

DOTT. GIANSERGIO MARCHI

Istituto di Entomologia dell'Università degli Studi di Bologna

## Ricerche su un Lepidottero Eliozelide L' "Holocacista Rivillei" Staint., minatore delle foglie della Vite.

### INTRODUZIONE

L'*Holocacista Rivillei* Staint. è un Microlepidottero legato per il suo sviluppo alla Vite, di cui mina le foglie. Da noi la specie è abbastanza diffusa, ma solo raramente dà luogo a forti infestazioni. A me però è capitato di trovare in località Croce di Casalecchio di Bologna, ai piedi del Monte della Guardia, un vigneto (di vitigni della varietà «Tocai») fortemente attaccato dall'insetto. Data la facilità con cui potevo procurarmi il materiale necessario, il Chiar.mo Prof. GUIDO GRANDI mi consigliò di fare oggetto della mia tesi di laurea lo studio del ciclo biologico di questa specie (poco conosciuto nei suoi dettagli e sconosciuto per quanto riguarda lo svolgimento delle generazioni annuali), nonché quello del comportamento morfologico delle diverse età larvali. Le caratteristiche morfologiche dell'ultimo stadio larvale (contenuto nel fodero) erano già state illustrate dal Chiar.mo Prof. GUIDO GRANDI in una sua Memoria <sup>(1)</sup> della serie delle ricerche da Lui condotte sulla morfologia e l'etologia comparata degli Insetti a regime specializzato.

Al Chiar.mo Prof. GUIDO GRANDI e all'Aiuto dell'Istituto Prof.ssa M. MATILDE PRINCIPI va la mia profonda riconoscenza.

### GENERALITÀ

La *Holocacista Rivillei* Staint. è un Microlepidottero appartenente alla famiglia *Heliozelidae*, di cui in Italia si riscontrano tre generi: *Holocacista* Wals. et Durr., *Antispila* Hb., *Heliozela* H. S. ed una mezza dozzina di specie. Fra esse, per le attività di minatori simili a quelle della *Holocacista*

---

<sup>(1)</sup> Grandi G. - *Morfologia ed etologia comparata di Insetti a regime specializzato*. - Boll. Lab. Entom. Ist. Sup. Agr., Bologna, vol. V, 1933, pp. 143-307, 129 gruppi di figg.; cfr. pp. 184-187, figg. XXX-XXXIV.

*Rivillei* Staint., meritano di essere ricordate la *Antispila Pfeifferella* Hb. <sup>(1)</sup>, che si sviluppa sul *Cornus sanguinea* e le *Heliozela sericiella* Haw. e *stanneella* F. R., minatrici delle foglie di Querce.

La *Holocacista Rivillei* Staint. fu scoperta da GODHEU DE RIVILLE nell'isola di Malta nel 1750, dove le si attribuì la completa distruzione dei vigneti, e fu descritta quindi da VALLOT di Digione sotto il nome di *Alucita uvella*. STANTON, nel 1855, la ridescrisse come *Antispila Rivillei*. Recentemente essa è stata asse-

gnata al genere *Holocacista* Wals.

Secondo quanto riferisce HERING <sup>(2)</sup>, è largamente presente nell'Europa meridionale. Non è stata segnalata, invece, nell'Europa settentrionale.

BERRO <sup>(3)</sup> cita l'insetto per

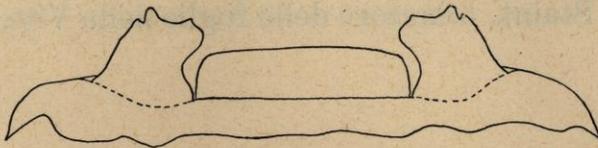


FIG. I.

*Holocacista Rivillei* Staint. — Adulto. — Regione peristomale del cranio, per mostrare la disposizione delle mandibole.

la Spagna, l'Italia, la Dalmazia, la Bulgaria, la Crimea, l'Ucraina e le isole di Corfù e Malta. TUADAY <sup>(4)</sup> afferma di aver osservato la *Holocacista* in Turchia, dove però non risulta dannosa.

Nel nostro Paese il Lepidottero <sup>(5)</sup> è abbastanza diffuso, ma si moltiplica in gran numero solo saltuariamente. MARIANI <sup>(6)</sup> ci dà notizia di una grave infestazione verificatasi nel 1941-42 su vigneti del Palermitano, dove le foglie delle Viti apparivano letteralmente ricoperte di ofiofisonomi (vennero contate fino a 350 mine per foglia). Anche RUI e GIRALDI <sup>(7)</sup> hanno osservato nei primi di luglio del 1955, in località Ponte di Barbarano, presso Vicenza, un vigneto fortemente attaccato dall'insetto. Nei dintorni di Bologna ho riscontrato la specie, come ho detto, nella località Croce di Casalecchio, zona delimitata, a monte, da una collina rivestita da un fitto bosco e, a valle,

<sup>(1)</sup> La cui morfologia larvale è stata pure studiata dal Prof. G. GRANDI, loc. cit. a pag. precedente. Cfr. pp. 178-184, figg. XXV-XXIX.

<sup>(2)</sup> Hering E. M. — *Minnenstudien.* - Deutsch. ent. Z., Berlin, vol. 16, 1941, pp. 10-23, 5 figg.

<sup>(3)</sup> Berro J. M. — *La Antispila Rivillei (Stt.) en los parrales de Almería.* - Bol. de Pat. Veg. Ent. Agric., Madrid, vol. VII, no. 27-30, 1934, pp. 60-68, 8 figg.

<sup>(4)</sup> Tuaday N. — *Türkiyde ilk defa görülen bir bag haseresi.* - Tomureuk, Istanbul, 1955, no. 4, pp. 14-16, 1 fig.

<sup>(5)</sup> L'adulto possiede mandibole abbastanza sviluppate, ma notevolmente distanziate l'una dall'altra e subfuse col margine pleurostomale del cranio.

<sup>(6)</sup> Mariani M. — *Una infestazione di A. rivillei Stt. su vigneti del Palermitano (Revisione iconografica e descrizione di una nuova specie di Cirrospilus, Hym. Chalcididae).* - Giorn. Scienze nat. ed econ., Palermo, vol. 43, no. 1, 1941-42, 15 pp., 1 tav., 4 figg.

<sup>(7)</sup> Rui D., Giraldo G. — *La Minatrice delle foglie di vite.* - Rivista di viticoltura e di Enologia di Conegliano, no. 3, Marzo 1956, 3 figg.

dal fiume Reno, per cui l'ambiente risulta piuttosto umido e nel medesimo tempo protetto dai venti. Di tutte le Viti del podere da me esaminato, solo quelle « Tocai » erano attaccate dalla *Holocacista*; le altre risultarono completamente immuni. L'insetto fu immesso nelle Viti (Moscato Bianco) del Giardino sperimentale dell'Istituto di Entomologia, sulle quali attecchì e si riprodusse.

## MORFOLOGIA

### LARVA NEONATA

Lunghezza mm. 0,63<sup>(1)</sup>.  
Colore bianco-paglierino, con capo bruno. Conformazione fondamentale simile a quella della larva di 4° età.

### LARVA DELLA QUARTA ETÀ

Lunghezza mm. 3,85.  
Corpo allungato, subcilindrico, un poco depresso. Colore bianco-paglierino, con capo e protorace bruni.

CAPO<sup>(2)</sup>. — Cranio libero leggermente più lungo

(<sup>1</sup>) Le misure degli stadi larvali riportate nel presente lavoro si riferiscono a esemplari conservati in alcool a 70°.

(<sup>2</sup>) Sulla costituzione delle varie parti del cranio delle larve dei Lepidotteri vi sono diverse interpretazioni. Al riguardo cfr.:

**Snodgrass R. E.** — *Principles of Insect Morphology*. - New York and London 1935, 667 pp., 319 figg.; **Id.** *The Insect cranium and the « epicranial suture »*. - *Smiths. Miscell. Collect.*, vol. 107, n. 7, 1947, 52 pp., 15 figg.; **Du Porte E. M.** *Observations on the morphology of the face in Insects*. - *Journ. Morph.*, vol. 79, 1946, pp. 371-

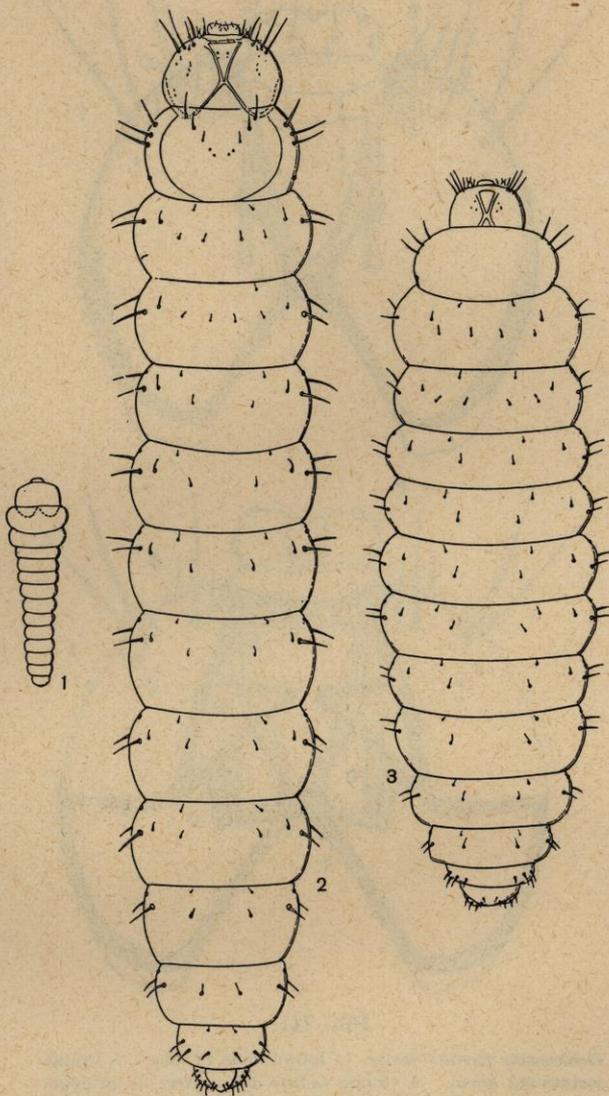


FIG. II.

*Holocacista Rivillei* Staint. — 1. Larva neonata. — 2. Larva della IV età. — 3. Larva della V età (tutte le larve sono vedute dal dorso).

che largo, e largo quasi quanto il protorace, subprognato, piuttosto depresso.

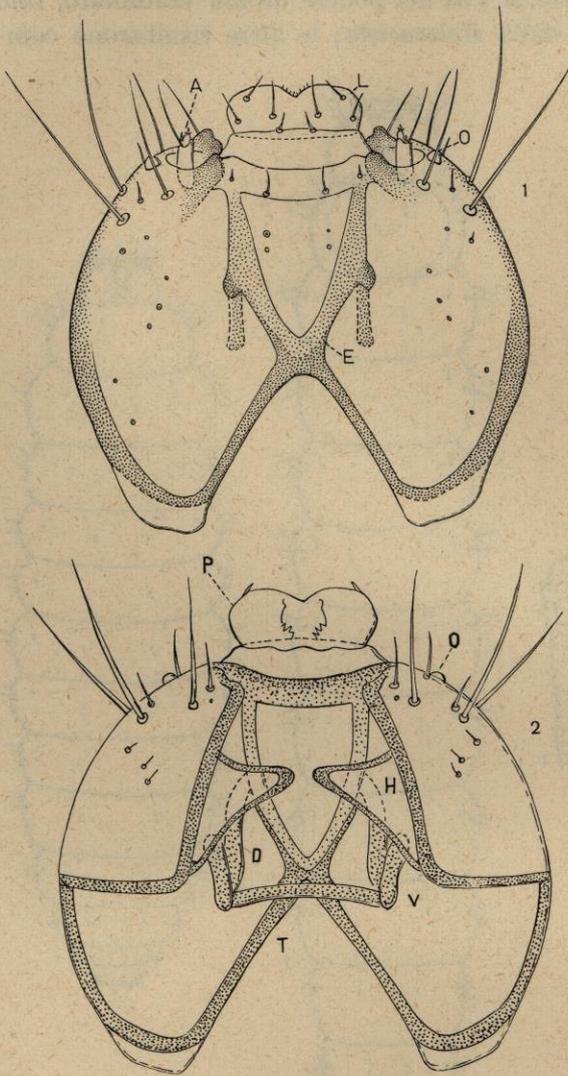


FIG. III.

*Holocacista Rivillei* Staint. — Larva della IV età. — 1. Cranio veduto dal dorso. — 2. Cranio veduto dal ventre: *A*, antenne; *D*, pezzi laterali dorsali (subanteriori) del tentorio; *E*, solchi epistomali; *H*, aree ipostomali; *L*, labbro superiore; *O*, ocelli; *P*, palato; *T*, pezzo trasverso del tentorio; *V*, pezzi laterali ventrali del medesimo.

La sua incavatura dorsale posteriore ha forma di triangolo subacuto. Le lamine fra le quali essa è compresa, come nella figura, sono poco più larghe che lunghe. Apodemi endoscheletrici submediani come nella figura. Tentorio costituito da cinque pezzi, di cui i latero-dorsali appaiono di lunghezza moderata (un poco meno lunghi del pezzo trasverso). Cranio provvisto di setole, di cui alcune lunghe e vistose, di peli e di minute formazioni placoidi. Il loro numero e la loro distribuzione sono messi in evidenza dalle figure. Ocelli presenti in numero di due per parte, di cui un paio con cornea convessa e bene sviluppata, l'altro subatrofico. Antenne costituite di due articoli, il primo dei quali lungo circa due volte la sua larghezza. Sensilli di forma, numero e distribuzione come si vede nelle figure. Labbro superiore trasverso, marcatamente intaccato nel mezzo del suo margine anteriore, fornito di otto setole spiniformi, distribuite come nella figura. Mandibole robuste, un poco più lunghe che larghe,

417, 7 tavv.; **Id.** *The median facial sclerite in larval and adult Lepidoptera.* - Proc. R. Ent. Soc. London, Serie A, vol. 31, 1956, pp. 109-116; **Hinton H.** *The dorsal cranial areas of caterpillars.* - Ann. Mag. nat. Hist., vol. 14, 1947, pp. 843-852, 6 figg.; **Short J. R. T.** *Some aspects of the morphology of the insect head as seen in the Lepidoptera.* - Proc. R. Entom. Soc. London, Serie A, vol. 26, 1951, pp. 77-88, 18 figg.

fornite di 4 denti, di cui quello adorale è meno pronunciato degli altri, con una lunga setola prossimale. Complesso maxillo-labiale. Nelle mascelle

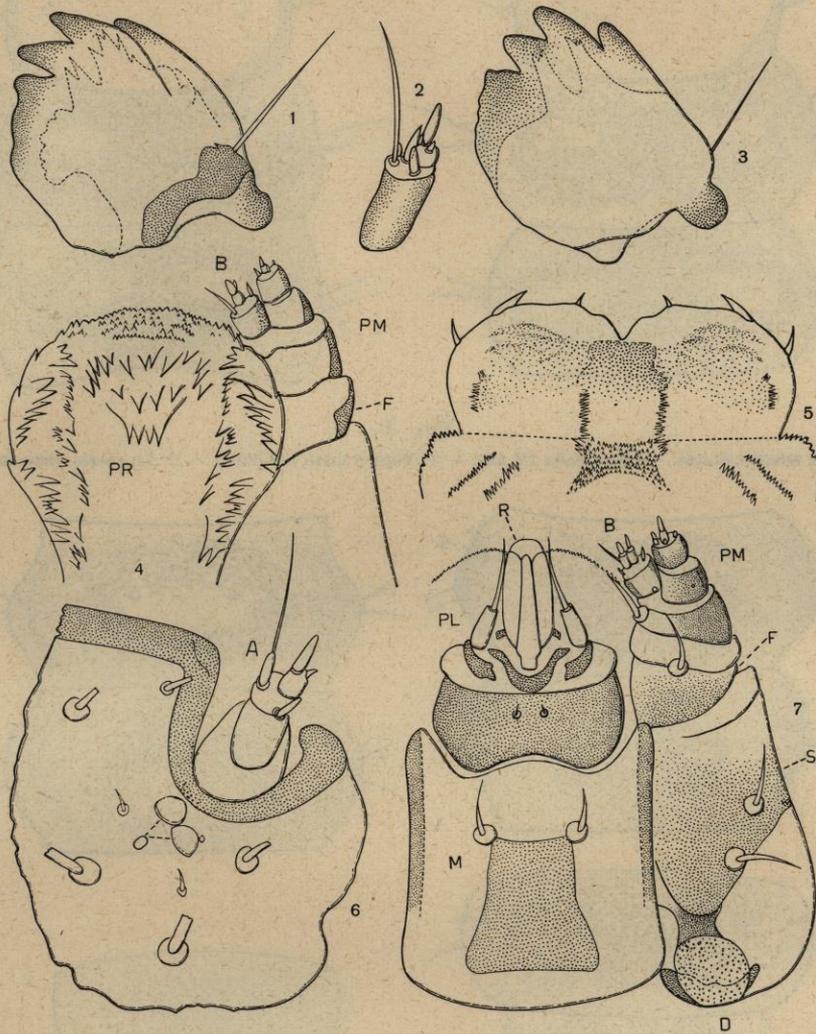


FIG. IV.

*Holocacista Rivillei* Staint. — Larva della IV età. — 1. Mandibola destra vista dalla faccia dorsale. — 2. Antenna. — 3. Mandibola destra vista dalla faccia ventrale. — 4. Porzione distale di una mascella vista dal dorso (subanteriormente) e prefringe. — 5. Palato. — 6. Porzione del lato sinistro del cranio per mettere in evidenza la posizione degli ocelli. — 7. Complesso maxillo-labiale visto dal ventre (subposteriormente): *A*, antenna; *B*, lobario; *D*, cardine delle mascelle; *F*, palpifero; *M*, submento; *O*, ocelli; *PL*, palpi labiali; *PM*, palpi mascellari; *PR*, prefringe; *R*, papilla sericipara; *S*, stipite delle mascelle.

il cardine è in parte sclerificato e in parte membranoso e provvisto di una minuta microscultura. Lo stipite è subrettangolare, parzialmente sclerificato, con 2 setole di cui la prossimale è un poco più lunga. Palpifero con

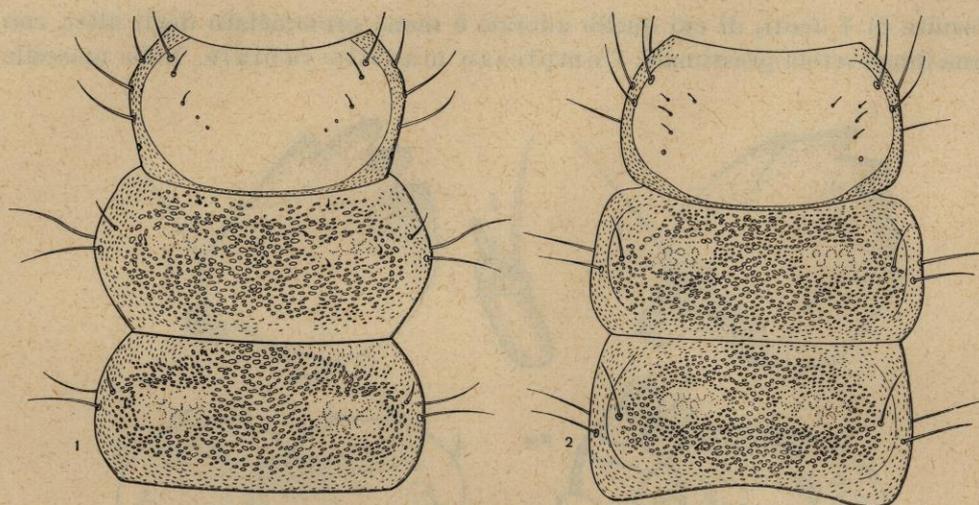


FIG. V.

*Holocacista Rivillei* Staint. — Larva della IV età. — 1. Torace visto dal dorso. — 2. Lo stesso visto dal ventre.

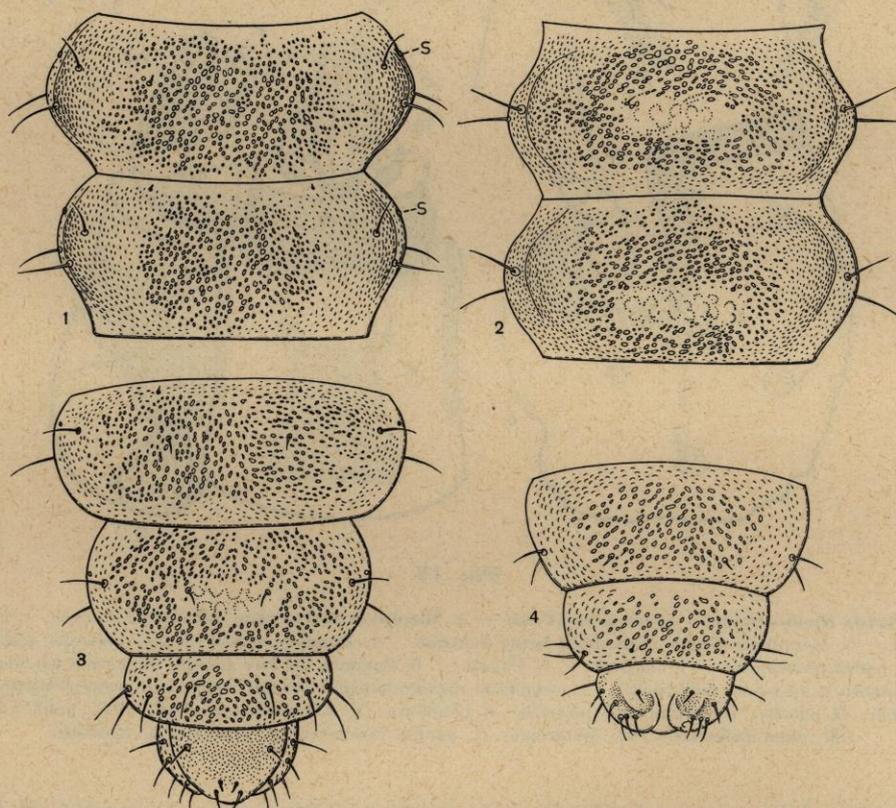


FIG. VI.

*Holocacista Rivillei* Staint. — Larva della IV età. — 1. Uriti III e IV visti dal dorso. — 2. Gli stessi visti dal ventre. — 3. Uriti VII-X visti dal dorso. — 4. Uriti VIII-X visti dal ventre: S, spiracoli tracheali.

una setola. I tre articoli del palpo sono bene sviluppati e provvisti delle setole e dei sensilli posti in evidenza dalla figura (1). Lobario sviluppato, con due formazioni biarticolate e altri sensilli come nella figura. Il labbro inferiore mostra una placca sclerificata, ai lati della quale sono inserite due setole. Premento fortemente sclerificato con due brevissime setoline submediali. Palpi labiali uniarticolati, provvisti di una lunga e sottile setola. Papilla sericipara come nella figura. Prefaringe rivestita di minuti e sottili processi appuntiti.

TORACE. — Il protorace è circa largo il doppio della sua lunghezza. Sia dorsalmente che ventralmente mostra un'area trasversa notevolmente espansa, sclerificata e pigmentata. Per il resto il tegumento è provvisto di minuta microscultura costituita di placchette subovali. Setole e peli in numero e disposizione come nella figura. In posizione latero-dorsale, subposteriormente, si apre

un paio di spiracoli tracheali. Il mesotorace ed il metatorace sono simili nella forma. Ognuno possiede sia dorsalmente che ventralmente un paio di aree ambulacrali, simmetriche, submediali, a forma subelissoidale, membranacee. Per il resto il tegumento presenta una microscultura costituita da placchette subovali. Il numero e la distribuzione delle setole e dei peli sono uguali nei due segmenti e sono indicati dalla figura. Zampe assenti.

ADDOME. — I primi sette uroterghi sono fundamentalmente simili ed il loro tegumento è provvisto di scultura costituita da placchette subovalari distribuite come si vede nella figura. L'ottavo si differenzia dai precedenti per presentare un'area ambulacrale, ovalare trasversa, mediale, a tegumento membranaceo. Gli urosterni dei segmenti 1°, 2°, 7°, 8° presentano

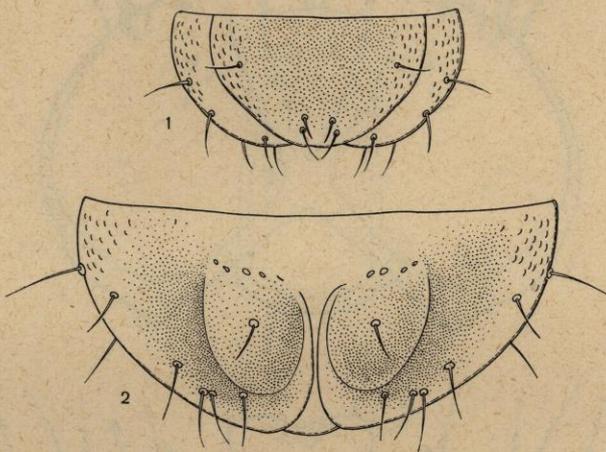


FIG. VII.

*Holocacista Rivillei* Staint. — Larva della IV età. — 1. Decimo urite visto dal dorso. — 2. Lo stesso veduto dal ventre maggiormente ingrandito.

(1) Secondo SILVESTRI (Silvestri F. — *Compendio di Entomologia applicata*. - Parte speciale, vol. II, Portici 1943, 699 pp., 755 figg., cfr. p. 60) il palpo mascellare sarebbe costituito da due articoli e lo stipite risulterebbe pertanto distinto in basistipite, mediostipite e apicostipite. DAS (Das G. M. — *The Musculature of the Mouth-parts of Insect Larvae*. - Journ. Microsc. Science, vol. 80, 1938, pp. 38-80, 12 tavv.), in base allo studio dei muscoli, ha considerato invece il palpifero come primo articolo del palpo. Il palpo mascellare verrebbe così a essere formato da quattro articoli.

una scultura simile a quella del dorso, distribuita con uniformità e sono privi di aree ambulacrali. Gli urosterni 3°, 4°, 5°, 6° si differenziano da questi perchè sono provvisti di un'area ambulacrale, sub-  
elitica, trasversa, mediale a tegumento membranaceo. Il 9° segmento è di dimensioni ridotte rispetto ai precedenti con microscultura e setole come nella figura. 10° segmento attenuato posteriormente, al dorso provvisto di un'area sclerificata subtriangolare ed al ventre di due placche submediali lievemente sclerificate, simmetriche, subcontigue.

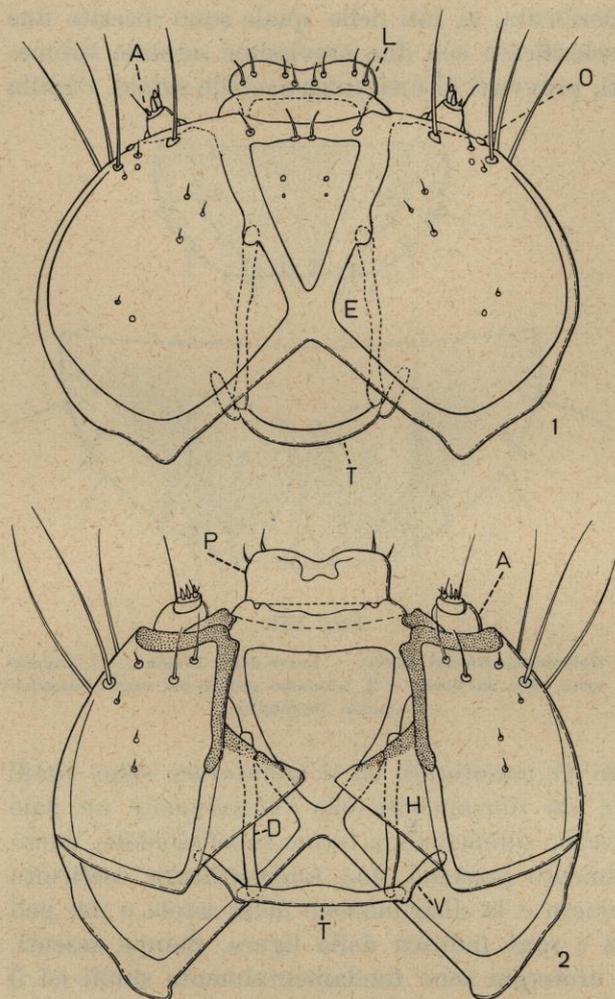


FIG. VIII.

*Holocacista Rivillei* Staint. — Larva della V età. — 1. Cranio veduto dal dorso. — 2. Lo stesso veduto dal ventre: *A*, antenne; *D*, pezzi laterali dorsali del tentorio; *E*, solchi epistomali; *H*, aree ipostomali; *L*, labbro superiore; *O*, ocelli; *P*, palato; *T*, pezzo trasverso del tentorio; *V*, pezzi laterali ventrali del medesimo.

LARVA DELLA QUINTA  
(ULTIMA) ETÀ (CONTENUTA  
ENTRO IL FODERO) <sup>(1)</sup>

Lunghezza mm. 2,89. Larva di aspetto sensibilmente diverso da quello dell'età precedente. Essa infatti è assai più raccorciata ed allargata, di colore bianco-cremeo, con cranio proporzionalmente più piccolo e non pigmentato.

CAPO. — Subprognato con tendenza all'ipognatismo, per buona parte immerso nel protorace, proporzionalmente alle dimensioni del corpo più piccolo di quanto si osserva nell'età precedente, non pigmentato. Conformazione generale fondamentalmente simile a quella del capo dell'età prece-

—

<sup>(1)</sup> A questo stadio appartengono gli esemplari studiati da GRANDI (cfr. la citaz. bibl. a pag. 257), la cui descrizione corrisponde, infatti, perfettamente a quanto io ho veduto.

dente. Si può notare tuttavia quanto segue. La incavatura posteriore dell'epicranio è meno pronunciata e rappresentata da un angolo ottuso. Le

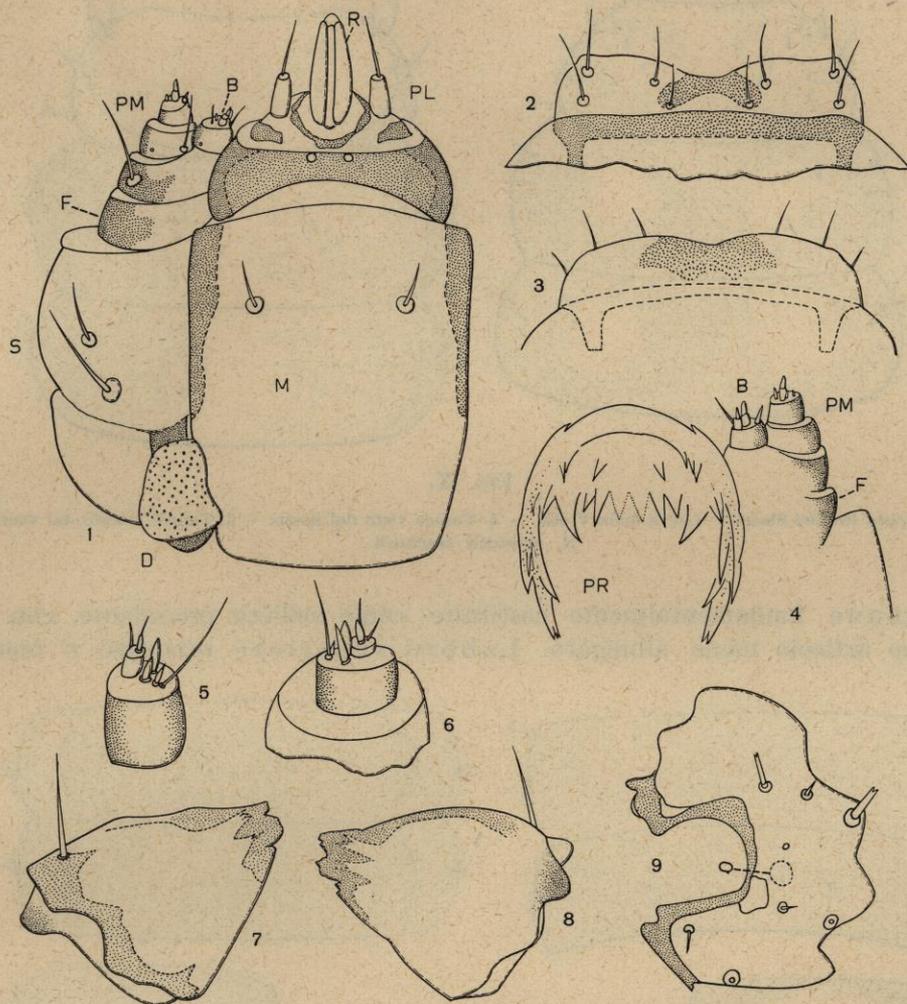


FIG. IX.

*Holocacista Rivillei* Staint. — Larva della V età. — 1. Complesso maxillo-labiale visto dal ventre (subposteriormente). — 2. Labbro superiore. — 3. Palato. — 4. Porzione distale di una mascella vista dal dorso (subanteriormente) e prefringe. — 5. Antenna vista dal dorso. — 6. Antenna vista dal ventre. — 7. Mandibola sinistra vista dal dorso (subanteriormente). — 8. La stessa vista dal ventre (subposteriormente). — 9. Porzione del lato sinistro del cranio per mettere in evidenza la posizione dell'ocello; *B*, lobario; *D*, cardine; *F*, palpifero; *M*, submento; *O*, ocello; *PL*, palpi labiali; *PM*, palpi mascellari; *PR*, prefringe; *R*, papilla sericipara; *S*, stipite.

lamine fra le quali essa è compresa sono meno sviluppate in lunghezza e notevolmente più larghe che lunghe. Tentorio caratterizzato dal fatto che tutti i cinque pezzi tendono a fondersi in un unico complesso. I bracci dorsali appaiono proporzionalmente più lunghi. Chetotassi come nell'età precedente.

Ocelli ridotti ad uno per parte, disposti posteriormente alle antenne.

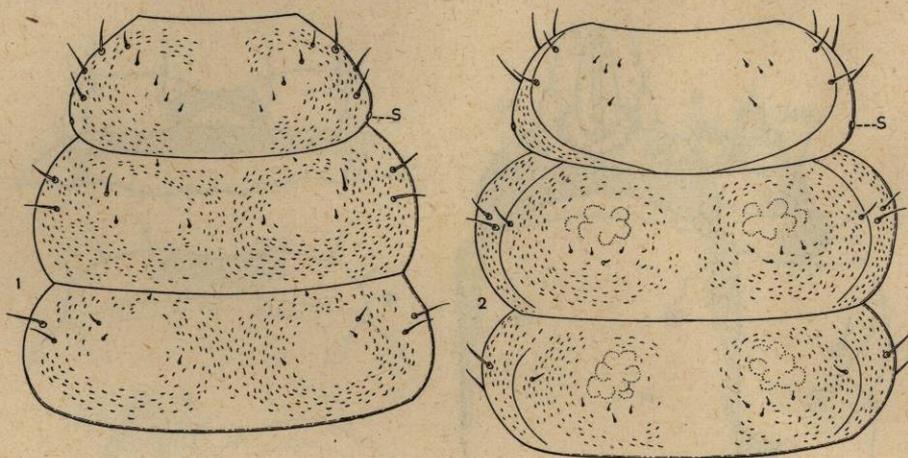


FIG. X.

*Holocacista Rivillei* Staint. — Larva della V età. — 1. Torace visto dal dorso. — 2. Torace veduto dal ventre: S, spiracoli tracheali.

Antenne fundamentalmente costituite come nell'età precedente, con il primo articolo meno allungato. Labbro superiore trasverso e meno

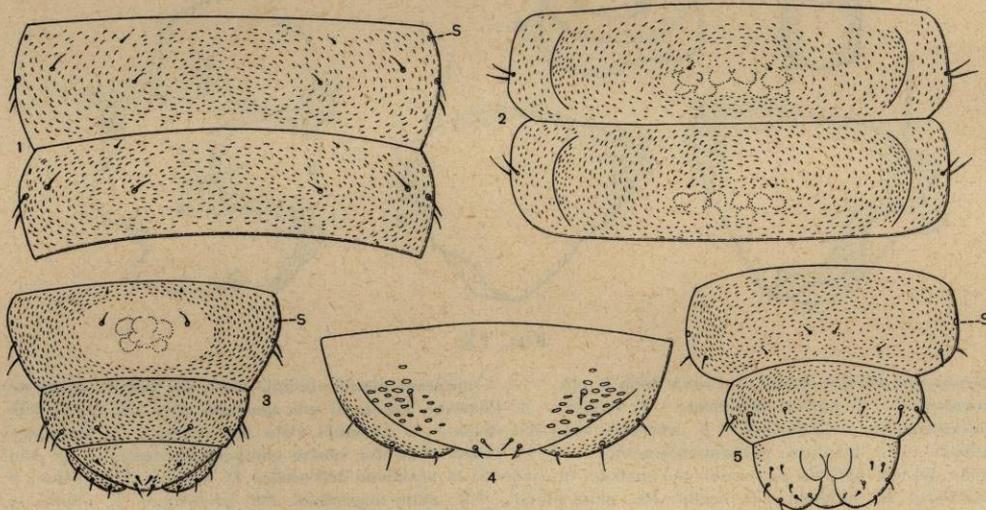


FIG. XI.

*Holocacista Rivillei* Staint. — Larva della V età. — 1. Uriti III e IV visti dal dorso. — 2. Uriti III e IV visti dal ventre. — 3. Uriti VIII-X visti dal dorso. — 4. Decimo urite visto dal dorso maggiormente ingrandito. — 5. Uriti VIII-X veduti dal ventre: S, spiracoli tracheali.

vistosamente intaccato in corrispondenza del suo margine anteriore. Mandi-

bole di forma sensibilmente diversa (come si può vedere nelle figure). Sono meno robuste, con articolazioni poco pronunciate e poco sclerificate, e marcatamente attenuate all'apice e provviste ciascuna di quattro denti ottusi. Possiedono anche esse una setola prossimale. Complesso maxillo-labiale fondamentalmente costituito come nell'età precedente. Tanto nelle mascelle quanto nel labbro superiore le varie parti si presentano lievemente più sviluppate nel senso della larghezza. Sclerificazioni molto meno accentuate. Papilla sericipara come nella figura. Prefaringe con processi spiniformi poco distinti. Chetotassi e tricotassi in tutto simili all'età precedente.

TORACE. — Il protorace è largo un poco più di due volte la sua lunghezza. È un po' meno largo dei segmenti che seguono e lievemente attenuato cefalicamente. La microscultura è poco accentuata e distribuita senza continuità. È completamente assente al ventre, in corrispondenza di un'ampia area trasversa, non sclerificata. Il mesotorace ed il metatorace sono larghi ciascuno circa tre volte la rispettiva lunghezza. Presentano anch'essi, come nell'età precedente, quattro aree ambulacrali, due al dorso e due al ventre, subovalari, submediali, simmetriche, a tegumento membranaceo, ma meno differenziate delle corrispondenti dell'età precedente. Microscultura poco distinta come nel protorace. Setole proporzionalmente più brevi, distribuite come nell'età precedente.

ADDOME. — Uriti assai sviluppati nel senso della larghezza. Aree ambulacrali sensibilmente più sviluppate in senso trasversale. Chetotassi e tricotassi come nell'età precedente. Le setole tuttavia tendono ad essere meno sviluppate in lunghezza. Microscultura a distribuzione simile, ma meno accentuata. Nel 10° urite non si notano aree sclerificate.

## ETOLOGIA

### COSTUMI DEGLI ADULTI - ACCOPPIAMENTO - OVIDEPOSIZIONE

Gli adulti di *Holocacista Rivillei* se ne stanno di consueto nascosti tra le foglie di Vite, per lo più isolati sulla pagina inferiore. Raramente si vedono volare. Nella posizione di riposo tengono le ali piegate a tetto, aderenti ai lati dell'addome e le antenne rivolte indietro e dirette verso l'alto. È caratteristico il loro modo di spostarsi in quanto, quando camminano, seguono itinerari a zig-zag. In cattività ho nutrito gli adulti con gocce d'acqua e miele, o di acqua e zucchero, distribuite sulla pagina inferiore delle foglie di Vite entro le gabbie di garza dove tenevo racchiuso il lepidottero. Ho visto spesso le farfalline nutrirsi avidamente di tali soluzioni.

I pochi accoppiamenti osservati si sono verificati in cattività nel tardo pomeriggio, sempre dopo le ore 17, e la loro durata è stata di 20 minuti circa. I due sessi assumono nella copula una posizione opposta, con gli assi

longitudinali dei rispettivi corpi sulla stessa retta. Ho chiuso gli adulti sfarfallati dai foderi raccolti in campagna in gabbie di garza fissate intorno a tralci di Vite, nella stessa località di raccolta, nel giardino sperimentale dell'Istituto di Entomologia e su tralci staccati dalla pianta e tenuti in laboratorio, con la parte troncata immersa nell'acqua. In tutti tre i casi si sono verificate ovideposizioni e a spese delle foglie medesime si sono quindi sviluppate le larve. Dai foderi, però messi entro gabbie su vitigni « Moscato bianco », nel giardino sperimentale dell'Istituto di Entomologia, nell'autunno del 1955, sono sfarfallati nella primavera del 1956 adulti che si sono bensì riprodotti, ma le larve nate dalle loro uova sono nella maggioranza morte prima di raggiungere la maturità e le mine sono rimaste perciò solo abbozzate. Il numero di mine da me riscontrato in natura su ciascuna foglia nelle estati del 1954-55 non è mai stato molto elevato. Il massimo è stato di 8 per foglia. In prevalenza risultano attaccate le foglie più sviluppate. Talvolta però sono attaccate anche le giovani <sup>(1)</sup>. Le foglie colpite appartengono di solito allo stesso tralcio od a tralci vicini e sono sempre vicine le une alle altre e appartengono per lo più ai rami più vicini al fusto. L'ovideposizione ha inizio qualche giorno dopo l'accoppiamento. Ho notato che la femmina si porta sulla pagina inferiore della foglia (raramente sulla superiore) e vi rimane per un tempo variabile (1-2 ore), in cui alterna a rapidi spostamenti brevi soste durante le quali, avvicinando alternativamente l'addome alla foglia, depone le uova. Non mi è stato mai possibile, nonostante i ripetuti ed accurati esami con microscopio binoculare, di riscontrare uova fissate sulla pagina superiore e su quella inferiore delle foglie. Ho trovato invece il corion, translucido ed incolore, sottilissimo, dell'uovo, da cui la larvetta era appena sgusciata, nell'interno del parenchima fogliare. Ciò mi porta a supporre che la *Holocacista Rivillei*, a differenza della maggioranza dei microlepidotteri minatori, che incollano le uova sull'epidermide fogliare lasciando alla larva neonata il compito di tagliare contemporaneamente il corion e l'epidermide medesima per penetrare nella foglia, deponga le uova nel mesofillo. L'ipotesi risulterebbe convalidata dal fatto che l'ultimo urite della femmina appare fortemente attenuato, appuntito all'apice caudale e sclerificato.

#### INCUBAZIONE DELLE UOVA E SVILUPPO LARVALE.

Il periodo di incubazione, nei mesi di maggio e agosto, in condizioni di ambiente pressochè uguali a quelle verificantesi in natura, è stato approssimativamente di 18-20 giorni, nel mese di luglio è stato invece di circa 12-15 giorni.

---

<sup>(1)</sup> MARIANI (cfr. la citaz. bibl. a pag. 258) dice che le uova vengono deposte su foglie completamente sviluppate e che le giovani foglie sono indenni.

La larva ha compiuto negli allevamenti, almeno per quanto posso ricavare dalle mie osservazioni, il suo sviluppo passando per cinque età. Ho isolato infatti alcune foglie e seguito giornalmente col binoculare, per trasparenza, le larve entro le mine, durante il loro sviluppo, ed ho controllato quanto mi è stato possibile così di vedere, con il numero delle esuvie del capo reperibili al termine dello sviluppo larvale nelle mine medesime.

#### SVILUPPO DELLA LARVA DELLA PRIMA ETÀ.

La larvetta, appena nata, viene a trovarsi già, per quanto ho osservato e sopra riportato, fra le due epidermidi della foglia e si mantiene costantemente con il dorso rivolto verso la pagina inferiore. Si può seguire con il binoculare, per trasparenza, il lavoro delle mandibole, che attivamente si muovono, aprendosi e chiudendosi sincronicamente in un piano orizzontale, e tagliando le pareti delle cellule. Contemporaneamente la larvetta sposta alternativamente in senso trasversale il capo e la parte anteriore del torace.

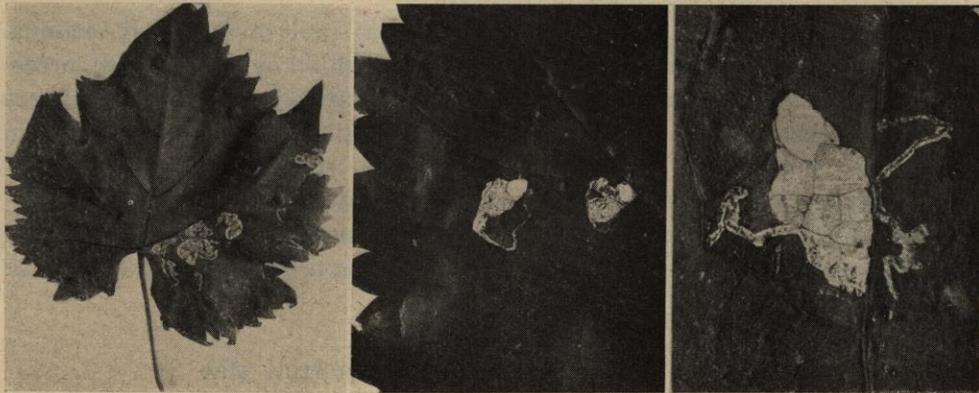


FIG. XII.

*Holocacista Rivillei* Staint. — A sinistra: foglia di vite (Moscato bianco) con ofiofisonomi e ofionomi. Nel centro: particolare di foglia per mettere in evidenza due ofiofisonomi. A destra: ofiofisonomio e ofionomo maggiormente ingranditi.

La mina scavata dalla larva di prima età ha la forma di una piccolissima piazzuola subcircolare (stigmatonio), a contorno irregolare, che al termine dello stadio misura circa 1/4 di mm. di diametro. Gli escrementi si presentano come corpiccioli nerastri, riuniti in una massa quasi unica, ed occupano quasi tutta la superficie dello stigmatonio, che, così, spicca sul verde della foglia come una macchia scura con qua e là qualche areola grigio-biancastra. In corrispondenza della mina il tessuto del mesofillo viene in gran parte distrutto. La durata della prima età, negli allevamenti condotti nel mese di giugno nel giardino sperimentale dell'Istituto di Entomologia, è stata di 3 giorni circa. La larva prossima alla muta sospende il lavoro di escavazione e rimane ferma un giorno circa.

#### SVILUPPO DELLA LARVA DELLA SECONDA ETÀ.

La larva della seconda età continua l'escavazione formando un ofionomio, la cui larghezza è suppergiù uguale al diametro della piazzuola iniziale, in modo che questa non si distingue più dalla successiva superficie minata. L'andamento dell'ofionomio è in parte rettilineo, in parte tortuoso. Durante l'escavazione le nervature di piccolo calibro sono spesso attraversate. Gli escrementi hanno ancora la forma di corpiccioli nerastri, ma sono di dimensioni leggermente maggiori e vengono distribuiti lungo l'asse longitudinale mediale dell'ofionomio. La larghezza dell'ofionomio, negli allevamenti del mese di giugno, raggiunse circa 1/2 mm., ma può essere assai variabile nei diversi punti. La sua lunghezza è pure variabilissima e raggiunge come massimo i 15 mm. La durata della seconda età nel mese di giugno è stata di 3 giorni circa. Prima di mutare la larva rimane immobile circa un giorno.

#### SVILUPPO DELLA LARVA DELLA TERZÀ ETÀ.

La larva della terza età esplica una attività simile a quella di seconda. Prosegue cioè nella escavazione facendo seguire all'ofionomio dell'età precedente un'ampia piazzuola (stigmatonomio) subrettangolare, con una larghezza di circa 2-3 mm. e una lunghezza di 5-6 mm. Gli escrementi, di dimensioni leggermente maggiori di quelli dell'età precedente, sono regolarmente distribuiti nella parte mediale della mina. La durata del terzo stadio, negli allevamenti eseguiti nel giardino dell'Istituto nel mese di giugno del 1954, è stata di 2 giorni e il periodo di inattività fra terza e quarta età è durato 12 ore circa.

#### SVILUPPO DELLA LARVA DELLA QUARTA ETÀ E MODALITÀ DI COSTRUZIONE DEL FODERO.

La larva di quarta età ha un comportamento un po' diverso e più complesso di quello delle età precedenti. Da principio essa continua l'escavazione della mina con le modalità seguite dagli stadi che l'hanno preceduta, allargando la piazzuola (stigmatonomio) formata dalla larva di terza età. La piazzuola al termine dell'escavazione ha una lunghezza massima di 8-12 mm. e una larghezza di 4-6. Le dimensioni delle mine riportate sono state prelevate su foglie colpite prese nel giardino sperimentale dell'Istituto di Entomologia. Le mine delle foglie dei vitigni di Casalecchio di Reno hanno invece dimensioni un poco minori, probabilmente in relazione con il fatto che queste ultime presentano il parenchima di maggiore spessore. La mina, al termine del lavoro di escavazione, si presenta come un caratteristico ofiofisonomio, ed è formata da una galleria a cui segue una piazzuola. La forma della mina può variare tuttavia spesso in relazione alla sua posizione nella foglia. Frequentemente infatti la femmina di *Holocacista* depone l'uovo vicino a una

nervatura principale. Se allora la larva di terza età che sta scavando la piazzuola terminale la incontra nel suo cammino, non riuscendo ad attraversarla, ritorna indietro. Lo stigmato-nomio finisce così per assorbire l'ofionomio e l'escavazione finale si presenta come una semplice piazzuola. Qualche volta l'uovo viene invece deposto vicino al margine della foglia, per cui la larva, per deficienza di spazio, scava una mina a contorno irregolare e spesso di forma triangolare. Completata la mina, la larva di quarta età inizia la costruzione del fodero, che risulta formato dalle due epidermidi tagliate a forma di valve ellissoidali, rivestite internamente e tenute insieme da trame di seta. Il procedimento usato dalla larva nella costruzione del fodero è assai interessante. Riporto qui quanto ho potuto osservare riguardo alle modalità seguite dalla larva in tale operazione.

Alle ore 10,20 del 20 giugno 1954 una larva di quarta età, completata la mina, si portò nella estremità libera da escrementi, opposta allo sbocco dell'ofionomio nella piazzuola, e incominciò a rivestire di uno strato di seta le due facce interne delle epidermidi della mina per una superficie corrispondente a quella destinata a formare le due valve del fodero. La larva tessava, muovendo ritmicamente il capo in un piano parallelo a quello della epidermide della mina. La zona, rivestita internamente dalla seta, acquistava opacità e si distingueva così, osservando la foglia per trasparenza, dal resto della mina. Dopo 45 minuti (ore 11.05), tracciati in tal modo i limiti del

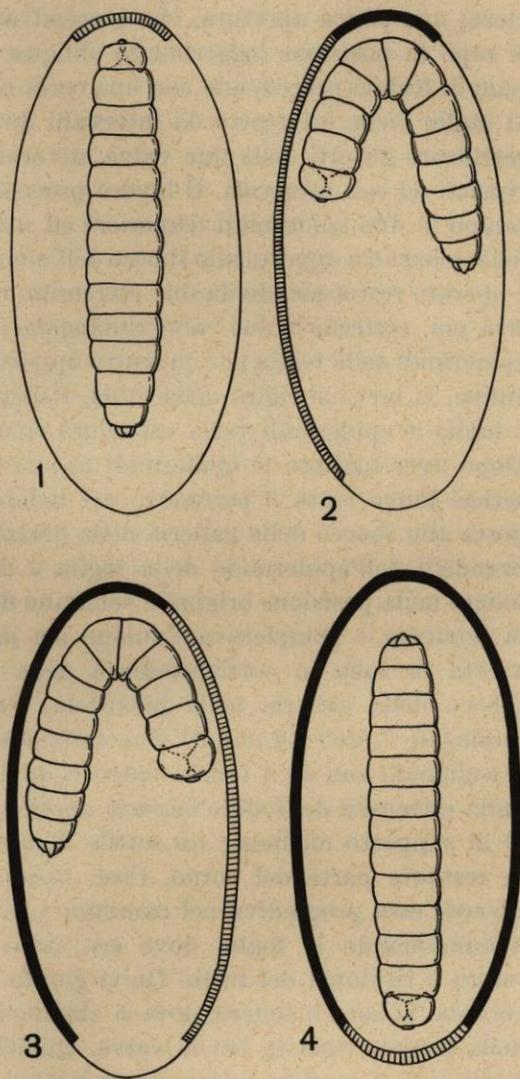


FIG. XIII.

*Holocacista Rivillei* Staint. — Fasi successive nella costruzione del fodero (la numerazione indica la sequenza delle varie fasi). L'area tratteggiata indica la porzione del perimetro delle valve che la larva sta tagliando, quella in nero la porzione tagliata nei tempi precedenti.

fodero, la larva incominciò a tagliare con le mandibole le due valve subelittiche. Da principio essa si serve dell'apice delle mandibole come di uno scalpello, producendo nelle epidermidi (prima nella inferiore e poi nella superiore) una prima apertura, che successivamente allarga introducendo in essa il capo in posizione leggermente obliqua. Quindi usa le mandibole come un paio di forbici procedendo con una certa regolarità nel taglio delle due valve. Il taglio viene interrotto da intervalli durante i quali la larva retrocede per rettificare gli orli delle due valve, divorando i frammenti di tessuti vegetali rimasti ad essi attaccati. Il lavoro procede con un certo ordine. In un primo tempo le due epidermidi (superiore ed inferiore) sono tagliate nella estremità della piazzuola opposta allo sbocco dell'ofionomio. In un secondo tempo il taglio è operato retrocedendo da tale estremità, dalla parte sinistra prima e dalla destra poi, cosicchè le due valve rimangono all'ultimo praticamente unite con le epidermidi della foglia per un tratto opposto a quello dove si è iniziato il taglio. Infine, la larva si rigira nella mina, rispetto alla primitiva posizione, di 180° e taglia le epidermidi nella estremità rivolta verso lo sbocco dell'ofionomio. Dopo aver tagliato le epidermidi la larva unisce gli orli delle valve con fili sericei lungo tutto il perimetro del fodero, ad eccezione della estremità opposta allo sbocco della galleria nella piazzuola. Alle ore 12,30 anche gli ultimi brandelli dell'epidermide della foglia e delle nervature che trattenevano il fodero nella posizione originale venivano distrutti. La larva riprendeva quindi la tessitura e completava l'unione dei margini delle due valve, lasciando aperta la zona in corrispondenza della estremità del fodero opposta allo sbocco della galleria nella piazzuola. Per la costruzione completa furono impiegate 2 ore e 10 minuti. Successivamente la larva incominciò a spostarsi, trascinando con sè il fodero entro il quale rimaneva contenuta; essa usciva dalla estremità del fodero lasciata aperta col capo e parte del torace, e fissava sè al supporto mediante un sottile filamento di seta, avanzando quindi con la restante parte del corpo. Così, fissando il filo successivamente a punti diversi, essa progrediva nel cammino e si spostava anche per qualche metro abbandonando la foglia dove era stata scavata la mina e raggiungendo talora il ritidoma del fusto. Quivi giunta la larva attaccava al supporto con cordone di seta il fodero, dove si chiudeva, unendo con fili di seta i margini della fessura rimasta tra le valve. Qualche volta la larva fissa i foderi alla foglia (ciò si verifica talora per individui appartenenti alla prima e seconda generazione; mai per individui appartenenti alla terza generazione destinata all'ibernamento), ma per lo più come ho detto, i foderi vengono fissati al fusto della Vite, o sotto il ritidoma sfaldato, dove rimangono nascosti, o esternamente ad esso e ben visibili. La maggioranza di essi è appesa alla parte più alta del fusto; alcuni nella parte media e raramente a piccola distanza da terra. Qualche volta i foderi sono fissati anche ai pali di sostegno della Vite. In natura ho trovato nell'inverno del 1954-55 su ciascun tronco di Vite un numero di foderi oscillante fra 1-10. Negli allevamenti tenuti nel giardino sperimentale dell'Istituto di Entomologia ho veduto alcune gabbie

di garza che avevo inavvertitamente lasciate appese a foglie minate, letteralmente ricoperte all'esterno, di foderi, che le larve avevano appeso a quel supporto insolito. Le valve del fodero misurano 3-4 mm. di lunghezza e 1,5-2 mm. di larghezza. La durata della quarta età è stata negli allevamenti nel mese di giugno, condotti nel giardino dell'Istituto di Entomologia, di 4 $\frac{1}{2}$ -5 giorni, di cui 2 $\frac{1}{2}$ -3 trascorsi nella mina e 2 giorni nel fodero.

#### SVILUPPO DELLA LARVA DELLA QUINTA E ULTIMA ETÀ.

All'età precedente segue un quinto stadio larvale che si differenzia, come è stato esposto nella prima parte di questo lavoro, dal precedente per alcune caratteristiche morfologiche e per la consistenza del suo esoscheletro. La larva della V età, evidentemente, è destinata ad una vita pressochè inattiva, chiusa definitivamente come è nell'interno del fodero. Essa si limita infatti a emettere fili sericei con i quali costruisce un tessuto che è destinato a inglobare le esuvie dell'età precedente. Infatti aprendo, dopo alcuni giorni dalla costruzione, i foderi si vedono le esuvie della larva di quarta età chiuse in una specie di sacchettino sericeo costituito da un primo strato di seta, che è il medesimo con cui la larva di quarta età tappezza l'interno delle 2 valve, e da un secondo straterello sericeo, filato appunto dalla larva di quinta età. Talora il cranio e le rimanenti parti delle esuvie della quarta età sono chiuse in due sacchetti distinti e situati nel fodero alle estremità opposte. La durata della larva di quinta età è di 10 giorni circa per le generazioni estive, di 4 mesi per quella destinata all'ibernamento.



FIG. XIV.

*Holocacista Rivillei* Staint. — Foderi fissati al ritidoma della Vite.

#### IMPUPAMENTO E SFARFALLAMENTO.

L'impupamento avviene entro il fodero. La crisalide è orientata nel fodero in modo da avere il capo presso l'estremità opposta a quella con cui esso è appeso al supporto. La esuvia della larva della quinta età, che appare



## PARASSITI

Nella zona di Casalecchio ho riscontrato alcuni Imenotteri parassiti del Lepidottero: due Calcididi dei generi *Pediobius* (*Pleurotropis*) e *Tetrastichus*, i cui adulti sfarfallano, uno per ciascun ospite, nell'interno del fodero della *Holocacista Rivillei*, e ne escono attraverso un foro circolare praticato in una delle due valve, e un Braconide non ancora determinato.

## RIASSUNTO

Una forte infestazione di **Holocacista Rivillei** Staint., microlepidottero della famiglia *Heliozelidae*, si è verificata negli anni 1953-1957 su Viti della varietà « Tocai » in località Croce di Casalecchio (Bologna). La grande abbondanza di materiale ha offerto all'a. l'occasione per studiare il ciclo biologico della specie, nonché la morfologia delle diverse età larvali.

La specie ha presentato nella nostra regione tre generazioni annuali, che, in campagna, si sono parzialmente sovrapposte. Lo sfarfallamento degli adulti di prima comparsa (III generazione) ha avuto inizio nella seconda decade di maggio; quello degli adulti di seconda comparsa (I generazione) nei primi di luglio, quello degli adulti di terza comparsa (II generazione) nella terza decade di agosto. Le immagini restano di consueto nascoste tra le foglie di Vite e raramente si vedono volare. La ovideposizione comincia qualche giorno dopo la copula e le uova vengono deposte entro il mesofillo fogliare (comportamento raro in riguardo ai Lepidotteri). Il periodo di incubazione varia da un minimo di 12-15 giorni nel mese di luglio ad un massimo di 18-20 giorni nei mesi di maggio e agosto. La larva di prima età viene a trovarsi tra le epidermidi del lembo fogliare e, mantenendosi, come nelle successive età, col dorso verso la pagina inferiore, inizia l'escavazione e determina un piccolissimo stigmatonomio a contorno irregolare. La larva di seconda età continua l'escavazione formando un ofionomio, la cui larghezza è su per giù uguale al diametro della piazzuola iniziale. La larva di terza età prosegue ancora l'escavazione, facendo però seguire all'ofionomio uno stigmatonomio subrettangolare, che viene successivamente ampliato dalla larva di quarta età. Finito il lavoro, costruisce un fodero protettivo, rivestendo inizialmente di uno strato di seta le epidermidi della mina e poi tagliando con le mandibole due valve subelittiche nelle opposte epidermidi e legandone gli orli con fili sericei. Essa si sposta poi trascinandosi dietro il ricovero, abbandona di solito la foglia ed attacca il fodero al ritidoma del fusto con un cordone di seta. In esso successivamente si racchiude. Lo sviluppo delle prime quattro età larvali richiede circa 15 giorni. Alla larva della quarta età segue un quinto stadio (che è quello studiato da GRANDI nel 1933) destinato ad una vita completamente inattiva ed afaga. La larva di quinta età, pur presentando un aspetto diverso da quello dell'età precedente (è infatti raccorciata, ha capo più piccolo e non pigmentato e mandibole meno robuste) è costruita fondamentalmente come quelle delle età precedenti. Non si ha a che fare quindi con ipermetamorfosi vera e propria, ma piuttosto con una pseudoipermetamorfosi (sensu GRANDI, 1951). La durata della larva di quinta età è di 10 giorni per le generazioni estive, di 4 mesi per quella destinata all'ibernamento. L'inverno è trascorso entro il fodero. Quando l'adulto sfarfalla l'esuvia pupale resta attaccata all'estremità del fodero, esternamente. Lo sfarfallamento degli adulti è avvenuto nel mese di maggio (III generazione) 10-15 giorni dopo l'impupamento e nei mesi di giugno e agosto (rispettivamente I e II generazione) 7-8 giorni dopo l'impupamento. Nella zona di Casalecchio si sono riscontrati alcuni Imenotteri parassiti del Lepidottero: due Calcididi dei generi *Pediobius* (*Pleurotropis*) e *Tetrastichus* ed un Braconide non ancora determinato.

S U M M A R Y

A severe infestation of *Holocacista Rivillei* Staint., belonging to the Lepidoptera the family of *Heliozelidae*, occurred on grapes of the variety «Tocai» during the period 1953-1957 in the district of Croce di Casalecchio (Bologna, Italy). The great plenty of material has given to the author the opportunity to study the life-cycle and also morphology of the various larval instars of this species. In the Emilian region the species has exhibited three generations each year, which are partially superposed in the country. The eclosion of the first appearance adults (3rd generation) has begun in the second ten days of May; that of the second appearance adults (1st generation) at the beginning of July; that of the third appearance adults (2nd generation) in the third ten days of August. Usually the adults remain hidden within the grape leaves and are seldom seen flying. Oviposition begins some days after copulation and eggs are laid within the foliar mesophyll (an uncommon behaviour in regard of Lepidoptera). The duration of the egg state ranges from a minimum of 12-15 days in July to a maximum of 18-20 days in May and August. The first instar larva is found between the upper and lower epidermis of the foliar blade and, keeping as in the next instars its dorsum downward, starts boring and makes a very little irregularly outlined stigmatonome. The second instar continues boring, making an ophonome approximately as wide as the diameter of the initial stigmatonome. The third instar larva too continues boring, making, however, after the ophonome a sub-rectangular stigmatonome which is successively enlarged by the fourth instar larva. Having finished its work, it builds a shelter sheath, lining at first the mine surfaces with a layer of silk, then, cutting out two subelliptical valves by its mandibles from the opposite epidermis and at last tying up their edges by a silky thread wherein, afterwards, it shuts itself up. The development of the first four larval instars takes about 15 days. A fifth instar (which is that studied by GRANDI in 1933) destined to a quite inactive aphagous life, follows to the development of the fourth instar larva. The fifth instar larva, though it looks different from the preceding instar (it is really shortened, exhibits a smaller head without pigmentation and less strong mandibles) has the same fundamental structure as those of the foregoing instars. It is not, therefore, a question of a true hypermetamorphosis (sensu GRANDI 1951). The fifth instar larva lasts ten days for the summer generations, the one that is destined to overwinter lasts four months. It spends the winter within the sheath. When the adult emerges, the pupal exuviae are left outside attached to the sheath end. The eclosion of the adults has occurred in May (3rd generation) 10-15 days after pupation and in June and August (respectively 1st and 2nd generation) 7-8 days after pupation. In the district of Casalecchio (Emilia, Italy) some Hymenoptera parasites of *H. Rivillei* Staint. have been found: two Chalcididae belonging to the gen. *Pediobius* (*Pleurotropis*) and *Tetrastichus*, and a not yet determined Braconid.