

R. MONACO

*Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Bari*

## STUDI SUI COLEOTTERI CURCULIONIDI

### V.

#### *RHYTIDODERES PLICATUS* Oliv.

A fine dicembre del 1968 pervennero a questo Istituto un paio di campioni di terreno unitamente a piante di cavolo che presentavano l'apparato radicale completamente distrutto da decine di larve di tutte le età di un Coleottero Curculionide. Non fu difficile stabilire che si trattava di larve di *Rhytidoderes plicatus* Oliv.

Questo Curculionide dal punto di vista tassonomico risulta ben studiato (cfr. HOFFMANN, 1963); la sua determinazione è agevolata dal fatto che il genere *Rhytidoderes* comprende due sole specie delle quali una extra europea. Circa la biologia, ricerche sono state condotte in Francia specialmente da PUSSARD (1939, 1951) ed in Sicilia da GENDUSO (1957).

La presenza di larve neonate nei due predetti campioni, a fine dicembre, faceva sospettare lo svolgimento di un ciclo biologico dell'insetto in Puglia diverso da quello accertato per la Sicilia, e perciò ne fu iniziato lo studio subito. In effetti, come sarà esposto in seguito, sono state rilevate parecchie differenze nel comportamento dell'insetto nelle due regioni.

Le osservazioni biologiche si riferiscono al triennio 1969-1971, e sono state effettuate in campi coltivati a cavolfiore, cavolbroccolo e rapa in diverse località della Puglia: a Bari e, a Molfetta, Giovinazzo, Mola, Polignano e Monopoli, in provincia di Bari; a Cerignola in provincia di Foggia; a Castellaneta in provincia di Taranto.

#### DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

Il *R. plicatus* risulta diffuso in tutta l'Europa meridionale, Nord Africa, Asia Minore ed isole atlantiche (Madera, Canarie) (HOFFMANN,

1963). In Italia è presente oltre che in Puglia, lungo il versante tirrenico della penisola, dalla Campania alla Liguria, nonché in Sicilia (PORTA, 1932). Preferisce i terreni sabbioso-argillosi privi di scheletro.

#### PIANTE OSPITI

Il regime dietetico di questa specie può considerarsi oligofago, ed interessa, per quanto si conosce, piante appartenenti alle famiglie *Resedaceae* e *Cruciferae*. HOFFMANN (1954) riporta, per gli adulti, *Reseda lutea* L. e *Diplotaxis tenuifolia* D.C. Lo stesso HOFFMANN (1963) afferma che le larve vivono sulle radici di *Reseda phyteuma* L., *Reseda lutea* L., *Diplotaxis tenuifolia* D.C., *Brassica oleracea* v. *botrythis* D.C. (cavolfiore). MARTELLI G. (1965), in vaso, ha ottenuto lo svolgimento del ciclo completo su ravenello (*Raphanus sativus* L.) e su carota (*Daucus carota* L.).

Io ho osservato danni da adulti su *B. oleracea* v. *botrythis* (cavolfiore), *B. campestris* L. (rapa) e *Diplotaxis muralis* D.C. (rucola, rughetta), mentre ho trovato le larve su radici di cavolfiore, rapa, *Diplotaxis muralis*, *Bunias erucago* L. e *Raphanus raphanistrum* L., tutte della famiglia *Cruciferae*.

Quindi risultano nuove piante ospiti *Diplotaxis muralis*, *Bunias erucago* e *Raphanus raphanistrum* per le larve (e forse anche per gli adulti) e *Diplotaxis muralis* per gli adulti.

#### MORFOLOGIA

##### FEMMINA

La femmina (fig. 1) è lunga da 6-7 a 13-14 mm. Il corpo è interamente ricoperto da squame ovali, piccole, strettamente embricate, che nascondono il tegumento e conferiscono al corpo la caratteristica colorazione (solo al fondo degli scrobi, sul funicolo e sulla clava le squame mancano). Il colore fondamentale della femmina al dorso è rossiccio, grigio o bruno; sul ventre da quasi bianco a bruno. Tra le squame sono presenti rade setole poco robuste, appuntite, alquanto curve e sollevate dal tegumento; queste sono bianche, rossicce o nere

al dorso, sempre bianche al ventre. Le squame, al ventre, se bianche, sono lievemente iridescenti a luce artificiale (<sup>1</sup>).

Il *capo* è in parte immerso nel protorace; il rostro è slargato all'apice, un poco ricurvo. Negli esemplari appena formati, quando sono ancora nel terreno, su ciascuna mandibola è presente un dente che si spezza all'atto dello sfarfallamento. Il rostro, visto dall'alto, presenta due carene limitate da tre solchi. Di questi i laterali hanno inizio in prossimità degli occhi e si attenuano gradualmente; quello mediale, più marcato, parte dalla fronte e termina un poco prima dell'epistoma. Gli scrobi sono un poco arcuati, diretti ventralmente;

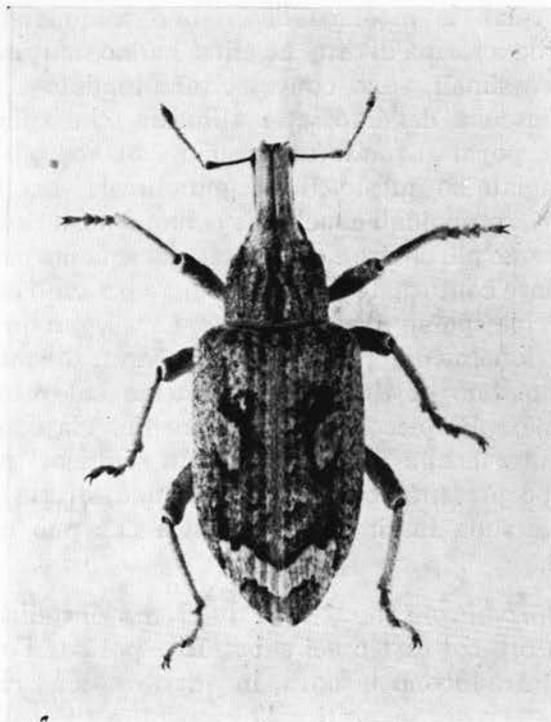


Fig. 1 - *Rhytidoderes plicatus*, femmina.

---

(<sup>1</sup>) Gli adulti nascosti fra le zolle del terreno o sotto gli sterpi risultano ricoperti, specialmente al dorso, da una patina di terra, di cui assumono la colorazione. Ciò avviene principalmente dall'autunno in poi, dopo le prime piogge.

terminano ventralmente agli occhi e presentano lungo il margine dorsale squame nere (negli esemplari chiari). Lo scapo è ingrossato all'apice. Il funicolo è di 7 articoli, i quali portano setole squamiformi fitte ed adagiate, nonché scarse setole robuste ed erette, alcune nere, altre bianchicce. La clava è di 4 articoli, fittamente coperta da setole corte e fini, e da radi peli più lunghi; il suo colore solitamente bruno scuro, è sempre più marcato rispetto alle altre parti dell'antenna. Gli occhi composti sono subovali, e quasi piani; hanno il margine anteriore più curvo del posteriore.

Il *protorace* è lievemente ristretto anteriormente; in corrispondenza degli occhi il suo margine presenta una sporgenza per ciascun lato. Sul dorso è scolpito da creste dirette longitudinalmente, più o meno ondulate, delle quali le mediane descrivono frequentemente un disegno grosso modo a forma di otto. Le elitre hanno margini subparalleli nei due terzi prossimali, sono convesse, arrotondate e spioventi nel terzo distale. Ciascuna delle fossette allineate, che sulle elitre compongono le strie, porta al fondo una squama bianca, più grande delle adiacenti ed adagiata su queste. Il disegno elitrale si compone di due macchie anteriori, romboidali e inclinate e di una posteriore trasversale, costituite da squame più chiare e contornate da squame nere. Altri gruppi di squame chiare contornate da squame nere possono costituire delle macchie più piccole sparse irregolarmente. Le ali, pur presenti e complete, sono funzionalmente poco efficienti. Ventralmente le squame nere o brune possono costituire due macchie sul primo urosterno apparente, e due, più piccole, posteriormente, ciascuna estesa nel terzo e quarto urosternite apparente, talora sfumanti nel secondo e quinto. Le zampe presentano i femori con una stretta fascia chiara nel terzo distale, sulla fascia esterna, fascia che può mancare nelle zampe anteriori.

*Apparato riproduttore* (fig. 2). - A differenza di molti Curculionidi che scavano un foro col rostro nei substrati e poi con l'ovopositore di sostituzione vi introducono le uova, in questa specie, che deporre le uova sparse sul terreno, in pratica l'ovopositore di sostituzione, non esplica questa funzione. Infatti durante l'ovideposizione la femmina estroflette appena un poco l'ultimo tratto delle vie genitali. In una sezione sagittale dell'addome l'apertura genitale vera appare spostata internamente, e si apre tra due scleriti disposti uno a destra ed uno a sinistra, leggermente spostati al ventre. Detti scleriti derivano dal IX urosternite morfologico che si è frammentato in due parti (emisterniti). La

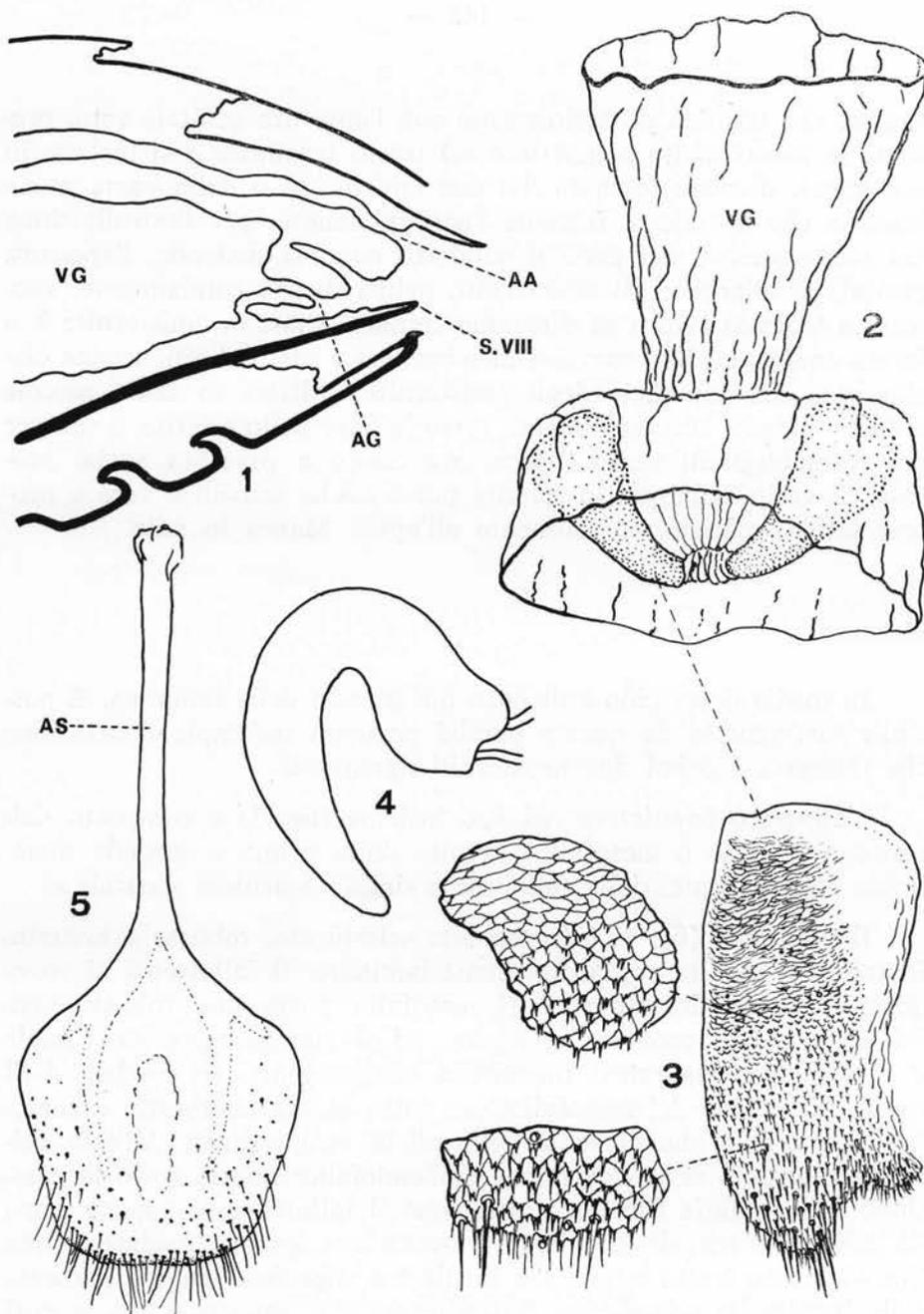


Fig 2 - *Rhytidoderes plicatus*, femina. - 1, sezione sagittale degli ultimi uriti (figura semischematic); 2, ultimo tratto della vagina ed emisterniti veduti ventralmente; 3, emisternite; 4, spermateca; 5, VIII sternite con il relativo apodema sternale. - AA, apertura anale; AG, apertura genitale; AS, apodema sternale; S. VIII, corrispondente sternite; VG, vagina.

vagina, che termina posteriormente con l'apertura genitale vera, presenta le pareti molto pieghettate nel tratto terminale e si insinua in una specie di cono formato dai due emisterniti e dalla parte membranosa che li collega. Durante l'accoppiamento, per l'estroffessione del sacco interno del pene il suddetto cono si distende, l'apertura genitale si allarga e gli emisterniti, prima diretti caudalmente, vengono a trovarsi rivolti in direzione cefalica. Ciascun emisternite è a forma conica, ed ha i margini membranosi e mal definiti, tranne che alla base. La superficie degli emisterniti è divisa in tante piccole areole allungate trasversalmente verso la base dello sclerite, e sempre più rotondeggianti verso l'apice, ove ciascuna presenta anche processi di vario sviluppo; lo sclerite porta anche sensilli e vere e proprie setole, robuste, specialmente all'apice. Manca lo stilo.

#### MASCHIO

In media il maschio è di poco più piccolo della femmina. È possibile distinguerlo da questa perché presenta un'ampia depressione che interessa i primi due urosterniti apparenti.

L'*apparato copulatore* nel suo insieme (fig. 3) è composto dall'edeago (o pene o mesofallo) avvolto dalla prima e seconda membrana congiungente, dalla fallobase e dallo « spiculum gastrale ».

Il *mesofallo* (fig. 4) è fortemente sclerificato, robusto e arcuato. Distalmente risulta appiattito, quasi laminare; il fallotrema si trova quasi all'apice, dorsalmente. Il mesofallo porta due robuste apofisi, conformate come nella figura, ed il suo margine prossimale si continua con la prima membrana congiungente. In condizioni di riposo all'interno del mesofallo, per tutta la sua lunghezza, è contenuto l'endofallo che presenta delle pliche longitudinali. All'atto dell'accoppiamento si ha l'eversione dell'endofallo; questo sotto la pressione dell'emolinfa fuoriesce attraverso il fallotrema e appare come un palloncino turgido, con leggera strozzatura a metà lunghezza circa (fig. 4). Il suo tratto basale più sottile è a superficie liscia e presenta delle banderelle sclerificate. Posteriormente a questo tratto, e così pure nella zona apicale, il tegumento dell'endofallo presenta delle papille. In stato di eversione, l'endofallo all'apice mostra una sclerificazione a V (fig. 4), all'angolo della quale, alla base di un processo conico scanalato, sbocca il gonoporo.

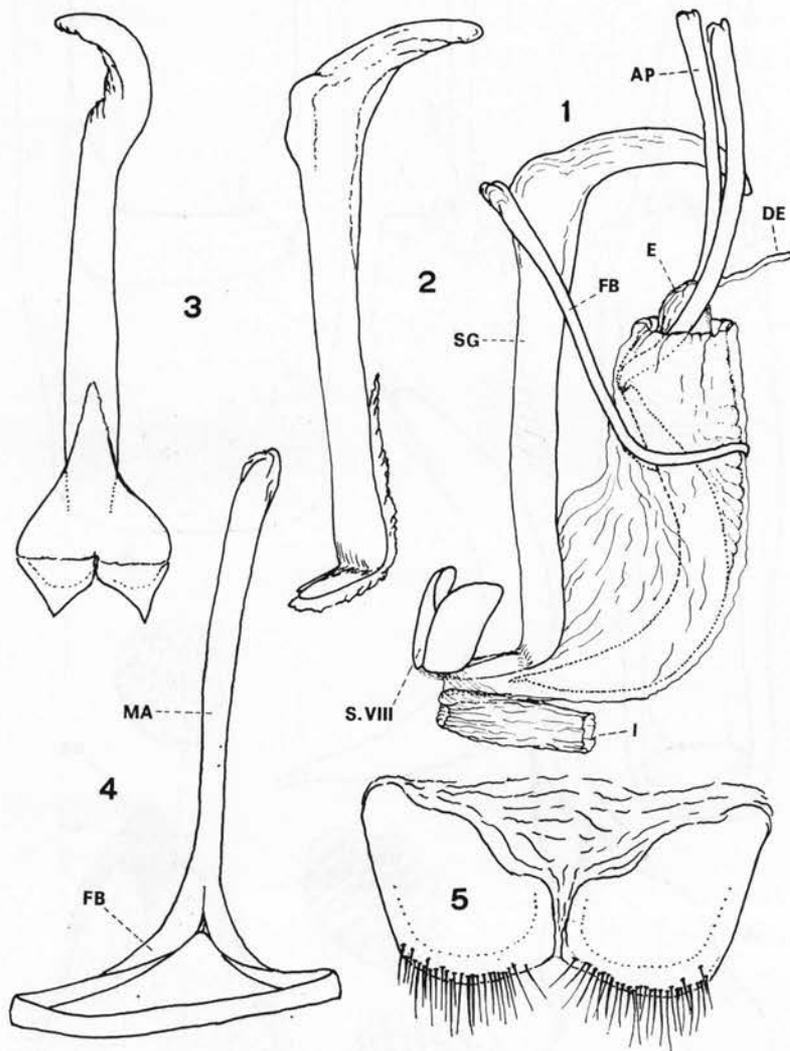


Fig. 3 - *Rhytidoderes plicatus*, maschio. - 1, apparato copulatore con l'VIII sternite e l'ultimo tratto dell'intestino; 2 e 3, *spiculum gastrale* veduto rispettivamente di lato e dal dorso; 4, fallobase (*tegmen*); 5, VIII sternite. - AP, apofisi del mesofallo; DE, dotto eiaculatore; E, endofallo; FB, fallobase; I, tratto posteriore dell'intestino; MA, *manubrium*; SG, *spiculum gastrale*; S. VIII, sternite corrispondente.

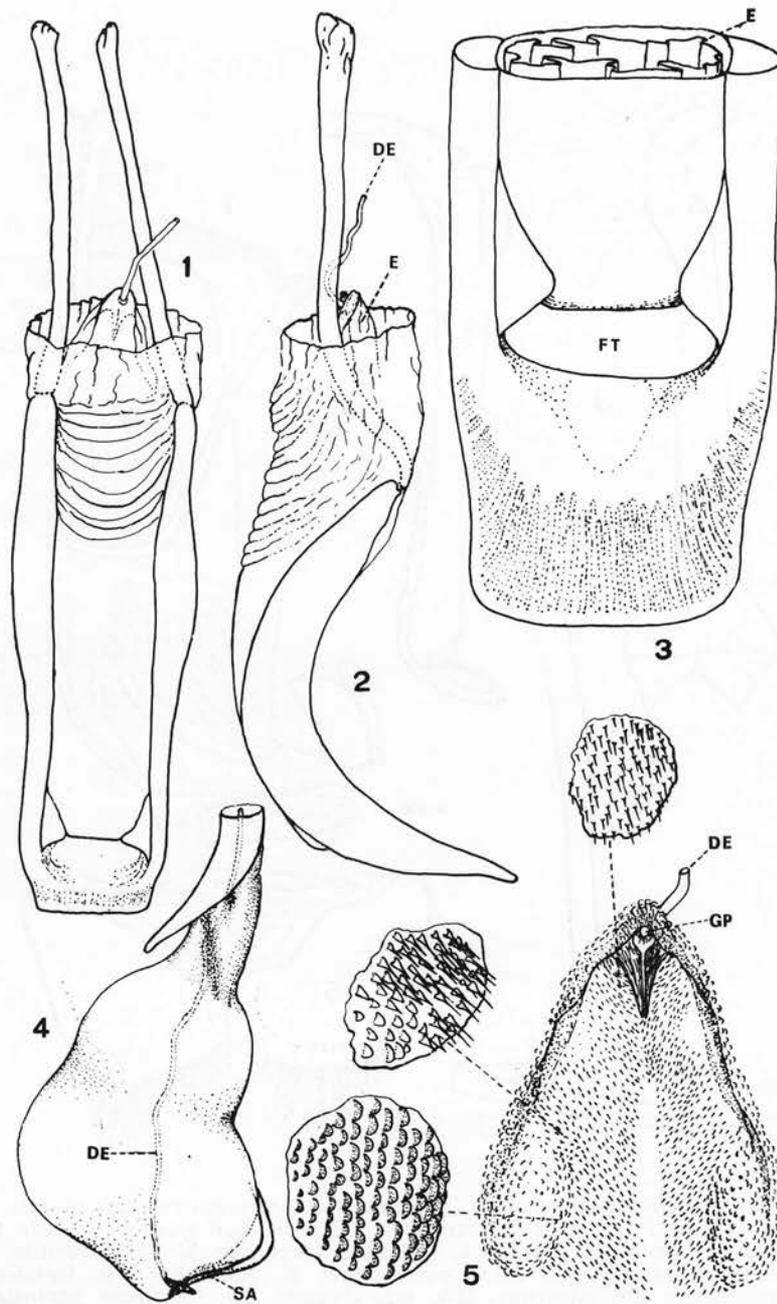


Fig.4 - *Rhytidoderes plicatus*, maschio. - 1, mesofallo visto dal dorso; 2, mesofallo visto di lato; 3, parte apicale del mesofallo visto dal dorso; 4, parte apicale del mesofallo con l'endofallo estroflesso; 5, sclerificazione apicale dell'endofallo. - DE, dotto eiaculatore; E, endofallo; FT, fallotreme; GP, gonoporo; SA, sclerificazione apicale dell'endofallo.

La *prima membrana congiungente* ha origine dalla base del pene e termina sulla fallobase. La *seconda membrana congiungente* parte dalla fallobase e termina ventralmente sul margine posteriore dell'VIII urosternite e dorsalmente sotto l'apertura anale.

La *fallobase (tegmen)* è anulare, sclerificata, scorrevole lungo il pene (mesofallo), e porta un lungo processo (*manubrium*).

Lo *spiculum gastrale* (fig. 3), che deriva da una modificazione del IX urosternite, è uno sclerite robusto che con un estremo slargato si salda, ventralmente, alla seconda membrana congiungente, in prossimità dell'VIII urosternite; l'altro estremo è libero e porta un processo ricurvo che nel corpo dell'insetto è affiancato al pene dalla parte destra.

#### Uovo

L'uovo è subsferico ed ha un diametro di circa 1 mm. Appena deposto è di colore quasi bianco; successivamente diventa di colore grigio e, dopo 2-3 giorni o anche 6-7 giorni a seconda della temperatura, nero piceo. Le uova non fecondate non assumono il colore nero, e dopo alcuni giorni si raggrinziscono e seccano.

#### LARVA NEONATA

La larva neonata è lunga 1,5-2 mm; è molto agile negli spostamenti. A differenza della larva matura presenta il corpo ristretto gradualmente dai primi uriti agli ultimi, e possiede setole più lunghe.

#### LARVA MATURA

La larva matura (fig. 5) è bianchiccia ed ha il corpo a sezione quasi circolare. Il corpo è alquanto curvo e misura, in posizione naturale e a completo accrescimento, cm 1,2-1,8 di lunghezza; è diviso in lobi e prominenze da solchi più o meno netti<sup>(2)</sup>; il suo massimo diametro è in corrispondenza degli uriti I-V. Gli stigmi sono 9 paia: 1 toracico ed 8 nei corrispondenti primi uriti.

---

<sup>(2)</sup> Nella indicazione dei lobi del corpo della larva e delle relative setole segue la terminologia di ANDERSON (1947).

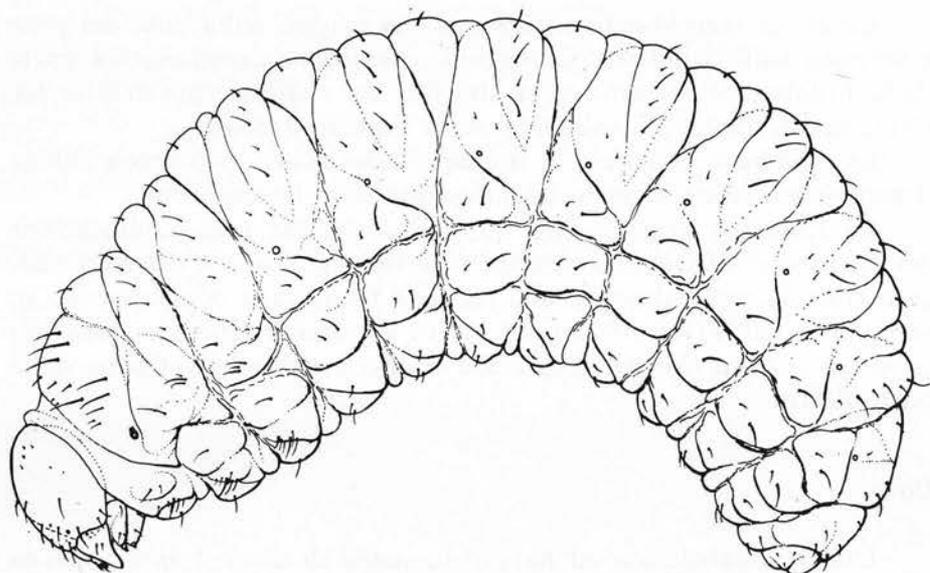


Fig. 5 - *Rhytidoderes plicatus*, larva matura.

Nel protorace il tergo è indiviso, liscio; sul suo margine posteriore, lateralmente, si apre l'unico paio di stigmi toracici, che hanno un diametro superiore a quello degli stigmi addominali. Manca il lobo epipleurale; il lobo pleurale è costituito da una prominenza poco accentuata, posta esternamente all'area pedale. Il mesotorace e il metatorace presentano il tergo con soli due lobi; quello posteriore si estende anche ai lati, ove, un lieve solco obliquo delimita una lieve prominenza. Un secondo solco, più ventrale rispetto al precedente, delimita il lobo epipleurale. Questo è diviso in due piccoli lobi secondari. Sotto il lobo epipleurale, separato da un profondo solco, si trova il lobo pleurale a cui segue ventralmente l'area pedale. Gli uriti I-VII hanno conformazione analoga. Il tergo è diviso in tre lobi, dei quali il primo (anteriore) è poco esteso ai lati e il terzo presenta posteriormente un lobo secondario. Il solco che divide il secondo lobo dal terzo e quello che separa sul terzo un lobo secondario, risultano man mano meno profondi verso i lati e convergono dietro gli stigmi. Nell'VIII urite la parte dorsale non è divisa in lobi, analogamente al IX; in questo non vi è lateralmente una netta divisione in lobi epipleurale, pleurale e pedale. Il X urite è diviso in quattro lobi, due laterali, uno dorsale ed uno ventrale, da due solchi che si incrociano ad X; in esso si trova l'apertura anale.

*Capo.*

Rispetto al corpo il capo è alquanto piccolo; è molto sclerificato (ad eccezione del complesso maxillo-labiale) e di colore castagno tranne al dorso ove un'area grosso modo a forma di M è più chiara.

Il *labbro superiore* (fig. 7), visto dorsalmente, presenta la parte prossimale pigmentata e sclerificata, che si continua con un processo mediano impari, disposto sotto il clipeo; la metà distale circa è membranosa. Sul labbro superiore è presente un sensillo mediano prossimale impari; inoltre su ciascuna metà si trovano tre setole ed un sensillo. Sul margine anteriore, membranoso, sono inserite, andando dall'esterno all'interno, e più o meno spostate ventralmente, tre setole grandi, una setola piccola, una setola spatoliforme grossa e robusta ed un'altra setola piccola più interna. Queste setole marginali spesso risultano rotte a causa dei costumi ipogei della larva. Sul *palato* (fig. 7) si trovano due setole (per lato) corte e robuste, un gruppo di 2-3 sensilli riuniti e piccoli processi tegumentali. L'*apodema palatino* è molto robusto, allungato e sclerificato e, visto dalla faccia esterna, appare come nella figura.

Il *clipeo*, come il labbro superiore, presenta la sola parte prossimale sclerificata. Le sue formazioni tegumentali consistono in due setole ed un sensillo o, eccezionalmente, due. La *fronte* (fig. 6) presenta tre setole lunghe, tre corte e due sensilli; l'endocarena si estende per circa metà lunghezza della fronte. I *parietali* (fig. 6) nella metà anteriore portano, ciascuno, 5 setole lunghe ed una microsetola, un sensillo e due ocelli; nella metà posteriore sono forniti di due lunghe setole dorsali, e nella parte dorso-laterale posteriore di quattro setole robuste, ma cortissime, e di un sensillo.

Le *antenne* sono adiacenti al laterostoma (pleurostoma) e inserite nel punto in cui terminano le suture divergenti; si compongono di una piccola area membranosa su cui si trovano un minuscolo tubercolo, rappresentante l'unico antennero, 4-5 sensilli basiconici, e due sensilli placoidei.

Gli *ocelli* sono in numero di due e posti accanto alle suture divergenti; quello anteriore è più sviluppato. Si presentano come due aree non pigmentate e non sporgenti dai parietali, in corrispondenza delle quali, internamente, si osserva una macchia nera (pigmenti visivi) che scompare nei preparati microscopici trattati con potassa. La *sutura metopica* (o coronaria), le *suture divergenti* ed il *foro occipitale* sono come nella fig. 6.

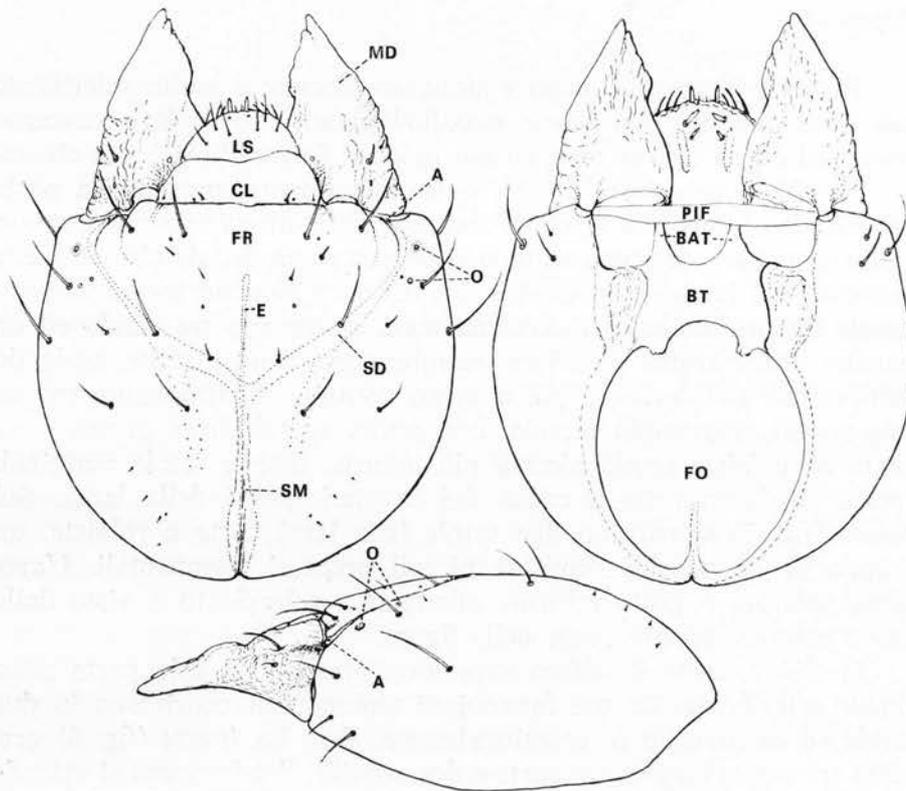


Fig. 6 - *Rhytidoderes plicatus*, larva matura. - Capo visto dal dorso e dal ventre (in alto) e di lato (in basso). - A, antenna; BAT, bracci anteriori del tentorio; BT, barra tentoriale; CL, clipeo; E, endocarena; FR, fronte; LS, labbro superiore; MD, mandibola; O, ocelli; PIF, ponte ipofaringeale; SD, suture divergenti; SM, sutura metopica.

Il tentorio è rappresentato da un tratto laminare espanso (barra tentoriale) da cui si dipartono i bracci anteriori. Questi verso la base sono ampi e robusti, poi si assottigliano; terminano accanto all'articolazione dorsale delle mandibole, esternamente. La barra tentoriale si presenta irrobustita e sclerificata sul margine anteriore nei due tratti esterni ai due bracci, dove si articolano i cardini mascellari. Il ponte ipofaringeale si estende tra le due articolazioni ventrali delle mandibole; è costituito da una banda robusta e trasparente.

*Appendici boccali.* - Le mandibole (fig. 6) sono la parte più robusta, sclerificata e possente del capo sia per lo sviluppo che per

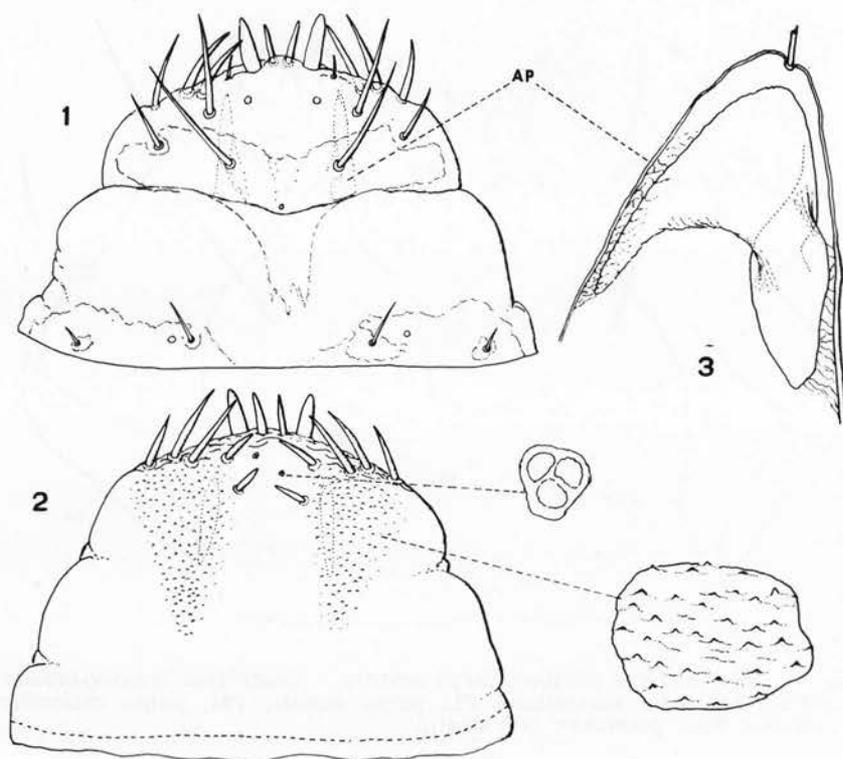


Fig. 7 - *Rhytidoderes plicatus*, larva matura. - 1, labbro superiore e clipeo; 2, palato; 3, apodema palatino visto dalla faccia esterna.

la conformazione; come lunghezza sorpassano di poco la metà del capo (considerata dal foro occipitale alla base del clipeo). Inoltre risultano di forma piramidale a base quadrangolare, irrobustite secondo le linee di maggiore sollecitazione meccanica, corrispondenti all'attacco degli apodemi (tendini) dei muscoli adduttori ed abduttori, dell'articolazione dorsale e dell'articolazione ventrale. Il margine incisivo si presenta dentellato, ma spesso a profilo variabile per l'usura. Al dorso portano due setole e due sensilli.

Le *mascelle* (figg. 8 e 9) si compongono di un cardine, di uno stipite, di un lobo (galea e lacinia fuse) e di un palpo. La loro parte dorsale (adiacente alle mandibole) è membranosa.

Il *cardine* non presenta formazioni tegumentali. Sullo *stipite* sono presenti tre setole lunghe ed una breve e tre sensilli, dei quali

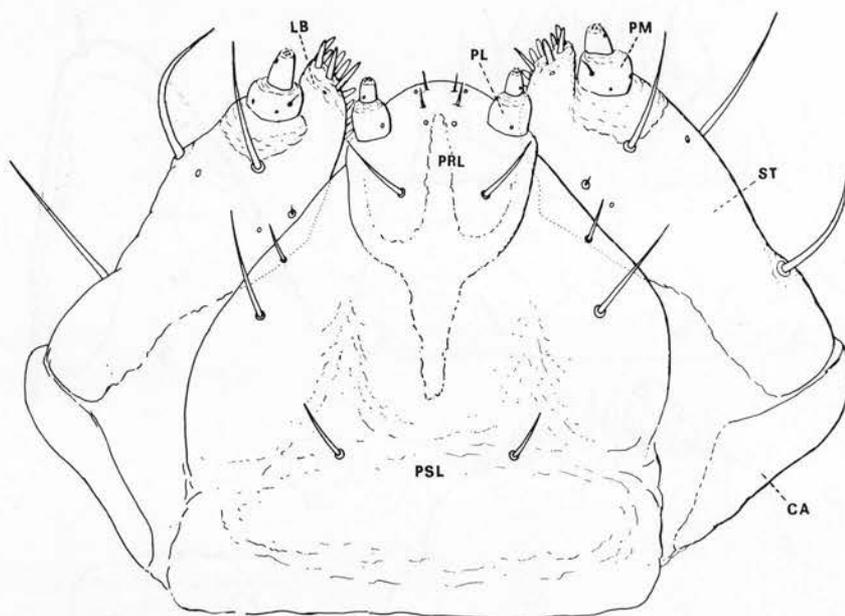


Fig. 8 - *Rhytidoderes plicatus*, larva matura. - Complesso maxillo-labiale. - CA, cardine; LB, lobo mascellare; PL, palpo labiale; PM, palpo mascellare; PRL, prelabio; PSL, postlabio; ST, stipite.

uno sul margine esterno, accanto alla setola più prossimale, e due sulla faccia ventrale. Il *lobo* è membranoso all'apice e alla faccia dorsale (orale); porta un sensillo e 10-11 setole spatoliformi, delle quali 6-7 sono disposte in fila lungo il margine.

Il *palpo* è costituito da due articoli (palpomeri); il primo è trasverso e porta due sensilli ed una setola dalla faccia ventrale; il secondo è tronco-conico e presenta un sensillo sulla parete ed altri, basiconici, all'apice.

Nel *labbro inferiore* si distinguono il postlabio ed il prelabio (figg. 8 e 9). Il postlabio non presenta sclerificazioni ed al centro risulta un poco depresso; per ciascun lato porta tre setole. Al prelabio appartengono uno sclerite a forma di tridente e le due aree membranose che esso racchiude, e sulle quali si trovano inseriti i palpi; in ciascuna sua metà sono presenti tre setole e due sensilli. Il *palpo labiale* è biarticolato come il palpo mascellare.

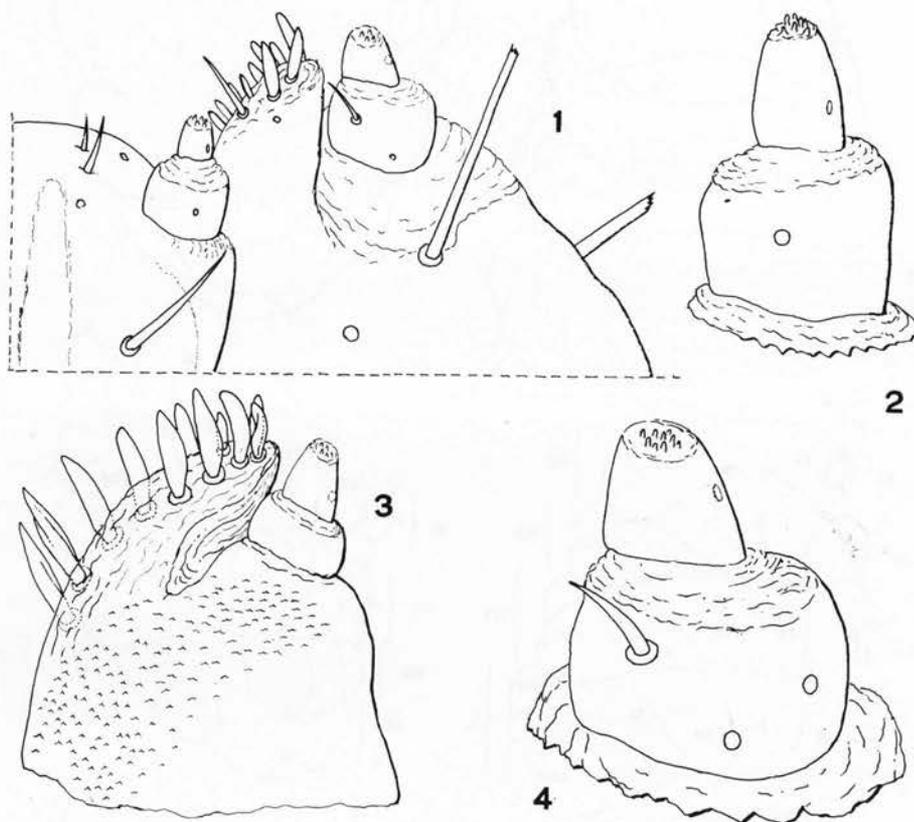


Fig. 9 - *Rhytidoderes plicatus*, larva matura. - Particolari del complesso maxillo-labiale. - 1, parte distale del prelabio e della mascella; 2, palpi labiale; 3, parte distale della mascella vista dalla faccia dorsale (orale); 4, palpo mascellare.

#### *Torace.*

Nel suo insieme ha una forma tronco-conica in quanto mostra uno sviluppo maggiore dall'avanti all'indietro. Il protorace ha, come già accennato, il tergo indiviso e liscio; è, inoltre, tenuemente pigmentato e manca delle epipleure. Avanti alla pleura protoracica si estende all'innanzi un'area tegumentale che va a costituire la parte latero-ventrale del collo.

Il torace presenta la seguente *chetotassi* (figg. 10 e 11) per ciascun antimero:

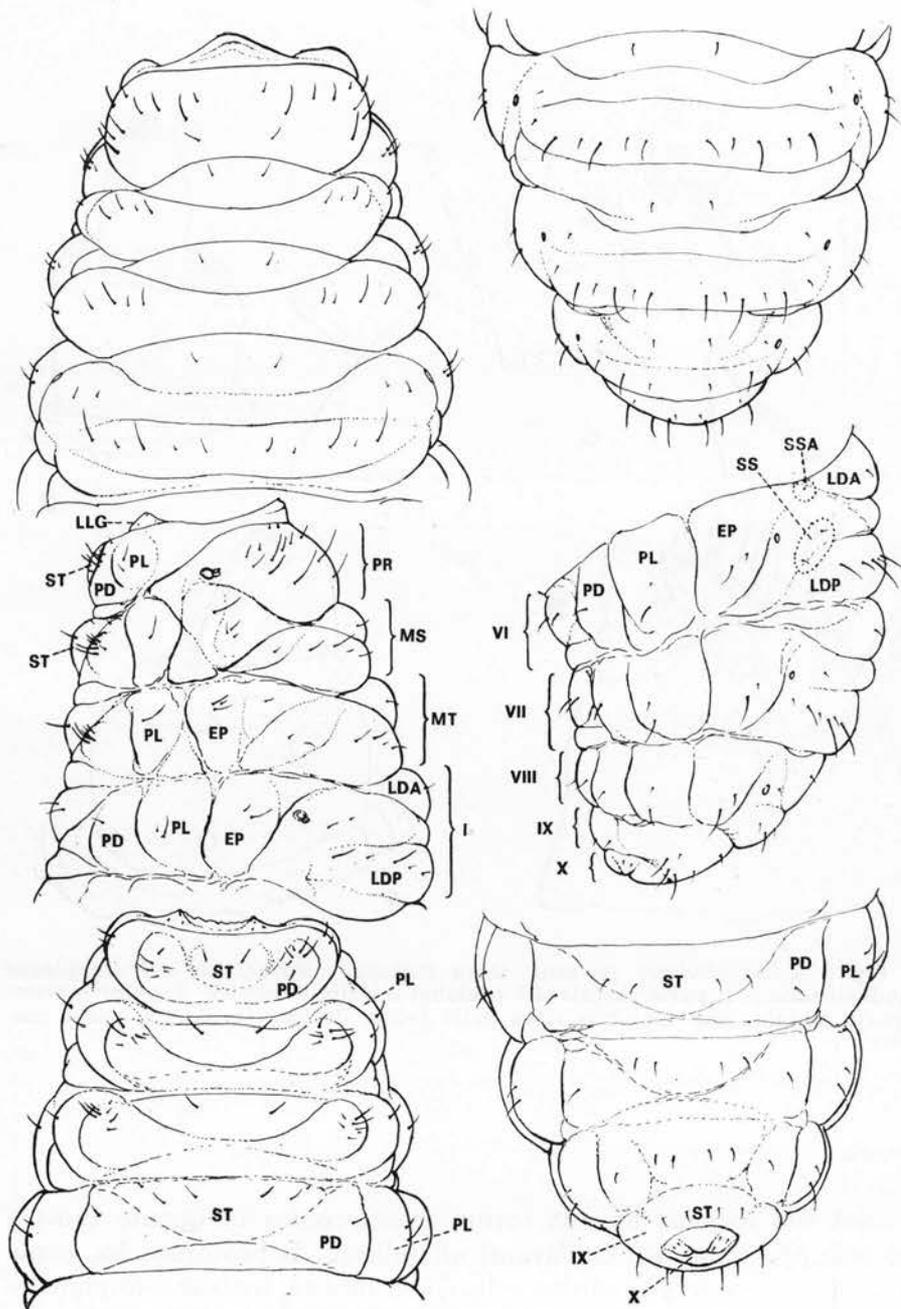


Fig. 10 - *Rhytidoderes plicatus*, larva matura. - Torace e primo urite visti dal dorso, di lato e dal ventre (a sinistra); uriti VI-X visti dal dorso, di lato e dal ventre (a destra). - EP, lobo epipleurale; LDA, lobo dorsale anteriore; LDP, lobo dorsale posteriore; LLG, lobo laterale della gola; MS, mesotorace; MT, metatorace; PD, lobo pedale; PL, lobo pleurale; PR, protorace; SS, setole soprastigmatiche; SSA, setola soprastigmatica anteriore; ST, lobo sternale; I-X, uriti corrispondenti.

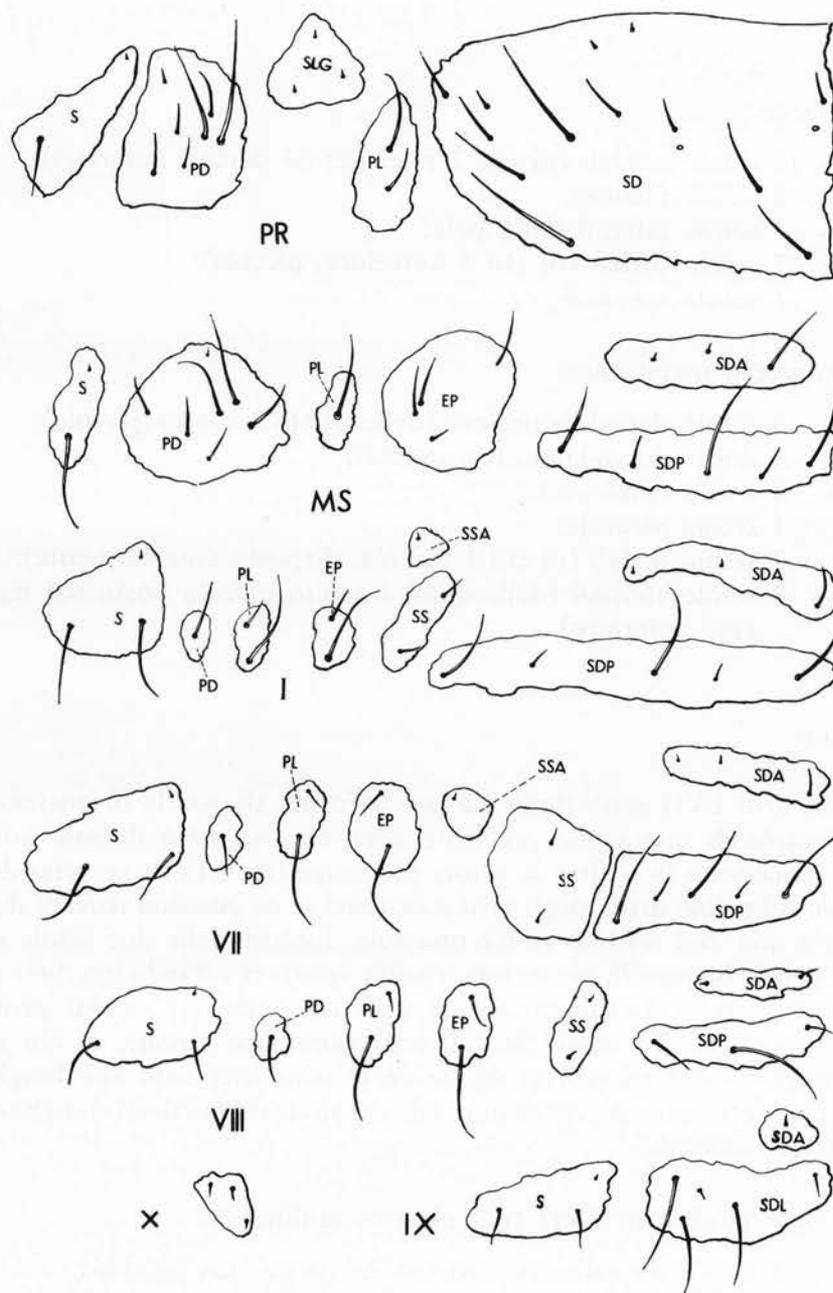


Fig. 11 - *Rhytidoderes plicatus*, larva matura. - Parti di esoscheletro con i gruppi di setole indicati nella chetotassi. - PR, protorace; MS, mesotorace; I, VII, VIII, IX, X, uriti corrispondenti; EP, setole epipleurali; PD, setole pedali; PL, setole pleurali; S, setole sternali; SD, setole dorsali; SDA, setole dorsali anteriori; SDL, setole dorso-laterali; SDP, setole dorsali posteriori; SLG, setole laterali della gola; SS, setole soprastigmatiche; SSA, setola soprastigmatica anteriore.

Protorace:

- 13 setole dorsali (di cui 2 microsetole dorsali anteriori);
- 2 setole pleurali;
- 3 setole laterali della gola;
- 7 setole pedali (di cui 1 anteriore, piccola);
- 1 setola sternale.

Mesotorace e metatorace:

- 3 setole dorsali anteriori (delle quali 2 molto piccole);
- 5 setole dorso-laterali posteriori;
- 4 setole epipleurali;
- 1 setola pleurale;
- 7 setole pedali (di cui 1 piccola, disposta anteriormente);
- 2 setole sternali (delle quali 1 molto piccola posta sul margine anteriore).

*Addome.*

Gli uriti I-VII sono simili sia per la forma sia per la disposizione delle setole. È opportuno precisare però che sul lobo dorsale anteriore, in ciascun lato oltre la setola più lunga (fig. 11) ve ne sono due piccole sul primo urite; negli uriti successivi se ne possono trovare due, e talora una. Nel settimo ve n'è una sola. Inoltre, delle due setole soprastigmatiche, quella posteriore risulta spostata all'indietro, fino ad allinearsi con le dorsali posteriori man mano che si va dal primo al settimo urite. Le setole dorsali posteriori sono cinque, di cui tre più lunghe e due più corte; quelle corte sono alternate alle lunghe, ma frequenti sono le eccezioni, ed anche i rapporti di lunghezza non sono costanti.

*Chetotassi degli uriti I-VII (per ciascun antimero):*

- 3 setole dorsali anteriori (se 2, manca una piccola);
- 5 setole dorso-laterali posteriori;
- 2 setole soprastigmatiche;
- 1 setola (microsetola) soprastigmatica anteriore, sul margine dell'urite;
- 2 setole epipleurali;

- 2 setole pleurali;
- 1 setola pleurale;
- 3 setole sternali (di cui una molto piccola, anteriore).

*Chetotassi dell'VIII urite (per ciascun antimero):*

- 2 setole dorsali anteriori;
- 3 setole dorso-laterali posteriori;
- 2 setole soprastigmatiche;
- 2 setole epipleurali;

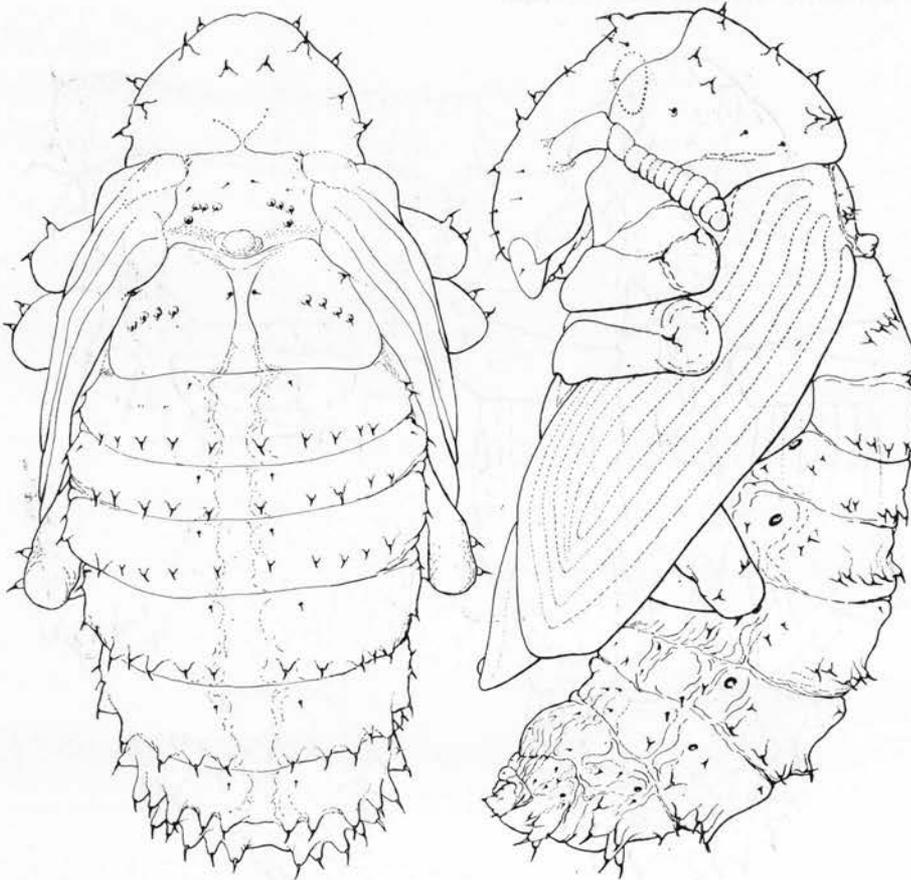


Fig. 12 - *Rhytidoderes plicatus*, pupa vista dal dorso (a sinistra) e di fianco (a destra).

- 2 setole pleurali;
- 1 setola pedale;
- 3 setole sternali (di cui una anteriore, piccola).

*Chetotassi del IX urite (per ciascun antimero);*

- 1 setola dorsale anteriore;
- 5 setole dorso-laterali posteriori;
- 3 setole laterali (corrispondenti all'epipleura, pleura e lobo pedale fusi).

Il X urite, diviso in quattro lobi, presenta tre setole molto piccole su ciascuno dei due lobi laterali.

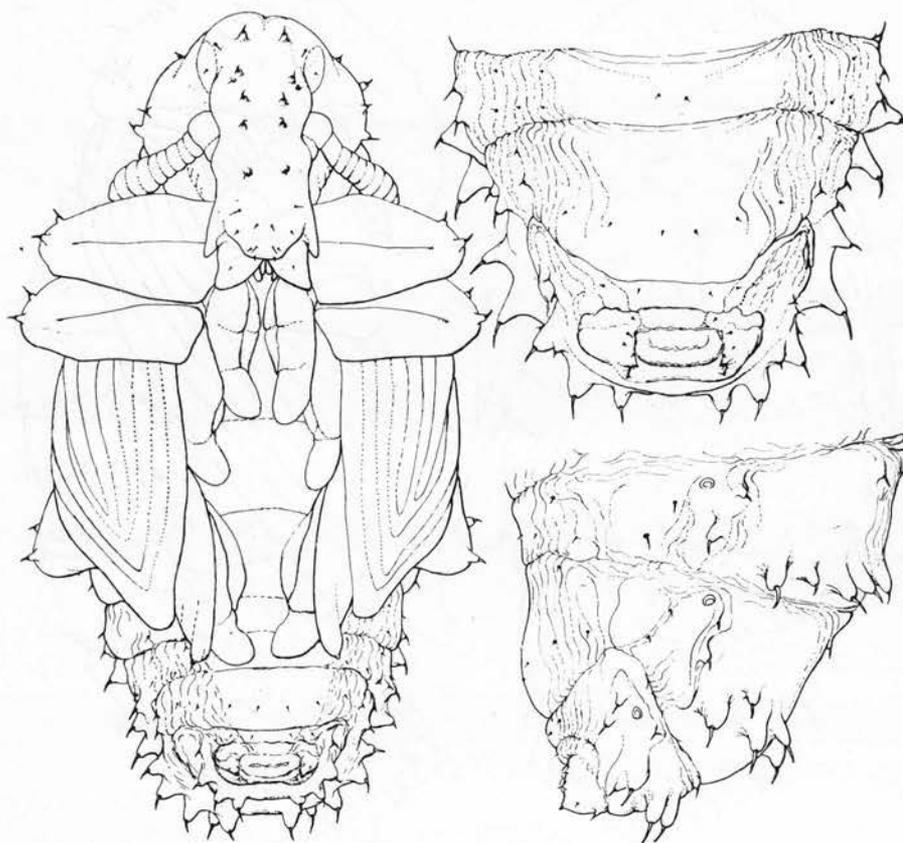


Fig. 13 - *Rhytidoderes plicatus*, pupa vista dal ventre (a sinistra) e parte posteriore della stessa dal ventre e di fianco (a destra).

PUPA (figg. 12 e 13)

La pupa è lunga da 1 ad 1,6 cm. Appena formata è di colore bianchiccio; la forma è quella risultante dalle figure. La chetotassi risulta alquanto variabile perché alcune setole possono mancare (specialmente sul rostro), o ve ne possono essere in numero superiore al normale in alcuni esemplari; altre setole possono avere differente sviluppo nelle due metà del corpo. Pertanto non se ne riporta una descrizione dettagliata.

OSSERVAZIONI BIOLOGICHE

*Comparsa degli adulti.*

La comparsa degli adulti del *Ritidoderes* è molto scalare; occorrono due mesi circa, dalla fine di luglio a settembre, affinché tutti gli adulti fuoriescano dal terreno.

L'epoca di abbandono delle cellette in cui gli adulti già formati si trovano a diversi centimetri di profondità, può presentare delle variazioni a seconda che si tratti di terreni lavorati a piccola profondità nel periodo primavera-autunno, o terreni che subiscono una lavorazione profonda. Nei primi, analogamente a quanto avviene nelle aree incolte, gli adulti, trovandosi a maggiore profondità, non vengono disturbati, e gli sfarfallamenti seguono l'andamento normale. Ciò accade ad esempio quando a coltivazioni infestate dal *Ritidoderes* si fa seguire nella rotazione il grano o il tabacco, previa fresatura o aratura a 15-20 cm di profondità. Viceversa, quando si esegue un'aratura profonda 40-50 cm, una parte di pupe e di adulti va perduta perché, come sarà detto in seguito, questi sono messi nella impossibilità di sfarfallare o di raggiungere comunque la superficie; ma gli individui che con la lavorazione del terreno sono portati a minore profondità sfarfallano e compaiono sul campo in epoca più precoce. In simili condizioni ho osservato comparse degli adulti a fine giugno.

Indipendentemente dai lavori ai quali può essere sottoposto il terreno, influisce sempre sulla comparsa degli adulti la profondità di impupamento che varia in relazione alla profondità dello strato coltivabile del suolo. Allorché banchi calcarei quasi affioranti o altri ostacoli limitano lo spessore di questo strato a 20-30 cm, la larva

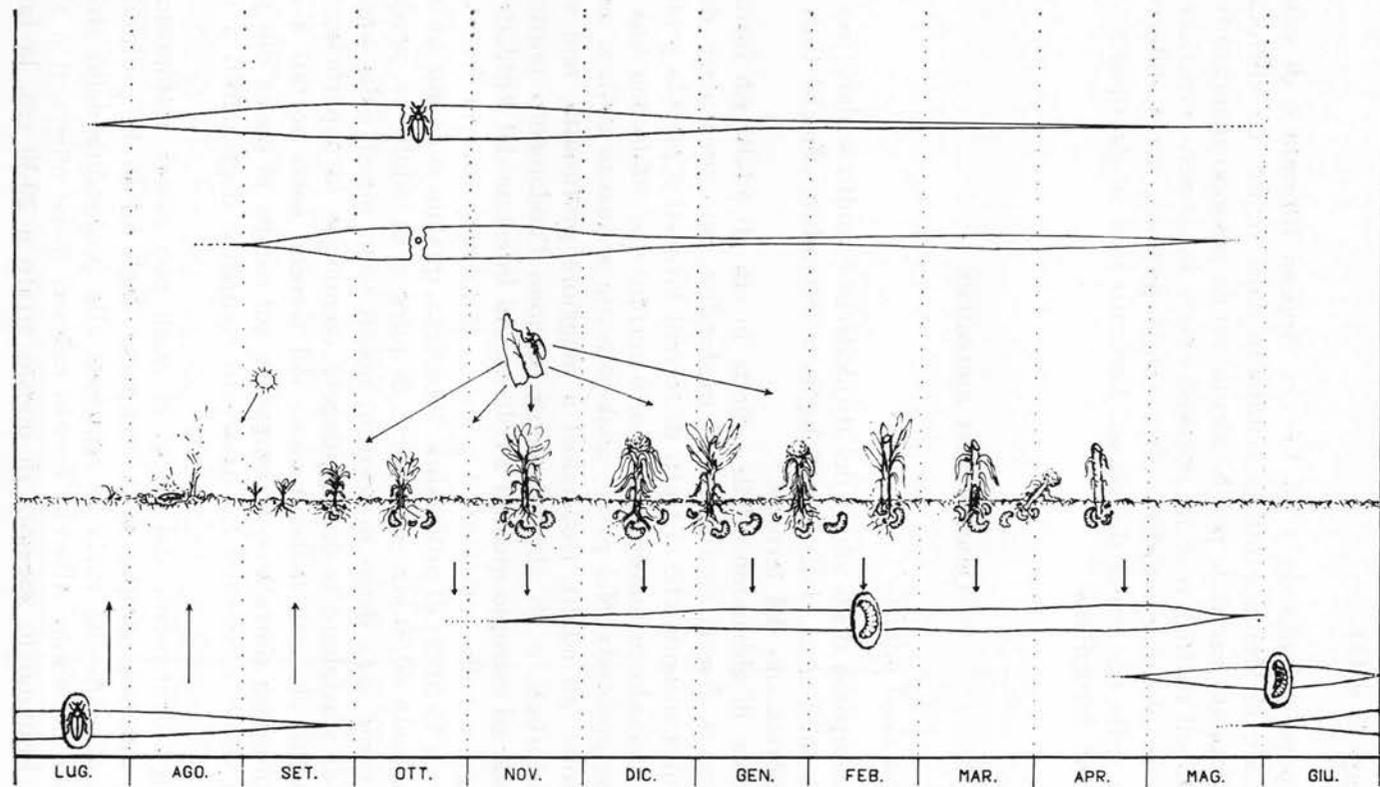


Fig. 14 - Rappresentazione schematica del ciclo biologico del *Rhytidoderes plicatus*, secondo le osservazioni effettuate nei campi coltivati a cavolfiore in Puglia.

non va oltre tale limite nell'affondarsi, e lì si impupa. In queste condizioni gli adulti sfarfalleranno prima di quelli formati a 40-50 cm di profondità. In una prova eseguita facendo impupare le larve entro vasi a profondità di 10 cm (vaso A), 20 cm (vaso B) e 30 cm (vaso C), gli sfarfallamenti sono iniziati dapprima in A, dopo 10-15 giorni in B, e con maggiore ritardo in C.

Circa la comparsa degli adulti nelle condizioni ordinarie (terreno sodo) ho potuto notare nel 1969 una certa difformità nell'andamento degli sfarfallamenti nelle diverse località. Nell'estate di quell'anno ho accertato una maggiore presenza di adulti a Polignano (Bari) il 22 luglio rispetto a Bari (Rione Japigia); ancora più accentuata è risultata la presenza di adulti a Castellaneta (Taranto) ai primi di agosto. L'8 settembre, a Bari, una gran parte degli adulti era già fuoriuscita dal terreno, ma un buon numero era ancora racchiuso nelle cellette pupali.

Pur mancando di ulteriori osservazioni, è verosimile che gli ultimi adulti abbandonino le celle pupali, come è stato detto, a fine settembre.

#### *Costumi degli adulti.*

Gli adulti del *Ritidoderes* incominciano la loro attività subito dopo la fuoriuscita dal terreno o dopo un periodo di attesa più o meno lungo a seconda delle particolari condizioni di ambiente; svolgono tale attività specialmente da ottobre a dicembre, ma quelli che sopravvivono oltre questo mese possono continuarla fino alla primavera dell'anno seguente.

Hanno costumi prettamente notturni in estate a causa della forte insolazione e dello stato igrometrico dell'aria, costumi notturni e parzialmente diurni durante l'autunno e l'inverno. Presentano il fenomeno della tanatosi, per cui se molestati, in attività o in riposo, si fingono morti. Di giorno rimangono inattivi in ripari naturali e freschi, di notte salgono sulle piante per nutrirsi, si accoppiano, depongono le uova.

Gli adulti presenti tra la fine di luglio ed i primi di settembre, sono in un primo tempo quasi uniformemente distribuiti su tutto il campo, ma col tempo, in seguito a spostamenti notturni, si concentrano ai margini incolti, tra le erbe secche, gli sterpi e le siepi. Un piccolo numero, rispetto alla massa, può guadagnare i semenzai

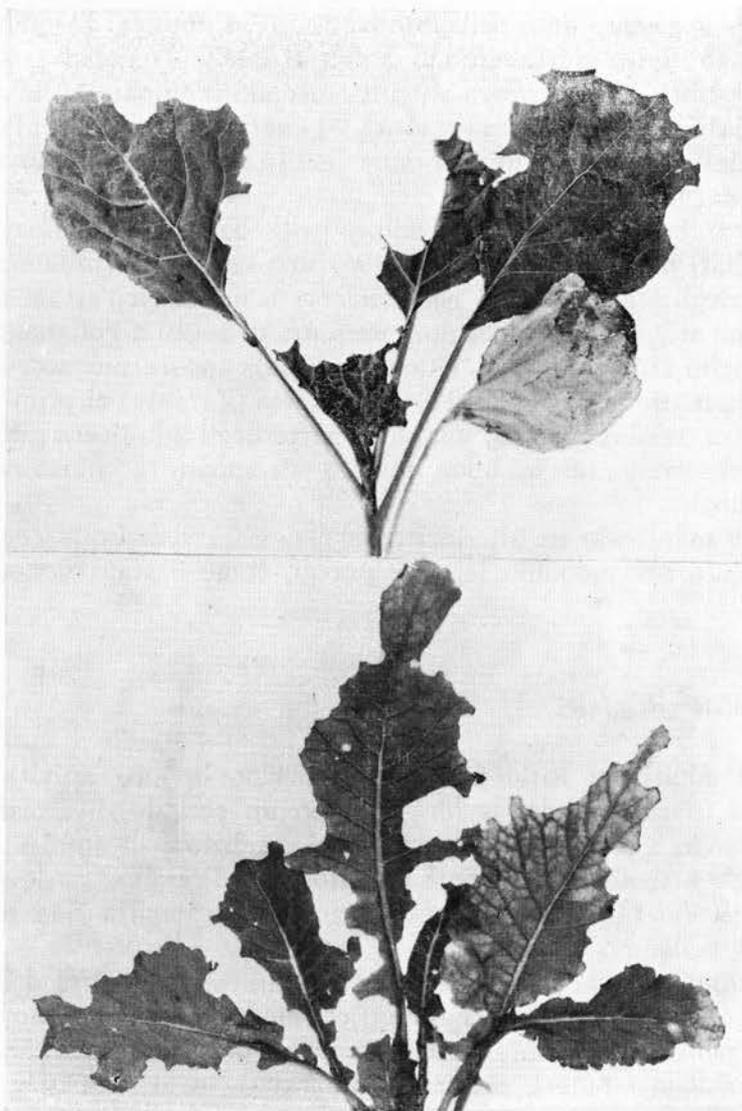


Fig. 15 - Piantine di cavolfiore con danni da *Rhytidoderes plicatus* sulle foglie.

e iniziare l'attività nella prima metà di agosto, mentre gli altri aspettano la messa a dimora delle piante ospiti potendo sopportare un digiuno anche di diversi mesi.

A settembre il *Ritidoderes* abbandona i luoghi in cui si era ripa-

rato per sfuggire ai forti calori estivi e alla luce e si porta nei campi coltivati a cavolfiore. Dove si effettua un avvicendamento cavolfiore-grano-cavolfiore gli ultimi adulti che sfarfallano, emergendo dal terreno, trovano già le nuove piantine; se invece il cavolfiore è impiantato in un campo vicino si ha una invasione che interesserà in modo più grave un solo margine del campo stesso.

*Longevità degli adulti.*

Da quanto si conosce, la longevità degli adulti risulta molto variabile. Secondo PUSSARD (1951), che ha condotto i suoi studi in Francia, gli adulti sono presenti sul campo tutto l'anno, ma risultano più abbondanti in autunno-inverno; la mortalità più forte si ha in aprile. Secondo quanto ha accertato GENDUSO (1957) per la Sicilia occidentale, è possibile trovare adulti in campo solo tra la fine di giugno ed i primi di novembre. In Puglia ho trovato gli adulti molto abbondanti da fine giugno a novembre-dicembre; uno scarso numero, però, sopravvive fino all'inizio della successiva estate.

Con gli allevamenti in laboratorio o in gabbie montate all'aperto, molto pratiche per studiare questo Curculionide, PUSSARD è riuscito a mantenere in vita gli adulti per 14-16 mesi, giungendo alla conclusione che l'alimentazione gioca un ruolo fondamentale per prolungarne la vita; egli ha constatato che il *Ritidoderes* può vivere più a lungo se viene costretto a digiunare dopo lo sfarfallamento. GENDUSO in laboratorio è riuscito a mantenere in vita fino all'aprile dell'anno successivo adulti raccolti in campo il 20 settembre. Lo stesso autore sottoponendo a digiuno adulti neosfarfallati, li ha mantenuti in vita per un anno, confermando il ruolo che ha l'alimentazione sulla longevità.

Anche io ho effettuato osservazioni in merito. Il 3 settembre 1969 raccolsi 276 adulti che posi in gabbia montata all'aperto su quattro piante di cavolfiore. Il 4 marzo 1970 contai ancora 130 adulti vivi e il 23 aprile 7 adulti, che morirono in seguito gradualmente. L'ultimo adulto sopravvisse fino al 20 maggio. Questo corrisponde a quanto si verifica in campo. Pochi adulti catturati ai primi di marzo 1970 morirono a fine maggio.

Anche MARTELLI (1965) presso Brindisi ha trovato adulti in campo a marzo.

Una femmina che catturai in campo il 15 febbraio 1970, e che

tenni in insettario, ovidepose e poi morì il 9 luglio 1970. Il 20 settembre 1970 raccolti in campo 10 femmine che alimentai in insettario all'aperto ed in ombra con foglie di cavolo ogni 2-3 giorni e che ovideposero fino al giugno 1971 (v. il capitolo relativo alla fecondità delle femmine); di queste le ultime due morirono il 28 luglio ed il 28 agosto. In questo caso la durata della vita è risultata maggiore ed è dipesa dalle cattive condizioni dell'alimento in quanto fra una somministrazione e l'altra le foglie appassivano.

In Puglia il *Ritidoderes* può quindi trovarsi in campo tutto l'anno, abbondante da agosto a novembre-dicembre, epoca nella quale si verifica la massima mortalità, e successivamente sempre più scarso fino all'inizio dell'estate successiva. Le mie osservazioni concordano a grandi linee con quelle di PUSSARD per quanto concerne la presenza degli adulti in campo, e con quelle di GENDUSO relativamente all'epoca della più intensa mortalità (ottobre-novembre).

#### *Nutrizione.*

L'adulto si ciba disponendosi a cavalcioni sul margine della foglia, sulla quale pratica erosioni irregolari (fig. 15). L'attività di nutrizione si svolge essenzialmente di notte, ma spesso ho osservato, sia in campo, sia in gabbie di allevamento, adulti che si alimentano durante tutte le ore del giorno. Frequentemente durante il pasto la femmina è in accoppiamento, e negli spostamenti trascina con sé il maschio.

In campo, nelle aree di osservazione, ordinariamente non vi sono cavoli fino ai primi di settembre e talora anche più tardi. L'unica pianta capace di fornire alimento all'insetto durante i mesi di luglio e agosto è la *Diplotaxis* della quale vengono incise le foglie (fig. 16). Probabilmente però questa pianta è appetita solo in condizioni di estrema necessità, a giudicare dalla scarsa entità dei danni osservati in rapporto al numero di adulti presenti, e dal fatto che nelle femmine che si nutrono di *Diplotaxis*, la maturazione delle uova è lentissima. A parte i pochi adulti che raggiungono i semenzai all'inizio di agosto, gli altri, come è stato detto, attendono in campo il trapianto dei cavoli per iniziare la piena attività; alcuni però rimangono nelle aree incolte ove compiono il ciclo sulle Crucifere spontanee.

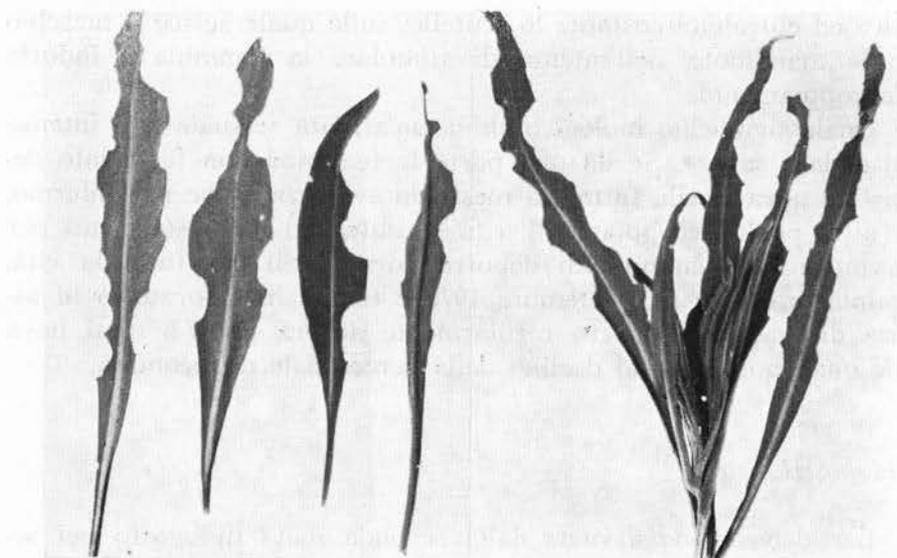


Fig. 16 - Foglie di *Diplotaxis muralis* erose ai margini dagli adulti del *Rhytidoderes plicatus*.

#### *Accoppiamento.*

L'accoppiamento avviene per sovrapposizione e i due individui restano congiunti da qualche ora fino a 5-6 ore. La copula può verificarsi 2-3 volte al giorno, con lo stesso compagno o con altri. Il maschio può rimanere sul dorso di una femmina, in copula o meno, anche per un intero giorno, seguendola negli spostamenti e durante i pasti. Gli accoppiamenti sono più frequenti di notte; di giorno vengono continuati nei nascondigli, in special modo sotto foglie adagiate al suolo.

Anche sulle piante, in campo ed in gabbia, sebbene meno frequentemente, ho osservato accoppiamenti in tutte le ore del giorno. Gli adulti possono accoppiarsi già dopo 1-2 giorni dallo sfarfallamento (questo è stato accertato mettendo insieme femmine raccolte in campo con maschi appena sfarfallati e viceversa) e fin quasi alla morte.

Gli individui che hanno esplicito una lunga attività sessuale si riconoscono: i maschi hanno la parte concava dei primi urosterniti desquamata; analogamente nelle femmine è desquamata la parte to-

racica ed elitrale circostante lo scutello, sulla quale agisce il maschio con le mandibole, nell'intento di stimolare la femmina e indurla all'accoppiamento.

Quale significato biologico abbia un'attività sessuale così intensa non è dato sapere. Se da una parte le femmine non fecondate depongono uova sterili, fatto già messo in evidenza e che io confermo, dall'altra pochi accoppiamenti a fine estate sarebbero sufficienti per consentire alla femmina di deporre uova fertili per tutta la vita. Femmine raccolte nel settembre 1970 e tenute in laboratorio in assenza di maschi, deposero regolarmente ancora per 7-8 mesi uova nelle quali non osservai declino della percentuale di fecondità.

#### *Ovideposizione.*

L'ovideposizione avviene dalla seconda metà di agosto nei semenzai, e dalla seconda metà di settembre in pieno campo; termina a maggio.

Il maggior numero di uova viene deposto di notte, nel periodo di attività trofica. Le femmine, che sono sulle piante, senza estroflettere visibilmente, l'ovopositore di sostituzione, abbandonano le uova che cadono sparse sul terreno. Un certo numero di uova viene deposto anche durante il giorno nei luoghi ove gli adulti sono riparati per sfuggire alla luce. In allevamento condotto all'aperto, somministrando cibo periodicamente, ho notato che le uova deposte di giorno sono circa  $1/4-1/5$  del numero complessivo, e che la loro emissione avviene a ritmo più intenso dopo ciascun pasto, forse in relazione al grado di riempimento dell'intestino.

Determinante per la maturazione delle uova è l'alimentazione. In femmine non alimentate, dissezionate subito dopo lo sfarfallamento, dopo un mese e più tardi non ho mai trovato gli ovari ingrossati. Analogo comportamento si verifica in campo.

Alcune femmine raccolte a S. Giovanni in Fonte, nel territorio di Cerignola, il 3 agosto 1969, nei ricoveri di estivazione, non presentavano alcun accenno di sviluppo ovarico, e così pure altre raccolte il 25 agosto 1970. Il 20 settembre dello stesso anno e nella stessa località, lungo un viale di eucalipti, raccolsi 103 adulti (*sex ratio* 1:1 circa) alla base di piante di *Diplotaxis*, le cui foglie presentavano erosioni praticate dagli adulti. In un giorno esatto, questi adulti, tenuti in laboratorio, deposero solo 2 uova, mentre da 37 adulti raccolti in

un semenzaio di cavolo, sempre in 24 ore, ottenni 172 uova. Di alcune femmine presenti lo stesso giorno in prossimità di piante di cavolo messe a dimora 15-20 giorni prima, alcune stavano già ovideponendo, altre si approssimavano a farlo, altre ancora risultavano visibilmente con elementi germinali immaturi. Evidentemente queste ultime erano giunte da poco in prossimità delle piante di cavolo. In sintesi quindi le uova vengono deposte a ritmo intenso dopo una alimentazione continua di una quindicina di giorni, come anche GENDUSO rileva.

*Fecondità delle femmine.*

Secondo PUSSARD ciascuna femmina può deporre anche 1500 uova. GENDUSO ha accertato che ciascuna femmina in allevamenti di laboratorio può deporre da 200 a 800 uova durante la vita.

All'inizio del settembre 1970 catturai 10 femmine nei ricoveri di estivazione, prima, quindi, che avessero iniziato la normale alimentazione; le tenni in insettario all'aperto, in ombra, e le alimentai somministrando ogni 1-2 giorni foglie fresche di cavolo. Tali femmine deposero le uova dal 20 settembre all'inizio di giugno dell'anno successivo nel seguente numero:

settembre 1970	129 uova
ottobre 1970	3592 uova
novembre 1970	3515 uova
dicembre 1970	1377 uova
gennaio 1971	985 uova
febbraio 1971	1119 uova
marzo 1971	1165 uova
aprile 1971	2101 uova
maggio 1971	1003 uova
giugno 1971	32 uova
	<hr/>
Totale	15.018 uova

Quello che PUSSARD ritiene essere un numero massimo di uova per femmina (1500) nelle mie osservazioni è la media, per cui è ragionevole ritenere che una femmina può deporre anche un numero maggiore di uova (1700-1800). D'altra parte, una femmina catturata in campo il 15 febbraio 1970, quando sicuramente aveva esplicito buona

parte della sua attività riproduttiva, depose ancora 985 uova, delle quali 254 fino alla fine di febbraio, 618 in marzo, 113 dall'1 all'11 aprile.

Le uova deposte giornalmente possono arrivare a 40-45 per ciascuna femmina. Le ultime ovideposizioni in campo avvengono a fine maggio, mentre in Sicilia (GENDUSO) terminano già nella prima metà di novembre.

#### *Sviluppo embrionale.*

In laboratorio la durata dello sviluppo embrionale è stata accertata tenendo le uova in capsule Petri opportunamente umidificate. Da prove fatte nel settembre 1969 è risultato che l'incubazione dura circa 16 giorni.

Le osservazioni fatte a Bari, in campo, sono consistite nel disporre le uova ottenute in laboratorio in piccoli sacchetti di tela che venivano collocati alla base delle piante e ricoperti con paglia, terriccio, detriti organici, ecc., in condizioni molto prossime a quelle naturali.

Uova deposte dal 23 al 24 settembre 1969 schiusero, in massima parte, il 16 ottobre, cioè dopo 21-22 giorni; uova deposte tra l'8 e il 9 dicembre 1969, schiusero tra il 14 febbraio ed il 10 marzo 1970, cioè dopo 66-93 giorni. Di 106 uova deposte tra il 13 e il 14 dicembre 1969 si ebbe la schiusura tra il 15 febbraio ed il 15 marzo 1970, cioè dopo 63-91 giorni. Per le uova deposte nella notte del 23 febbraio 1970, lo sviluppo embrionale durò soltanto 19-20 giorni. In campo quindi lo sviluppo embrionale nel periodo settembre-ottobre, nonché a fine inverno, dura circa una ventina di giorni, mentre in pieno inverno dura da due a tre mesi.

#### *Sviluppo ed etologia larvale.*

Le larve neonate, abbandonato il corion, si affondano nel terreno con movimenti vermicolari del corpo, alla ricerca di radici. Pur dotate di enorme vitalità, quelle nate molto lontane dalla rizosfera della pianta ospite, periscono. Le altre, raggiunte le prime radichette, se ne cibano stroncandole e, seguendo il moncone vivo, man mano che crescono, si portano sui palchi radicali più sviluppati, concentrandosi poi sulla radice principale. Se la larveta nasce in prossimità del colletto, scende lungo il fittone, tra terreno e periderma, che viene

eroso lungo il percorso. Sia il fittone, sia le radici più grosse possono essere completamente private del periderma. Anche nel cilindro centrale la larva può produrre escavazioni e, in casi estremi (più frequenti su rapa) affondarsi.

Solitamente la larva resta con l'addome in una nicchia del terreno, e con la parte anteriore del corpo nell'escavazione prodotta nella radice per nutrirsi. Nelle forti infestazioni le radici con diametro inferiore a 3-5 mm sono completamente distrutte. A completa maturità le larve abbandonano la radice e scendono più o meno verticalmente per 20-40 cm; ordinariamente arrivano a profondità di 40-50 cm e, se il terreno lo consente, fino a 70-80 cm.

Le larve provenienti dalle prime uova deposte, verso la fine di agosto, raggiungono la maturità a fine ottobre, le ultime verso aprile inizio di maggio. Nei campi oggetto di osservazione, dopo tale epoca mi è stato difficile seguire le larve derivate dalle uova deposte all'inizio

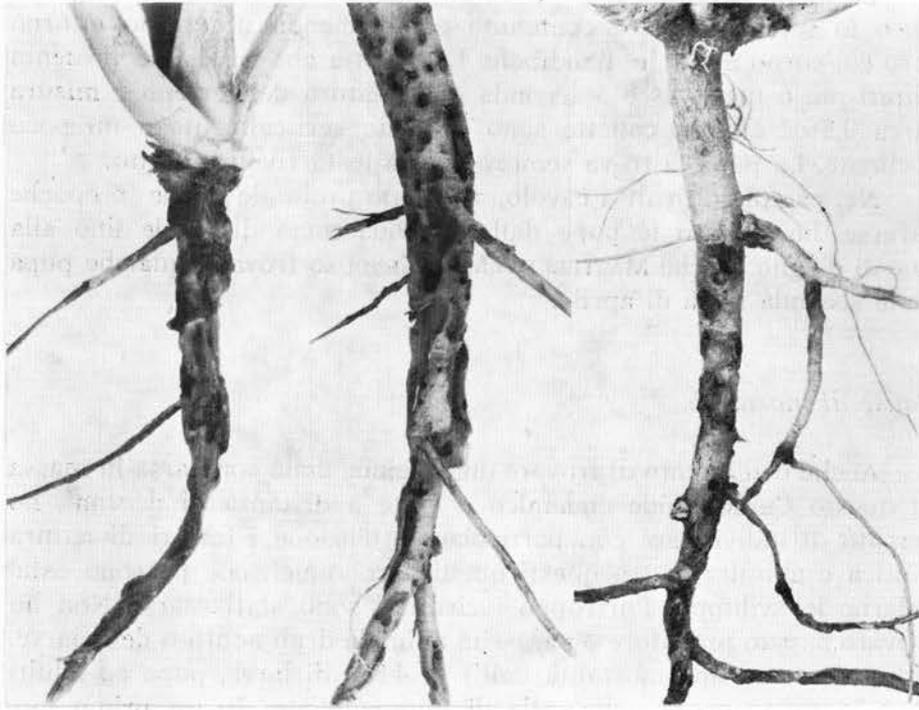


Fig. 17 - Radici di *Raphanus raphanistrum* danneggiate dalle larve di *Rhytidoderes plicatus*.

della primavera sia perché nei forti attacchi le piante, private dell'apparato radicale, muoiono con un certo anticipo, a fine inverno, sia perché per la lavorazione del terreno i fusti del cavolo vengono interati e marciscono.

Il massimo numero di larve si riscontra sulle radici da novembre a gennaio. Le ultime larve, alcune delle quali non ancora mature, le ho riscontrate il 20 aprile 1969 alla periferia di Bari ed il 25 aprile 1970 a Cerignola, su piante decapitate di cavolfiore rimaste seminterrate dopo l'aratura. È da ritenere, anche in base a quanto osservato sulla longevità e sulla ovideposizione, che sulle Crucifere spontanee, sulle quali si comportano nello stesso modo (fig. 17), le larve continuano a nutrirsi anche in maggio-giugno.

#### *Impupamento.*

La larva, divenuta matura ed affondatasi nel terreno, allarga un poco lo spazio in cui è contenuta comprimendo il terreno intorno a sé col corpo e con le mandibole. La celletta che ne risulta presenta pareti più o meno lisce a seconda della natura del terreno e misura circa  $0,8 \times 2$  cm. Le cellette sono disposte verticalmente o un poco inclinate. La pupa si trova sempre con la testa rivolta in alto.

Nei campi coltivati a cavolo, scavando profonde buche in epoche diverse, ho trovato le pupe dalla seconda metà di aprile fino alla fine di giugno. Anche MARTELLI G.M. e GENDUSO trovano qualche pupa nella seconda metà di aprile.

#### *Cause di mortalità.*

Anche nell'intento di trovare una ragione della comparsa in massa di questo Curculionide endemico a volte a distanza di decenni, ho cercato di individuare con particolare attenzione i fattori di natura biotica e abiotica, e tra questi quelli agronomici, che possono ostacolarne lo sviluppo. Purtroppo i risultati sono stati scarsi. Non ho trovato nessun predatore o parassita animale degli adulti o delle larve. Ho riscontrato una mortalità dall'1 al 4-5% di larve, pupe ed adulti quando sono ancora nelle celle di impupamento. In un primo momento la larva (o la pupa) diventa poco mobile, bruna; successiva-



Fig. 18 - Parte ipogea di una pianta di cavolfiore fortemente danneggiata dal *Rhytidoderes plicatus*. Nel terriccio che avvolge le radici si vedono numerose larve dell'insetto.

mente muore e si ricopre di formazioni miceliche bianchicce, e in seguito diventa dura come un gessetto. In vaso ho osservato che il decorso del fenomeno è analogo e spesso da una larva o da una pupa morta si dipartono cordoni micelici bianchi che possono giungere ad una pupa vicina, che risulta pure morta. Non ho potuto accertare, per ora, se questo fungo è la causa prima della morte oppure se è un semplice saprofito.

Altre cause di mortalità sono connesse col grado di infestazione e con l'etologia della specie: nei forti attacchi l'unica parte viva o parzialmente viva dell'apparato radicale delle piante è il fittone centrale che in molti casi è insufficiente ad alimentare tutte le larve presenti, le quali possono quindi soccombere per mancanza di alimento; d'altra parte il fittone risulta difficilmente raggiungibile dalle larve

nate in primavera in quanto mancano le radici secondarie che ordinariamente forniscono alimento e guida verso il fittone.

Una elevatissima mortalità subisce l'insetto in seguito alle arature a 40-50 cm di profondità effettuate in maggio-giugno. Le larve pronte a impuparsi o le pupe, portate in superficie, muoiono per disseccamento. La stessa sorte subiscono molti adulti. Di questi, quelli che eventualmente capitano a maggior profondità, muoiono in gran numero per le difficoltà incontrate nello sfarfallare e venire in superficie perché si trovano a testa in giù.

#### *Ricorrenza delle infestazioni.*

Gli attacchi forti di *Ritidoderes* si verificano con irregolarità nel tempo e nella distribuzione territoriale. Secondo quanto trovo riportato nella letteratura, danni notevoli si ebbero in Francia nella regione di Avignone e delle Bocche del Reno nel 1937-38 e nel 1953 (HOFFMANN, 1954). Nell'Italia continentale G. MARTELLI e G. M. MARTELLI (1965) danno notizie di una forte infestazione verificatasi in Puglia, ad Ostuni (Brindisi), nel 1930. Da quanto si può ricavare dagli scritti di questi ultimi Autori, sempre ad Ostuni si ebbe una discreta infestazione anche nel 1936-37; alcuni adulti erano stati raccolti nelle stesse località, nel 1904. Più recentemente (1957) per la Sicilia occidentale GENDUSO descrive danni molto intensi su cavolbroccolo verificatisi negli anni 1953-1955. Per la Puglia, dopo l'infestazione di Ostuni nel Brindisino, il *Ritidoderes* non ha più preoccupato per alcuni decenni gli agricoltori.

Questi però vennero colti di sorpresa nel 1967, anno nel quale decine e decine di ettari coltivati a cavolfiore sono andati interamente perduti a Castellaneta (Taranto). L'attacco del 1967 non è stato tenuto nella giusta considerazione e si è ripetuto in forma più grave nel 1968. Attacchi pure gravi si sono avuti a Cerignola (Foggia). Nel 1969 le infestazioni si sono mantenute allo stesso livello di intensità del 1968. Nello stesso anno con una indagine più estesa furono scoperti altri preoccupanti focolai di infestazione, già in atto da 2-3 anni, a Monopoli, Mola, Giovinazzo, Molfetta e Polignano (su rapa) sempre in provincia di Bari, lungo la costa adriatica.

Nel 1970 e 1971 in tutte le zone precedentemente infestate si sono verificati danni notevolmente minori.

### DANNI

I danni sono causati sia dagli adulti che dalle larve. Gli adulti, in semenzaio ed in campo, determinano erosioni alle foglie (fig. 15). Queste raramente subiscono una riduzione tale da compromettere la vita delle piantine e, comunque, i danni sono di entità trascurabile in linea di massima.

Fondamentalmente l'attività più nefasta è svolta dalle larve; il danno di queste consiste nella erosione e nella distruzione dell'apparato radicale che, nelle forti infestazioni, può essere totale (fig. 19).

Normalmente il cavolfiore e le altre Crucifere coltivate sopportano bene anche 10-15 larve per pianta; durante gli anni di forte infestazione ne ho riscontrato un numero molto più elevato. Considerando le larve ancora presenti sulle radici e quelle scese a profondità maggiore ma sviluppatesi a spese delle medesime, a Ceri-

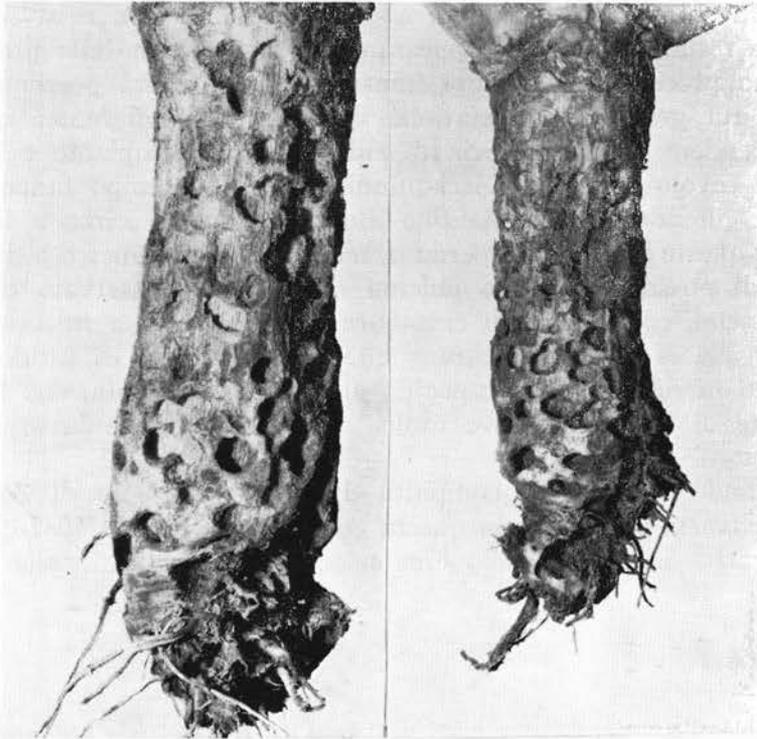


Fig. 19 - Danni causati dalle larve del *Rhytidoderes plicatus* a radici di rapa.

gnola - S. Giovanni in Fonte (Foggia), il 25 gennaio 1969, su sei piante prese a caso, ho riscontrato 54, 71, 63, 62, 59 e 115 larve per pianta. A Castellaneta (Taranto) il 29 gennaio 1969 trovai 91, 76 e 88 larve per pianta e nel dicembre del 1971, in uno dei campi più infestati, 213, 230, 192, 230, 148 e 311 larve per pianta, in parte ancora sulle radici ed in parte a maggiore profondità.

In settembre, ottobre e quasi tutto novembre le piante, nella parte aerea, non mostrano alcun segno evidente e particolare della presenza delle larve sulle radici; si può notare solo un ritardo nello sviluppo. Nel frattempo l'aumentata voracità e numero delle larve e la progressiva menomazione delle radici mettono in crisi la pianta, la quale in 2-3 giorni manifesta un collasso e le foglie si afflosciano. Anche in caso di infestazioni fortissime, non tutte le piante presentano le foglie reclinate; quelle apparentemente sane sono sparse irregolarmente (fig. 20).

L'infestazione a chiazze dei campi può dipendere dalla freschezza e profondità del terreno. Si possono verificare attacchi fortissimi lungo un solo lato del campo, e che decrescono progressivamente verso la restante parte dell'appezzamento, in relazione alla presenza nell'anno precedente di campi infestati. Campi vicini possono presentare un grado di infestazione notevolmente differente; questo può dipendere da più fattori, tra cui l'epoca del trapianto e la varietà di cavolo coltivata. Dieci-quindici giorni di tempo fanno concentrare gli adulti sulle piantine messe a dimora prima e il raccolto di queste può andare perduto, mentre le piante messe a dimora più tardi possono risultare indenni o quasi. Ho osservato che in campi vicini, coltivazioni di cavolfiore impiantate nella stessa epoca ma con varietà diverse, mostrano intensità di attacco di *Ritidoderes* differenti in relazione alla capacità, più o meno spiccata, che hanno le piante di emettere nuove radici man mano che le larve le distruggono.

Secondo un'indagine compiuta dall'Ufficio agricolo di Zona<sup>(3)</sup> di Castellaneta (Taranto), in questo comune nel periodo 1967-1971 si sono avuti i danni da *Ritidoderes* sul cavolfiore indicati nella unita tabella.

---

<sup>(3)</sup> Colgo l'occasione per ringraziare il Dott. G. PELLICANI sia per queste notizie, sia per l'aiuto datomi durante i numerosi sopralluoghi in campo a Castellaneta.

Anno	Superficie coltivata a cavolfiore	Piante perdute
1967	ha 400 circa	10%
1968	» 450 »	25-30%
1969	» 550 »	15-20%
1970	» 500 »	10-15%
1971	» 400 »	15-20%

Poiché in un ha sono comprese in media 15.000 piante di cavolfiore, il danno complessivo per i cinque anni, 1967-1971, ammonta per il territorio del solo comune di Castellaneta a circa 120-130 milioni di lire, considerando un valore medio di L. 20-25 per pianta.

Nella valutazione del danno va considerato inoltre la pessima qualità del prodotto (pezzatura delle infiorescenze), che non è possibile collocare sui mercati esteri.

#### LOTTA

Non è possibile condurre razionalmente una lotta contro questo fitofago intervenendo contro le larve con qualsiasi mezzo e modalità la si intenda realizzare. Una lotta preventiva effettuata incorporando l'insetticida al terreno non è sempre giustificata, e la sua realizzazione tecnica può incontrare difficoltà nella scelta dell'idoneo principio attivo a seguito delle limitazioni imposte dal nuovo regolamento sull'impiego dei presidi sanitari. La lotta curativa diretta contro le larve quando sono già sulle radici è praticamente impossibile, come risulta anche dalle prove eseguite da GENDUSO (1957) che ha usato cloroderivati organici.

Gli interventi contro questo fitofago devono essere diretti contro gli adulti.

Nei semenzai non sempre è necessario intervenire; lo si farà quando le erosioni sulle foglie, come ampiezza, possono compromettere la vitalità delle piantine. In campo, tenendo presenti i costumi



Fig. 20 - Campi di cavolfiore fortemente danneggiati dal *Rhytidoderes plicatus*.

e la biologia dell'insetto, è consigliabile intervenire 10-15 giorni dopo il trapianto del cavolfiore con un primo trattamento. L'epoca corrisponde in genere per la Puglia alla seconda-terza decade di settembre.

In questo momento gli adulti sono emersi tutti dal terreno e quelli comunque sparsi nei campi vicini hanno invaso la coltura. I danni che nel frattempo gli adulti hanno arrecato alle foglie sono ancora limitati. È consigliabile effettuare anche un secondo trattamento a distanza di 20-25 giorni dal primo, limitatamente ad una fascia periferica del campo, larga 10-15 metri, onde colpire quegli adulti che in epoca più tardiva possono essere giunti dalle zone incolte e che si soffermano ai margini del campo avendo trovato la pianta ospite preferita.

Per quanto riguarda gli insetticidi da usare, posso riferire che in esperimenti preliminari eseguiti dall'Osservatorio per le malattie delle piante di Bari<sup>(\*)</sup>, sono stati impiegati contro gli adulti del *Ritidoderes*, prodotti a base di Endosulfan (100 gr. di p.a. x hl), Carbaril (100 gr di p.a. x hl), Lindano (30 gr di p.a. x hl), una miscela di Metilparathion e Carbaril (Metilparathion 75 gr di p.a. + Carbaril 100 gr di p.a. x hl). Questi prodotti hanno dimostrato un'efficacia pressoché simile e hanno dato risultati soddisfacenti. In futuro, se si verificheranno di nuovo notevoli infestazioni, il problema della lotta verrà ripreso in considerazione.

---

(\*) Ringrazio il Dott. O. CASILLI, Direttore dell'Osservatorio per le malattie delle piante di Bari, per aver fornito questi dati.

#### RIASSUNTO

Nel periodo 1967-1971 in Puglia si sono verificate fortissime infestazioni su cavolfiore (*Brassica oleracea* v. *botrythis* D.C.) e su rapa (*Brassica campestris* L.) ad opera del *Rhytidoderes plicatus* Oliv. (Coleoptera - Curculionidae), di cui l'autore riporta una breve descrizione della femmina e dei genitali esterni della stessa e del maschio; descrive, inoltre, la larva matura e la pupa. Questa specie vive su Crucifere coltivate e spontanee; sono risultate nuove piante ospiti: *Diplotaxis muralis* D.C., *Bunias erucago* L. e *Raphanus raphanistrum* L.

Dalle osservazioni biologiche eseguite in campi coltivati a cavolfiore in Puglia, il ciclo biologico è risultato il seguente. Gli adulti sfarfallano dal terreno dalla fine di luglio alla fine di settembre ed hanno costumi prevalentemente notturni. Fin dall'inizio di agosto un piccolo numero di adulti si porta nei semenzai; il resto attende in ricoveri di fortuna il trapianto in campo del cavolfiore per iniziare l'alimentazione. Gli adulti sono molto resistenti al digiuno; si trovano in campo molto abbondanti fino a novembre-dicembre, epoca in cui si verifica la mortalità più intensa; un piccolo numero di essi sopravvive fino alla fine di maggio dell'anno successivo. Si nutrono delle foglie delle piante ospiti. L'ovideposizione inizia dopo 15-20 giorni di alimentazione, ossia nella seconda metà di agosto nei semenzai e nella seconda metà di settembre in campo; termina in maggio. Le femmine depongono in media 1500 uova ciascuna. L'incubazione dura 14-18 giorni in laboratorio; in campo, in settembre-ottobre ed in primavera, circa 20 giorni, durante l'inverso 2-3 mesi. Le larve sono rizofaghe. Le prime larve mature si riscontrano a fine ottobre, le ultime a fine maggio. L'impupamento si compie in una celletta di terreno a 20-60 cm di profondità. Lo stadio di pupa si ha da fine aprile a giugno e dura 15-20 giorni; l'adulto neosfarfallato attende nella celletta un tempo variabile prima di abbandonarla per portarsi alla luce.

I danni consistono in erosioni irregolari praticate dagli adulti sulle foglie e nella distruzione delle radici operata dalle larve. Questo secondo tipo di danno è il più grave. Ciascuna pianta di cavolfiore può sopportare, senza sensibile danno, 15-20 larve; nelle forti infestazioni, sono state riscontrate 200-300 larve per pianta. Il danno delle larve si manifesta, nelle forti infestazioni, in novembre e dicembre, quando le piante non sono ancora mature per la raccolta. Si può avere la distruzione di tutte le piante di un campo oppure solo di una parte in esse; in questo secondo caso le piante che non muoiono presentano le infiorescenze molto più piccole delle normali. In 5 anni (1967-1971) nel solo comune di Castellaneta (Taranto) si è avuto un danno di 120-130 milioni di lire.

La lotta deve essere diretta contro gli adulti, e si può realizzare eseguendo due trattamenti, il primo 10-15 giorni dopo il trapianto in campo del cavolfiore, il secondo 20-25 giorni dopo il primo, usando prodotti a base di Endosulfan (100 gr. di p.a. x hl), Carbaril (100 gr. di p.a. x hl), Lindano (30 gr. di p.a. x hl).

### SUMMARY

During the years 1967-1971, the *Rhytidoderes plicatus* Oliv. (Coleoptera-Curculionidae) has seriously damaged cauliflower (*Brassica oleracea* v. *botrythis* D.C.) and Italian turnip (*Brassica campestris* L.) in Puglia (South-Italy).

In the first part of the present paper is described and illustrated with original drawing the fundamental morphological characters of the adults, larvae and pupae. The male's copulatory organ is described in detail.

In the second part the biological observations carried out mainly in cauliflower growings are reported. Adults and larvae of *R. plicatus* leave on wild and cultivated Cruciferae plants. *Bunias erucago* L., *Raphanus raphanistrum* L. and *Diptotaxis muralis* D.C. are new host-plants.

Adults emerge from the soil since the second half of July till the end of September. They have mainly nocturnal habits. Few adults at the beginning of August can attack the seed-beds; the others remain in natural refuges and wait for the new plants in field to begin activity. They are considerably resistant to the fasting. The more intense mortality of adults occurs in November-December. The surviving specimens, live till the end of May. The females lay eggs on the soil after 15-20 days of uninterrupted nutrition; that is, from the second part of August in the seed-beds, from the second part of September in field and ends in May. Each female lays on average of 1500 eggs. Embryonal development, under laboratory condition, lasts 14-18 days; in natural conditions, during September-October and spring, lasts about 20 days; during the winter lasts 2-3 months.

The larvae of last instar are present on roots from the second part of October till May. Pupation occurs at 20-60 cm depth; the pupae are present from the second part of April, till June. The adults remain in the pupal cells variable time, after appear in the field.

*R. plicatus* is a very noxious insect pest of cauliflower in Puglia. The adults feed on leaves, the grubs on the roots. The principal damages are caused by the larvae; the roots of each plant can be attacked from 200-300 larvae.

Chemical control of the *R. plicatus* is practically effective only against the adults, by two treatments, the first 10-15 days and the second 30-35 days after transplanting. Chemical insecticides recommended are Endosulfan (100 g of a.i. per hl), Carbaryl (100 g of a.i. per hl), Lindane (30 g of a.i. per hl).

BIBLIOGRAFIA <sup>(5)</sup>

- ANDERSON W. H., 1947 - A terminology for the anatomical characters useful in the taxonomy of weevil larvae, *Proc. Ent. Soc. Washington*, XLIX, n. 5, pp. 123-132.
- GENDUSO P., 1957 - Morfologia e biologia del *Rhytidoderes plicatus* Ol., *Boll. n. 12, Ist. Ent. Agr. ed Oss. mal. delle Piante*, Palermo.
- HOFFMANN A., 1954 - Faune de France, 59.
- HOFFMANN A., 1963 - In A. S. BALACHOWSKI, Entomologie appliquée a l'Agriculture, Vol. II, t. I, Masson et Cie, Paris.
- MARTELLI G. & MARTELLI G. M., 1965 - Appunti di Entomologia Agraria raccolti nell'Italia meridionale. III, *Coleoptera. Boll. Lab. Ent. Agr.*, Portici, Vol. XXIII.
- PORTA A., 1932 - *Fauna Col. Italica*, Vol. V, Piacenza.
- PUSSARD M. R., 1939 - Un nouveau ravageur du Chou-fleur, *Rhytidoderes plicatus* Ol., *C. R. Ac. Agr. France*, pp. 355-359.
- PUSSARD M. R., 1951 - Observation biologiques sur *Rhytidoderes plicatus* Oliv., *C. R. des séances de la Soc. de Biologie*, CXLV.

---

<sup>(5)</sup> Sulla sistematica, biologia, geonomia, ecc. del *Ritidoderes*, più estesi riferimenti bibliografici sono riportati da GENDUSO (1957) e da HOFFMANN (1963). Sono qui riportati solo i lavori principali.