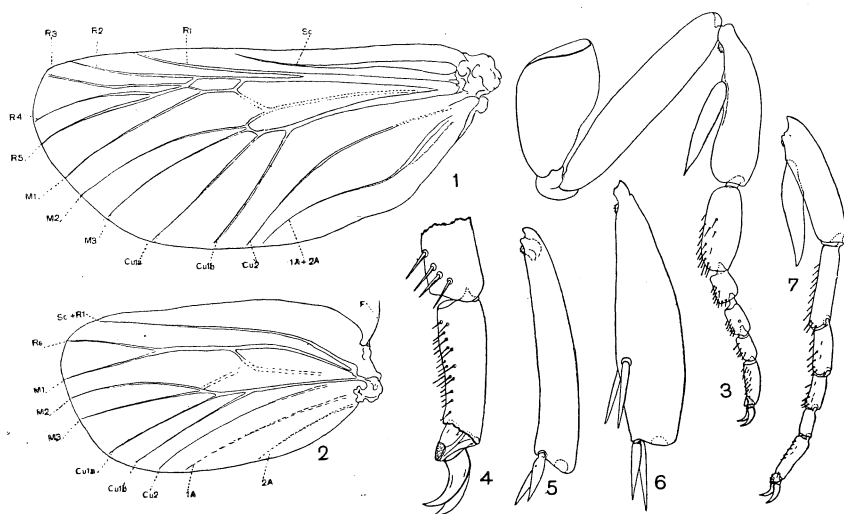


Fig. III - *Dyspessa ulula* Borkh. - 1. Ala anteriore. - 2. Ala posteriore. - 3, 4. Zampa anteriore di femmina e particolare del tarso. - 5, 6. Tibia mesotoracica e metatoracica di femmina. - 7. Tibia, tarso e pretarso di zampa anteriore di maschio.

Apparato copulatore (fig. V) con il *tegumen* (TE) ampio e fortemente concavo al margine anteriore; ad esso è saldato lo *scaphium* (SC), che posteriormente si restringe alquanto e termina in una punta sclerificata, breve e rivolta in basso. Lateralmente, il *tegumen* si prolunga in due bracci sclerificati che si saldano per formare una larga sporgenza membranosa (*gnathos*, G) e per costituire una sorta di anello sul quale è inserito il X urite, che all'estremità distale presenta lo sbocco (A) del tubo intestinale. Inferiormente si osserva il *saccus* (SA), notevolmente sviluppato, convesso al

marginare anteriore e introdotto nell'VIII segmento. Le due *valvae* (VA), appendici del IX segmento, sono lunghe più del doppio della larghezza, terminano posteriormente ad angolo, presentano un tratto del margine superiore alquanto sclerificato, rugoso e munito di piccole puntine, e posseggono due formazioni sclerificate basali, denominate *juxta*, una larga con margine leggermente denticolato (I) ed una bacilliforme (H), più prossimale, che è collegata a quella appartenente all'altra valva formando un ponte al di sotto del pene. Il pene è subcilindrico, leggermente curvo, appuntito all'apice.

Larva matura (fig. VI).

Corpo lungo 22-25 mm e fornito di lunghe setole. Colore fondamentale della superficie dorsale del corpo purpureo, la faccia ventrale color nocciola. Capo di color miele, mandibole, unghie delle zampe, uncini delle pseudozampe e stigmi di color bruno.

Capo (fig. VII, 1) piccolo, più largo che lungo, per la maggior parte retratto nel protorace e a questo unito mediante una membrana che si inserisce lungo una linea dorsale che arriva a toccare medialmente il punto di origine delle suture divergenti, fornito nella parte anteriore di diverse setole lunghe e sottili, nella parte posteriore di microsetole. Gli ocelli sono 6 per lato, situati nella parte latero anteriore. Labbro superiore (fig. VII, 4,5) largo due volte e mezzo la sua lunghezza mediale, ricoperto in parte dal clipeo, sotto il quale può completamente ripararsi, provvisto al dorso di $6 + 6$ setole e di $1 + 1$ sensilli e sulla faccia ventrale di 3 paia di processi spiniformi e di numerose microformazioni tegumentali appuntite setoliformi. Antenne (fig. VII, 2, 3) formate da 4 articoli: il I articolo più lungo che largo e privo di sensilli e di setole, ricoperto e protetto da un

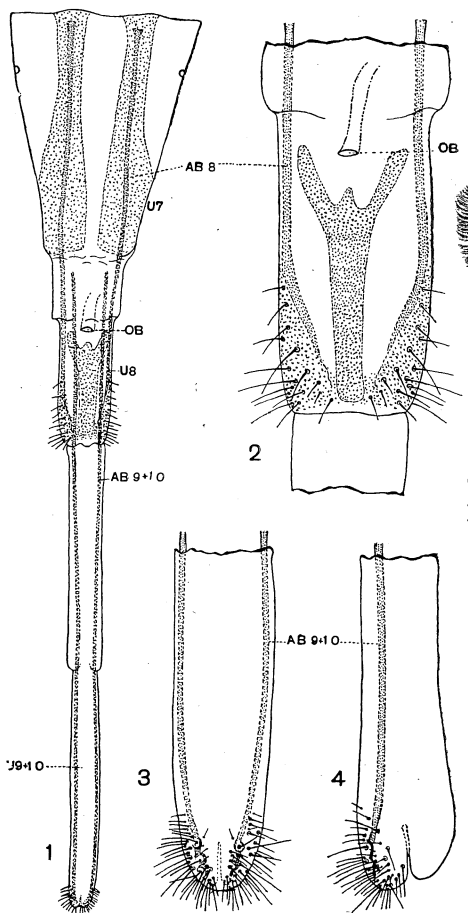


Fig. IV. - *Dyspessa ulula* Borkh. - 1. Ultimi segmenti addominali della ♀ con ovopositore estroflesso. - 2. Particolare dell'VIII urite. - 3, 4. Ultimo segmento addominale visto dal dorso e di lato. - OB, ostium bursae; U, uriti; AB, apodemi bacilliformi.

manicotto membranoso, il II provvisto medialmente di un sensillo, distalmente di due setole, di cui una molto breve ed una lunghissima e di 3 sensilli, di cui due subconici e grossetti ed uno chetico; il III di molto più piccolo dei primi due, pure più lungo che largo, munito di un sensillo subconico e di uno

chetico; il IV molto più breve e più stretto del III e con una setola apicale più lunga dell'articolo stesso. Mandibole (figura VII, 6) robuste, e di forma subpiramidale, con 4 denti, di cui 2 ben sviluppati e con due setole sulla superficie esterna. Mascelle (fig. VII, 7) con cardine sclerificato e poco sviluppato; stipite in gran parte membranoso, fornito di 2 grosse setole; palpigero provvisto di una grossa setola ventrale; palpo mascellare (fig. VII, 8, 9) di 3 articoli di cui il I di forma subcilindrica con sensillo in posizione latero-ventrale e con una setola ventrale interna e 2 apicali. Su questo articolo sono impiantate 2 formazioni, una esterna ed una interna: l'esterna, formata da due articoli (II e III articolo del palpo mascellare), di cui il I più largo che lungo con sensillo placodeo ventrale, il II subcilindrico con sensilli digitiformi all'apice e un sensillo placodeo dorsale; l'interna (lobo mascellare) di un solo articolo, con un sensillo placodeo ventrale e sormontata da quattro sensilli subconici e due grandi subcilindrici. Labbro inferiore (fig. VII, 7) con

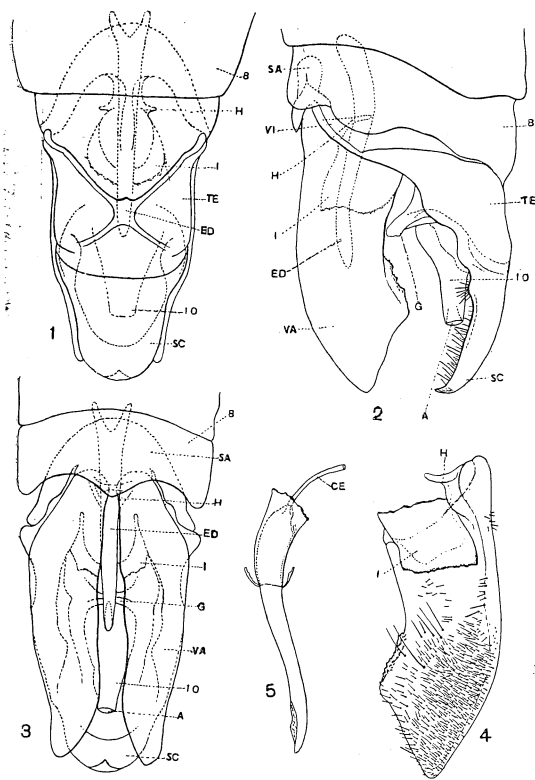


Fig. V. - *Dyspessa ulula* Borkh. - 1, 2, 3. Apparato copulatore del ♂ dal dorso, di lato, dal ventre. - 4. Valva. - 5. Pene. — SA, saccus; V, valva; G, gnathos; I, H, iuxta; TE, tegumen; VI, vinculum; SC, scaphium; A, ano; ED, pene; CE, condotto eiaculatore; 8-10, uriti VIII-X.

il premento nudo e il postmento fornito di due setole; palpi labiali costituiti da 2 articoli, di cui il I subcilindrico e molto più sviluppato del II; questo sormontato da una setola più lunga dell'articolo stesso. Filiera molto più lunga dei palpi labiali.

Torace (fig. VIII) col I segmento un po' più lungo e meno alto dei due successivi; protorace fornito complessivamente di 26 setole (6 + 6 dorsali, 3 + 3 pleurali soprastigmatiche, 2 + 2 pleurali sottostigmatiche, 1 + 1 ventrali anteriori, 1 + 1 ventrali posteriori); mesotorace e metatorace forniti ciascuno di 20 setole (4 + 4 dorsali, 5 + 5 pleurali, 1 + 1 ventrali) ma talvolta con un paio di setole in più o in meno alle pleure. Zampe (fig. IX, 1) con l'anca molto più ampia rispetto alle parti rimanenti, completamente membranosa, provvista di 5 setole piuttosto lunghe e di 3 brevi; trocantere membranoso con i margini rinforzati da zona sclerificata; femore di fattura simile alla tibia e al tarso, più sviluppato, fornito di 2 setole abbastanza lunghe; tibia provvista di 6 setole di cui una molto più breve delle altre; tarso munito di 4 setole e di un sensillo; unghia lunga e leggermente incurvata con una microsetola nella parte ventrale.



Fig. VI - *Dyspessa ulula* Borkh. - Larva matura.

Addome (fig. VIII) di 10 segmenti che vanno gradualmente diminuendo in grandezza dal V all'ultimo. I primi 8 segmenti possiedono ai lati un paio di spiracoli tracheali. Primo urite fornito complessivamente di 24 setole (4 + 4 dorsali, 2 + 2 pleurali soprastigmatiche, 2 + 2 pleurali sottostigmatiche, 1 + 1 ventrali laterali, 2 + 2 ventrali sublaterali, 1 + 1 ventrali mediali) ed inoltre di 4 microsetole, di cui 2 in posizione soprastigmatica e 2 dorsali. Uriti II-VIII forniti complessivamente di 28 setole ciascuno (4 + 4 dorsali, 3 + 3 pleurali soprastigmatiche, 2 + 2 pleurali sottostigmatiche, 1 + 1 ventrali laterali, 3 + 3 ventrali sublaterali, 1 + 1 ventrali mediali) ed inoltre di 4 microsetole come nel I segmento. Le setole dorsali dal VII al X segmento sono inserite su piccole aree leggermente rilevate e un po' sclerificate. Urite IX con 18 setole: 4 + 4 dorsali, 2 + 2 pleurali, 2 + 2 ventrali laterali, 1 + 1 ventrali mediali. Urite X provvisto di 26 setole: 4 + 4 dorsali, di cui 2 quasi marginali, tutte inserite su brevi sporgenze tuberculiformi; 2 + 2 ventrali e 7 + 7 sulla base delle pseu-

dozampe. Le pseudozampe, di cui i segmenti III, IV, V, VI e X sono provvisti, presentano nella parte distale uncini molto sclerificati, che sono in numero di 16-24 nel I e nel II paio di pseudozampe, in quantità leggermente inferiore nelle seguenti e in quelle dell'ultimo urite.

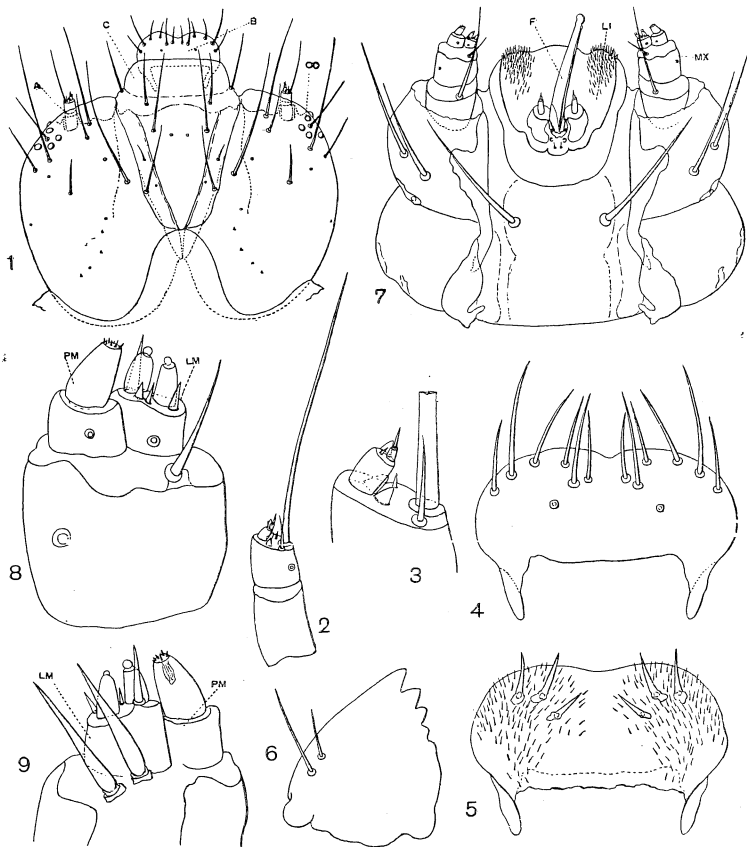


Fig. VII - *Dyspessa ulula* Borkh. - Larva matura. - 1. Capo visto dal dorso. - 2. Antenna. - 3. Parte terminale dell'antenna, più ingrandita. - 4. Labbro superiore, dalla faccia dorsale. - 5. Labbro superiore, dalla faccia ventrale. - 6. Mandibola, dalla faccia dorsale. - 7. Mascelle e labbro inferiore. - 8. Palpo mascellare e lobo mascellare, visti dalla faccia ventrale. - 9. Parte distale del palpo mascellare e lobo mascellare, visti dalla faccia dorsale. — A, antenne; B, labbro superiore; C, clipeo; OC, ocelli; F, filiera; LI, labbro inferiore; MX, mascelle; PM, palpo mascellare; LM, lobo mascellare.

Crisalide.

E' di color giallastro bruno e somiglia molto per forma e per aspetto della regione fronto-clipeale a quelle di altre specie appartenenti alla stessa famiglia.

BIOLOGIA

La comparsa degli adulti avviene dall'inizio alla fine della seconda metà di giugno; questo periodo può spingersi fino a tutta la prima decade di luglio se l'andamento climatico è avverso. Gli adulti escono in volo, che

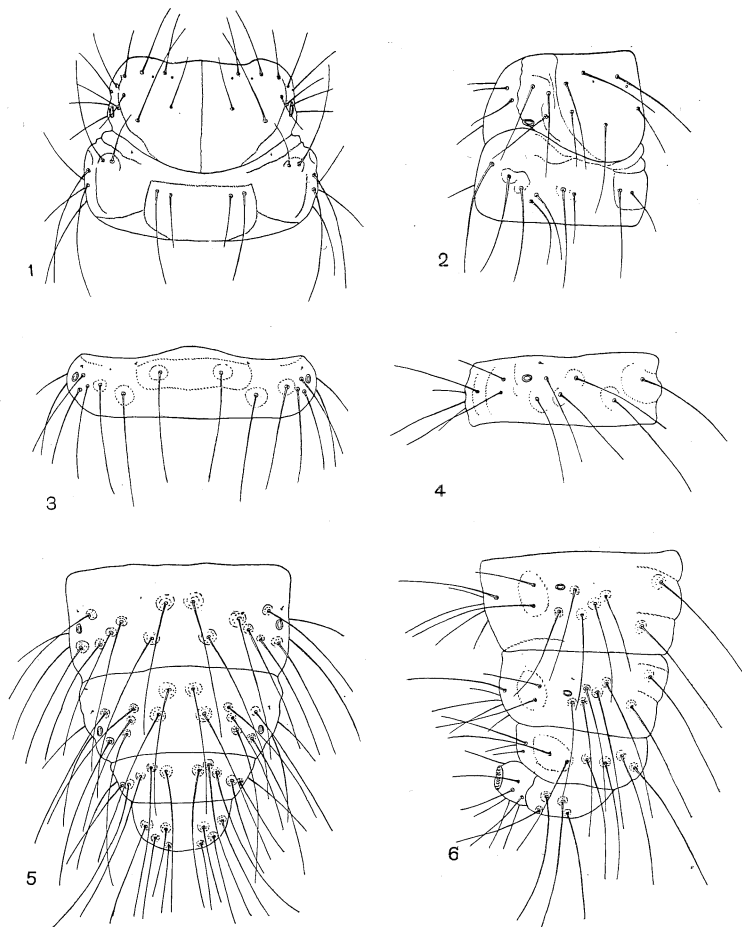


Fig. VIII - *Dyspessa ulula* Borkh. - Larva matura. - 1, 2. Protorace e mesotorace visti dal dorso e di fianco. - 3, 4. Primo urite visto dal dorso e di fianco. - 5, 6. Uriti VII-X visti dal dorso e di fianco.

di regola è molto pesante, nelle prime ore notturne, cioè dalle 21 alle 23 circa. In queste ore essi possono essere catturati usando una forte sorgente luminosa.

Una volta sfarfallati, gli adulti incominciano la deposizione delle uova in vicinanza della base della pianta. Le larve appena nate entrano nei bul-

billi di aglio scavando una piccola galleria, che si trova piena di cacherelli e di rosime rossastri; formano, quindi, delle caverne ad andamento sinuoso, prima piccole e poi sempre più grosse (anche del diametro di mm 2-3,5), che possono interessare alle volte più spicchi. Ogni caverna può ospitare da una a 15-20 larve, mentre ogni bulbo può contenere da una a cinque caverne più o meno ampie, sempre occupate circa per metà da cacherelli giallastri o di color marrone che poi divengono nerastri; parte di questi escrementi vengono espulsi all'esterno attraverso le gallerie di entrata della o delle larve. Quando l'attacco interessa un solo spicchio gli involucri coriacei sono corrosi solo in corrispondenza del foro di entrata e, se esiste,

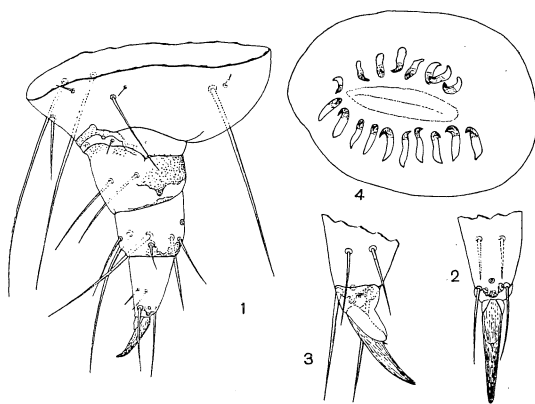


Fig. IX - *Dyspessa ulula* Borkh. - Larva matura. - 1. Zampa toracica. - 2, 3. Unghia vista dal dorso e di fianco. - 4. Zampa addominale dalla faccia inferiore.

di quello di uscita. Le gallerie normalmente rettilinee, hanno una lunghezza che varia da 10 a 18 mm; spesso più gallerie possono sfociare in una stessa caverna.

Nelle partite di aglio osservate è stato rilevato che dei bulbi infestati il 48 % presentava un solo foro, il 31 % due fori, il 12 % tre fori, il 9 % da quattro a sette fori. Inoltre il 47 % dei fori di forma perfettamente rotonda, mentre il 53 % aveva il margine più o meno irregolare. Nei riguardi della grandezza dei fori, il 3 % aveva il diametro di 1 mm, il 22 % di 2 mm, il 33 % di 3 mm, il 21 % di 5-7 mm.

L'attività trofica delle larve dura in luglio ed in agosto 5 o 6 settimane e continua perciò nei bulbi anche dopo la raccolta. In magazzino le larve, quando sono in grande numero, si trasferiscono da un bulbo all'altro danneggiandone una notevole quantità; sono allora molto mobili e passano facilmente in fori aventi un diametro molto più piccolo di quello del loro corpo; riman-

gono piuttosto riunite e perciò non si diffondono a tutto il mucchio di aglio, ma nei bulbi più vicini a quelli dai quali sono uscite.

Le larve, completato l'accrescimento, si preparano allo svernamento, che può avvenire in campo, nel terreno a piccola profondità, oppure nei magazzini in crepe od anfrattuosità delle pareti e del pavimento; lasciate sul terreno scoperto esse vi si affondano subito e in breve tempo scompaiono. Si ha lo svernamento in campo quando le larve fuoriescono dai bulbi prima della raccolta e del trasporto del prodotto in magazzino; in questo caso il bozzolo, che presenta una forma rotondeggiante, è costituito da un intreccio di fili sericei abbastanza fitto che trattiene particelle di terreno. La larva,

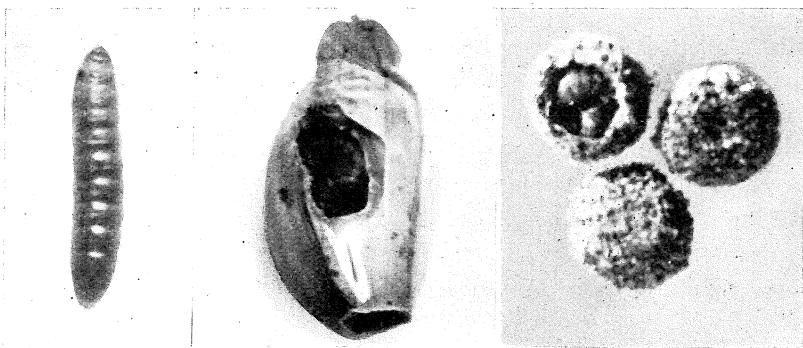


Fig. X - *Dyspessa ulula* Borkh. - Larva matura (a sinistra); larva matura in un bulbillo (al centro); bozzoli, di cui uno aperto, contenenti larve mature (a destra).

se viene disturbata da un qualsiasi agente esterno, esce dall'involucro precedentemente costruito e ne fabbrica un altro meno fitto in luogo più adatto. I bozzoli nel terreno si individuano per la presenza di una piccola galleria, chiusa da un opercolo sericeo di circa 4 mm di diametro, che li mette in comunicazione con l'esterno. Quando lo svernamento avviene nel magazzino o sotto un porticato dell'azienda, il bozzolo è costituito quasi esclusivamente da fili sericei intrecciati. Secondo ROZSYPAL (1) le larve svernerebbero e si impuperebbero anche in bulbi di aglio, ma da noi non è stato mai riscontrato un tale comportamento. Secondo lo stesso Autore in primavera le larve abbandonano il rifugio nel quale hanno trascorso l'inverno e costruiscono un altro bozzolo allungato nel quale si impupano. ROZSYPAL non precisa in

(1) ROZSYPAL J. - *Dyspessa ulula* Bkh., *Ein schädling von zwiebelgmüse*. Trans. Ninth. Int. Congr. Ent., Amsterdam, I, 1952, 656-659.

quanto tempo si compie una generazione, ma dalla intera esposizione che egli fa della biologia si può dedurre che le larve completano la metamorfosi nell'anno seguente a quello della nascita. A noi non è stato possibile stabilire con certezza qual'è la durata di una generazione, perchè una sola delle varie centinaia di larve raccolte nell'agosto del 1956 ha dato l'adulto nel giugno del 1957; tutte le altre larve (più di un migliaio) raccolte dal 1954 al 1956, tenute in allevamento in condizioni molto simili a quelle naturali, sono morte senza trasformarsi pur essendo rimaste in gran parte vive, per oltre due anni, nell'interno dei bozzoli.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA E PIANTE OSPITI

Si ammette che la patria di origine della *Dyspessa ulula* sia l'Asia sud-orientale e che, attraverso la Russia, l'Asia minore ed i Balcani, l'insetto sia giunto fino all'Europa centrale e, attraverso la Siria e la Palestina, in Egitto ed in altre regioni dell'Africa settentrionale.

Nell'Europa centrale la specie è presente in Germania, in Cecoslovacchia, in Austria, in Ungheria, nei Balcani, in Svizzera e nella Francia centrale.

In Italia è diffusa un po' dovunque dalle regioni del nord fino alla Sicilia, ma le maggiori infestazioni si verificano nella pianura padana e precisamente nel Piacentino e in provincia di Rovigo, dove la coltivazione dell'aglio è più estesa.

Le principali piante nutrici sono l'aglio (*Allium sativum* L.) e la cipolla (*Allium cepa* L.); può svilupparsi anche su aglio selvatico (*Allium flavum* L., *A. montanum* Sehm., ecc.).

D A N N I

I danni che la *Dyspessa ulula* causa all'aglio sono molto variabili per entità da un anno all'altro e, anche se la percentuale di bulbi infestati non è molto elevata (normalmente si aggira al momento della raccolta intorno all'1 %, ma è destinata ad aumentare successivamente, in magazzino, quando le larve passano da un bulbo agli altri vicini), il danno economico è sempre notevole perchè le partite non possono essere esportate se non dopo accurata disinfestazione.

L'attacco della *Dyspessa* alle colture di aglio coincide con il periodo di maturazione dei bulbi e di conseguenza con l'ingiallimento delle foglie; per questo motivo le piante attaccate non sono riconoscibili fino a che si trovano nel terreno. I bulbi infestati risultano parzialmente o completamente distrutti dalle larve. Le caverne contenenti le larve sono molto umide e presentano la parete esterna coriacea spesso di colore scuro. Quando un bulbo

è fortemente colpito, non è rispettata nemmeno la parete protettiva esterna di ogni spicchio; se di quel bulbo si tolgono una o due tuniche (pellicole) esterne, ci si trova di fronte ad un ammasso di cacherelli e di rosume intrecciato con fili sericei. Mentre un bulbo completamente svuotato è poco soggetto allo sviluppo delle muffe perchè ormai quasi tutto distrutto, un bulbo poco o in parte corroso è soggetto di regola ad attacchi secondari di parassiti vegetali o anche di altri insetti; in questo caso prende una colorazione decisamente nerastra. I bulbi infestati perdono, per la grande voracità delle larve, quasi totalmente il loro peso nel giro di una o due settimane. Si notano alcune volte bulbi non alterati nel colore con piccoli fori e con caverne; in questi casi si è sicuri di non trovarvi più internamente le larve.

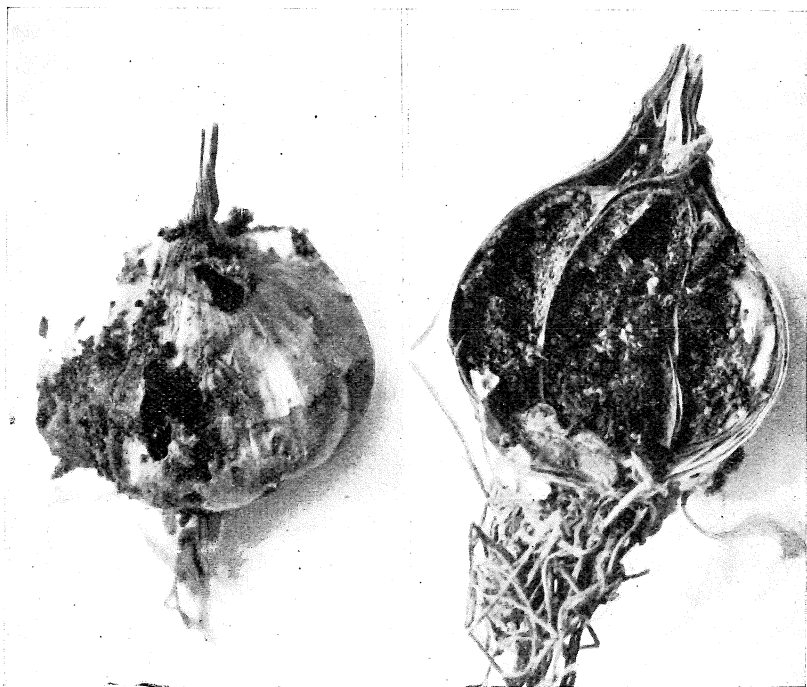


Fig. XI - Bulbo intero ed in sezione fortemente danneggiati da larve di *Dyspessa ulula* Borkh.

Nelle partite di aglio osservate, si è rilevato che dei bulbi attaccati il 28 % presentava erosioni ad un solo spicchio, il 30 % a due spicchi, il 25 % erosioni interessanti la metà del bulbo, il 17 % una distruzione totale. Sui bulbi infestati possono trovarsi da 1 a 7 fori (più frequentemente 1-3) del

diametro, normalmente, di 2-4 mm, ma spesso anche di 5-7 mm, per metà circa di forma rotonda e per metà con margine irregolare.

Il maggior danno provocato dalla *Dyspessa ulula* si ha quando il prodotto viene riunito in grandi mucchi nell'azienda per la pulizia e la stagionatura. E' consuetudine delle larve passare allora con estrema facilità da un bulbo ad un altro e perciò possono trovarsi interi mazzi di aglio completamente invasi.

MEZZI DI LOTTA

Non si conoscono nelle regioni europee parassiti della *Dyspessa ulula*.

Molte larve vanno distrutte in vario modo nei magazzini e molte sono catturate da polli e galline quando i bulbi di aglio infestati vengono scartati e gettati sull'aia. Consigliabile sarebbe all'atto della raccolta la distruzione di questi bulbi, che invece vengono di regola lasciati sul posto consentendo alle larve di completare il loro accrescimento e di imbozzolarsi nel terreno.

Sulle possibilità di combattere l'insetto sono stati considerati vari momenti e vari mezzi.

Lotta in pieno campo. E' stata presa in esame l'opportunità di uccidere le larve neonate nel momento in cui penetrano nei bulbi. A tale scopo sono stati scelti tre appezzamenti di terreno della superficie di ha 0,1 circa coltivati ad aglio in due aziende del comune di Monticelli d'Ongina e alla fine del volo degli adulti (il 7 luglio) è stato distribuito con un impolveratore a mano, in una delle parcelle di ciascuna azienda ECE, contenente l'1,8 % di isomero gamma, in un'altra parcella Aldrin, contenente il 6 % di prodotto attivo, mentre la terza parcella in entrambe le aziende non è stata sottoposta ad alcun trattamento per servire come controllo. Dopo la distribuzione, l'insetticida è stato incorporato al terreno con una zappettatura. I risultati, controllati alla pulitura e alla cernita del prodotto, non sono stati molto probativi a causa della troppo lieve infestazione. Mentre infatti nelle parcelle trattate era molto rara la presenza di bulbi infestati, in quelle non trattate sono stati raccolti bulbi rovinati dalla *Dyspessa* valutabili a circa il 0,5 % del prodotto.

La lotta in pieno campo presenta vari aspetti negativi. Il trattamento deve essere eseguito al termine della deposizione delle uova, che avviene quando le piante di aglio incominciano ad ingiallire e ad allettarsi; per questo la manualità è molto laboriosa e lunga e tutta l'operazione richiede una spesa troppo alta. Inoltre gli attacchi della *Dyspessa* non sono uniformi e non si ripetono ogni anno; pertanto la lotta verrebbe attuata senza conoscere l'intensità dell'infestazione dell'annata e senza sapere se sussiste l'interesse economico o meno.

Disinfestazione dei bulbi con insetticidi in polvere. Si è voluto provare l'efficacia di trattamenti con insetticidi in polvere per uccidere le larve che passano da un bulbo all'altro all'atto dell'ammucchiamento e quelle mature che abbandonano i bulbi per trovare un luogo adatto ove imbozzolarsi.

A tal fine sono state eseguite due prove in due diverse aziende usando DDT ed ECE inodoro (isomero gamma puro). Mentre i bulbi di aglio venivano ammucchiati, si provvedeva a cospargerne i vari strati, a mezzo di un impolveratore a soffietto, con insetticida in polvere, in modo che tutta la massa risultasse uniformemente ed abbondantemente trattata. Entrambi gli insetticidi hanno potuto agire sia per ingestione, perchè nel momento in cui è stato effettuato l'esperimento le larve si nutrivano ancora abbondantemente e dovevano perciò praticare nuovi fori sui bulbi, sia per contatto perchè le larve, come è stato precedentemente detto, passando da un bulbo all'altro, dovevano spostarsi su superfici cosparse di insetticida.

Le partite di aglio sono rimaste a contatto delle polveri insetticide circa 10 giorni, cioè fino a quando è incominciata la pulitura del prodotto. In questo momento sono state raccolte le larve morte e quelle vive vaganti che sono state isolate entro tubi di vetro.

I risultati ottenuti sono stati diversi per i due insetticidi e sono stati chiariti e confermati da piccole prove di laboratorio alle quali si accenna in seguito.

Mentre l'ECE ha dato risultati negativi perchè soltanto pochissime larve sono morte a distanza di tempo, il DDT invece ha corrisposto in parte alle aspettative. Già alla pulitura dei bulbi varie larve erano morte; altre sono morte successivamente. Dai calcoli eseguiti è risultato che il 25-30 % delle larve venute in contatto con il DDT è deceduto in un mese di tempo.

In laboratorio sono state effettuate alcune prove per avere una conferma dei risultati ottenuti in azienda e per stabilire se i due insetticidi agivano per contatto più che per ingestione. Allo scopo si son prese larve che avevano ormai terminato di nutrirsi ed in procinto di svernare, e si son fatte camminare su fogli di carta cosparsi di DDT e di ECE in polvere; successivamente sono state isolate in tubetti di vetro. Dopo un mese, si è potuto constatare che l'ECE non aveva provocato la morte di alcuna larva mentre il DDT aveva agito in misura modesta (5 % di mortalità) e, comunque, assai più ridotta che non in azienda. Si può presumere, perciò, che il DDT agisca più per ingestione che per contatto.

Il trattamento polverulento con DDT sui bulbi, benchè non dia risultati positivi considerevoli, è da consigliarsi nelle campagne del Piacentino quanto l'infestazione si prevede intensa, cosa che si può facilmente notare

al momento del raccolto. E' da tener presente che se l'attacco è avvenuto con ritardo può passare in parte inosservato essendo le larve ancora piccole e il danno poco rilevabile.

Disinfestazione dei bulbi con gas tossici. Questo metodo di lotta non è attuabile nelle singole aziende, a meno che non si disponga di piccole attrezzature trasportabili, ma viene messo in opera nei grandi centri di raccolta ed in quelli di esportazione. Occorre in tal caso disporre di celle di disinfestazione, comunemente dette autoclavi, nelle quali si possa creare il vuoto, e, se sono di grande capacità, si possa garantire una adeguata ventilazione e mantenere nei limiti più opportuni la temperatura e l'umidità.

E' stata eseguita una serie di prove in una piccola autoclave sperimentale della capacità di due metri cubi, impiegando bromuro di metile e variando opportunamente i fattori tempo, pressione e quantità di gas, cercando di non oltrepassare, per il primo fattore, la durata di un'ora al fine di consentire in una giornata un maggior numero di disinfestazioni. Per facilitare l'assorbimento del gas da parte delle larve quando il vuoto non era molto spinto, prima di immettere nella cella l'insetticida si spingeva la pressione a 300 mm in più del desiderato e, quindi, immesso il gas, la si riportava a quella effettivamente voluta. Per ogni prova sono stati introdotti nell'autoclave larve di *Dyspessa* contenute in tubi di vetro chiusi con leggero tappo di cotone, aglio infestato e aglio sano; quest'ultimo per poter stabilire l'influenza del trattamento sulle sue qualità organolettiche.

Nella seguente tabella sono riportati le temperature, il vuoto, la quantità di bromuro di metile e la durata per ciascuna delle dieci prove eseguite.

Prova	Temperatura gradi C.	Vuoto mm	Bromuro di metile g	Durata
1 ^a	19°	700	40	60'
2 ^a	20°	10	40	60'
3 ^a	20°	340	40	60'
4 ^a	22°	700	40	30'
5 ^a	22°	10	40	30'
6 ^a	22°	340	40	30'
7 ^a	20°	700	80	60'
8 ^a	21°	10	80	60'
9 ^a	22°	340	80	60'
10 ^a	22°	700	120	60'

Le larve si sono dimostrate molto resistenti ai trattamenti. Le prime sei prove e l'8^a non hanno avuto alcun effetto negativo sulla vitalità dell'insetto;

nella 7^a e nella 9^a prova il trattamento ha influito sulle larve, che per vari giorni sono rimaste in uno stato di torpore e di intossicazione; però dopo si sono a poco a poco riprese. Nell'ultima prova si è osservata la morte delle larve circa 8 ore dopo il trattamento. La resistenza dell'aglio si è dimostrata assoluta e nessuna alterazione è stata notata nelle caratteristiche organolettiche e nelle qualità commerciali; in più si è potuto constatare che la germinabilità rimane normale.

La disinfestazione a mezzo di gas tossici rappresenta, senza dubbio, l'unico metodo di lotta che può assicurare la completa eliminazione delle larve nei bulbi di aglio e perciò risponde in modo particolare alle esigenze commerciali, specialmente quando la presenza di poche larve in una partita può pregiudicare l'esportazione.

Qualora gli attacchi di *Dyspessa* si presentassero con una intensità tale da compromettere agrariamente il prodotto, allora sarà necessario intervenire in pieno campo e nei magazzini di deposito e di cernita dell'aglio con i mezzi e gli accorgimenti più opportuni per combattere l'insetto nel modo più efficace.

RIASSUNTO

Sono descritti l'adulto e la larva matura della *Dyspessa ulula* Bkh., Lepidoptero Cossidae che vive sull'Aglio arrecando danni notevoli nel territorio di Piacenza.

Alla descrizione dell'Insetto seguono alcune osservazioni sui costumi dell'adulto e della larva, che si sviluppa a spese dei bulbi scavando gallerie e caverne. Fra i mezzi di lotta indicati sono da considerarsi più efficaci le disinfestazioni del prodotto con gas tossici.

SUMMARY

A description is given of adult and mature larva of *Dyspessa ulula* Bkh., Lepidoptera Cossidae which live on garlic plants (*Allium sativum* L.) in the Piacenza district, causing considerable damage.

The description of the insect is followed by some observations on the habits of the adults and of the larvae which develop at the expense of the bulbs, digging little tunnels and cavities. The use of poisonous gases is considered to be one of the most effective means of getting rid of this pest.

