

PROF. DOTT. MARIA MATILDE PRINCIPI

Aiuto nell'Istituto di Entomologia dell'Università degli Studi di Bologna

Sviluppo postembrionale  
ed etologia della "Lithocolletis platani" Stgr.  
("Lepidoptera Gracilariidae").

INTRODUZIONE

Nella seconda metà di luglio del 1951 mi recai al Lido di Camaiore, in provincia di Lucca, dove la mia famiglia si trovava per trascorrervi il periodo estivo, e la mia attenzione fu subito colpita dalle condizioni pietose della chioma dei Platani, che in quella località erano comunissimi nei giardini delle ville e lungo i viali. Pochi getti sviluppati di recente possedevano foglie di aspetto ancora normale; per il resto i lembi apparivano deformati ed in gran parte appassiti a causa del numero elevatissimo di mine in essi prodotte dal Lepidottero Gracilariide *Lithocolletis platani* Stgr. L'etologia della specie era già stata illustrata nelle linee essenziali per altre regioni da altri Autori e della morfologia degli stati larvali si era occupato alcuni anni or sono il mio Direttore, chiar.mo prof. GUIDO GRANDI, nel corso delle ricerche da Lui condotte sulla morfologia e l'etologia comparata di Insetti a regime specializzato e sulla ipermetabolìa dei Lepidotteri<sup>(1)</sup>. La grande abbondanza di materiale a mia disposizione mi offriva tuttavia l'occasione per uno studio dettagliato sulla specie, con particolare riguardo a quanto ancora rimaneva sconosciuto sulla conformazione ed evoluzione delle diverse età larvali in rapporto con il comportamento ipermetabolico e sulle loro modalità di vita. Ad esso mi ha consigliato pertanto di dedicarmi il mio Maestro, a cui mi è grato di esprimere qui, ancora una volta, la mia devota e profonda riconoscenza per la Sua guida illuminata e per gli

(1) Grandi G. — *Morfologia ed etologia comparata di Insetti a regime specializzato. IV. La morfologia comparata di vari stati larvali di 30 Microlepidotteri minatori appartenenti a 15 generi ed a 11 famiglie.* — Boll. Lab. Entom. Istit. Sup. Agr., Bologna, vol. V, 1933, pp. 143-307, figg. I-CXXIX; Id. — *L'ipermetabolìa nei Lepidotteri.* — Mem. R. Accad. Sci. Istit. Bologna, Cl. Sci. Fis., serie VIII, vol. X, 1933, pp. 115-121, 2 tavv.

insegnamenti di cui fu sempre largo durante i lunghi anni di vita scientifica da me trascorsi presso l'Istituto da Lui diretto.

Ringrazio il Dott. ATTILIO FIORI, conservatore onorario della collezione di Lepidotteri del nostro Istituto, ed il dott. JOSEPH KLIMESCH, del Museo di Storia Naturale di Vienna, che hanno provveduto alla determinazione del lepidottero, ed altresì il dott. LUIGI MASI, del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, ed il dott. CHARLES FERRIÈRE, del Museo di Storia Naturale di Ginevra, che si sono occupati dello studio dei parassiti da me ottenuti durante le ricerche.

### COROLOGIA

Le infestazioni di notevole intensità di *Lithocolletis platani* Stgr. non appaiono rare. CECCONI <sup>(1)</sup> riferisce che l'insetto è diffuso nell'Europa meridionale e comunissimo in Italia, ovunque crescano i Platani, e tra le località colpite ricorda Velletri, Firenze, Milano, la Brianza, Verona, i dintorni del lago di Como, ecc. Per la provincia di Torino la presenza in numero del Gracilariide è ripetutamente segnalata dall'Osservatorio Fitopatologico che ha sede in quella città <sup>(2)</sup> e da DELLA BEFFA <sup>(3)</sup>, per la Toscana GRANDI <sup>(4)</sup> scrive di aver trovato, in provincia di Pisa, foglie di Platano con oltre 100 mine ognuna. POUTIERS <sup>(5)</sup> parla di forti attacchi per la Francia meridionale <sup>(6)</sup> e cita l'insetto per l'Europa meridionale e per l'Asia minore. SCHIMITSCHEK <sup>(7)</sup> ci dà notizia di una grave infestazione su *Platanus orientalis* L. e su *Platanus occidentalis* L. verificatasi in Anatolia e presso Istanbul. Tuttavia la moltiplicazione e la diffusione in massa del lepidottero non sembrano poter protrarsi per più anni nella stessa località. Come ho riferito, lungo il litorale del Lido di Camaiore e dei dintorni, l'infestazione sul *Platanus occidentalis* L. era nel 1951 oltremodo rilevante. Nel 1952 il Gracilariide ricomparve nella regione, ma in misura estremamente ridotta e, a

<sup>(1)</sup> Cecconi G. — *Manuale di Entomologia forestale*. — Padova, 1924, 680 pp., 786 figg.; cfr. pag. 138.

<sup>(2)</sup> Osservatorio Autonomo di Fitopatologia, Torino, Anno 1914; Id. — Anno 1915.

<sup>(3)</sup> Della Beffa G. — *Il Lithocolletis platani Stgr.* — « Difesa delle Piante contro le malattie ed i parassiti », Boll. R. Osserv. e Lab. sper. Fitopat., Torino, 1924, 4 pp., 4 figg.

<sup>(4)</sup> Grandi G. — *Introduzione allo studio dell'Entomologia*. — 2 voll. complessivamente di 2321 pp., con 1978 gruppi di figg., Bologna, 1951; cfr. vol. II, pag. 120.

<sup>(5)</sup> Poutiers R. — *Notes biologiques sur la Mineuse du Platane et ses Parasites*. — Riviera Scient., 1924, n. 4, pp. 79-84, 3 figg.

<sup>(6)</sup> Anche Vayssière (Vayssière M. P. — *Lithocolletis platani Staudgr.* — In « *Observations diverses* ». — Bull. Soc. Entom. France, Année 1919, pag. 262) osserva nella Francia forti infestazioni dell'insetto.

<sup>(7)</sup> Schimitschek E. — *Beiträge zur Forstentomologie der Türkei. I.* — Zeitsch. angew. Entom., vol. 25, 1939, pp. 291-310, 12 figg.

metà circa dell'estate, come più avanti sarà dettagliatamente esposto, tutte le piante erano in ottime condizioni di vegetazione e le mine sulle foglie apparivano relativamente poco numerose (1).

## STUDIO MORFOLOGICO ED APPUNTI DI ANATOMIA

Per lo scopo prefissomi con questo lavoro ho ritenuto necessario di svolgere, come prima parte della trattazione, uno studio minuto sulle caratteristiche morfologiche esterne (ed in parte anche sulla conformazione e sulla struttura di quegli apparati interni la cui funzione risultasse in rapporto con i mutamenti di forma e di vita dell'insetto durante il periodo larvale) proprie dei vari stadi dello sviluppo postembrionale della specie. Procederò così ad un'analisi delle diverse età larvali ed alla loro comparazione.

Tuttavia non trascurerò un breve esame dell'immagine e mi fermerò con un certo dettaglio nella descrizione di quelle parti che (come l'apparato boccale e gli ultimi uriti) meritano oggi una particolare attenzione per l'importanza che presentano nel campo delle conoscenze sulle modificazioni evolutive subite dai Lepidotteri.

### ADULTO.

(Fig. I)

L'apertura d'ali oscilla, negli esemplari da me raccolti, tra i 6 ed i 10 mm. Precisamente, per gli individui provenienti dalla generazione iberante, ho riscontrato le misure di 10 mm. come massimo e di 8,5 mm. come minimo; per quelli di 2° sfarfallamento (della 1ª generazione)



FIG. I.

*Lithocolletis platani* Stgr.

(1) Negli Stati Uniti del Nord America vive la *Lithocolletis felinella* Heinr., le cui larve minano le foglie del *Platanus racemosa*. La specie si è altresì diffusa sul *Platanus orientalis* introdotto. Cfr. al riguardo quanto è scritto da BURKE (Burke H. S. — *Some important Insect Enemies of Shade Trees in central and southern California*. — Proc. 9th nat. Shade Tree Conf., New York, 1933, pp. 49-59) e da SMITH (Smith R. H. — *Insects and Mites injurious to Sycamore Trees (Platanus spp.) in western North America*. — Arborist's News, vol. 9, 1944, pp. 9-15, 6 figg.

di 9 mm. come massimo e di 6,5 mm. come minimo; per quelli di 3° sfarfallamento (della 2ª generazione) e per quelli di 4° (della 3ª generazione) di 8 mm. come massimo e di 6 mm. come minimo, con prevalenza della misura di 7 mm.

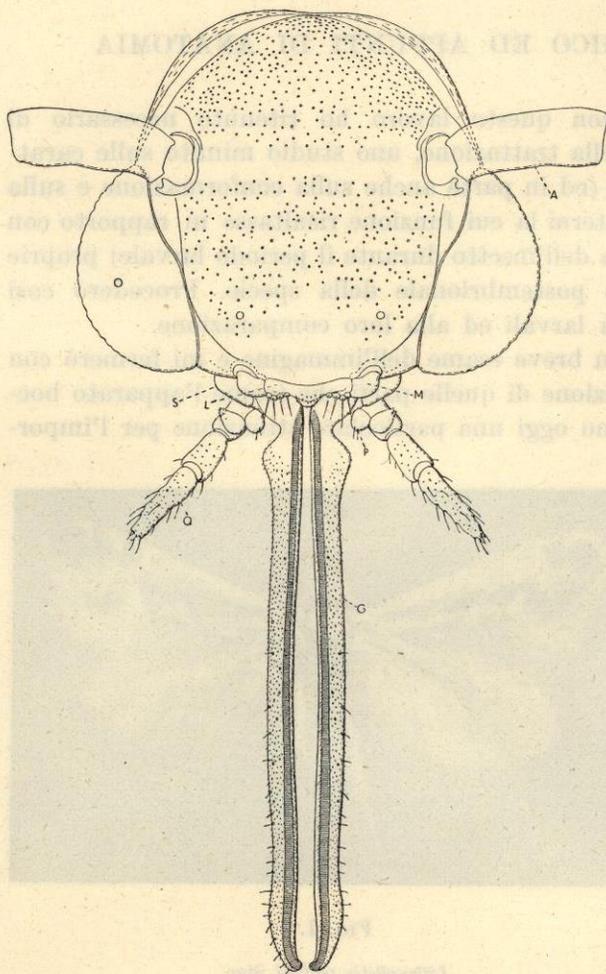


FIG. II.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Adulto. — Capo visto di fronte: A, antenne (troncate ad arte prossimalmente); G, lobi mascellari (separati ad arte); L, labbro superiore; M, mandibole; O, occhi; P, palpi mascellari; Q, palpi labiali; S, stipse delle mascelle.

Il corpo è ricoperto in predominanza di squame e di peli di color miele o miele-ocraceo. Le ali anteriori presentano un disegno caratteristico costituito da fasce longitudinali e da fasce e da macchie più o meno trasversali di color grigio-cenere o grigio-cesio con lucentezza metallica, orlate di colore fuligineo. Dello stesso colore fuligineo sono il margine distale delle ali ed una macchia situata presso l'angolo corrispondente. Le ali posteriori sono di color nocciola. Ambedue le paia sono provviste di una frangia di peli di color grigio-nocciola.

CAPO (figg. II; III, 1, 2).

— La regione del cranio in vicinanza del vertice appare assai espansa e poco sclerificata. *Labbro superiore* ridotto, trasverso, con « lobi piliferi » poco sporgenti e portanti ciascuno dorsalmente 4 setole ravvicinate e disposte in serie trasversale, e con la prominente mediana, che la maggior parte degli Autori

ritiene di pertinenza epifaringea, provvista di minutissimi processi appuntiti e prolungantesi ventralmente in un'ampia lamina sclerificata, di figura subovale (« lamina palatina »), fornita di qualche formazione papilliforme. *Mandibole* rudimentali, non funzionali, subconiche, a tegumento quasi completamente membranoso, con alcuni minuti rilievi appuntiti sulla faccia posteriore. *Ma-*

scelle con cardine assai piccolo; stipite piuttosto allungato, con qualche minuto processo appuntito, portante, inserito su di un debole rilievo, un palpo di due articoli, di cui il primo ha forma tronco-conica, con la porzione prossimale attenuata, e possiede due piccole setole, il secondo è subvoidale, piuttosto attenuato all'apice in corrispondenza del quale è provvisto di minutissime formazioni tegumentali subconiche. I lobi mascellari (le

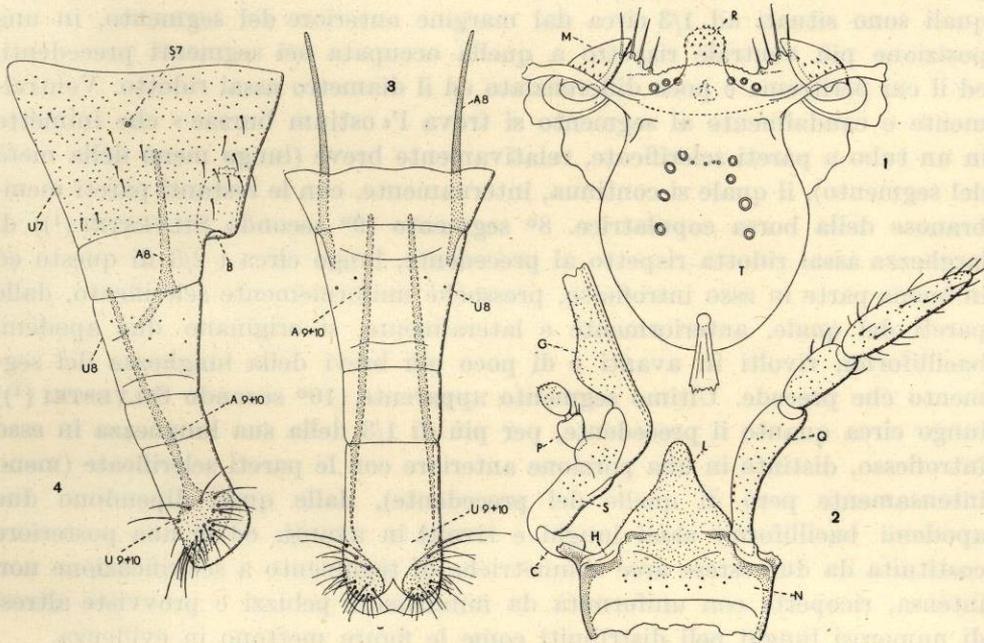


FIG. III.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Adulto. — 1. Porzione anteriore del capo vista posteriormente per mettere in evidenza la prominenza mediana (di pertinenza epifaringea secondo gli Autori) del labbro superiore, la « lamina palatina » e le mandibole. — 2. Porzione del labbro inferiore e di una mascella, visti posteriormente. — 3. Porzione terminale dell'addome di una femmina (con gli uriti completamente estroflessi) visto dal dorso. — 4. Porzione terminale dell'addome di una femmina (con gli uriti completamente estroflessi) visto di lato e meno ingrandito: *A 8*, apodemi bacilliformi dell'8° urite; *A 9+10*, apodemi bacilliformi degli uriti 9°+10°; *B*, « ostium bursae »; *C*, cardine delle mascelle; *G*, lobo delle mascelle; *H*, cavità di articolazione del palpo labiale (asportato); *L*, porzione anteriore del labbro inferiore; *M*, mandibole; *N*, porzione del labbro inferiore; *P*, palpo mascellare; *Q*, palpo labiale; *R*, prominenza mediana del labbro superiore; *S*, stipite delle mascelle; *S7*, spiracoli tracheali del 7° urite; *T*, « lamina palatina »; *U 7*, 7° urite; *U 8*, 8° urite; *U 9+10*, uriti 9°+10°.

galee secondo gli Autori) formanti la spirotromba sono lunghi un poco meno di tre volte la lunghezza dei palpi labiali e presentano brevissimi peli, frequenti soprattutto nella porzione distale, e qualche formazione placoidea. *Labbro inferiore* con la porzione anteriore all'inserzione dei palpi abbastanza sviluppata e ricoperta da minutissimi peluzzi. Palpi labiali piuttosto vistosi, inseriti presso l'area di articolazione dei cardini mascellari, costituiti da tre articoli, di cui il 1° ed il 3° sono i più lunghi (ciascuno lungo

circa 4 volte la larghezza massima, mentre il 2° è lungo poco più di due volte la sua larghezza) e l'ultimo è attenuato nella porzione distale, tutti provvisti di alcuni peluzzi e di qualche formazione placoida.

ADDOME DELLA FEMMINA (fig. III, 3, 4). — 7° urite (7° più 8° secondo l'interpretazione di SILVESTRI<sup>(1)</sup>) a tronco di cono, lungo un po' meno di due volte e mezzo la lunghezza del 6°, uniformemente sclerificato, con alcuni peli distribuiti in ordine sparso, portante un paio di spiracoli tracheali, i quali sono situati ad 1/3 circa dal margine anteriore del segmento, in una posizione più ventrale rispetto a quella occupata nei segmenti precedenti, ed il cui peritrema è poco differenziato ed il diametro assai ridotto. Ventralmente e caudalmente al segmento si trova l'«ostium bursae» che immette in un tubo a pareti sclerificate, relativamente breve (lungo meno della metà del segmento), il quale si continua, internamente, con le restanti pareti membranose della borsa copulatrice. 8° segmento (9° secondo SILVESTRI<sup>(1)</sup>) di larghezza assai ridotta rispetto al precedente, lungo circa i 2/3 di questo ed in buona parte in esso introflesso, pressochè uniformemente sclerificato, dalle pareti del quale, anteriormente e lateralmente, si originano due apodemi bacilliformi, rivolti in avanti e di poco più brevi della lunghezza del segmento che precede. Ultimo segmento apparente (10° secondo SILVESTRI<sup>(1)</sup>) lungo circa quanto il precedente, per più di 1/3 della sua lunghezza in esso introflesso, distinto in una porzione anteriore con le pareti sclerificate (meno intensamente però di quelle del precedente), dalle quali dipendono due apodemi bacilliformi assai lunghi e rivolti in avanti, ed in una posteriore costituita da due estese aree simmetriche di tegumento a sclerificazione non intensa, ricoperte con uniformità da minutissimi peluzzi e provviste altresì di numerosi lunghi peli distribuiti come le figure mettono in evidenza.

#### UOVO.

(Fig. IV)

Appena fuoriuscito dalle vie genitali è subsferico, con la superficie rivolta verso il supporto piuttosto pianeggiante ed a corion liscio e con quella opposta sollevata in forma di cupola subconica ed a corion increspato così da formare tanti alveoli. È di colore bianco-paglierino. Il corion è sottile, non rigido e facilmente deformabile, incolore e trasparente. Dopo essere stato incollato sulla foglia l'uovo appare notevolmente depresso, a contorno

(1) Silvestri F. — *Contribuzioni alla conoscenza degli Insetti dannosi e dei loro simbrionti. VI. La Falena Brumale o la Brumale* (*Operophthera brumata L.*). — Boll. Lab. Entom. Agr., Portici, vol. V, 1941, pp. 61-120, 49 figg., 1 tav; Id. — *Compendio di Entomologia applicata (Agraria - Forestale - Medica - Veterinaria)*. — Parte speciale, vol. II, Portici 1943, 699 pp., 755 figg; cfr. pp. 56 e 58.

subcircolare o subellissoidale, con la superficie liscia aderente all'epidermide e con quella alveolata sollevata in forma di cupoletta. Nei germi deposti che ho esaminato sono state riscontrate le seguenti misure relative,

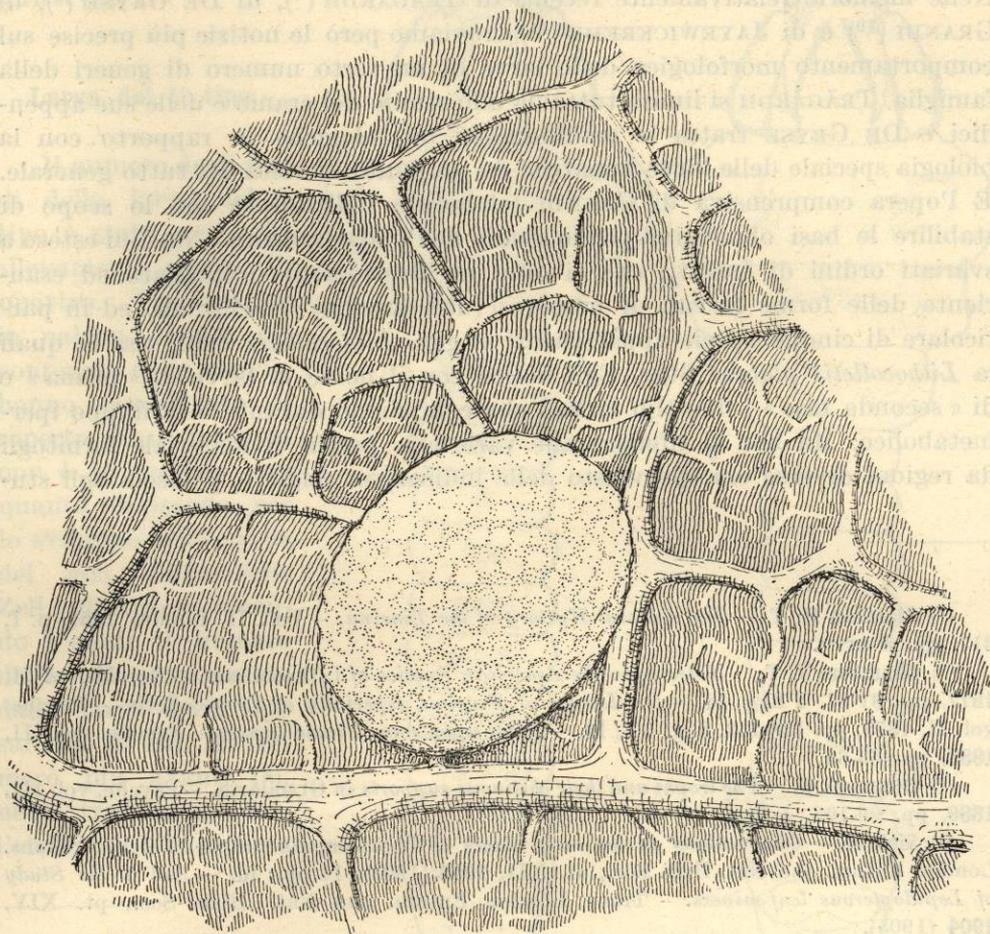


FIG. IV.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Un uovo deposto sulla pagina inferiore di una foglia di *Platanus occidentalis* L.

rispettivamente, alla lunghezza ed alla larghezza: mm. 0,35/mm. 0,28; mm. 0,35/mm. 0,27; mm. 0,34/mm. 0,30; mm. 0,34/mm. 0,25.

#### LARVA.

Molti Autori hanno da tempo rivolto la loro attenzione alla conformazione delle larve dei Gracilariidi e ne hanno indagato il particolare dimorfismo strettamente legato con le modalità diverse di vita e con i tipi di

regime dietetico verificantisi durante lo sviluppo postembrionale. Ricordo in proposito i vecchi reperti di STANTON (1), quelli di CHAMBERS (2), di DIMMOCK (3), di SICH (4), di CHAPMAN (5), di FULMEK (6) e di BRAUN (7). Nelle memorie relativamente recenti di TRÄGÅRDH (8), di DE GRyse (9), di GRANDI (10) e di JAYEWICKREME (11) troviamo però le notizie più precise sul comportamento morfologico delle larve di un certo numero di generi della famiglia. TRÄGÅRDH si limita tuttavia allo studio del cranio e delle sue appendici e DE GRyse tratta le modificazioni morfologiche in rapporto con la biologia speciale delle larve minatrici da un punto di vista del tutto generale. È l'opera comprensiva di GRANDI (elaborata dall'Autore con lo scopo di stabilire le basi obbiettive per lo studio dell'« adattamento », da Lui esteso a svariati ordini di Insetti) che ci offre un'illustrazione dettagliata ed esauriente delle forme larvali di numerosi (una dozzina) Gracilariidi, ed in particolare di cinque specie appartenenti al gen. *Lithocolletis* Zell., tra le quali la *Lithocolletis platani* Stgr. Egli indica con il nome di larve di « prima » e di « seconda fase » i due tipi larvali che compaiono durante lo sviluppo ipermetabolico. Ma non si riferisce alle varie età, perchè il materiale fornitogli da regioni diverse era sprovvisto delle indicazioni relative, e lascia agli stu-

---

(1) Stainton H. T. — *The Natural History of the Tineina*. — Vol. II, Londra 1857, p. I, 317 pp., 8 tavv.

(2) Chambers V. T. — *Notes upon the American Species of Lithocolletis*. — Psyche, vol. II, 1877, pp. 81-87, 4 figg; Id. — *On Larvae of Tineina, especially of Lithocolletis*. — Psyche, vol. II, 1878, pp. 138-153, figg. 6-8; Id. — *Notes upon some Tineid larvae*. — Psyche, vol. III, 1880, pp. 63-68.

(3) Dimmock G. — *The trophi and their chitinous supports in Gracilaria*. — Psyche, vol. III, 1880, pp. 99-103, 4 figg.

(4) Sich A. — *Observations on the early stages of Phyllocnistis suffusella Zell.* — Trans. London Entom. and Nat. Hist. Soc., pt. XII, 1902 (1903), 14 pp.; Id. — *Aid to the Study of Lepidopterous leaf-miners*. — Trans. London Entom. and Nat. Hist. Soc., pt. XIV, 1904 (1905).

(5) Chapman T. A. — *The classification of Gracilaria and allied genera*. — The Entomologist, vol. 35, 1902, pp. 81-88, 138-142, 159-164.

(6) Fulmek L. Z. — *Zur kenntnis Schmetterlingsraupen. 3. Die Raupe der Fliederminiermotte, Gracilaria syringella F.* — Ztschr. landw. Versuch. Österr., 1910.

(7) Braun A. F. — *Phylogeny of the Lithocolletid group (Preliminary survey)*. — Canad. Entom., vol. 41, 1909, pp. 419-423, 1 fig.

(8) Trägårdh I. — *Contributions towards the comparative Morphology of the trophi of the Lepidopterous Leaf-miners*. — Arkiv f. Zoologi, vol. 8°, 1913, n. 9, pp. 1-48, 67 figg.

(9) De Gryse J. J. — *The hypermetamorphism of the Lepidopterous sapfeeders*. — Proc. Entom. Soc. of Washington, vol. XVIII, 1916, pp. 164-168.

(10) Cfr. la prima citaz. bibl. della nota (1) di pag. 171.

(11) Jayewickreme S. H. — *A comparative study of the larval morphology of leaf-mining Lepidoptera in Britain*. — Trans. R. Entom. Soc. London, vol. 90, 1940, pp. 63-105, 11 figg.

diosi che lo seguiranno l'incarico di indagare l'etologia delle singole specie e di riconoscere l'età degli stadi da Lui descritti (1).

### Larva del I° tipo.

Il numero degli stadi della larva del I tipo è stato nei miei allevamenti quello di quattro. Osservazioni in natura, basate sul conteggio delle esuvie, hanno confermato il reperto. Esso tuttavia non è in accordo con quanto riferiscono, per lo sviluppo delle specie del gen. *Lithocolletis* Zell., gli Autori, secondo i quali il numero delle età attraversate dalla larva del I tipo sarebbe di tre. Mi fermerò più avanti (2), nella trattazione dell'etologia, ad esporre

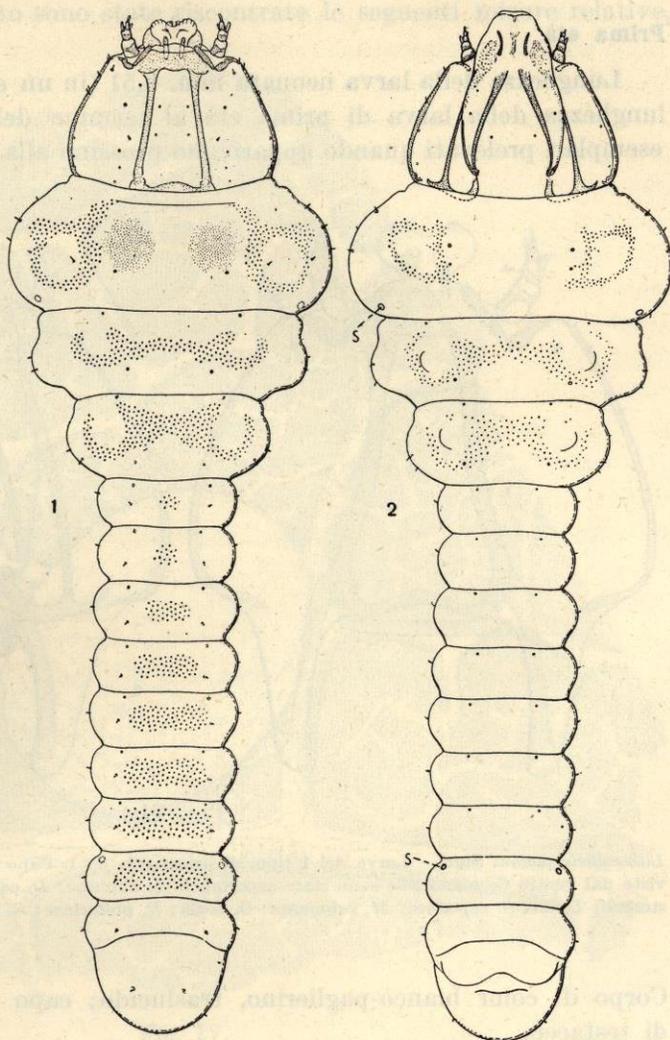


FIG. V.

*Lithocolletis platani* Stgr. — 1. Larva del I tipo, di prima età, vista dal dorso. — 2. La medesima, vista dal ventre: S, spiracoli tracheali.

(1) Lo stesso Autore, alcuni anni or sono, per un altro Lepidottero, il *Bombyx mori* L., aveva fatto conoscere quali trasformazioni subiscono le larve durante la loro vita

ed aveva dimostrato come sia possibile, in base alla conoscenza di caratteri morfologici, discriminare e riconoscere le età diverse di una medesima forma (Grandi G. — Studi sullo sviluppo postembrionale delle varie razze del *Bombyx mori* L. I. L'evoluzione larvale della razza (bivoltina) bianca giapponese *Nipponnishiki*. — Boll. Lab. Zool. Portici, vol. XVI, 1922, pp. 137-206, 14 gruppi di figure; Id. — Studi sullo sviluppo postembrionale delle varie razze del *Bombyx mori* L. II. L'evoluzione larvale della razza *Treotti* dello Schensi e considerazioni generali. — Boll. Lab. Zool. Portici, vol. XVII, 1923, pp. 1-40, 9 gruppi di figure).

(2) Cfr. pag. 226.

con dettaglio le mie indagini ed a discutere la questione. Qui mi limito unicamente a studiare gli stadi da me isolati.

**Prima età.**

Lunghezza della larva neonata mm. 0,51 (in un esemplare preso a caso); lunghezza della larva di prima età al termine del suo accrescimento (in esemplari prelevati quando apparivano prossimi alla muta) mm. 0,93-1,02 <sup>(1)</sup>.

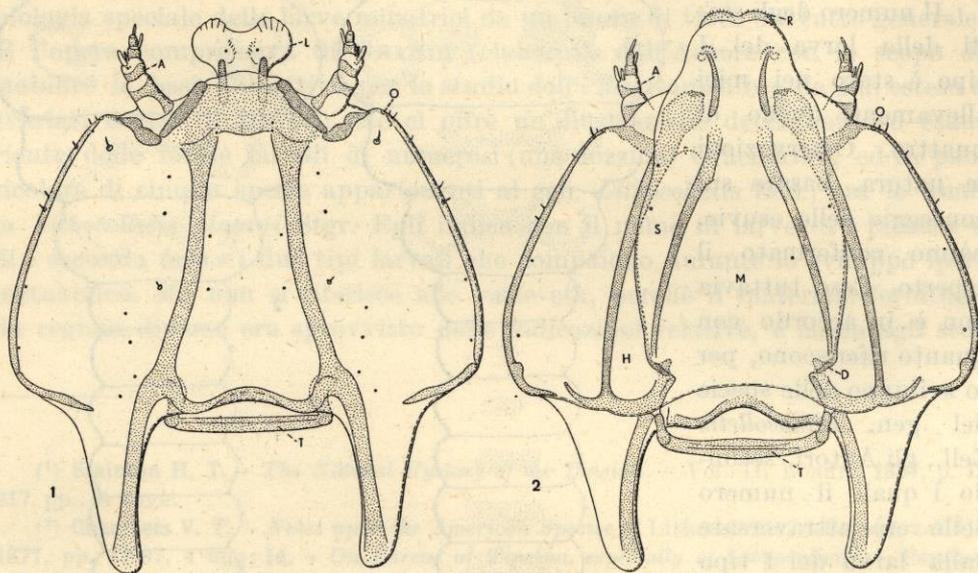


FIG. VI.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del I tipo, di prima età. — 1. Capo visto dal dorso. — 2. Il medesimo, visto dal ventre (le mandibole sono state asportate): A, antenne; D, cardine delle mascelle; H, aree ipostomali; L, labbro superiore; M, submento; O, ocelli; R, prefaringe; S, stipiti delle mascelle; T, tentorio.

Corpo di color bianco-paglierino, traslucido; capo leggermente pigmentato di testaceo.

CAPO (figg. VI; VII, 1, 2). — Lunghezza (non compresi i processi laminari dorsali posteriori) mm. 0,11-0,13; larghezza, rispettivamente, mm. 0,13-0,16 <sup>(2)</sup>. Il cranio è fondamentalmente costruito come quello delle tre età

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

<sup>(2)</sup> Le misure del cranio non hanno però valore per il riconoscimento dell'età di uno stadio. Molti Autori infatti, ed in particolare per una *Lithocolletis*, la *L. crataegella* Clem., recentemente BECKHAM, HOUGH e HILL (Beckham C. M., Hough W. S., Hill C. H. — *Biology and Control of the Spotted Tentiform Leaf Miner on Apple Trees*. — Tech. Bull. Virginia

che seguono, prognato e depresso. I suoi margini laterali risultano tuttavia meno fortemente convergenti, così che esso appare meno attenuato anteriormente. I due vistosi processi dorsali posteriori sono, proporzionalmente, un poco meno sviluppati in larghezza ed un poco di più in lunghezza. Tutti gli apodemi craniali appaiono differenziati e precisamente: i due dorsali anteriori longitudinali, brevi, convergenti all'innanzi, che differenziano il condilo per l'articolazione dorsale delle mandibole<sup>(1)</sup>; i due dorsali anteriori trasversi, brevi<sup>(2)</sup>, connessi con i precedenti; i due dorsali longitudinali submediali<sup>(3)</sup>, caudalmente uniti da una banderella arcuata e debolmente sclerificata, che si continuano con quelli che percorrono i processi laminari posteriori<sup>(4)</sup>; i due laterali longitudinali che, in corrispondenza del margine posteriore del cranio, si connettono ciascuno con due brevi rinforzi trasversali, uno dorsale<sup>(5)</sup> ed uno ventrale; i due ventrali longitudinali sublaterali<sup>(6)</sup>, anteriormente ai quali si forma l'acetabolo per l'articolazione ventrale delle mandibole, posteriormente uniti a due rinforzi trasversali<sup>(7)</sup> che, submedialmente, interessano i margini delle bande ventrali del cranio e differenziano il condilo per l'articolazione delle mascelle. I territori dorsali compresi tra gli apodemi longitudinali mediali e quelli longitudinali laterali appaiono uniformemente sclerificati. Il tentorio è costituito, come nelle altre età del I tipo, da 2 bracci dorsali brevi e da 2 ventrali bre-

---

Agric. Exp. Sta., n. 114, 1950, 19 pp. 5 figg.), hanno dimostrato come la così detta « legge di DYAR » (cfr. al riguardo: **Dyar H. G.** - *The number of molts of Lepidopterous larvae.* - Psyche, vol. 5, 1890, pp. 420-422) non abbia fondamento. Secondo **BECK** (**Beck S. D.** - *Nutrition of the European Corn Borer, Pyrausta nubilalis Hbn. II. Some Effects of Diet on larval Growth Characteristics.* - *Physiol. Zool.*, vol. 23, 1950, n. 4, pp. 353-361, 3 graf.), che ha condotto i suoi esperimenti su *Pyrausta nubilalis* Hbn., il fattore principale determinante la larghezza della testa è il peso della larva nel momento della muta e non il suo stadio. La correlazione fra stadio e larghezza della testa sarebbe soggetta a grandi variazioni dipendenti dalle condizioni nutritive.

(<sup>1</sup>) « Rinforzo scheletrico premandibolare superiore » di SILVESTRI (cfr. la citaz. bibl. della nota (<sup>1</sup>) di pag. 176); parte del « subgenal ridge » di JAYEWICKREME (cfr. la citaz. bibl. della nota (<sup>11</sup>) di pag. 178).

(<sup>2</sup>) « Rinforzo scheletrico soprantennale » di SILVESTRI (cfr. la citaz. bibl. della nota (<sup>1</sup>) di pag. 176).

(<sup>3</sup>) « Bande frontali » di SILVESTRI (cfr. la citaz. bibl. della nota (<sup>1</sup>) di pag. 176); « epistomal ridge » di JAYEWICKREME (cfr. la citaz. bibl. della nota (<sup>11</sup>) di pag. 178).

(<sup>4</sup>) « Rinforzi scheletrici occipitali » di SILVESTRI (cfr. la citaz. bibl. della nota (<sup>1</sup>) di pag. 176); « dorsal apodeme of postoccipital ridge » di JAYEWICKREME (cfr. la citaz. bibl. della nota (<sup>11</sup>) di pag. 178).

(<sup>5</sup>) « Transverse ridge of head » di JAYEWICKREME (cfr. la citaz. bibl. della nota (<sup>11</sup>) di pag. 178).

(<sup>6</sup>) « Bande mandibolari » di SILVESTRI (cfr. la citaz. bibl. della nota (<sup>1</sup>) di pag. 176); « hypostomal ridge » di JAYEWICKREME (cfr. la citaz. bibl. della nota (<sup>11</sup>) di pag. 178).

(<sup>7</sup>) « Ventral apodeme of postoccipital ridge » di JAYEWICKREME (cfr. la citaz. bibl. della nota (<sup>11</sup>) di pag. 178).

vissimi uniti alle loro estremità da un pezzo trasverso lungo e robusto. Il cranio è fornito di 14 microsetole distribuite come segue <sup>(1)</sup>:

- 2 dorsali, submediane, brevissime;
- 2 dorsali sublaterali, anteriori (postantennali), che appaiono quelle un poco più sviluppate;
- 2 laterali subdorsali, subanteriori, brevissime;
- 2 laterali subdorsali, mediane;
- 2 laterali, anteriori, brevissime;
- 2 laterali, mediane;
- 2 laterali subventrali, subanteriori;

ed inoltre delle seguenti microformazioni circolari:

- 4 dorsali, situate nell'area compresa tra i due apodemi longitudinali submediali;
- 12 dorsali, situate nei territori compresi tra i due apodemi longitudinali submediali ed i due longitudinali laterali e distribuite 4 subanteriormente ed 8 posteriormente;
- 6 dorsali sublaterali (2 anteriori e 4 posteriori);
- 4 ventrali sublaterali, posteriori.

Dorsalmente, presso l'estremità anteriore di ciascun apodema longitudinale mediale, si osservano, come nelle tre età successive, due minutissime areole a cuticola non pigmentata, di forma ed aspetto un poco differenti da quelle precedenti. *Ocelli*. In posizione anteriore laterale si distinguono due piccole areole subcircolari, leggermente convesse, debolmente pigmentate e trasparenti. Le *antenne* sono simili a quelle delle altre età del I tipo, formate di tre articoli (considerando come sensillo biarticolato la formazione ridotta posta distalmente al terzo). Il secondo articolo tuttavia, in proporzione con le altre età, appare sensibilmente più largo che lungo; il terzo è leggermente meno ridotto; e soprattutto più vistosa è la formazione biarticolata distale, grande quasi quanto l'articolo che la sopporta. *Labbro superiore*. Rispetto alle età successive è, proporzionalmente, un poco meno largo e più profondamente incavato in corrispondenza del margine anteriore. Da ogni banda questo presenta una serie di cinque pieghettature che si continuano, per brevissimo tratto, dorsalmente, in cinque deboli rilievi lievemente convergenti. « *Tormae* » assai allungate. *Mandibole*, come in tutte le età del I tipo, for-

---

<sup>(1)</sup> Vari Autori, e tra i più recenti HINTON (*Hinton H. E.* — *On the homology and nomenclature of the setae of lepidopterous larvae, with some notes on the phylogeny of the Lepidoptera.* — *Trans. Ent. Soc. London*, vol. 97, 1946, pp. 1-37, 24 figg.) propongono sistemi di nomenclatura per indicare le setole primarie di cui è provvisto il corpo delle larve dei Lepidotteri. Tuttavia io non ho ritenuto opportuno di applicare nel presente lavoro alcuno di essi, dato che il mio studio riguarda le variazioni della chetotassi nelle diverse età di una stessa specie e non la sua comparazione con altre specie.

temente depresse, con il margine orale molto esteso e provvisto di una delicata frangia di formazioni piliformi, con un dente esterno robusto, seguito verso l'interno da una prominenza, a tegumento ugualmente sclerificato, distinta da una breve intaccatura in due denticolature. *Complesso maxillo-labiale*. Il pezzo risultante dall'intima connessione e, in parte, dalla fusione delle mascelle con il labbro inferiore appare in questa età anteriormente assai ristretto ed attenuato. È percorso longitudinalmente e medialmente,

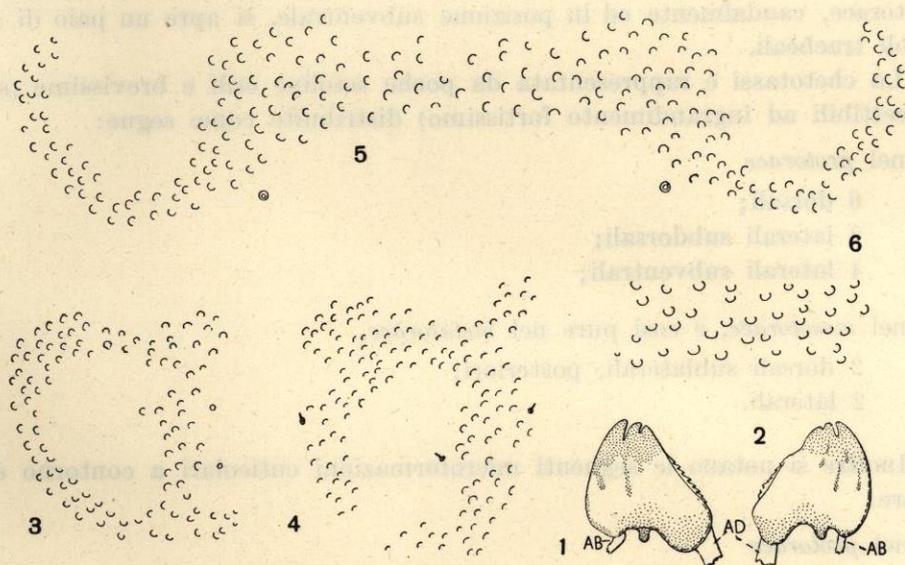


FIG. VII.

*Lithocolletis platani* Stgr. - Larva del I tipo, di prima età. — 1. Mandibola sinistra vista dal dorso. — 2. La medesima, vista dal ventre. — 3. Particolare (a fortissimo ingrandimento) per mettere in evidenza la distribuzione della microscultura in corrispondenza della metà destra del prosterno. — 4. Particolare, come il precedente, per la microscultura della metà sinistra del pronoto. — 5. Particolare, come i precedenti, per il mesosterno. — 6. Particolare, come i precedenti, per il 5° urotergo: *AB*, «tendine» del muscolo abduttore delle mandibole; *AD*, «tendine» del muscolo adduttore delle stesse.

in maniera simile alle altre età, da due apodemi, interrotti nel loro tratto anteriore, che, come gli Autori hanno messo in evidenza, tipicamente rinforzano il margine interno degli stipiti (qui notevolmente allungati) e che pertanto separano la regione mascellare da quella labiale. Le estremità caudali di tali apodemi si articolano con i cardini ridotti, ma distinti. Sono presenti, come costantemente in tutte le età del I tipo, 2 formazioni placoidee nella regione submentale e 2 negli stipiti. *Prefaringe* bene sviluppata, sporgente oltre il labbro inferiore, provvista di formazioni piliformi estremamente brevi e sottili.

TORACE (figg. V; VII, 3, 4, 5). — È fortemente depresso. Il protorace è il segmento più sviluppato tanto in lunghezza quanto in larghezza. Risulta

infatti largo i 5/3 del metatorace, che è il segmento più breve e notevolmente più stretto dei precedenti. Il tegumento differenzia nel pronoto due aree mediali, simmetriche, lievemente sclerificate; per il resto è uniformemente membranoso, ma provvisto di una microscultura di minuti rilievi, che occupa in ogni segmento, sia dorsalmente che ventralmente, la superficie messa in evidenza dalle figure. Tale microscultura delimita due territori subcircolari al dorso e due, simili, al ventre, simmetrici, in corrispondenza dei quali la cuticola è liscia, funzionanti come aree ambulacrali. Ai lati del protorace, caudalmente ed in posizione subventrale, si apre un paio di spiracoli tracheali.

La chetotassi è rappresentata da poche setoline esili e brevissime (solo percettibili ad ingrandimento fortissimo) distribuite come segue:

nel *protorace*

- 6 dorsali;
- 2 laterali subdorsali;
- 4 laterali subventrali;

nel *mesotorace*, e così pure nel *metatorace*,

- 2 dorsali sublaterali, posteriori;
- 2 laterali.

Inoltre si notano le seguenti microformazioni cuticolari a contorno circolare:

nel *protorace*

- 2 dorsali;
- 4 ventrali;

nel *mesotorace*, ed ugualmente nel *metatorace*,

- 4 dorsali (di cui 2 presso il margine anteriore);
- 4 ventrali (di cui 2 presso il margine anteriore).

**ADDOME** (figg. V; VII, 6). — È costituito da dieci segmenti, tutti fortemente depressi, presentanti una larghezza costantemente minore di quella del metatorace, la quale progressivamente aumenta, sia pure molto debolmente, dal 1° all'8°. Il 9° è unito intimamente al 10°. Il margine posteriore del 10° appare largamente rotondato. Le pseudozampe sono assenti. Ciascuno degli uriti dal 1° all'8° mostra dorsalmente un territorio, la cui superficie ingrandisce progressivamente dal 1° ai seguenti, provvisto di una microscultura a minuti rilievi simile a quella dei segmenti toracici. Al ventre il tegumento è liscio. Ai lati dell'8° urite, anteriormente ed in posizione subventrale, si apre un paio di spiracoli tracheali grandi poco meno di quelli protoracici. La chetotassi anche per l'addome è ridottissima; essa è unicamente rappresentata da alcune esili e brevissime setoline di cui ne sono distinguibili 4 per urite, 2 dorsali e 2 laterali (nel decimo subposteriori). Si notano inoltre

in ciascuno dei primi sette (o dei primi otto uriti) 4 minutissime formazioni cuticolari subcircolari, 2 dorsali e 2 ventrali, situate presso il margine anteriore del segmento.

**Seconda età.**

Lunghezza della larva al termine del suo accrescimento (in esemplari prelevati quando apparivano prossimi alla muta) mm. 1,30-1,62. Corpo di color bianco-paglierino, traslucido; capo leggermente pigmentato di testaceo.

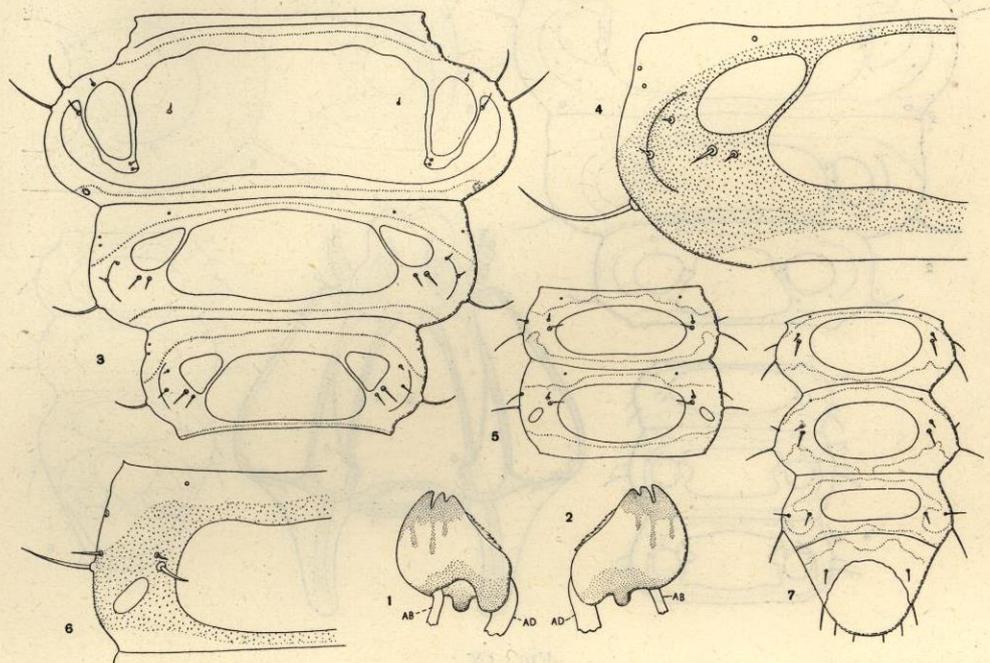


FIG. VIII.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del I tipo, di seconda età. — 1. Mandibola sinistra vista dal dorso. — 2. La medesima, vista dal ventre. — 3. Torace, visto dal dorso (sono indicati per mezzo di linee punteggiate i limiti anteriore e posteriore dell'area di ciascun segmento interessata dalla microscultura). — 4. Particolare (a più forte ingrandimento) del mesotorace visto dal dorso, dove la microscultura è rappresentata per esteso. — 5. Uriti 2° e 3° visti dal dorso (l'area di ciascun urite interessata dalla microscultura è indicata come nel n. 3). — 6. Particolare (a più forte ingrandimento) del 3° urite visto dal dorso, dove la microscultura è rappresentata per esteso. — 7. Uriti 7°, 8°, 9° e 10°, visti dal dorso (l'area di ciascun urite interessata dalla microscultura è indicata come nei n. 3 e 5): AB, « tendine » del muscolo abduttore; AD, « tendine » del muscolo adduttore.

**CAPO** (figg. VIII, 1, 2; IX, 1). — Lunghezza (non compresi i processi laminari dorsali posteriori) mm. 0,18-0,20; larghezza, rispettivamente, mm. 0,20-0,23 (1). Margini laterali fortemente convergenti, così che il cranio ante-

(1) Cfr. al riguardo quanto è detto nella nota (2) di pag. 180.

riormente è notevolmente ristretto. Processi dorsali posteriori lievemente più allargati e meno allungati rispetto a quelli dell'età precedente. Apodemi craniali come nelle altre età del I tipo. I territori dorsali compresi tra i rinforzi longitudinali mediali e quelli longitudinali laterali appaiono distinti in due regioni differentemente sclerificate e pigmentate, nettamente delimitate da una linea pressochè parallela al margine esterno e da questo

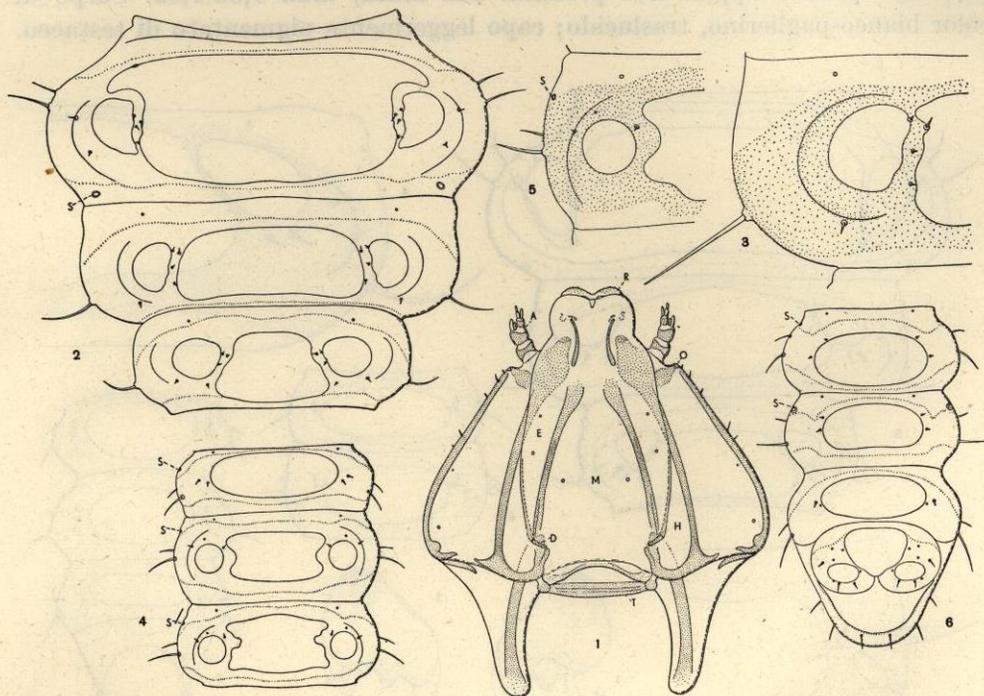


FIG. IX.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del I tipo, di seconda età. — 1. Capo visto dal ventre (le mandibole sono state asportate). — 2. Torace visto dal ventre (sono indicati per mezzo di linee punteggiate i limiti anteriore e posteriore dell'area di ciascun segmento interessata dalla microscultura). — 3. Particolare (a più forte ingrandimento) del mesotorace visto dal ventre, dove la microscultura è rappresentata per esteso. — 4. Uriti 2°, 3° e 4°, visti dal ventre (l'area di ciascun urite interessata dalla microscultura è indicata come nel n. 2). — 5. Particolare (a più forte ingrandimento) del 3° urite visto dal ventre, dove la microscultura è rappresentata per esteso. — 6. Uriti 7°, 8°, 9° e 10°, visti dal ventre (l'area di ciascun urite interessata dalla microscultura è indicata come nei n. 2 e 4): *A*, antenne; *D*, cardine delle mascelle; *E*, stipite delle mascelle; *H*, arce ipostomali; *M*, submento; *O*, ocelli; *R*, prefaringe; *S*, spiracoli tracheali; *T*, tentorio.

distante circa  $1/5$  della larghezza massima del territorio stesso. La regione più estesa è quella più sclerificata e più pigmentata. Tentorio come nelle altre età. La chetotassi è rappresentata dagli elementi indicati per l'età precedente, i quali però qui sono lievemente più sviluppati (proporzionalmente), soprattutto i 2 postantennali, i 2 laterali subdorsali mediani, i 2 laterali subventrali subanteriori ed i 2 laterali mediani. Sono costanti come numero e posizione le microformazioni circolari già osservate nella prima

età. *Ocelli*. Come nell'età precedente. *Antenne*. Il secondo articolo è quasi lungo quanto largo. La formazione biarticolata sopportata dal terzo è, proporzionalmente alla prima età, meno sviluppata. Il *labbro superiore* è lievemente meno largo, in proporzione, rispetto a quanto si osserva nella terza e nella quarta età. Cinque intaccature marginali da ogni banda, più una sesta appena accennata. *Mandibole* come nelle altre età del I tipo. *Complesso maxillo-labiale*, come la figura mette in evidenza, con la regione anteriore sensibilmente meno attenuata. Sono costanti in numero e posizione le microformazioni placoidee già segnalate. *Prefaringe* come nelle altre età del I tipo.

TORACE (figg. VIII, 3, 4; IX, 2, 3). — Sempre fortemente depresso. Le dimensioni di lunghezza e di larghezza diminuiscono gradatamente dal protorace al metatorace, ma meno marcatamente di quanto si verifica nella prima età. Il tegumento di ogni segmento differenzia un'area trasversa al dorso ed una al ventre, ambedue ampie, leggermente sclerificate, la forma delle quali varia nei tre segmenti come le figure mettono in evidenza. Inoltre al dorso, nel protorace comprese in due profonde insenature cefaliche dell'area mediale nominata, nel meso- e nel metatorace strettamente ravvicinate ai lati della medesima, si trovano, in ciascun segmento, due aree sublaterali, di modeste dimensioni, di forma subtrapezoidale o subtriangolare, pure debolmente sclerificate. In posizione laterale rispetto all'area ventrale mediale ogni segmento presenta un paio di pseudopodi, la cui area plantare è glabra ed a cuticola liscia. Tali aree (le mediali dorsali e ventrali, le sublaterali dorsali e quelle plantari degli pseudopodi) sono circondate da una minutissima microscultura, costituita di lievi processi appuntiti, che occupa una buona parte della superficie di ogni segmento. Ai lati del protorace, in posizione caudale subventrale, si apre un paio di spiracoli tracheali. La chetotassi è rappresentata dai seguenti elementi <sup>(1)</sup>:

nel *protorace*

- 2 setole brevi e minute, dorsali, inserite in corrispondenza dell'area mediale leggermente sclerificata;
- 4, brevissime, dorsali, inserite posteriormente alle aree sublaterali leggermente sclerificate;
- 2, brevissime, dorsali sublaterali, inserite anteriormente alle aree sopra nominate;
- 2, lunghette, dorsali sublaterali, inserite presso il margine esterno delle aree di cui sopra;
- 4, lunghette, laterali, distribuite in senso antero-posteriore;

---

<sup>(1)</sup> I quali, per la loro comparsa nella seconda età, vanno considerati come «setole subprimarie».

- 4, brevi e minute, ventrali sublaterali, distribuite in senso antero-posteriore;
- 6 setoline brevissime ed estremamente esili, pertinenti agli pseudopodi, inserite tre per parte tra l'area mediale leggermente sclerificata e l'area plantare di questi;
- 2 setoline brevi ed esili, ventrali, inserite presso le precedenti, ma più prossime all'area mediale;

nel *mesotorace*, e similmente nel *metatorace*,

- 2 setole brevi, dorsali, inserite posteriormente alle aree sublaterali leggermente sclerificate;
- 2, un poco più sviluppate, dorsali, inserite presso le precedenti;
- 2 setoline brevi ed esili, dorsali sublaterali, anteriori rispetto alle precedenti;
- 2 setole brevi, dorsali sublaterali, posteriori rispetto alle precedenti;
- 2, lunghette (le più vistose del segmento), laterali;
- 2 setoline brevi ed esili, ventrali, posteriori rispetto agli pseudopodi;
- 6 setoline estremamente brevi ed esili, pertinenti, come nel *protorace*, agli pseudopodi, inserite 3 per parte tra l'area mediale leggermente sclerificata e l'area plantare degli pseudopodi stessi;
- 2 setoline brevi ed esili, ventrali, inserite presso le precedenti, ma più prossime all'area mediale.

Inoltre, nel *meso-* e nel *metatorace*, si osservano le microformazioni cuticolari a contorno circolare sotto indicate:

- 2, dorsali, anteriori;
- 4, laterali subdorsali, disposte in senso antero-posteriore;
- 2, ventrali, anteriori.

ADDOME (figg. VIII, 5, 6, 7; IX, 4, 5, 6). — Segmenti fortemente depressi come nella prima età e tutti notevolmente più stretti del *metatorace*. Il primo urite è, di solito, meno largo dei  $\frac{3}{4}$  di questo; la larghezza dei seguenti tende, fino al 6°, lievemente ad aumentare; dal 7° in poi diminuisce nuovamente. Il 9° è unito con il 10°, come nelle altre età del I tipo. Il 10° è attenuato posteriormente. Gli uriti 3°, 4°, 5° e 10° sono provvisti ciascuno, in maniera del tutto simile alla terza ed alla quarta età, di un paio di pseudozampe bene prominenti e prive di uncini. Ciascun urite presenta al dorso un'ampia area trasversa, subellissoidale nei primi nove, subcircolare nel 10°, leggermente sclerificata. Un'area di estensione simile, sebbene un poco meno sclerificata, si trova al ventre degli uriti 1°, 2°, 6°, 7°, 8° e 9°. Negli uriti forniti di pseudozampe l'area ventrale è sensibilmente più ristretta. Tutte le aree ricordate, e così pure quelle plantari delle pseudozampe, la cui cuticola appare liscia e glabra, sono circondate, come nei segmenti toracici, da una munita microscultura a processi appuntiti, che occupa una buona parte della superficie di ogni urite. I primi otto uriti possiedono ciascuno ai

lati un paio di spiracoli tracheali, subventrali ed anteriori. Quelli dei primi sette hanno però un diametro minimo rispetto a quelli dell'8°, che sono invece assai più vistosi e circa grandi quanto quelli protoracici. La chetotassi è rappresentata dagli elementi sotto ricordati.

In ciascuno degli *uriti* 1°, 2°, 7° ed 8° si osservano:

- 2 setole brevi (un poco meno sviluppate nel 1° urite), dorsali, inserite lateralmente all'area mediale leggermente sclerificata;
- 2 setoline brevi ed esili, dorsali, prossime alle precedenti;
- 2 setole brevi, laterali, soprastigmatiche;
- 2, un poco più sviluppate, laterali subposteriori, sottostigmatiche;
- 4 setoline brevi ed esili, ventrali, disposte ai lati dell'area mediale.

Nel 6° *urite* si trovano gli stessi elementi, ma, come nella terza e nella quarta età, le 2 setole dorsali inserite lateralmente all'area mediale leggermente sclerificata sono di calibro sensibilmente superiore ed un poco più lunghe delle corrispondenti negli altri uriti.

Nel 9° *urite* sono presenti:

- 2 setole brevi, dorsali, inserite lateralmente all'area mediale leggermente sclerificata;
- 2, laterali subdorsali;
- 2, un poco più sviluppate, laterali subventrali, posteriori rispetto alle precedenti;
- 2 setoline brevi ed esili, ventrali, laterali rispetto all'area mediale.

Negli *uriti* 3°, 4° e 5° la chetotassi al dorso ed ai lati è uguale a quella degli uriti 1°, 2°, 7° ed 8°; al ventre si notano solo 2 setoline, brevissime ed esili, inserite in ciascuna *pseudozampa*, nel territorio provvisto di microscultura, una esternamente e subanteriormente ed una internamente rispetto all'area plantare glabra.

Nel 10° *urite* la chetotassi è costituita da:

- 2 setole brevi, dorsali, inserite subanteriormente rispetto all'area leggermente sclerificata;
- 2, piuttosto sviluppate, laterali;
- 2, brevi, laterali subposteriori;
- 2, brevi, posteriori.

Ciascuna *pseudozampa* è fornita inoltre di 3 setoline, brevi ed esili, inserite nel territorio provvisto di microscultura, una esternamente e due posteriormente rispetto all'area plantare glabra.

Infine si osservano nell'addome le seguenti microformazioni cuticolari a contorno circolare:

in ciascuno dei *primi otto uriti*

- 2 dorsali, anteriori;
- 2 ventrali, anteriori;

nel 9° *urite*

2 ventrali, laterali rispetto all'area mediale sclerificata;

in ciascuna *pseudozampa* degli *uriti* 3°, 4° e 5°

1 subanteriore, nel territorio provvisto di microscultura;

in ciascuna *pseudozampa* del 10° *urite*

5, distribuite, nel territorio provvisto di microscultura, 3 anteriormente, 1 posteriormente ed 1 internamente (1).

### Terza età.

Lunghezza della larva al termine del suo accrescimento (in esemplari prelevati quando apparivano prossimi alla muta) mm. 2,17-2,63. Corpo di color bianco-paglierino, verdastro; capo pigmentato di testaceo.

CAPO (fig. X, 1, 2, 3). — Lunghezza (non compresi i processi laminari dorsali posteriori) mm. 0,22-0,27; larghezza, rispettivamente, mm. 0,27-0,32 (2). La forma del cranio è simile a quella dell'età precedente. I processi dorsali posteriori tendono, tuttavia, molto lievemente, ad essere più sviluppati in larghezza e meno in lunghezza. Nei territori dorsali compresi tra i rinforzi endoscheletrici longitudinali mediali e quelli longitudinali laterali la regione che appare più sclerificata e pigmentata rimane distanziata dal margine laterale del cranio di poco più di 1/4 della larghezza massima del territorio stesso. Apodemi craniali e tentorio come nelle altre età. Le variazioni presentate dalla chetotassi consistono unicamente in uno sviluppo in lunghezza proporzionalmente maggiore di tutti gli elementi e particolarmente per quelli già segnalati nella seconda età (sensibilmente più allungate appaiono anche le due setole dorsali submediane, che nelle età precedenti erano brevissime). Non si osserva, invece, alcuna variazione degna di nota per le microformazioni circolari. *Ocelli*. Sono distinte, nella posizione anteriore laterale già indicata, due areole subcircolari, lievemente convesse, debolmente pigmentate e trasparenti (3). *Antenne* con il secondo articolo appena più lungo che largo. La formazione biarticolata sopportata dal terzo articolo è meno sviluppata, proporzionalmente, di quella dell'età precedente. *Labbro superiore* con sei intaccature da ogni banda (la sesta è solo accennata). *Mandibole* come nelle altre età del I tipo. *Complesso maxillo-labiale* con

(1) Tuttavia, anche ad un ingrandimento fortissimo, non è sempre possibile distinguere con sicurezza le microsetole dalle formazioni circolari non sopportanti alcuna appendice tegumentale.

(2) Cfr. al riguardo quanto è detto nella nota (2) di pag. 180.

(3) Verso il termine di questa età si incominciano a distinguere (negli esemplari vivi ed in quelli fissati in alcool), sotto all'area convessa e trasparente segnalata, una macchia di pigmento nero e, pressochè a contatto con questa, una seconda subposteriore. Altre due, ravvicinate, si intravedono più posteriormente, sempre disposte presso il margine laterale del cranio. In corrispondenza la cuticola appare indifferenziata.

la porzione anteriore, come si vede dalla figura, raccorciata e più allargata. Formazioni placoidee come nelle altre età. Dorsalmente, presso la linea di confine della regione mascellare con quella labiale, sono visibili da ciascuna banda, due formazioni spiniformi (in maniera del tutto simile a quanto, per la quarta età, è rappresentato nella fig. XIII, 8). *Prefaringe* più allargata.

**TORACE** (fig. X, 4). — Segmenti toracici sempre fortemente depressi. Le dimensioni di lunghezza e di larghezza diminuiscono gradatamente dal protorace al metatorace, ma meno marcatamente di quanto avviene nella seconda età ed ancor meno rispetto a quanto si osserva nella prima (il protorace infatti appare largo poco più dei  $\frac{4}{3}$  della larghezza del metatorace). Ogni segmento presenta al dorso ed al ventre le aree sclerificate messe in evidenza per la seconda età. Tuttavia quelle mediali, soprattutto le dorsali, sono in proporzione lievemente ridotte nel senso della larghezza ed hanno una forma più marcatamente trapezoidale; quelle dorsali laterali possiedono una superficie un poco minore. Pseudopodi bene sviluppati come nell'età precedente. Microscultura assai più estesa di quanto si verifica nella seconda età. Un paio di spiracoli tracheali protoracici laterali subventrali, poste-

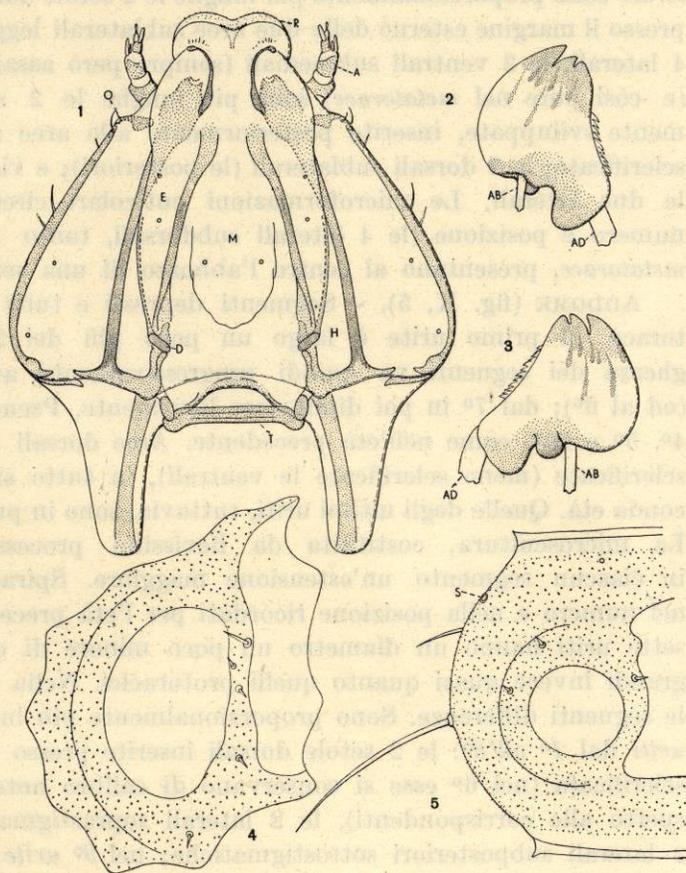


FIG. X.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del I tipo, di terza età. — 1. Capo visto dal ventre (le mandibole sono state asportate). — 2. Mandibola sinistra, vista dal dorso. — 3. La medesima vista dal ventre. — 4. Particolare del mesotorace, visto dal ventre in corrispondenza dello pseudopodo destro (la microscultura è disegnata per esteso). — 5. Particolare del 3° urite, visto dal ventre in corrispondenza della pseudozampa destra (la microscultura è disegnata per esteso): *A*, antenne; *AB*, «tendine» del muscolo abduttore; *AD*, «tendine» del muscolo adduttore; *D*, cardine delle mascelle; *E*, stipite delle mascelle; *H*, aree ipostomali; *M*, submento; *O*, ocelli; *R*, prefaringe; *S*, spiracolo tracheale; *T*, tentorio.

La porzione anteriore, come si vede dalla figura, raccorciata e più allargata. Formazioni placoidee come nelle altre età. Dorsalmente, presso la linea di confine della regione mascellare con quella labiale, sono visibili da ciascuna banda, due formazioni spiniformi (in maniera del tutto simile a quanto, per la quarta età, è rappresentato nella fig. XIII, 8). *Prefaringe* più allargata.

rioni. La chetotassi è rappresentata dagli stessi elementi segnalati per l'età precedente. Si notano tuttavia le seguenti variazioni di lunghezza: nel *protorace* sono proporzionalmente più lunghe le 2 setole dorsali sublaterali, inserite presso il margine esterno delle due aree sublaterali leggermente sclerificate, le 4 laterali, le 2 ventrali submediali (sempre però assai brevi); nel *mesotorace* (e così pure nel *metatorace*) sono più lunghe le 2 setole dorsali maggiormente sviluppate, inserite posteriormente alle aree subtrapezoidali laterali sclerificate; le 2 dorsali sublaterali (le posteriori); e vistosamente più lunghe le due laterali. Le microformazioni cuticolari circolari sono costanti in numero e posizione (le 4 laterali subdorsali, tanto nel *meso-* quanto nel *metatorace*, presentano al centro l'abbozzo di una setolina).

ADDOME (fig. X, 5). — Segmenti depressi e tutti più stretti del metatorace. Il primo urite è largo un poco più dei  $\frac{3}{4}$  di questo; la larghezza dei seguenti va quindi progressivamente aumentando fino al 5° (od al 6°); dal 7° in poi diminuisce lievemente. Pseudozampe negli uriti 3°, 4°, 5° e 10°, come nell'età precedente. Aree dorsali e ventrali leggermente sclerificate (meno sclerificate le ventrali), in tutto simili a quelle della seconda età. Quelle degli ultimi uriti, tuttavia, sono in proporzione meno larghe. La microscultura, costituita da lievissimi processi appuntiti, interessa in ciascun segmento un'estensione maggiore. Spiracoli tracheali presenti nel numero e nella posizione ricordati per l'età precedente. Quelli dei primi sette uriti hanno un diametro un poco minore di quelli dell'8°, che sono grandi invece quasi quanto quelli protoracici. Nella chetotassi si osservano le seguenti differenze. Sono proporzionalmente più lunghe, in ciascuno degli uriti dal 1° all'8°: le 2 setole dorsali inserite presso i lati dell'area mediale sclerificata (nel 6° esse si conservano di calibro notevolmente superiore rispetto alle corrispondenti), le 2 laterali soprastigmatiche e, soprattutto, le 2 laterali subposteriori sottostigmatiche; nel 9° urite: le 2 setole dorsali, le 2 laterali subdorsali e, soprattutto, le 2 laterali subventrali, posteriori; nel 10° urite: le 2 laterali e le 2 laterali subposteriori. Inoltre alcune delle formazioni cuticolari circolari segnalate nella seconda età sono sostituite da microsetole e precisamente: le 2 ventrali, laterali rispetto all'area mediale sclerificata del 9° urite; quella subanteriore di ciascuna delle *pseudozampe* degli uriti 3°, 4 e 5° (così che ognuna di esse possiede 3 setoline); le 5 di ciascuna delle *pseudozampe* del 10° urite (così che ognuna di esse possiede in tutto 8 setoline). Permangono, invece, le 4 microformazioni circolari (2 dorsali anteriori e 2 ventrali anteriori) nei *primi otto uriti* ed in più si nota, presso a ciascun spiracolo tracheale, una microformazione simile, situata anteriormente o subanteriormente, o talora contigua, al peritrema.

**Quarta età** <sup>(1)</sup>.

Lunghezza della larva al termine del suo accrescimento (in esemplari prelevati quando apparivano prossimi alla muta) mm. 3,10-3,80. Corpo di color bianco-paglierino, verdastro; capo pigmentato di testaceo.

CAPO (figg. XII; XIII). — Lunghezza (non compresi i processi laminari dorsali posteriori) mm. 0,35-0,40; larghezza, rispettivamente, mm. 0,40-0,45 <sup>(2)</sup>. Cranio fondamentalmente costruito come quello delle età precedenti. Forma simile a quella della terza età. I processi dorsali posteriori appaiono lievemente più allargati e meno allungati. La regione sclerificata e pigmentata dei territori dorsali compresi tra i rinforzi endoscheletrici longitudinali mediali e quelli longitudinali laterali rimane distanziata dal margine laterale del cranio di 1/3 circa della larghezza massima del territorio stesso. Nulla da osservare per gli apodemi craniali e per il tentorio. Riguardo alla chetotassi è da mettere in rilievo uno sviluppo proporzionalmente maggiore di tutti gli elementi, particolarmente per quelli già segnalati nell'età precedente. Microformazioni cuticolari come in questa. *Ocelli*. Le due areole subcircolari, lievemente convesse, debolmente pigmentate e trasparenti, ognuna disposta a ciascun lato, anteriormente, sono differenziate come nelle altre età del I tipo. Posteriormente, ma pochissimo distinte, soprattutto la seconda e la quarta, si intravedono altre tre areole a superficie simile, non convesse, a contorno non netto, poco trasparenti, situate una vicino alla prima (cioè a quella più anteriore) e le altre due (la terza e la quarta), fra loro ravvicinate, più distanziate dalle prime due e spostate, rispetto a queste, subventralmente <sup>(3)</sup>. *Antenne* con il secondo articolo sensibilmente più lungo che largo, con il terzo in proporzione ridotto rispetto al secondo e con la formazione biarticolata distale assai

---

<sup>(1)</sup> A questo stadio debbono evidentemente appartenere gli esemplari studiati da GRANDI (cfr. la citaz. bibl. della nota <sup>(1)</sup> di pag. 171).

<sup>(2)</sup> Cfr. al riguardo quanto è detto nella nota <sup>(2)</sup> di pag. 180.

<sup>(3)</sup> Sotto a ciascuna delle areole segnalate è visibile per trasparenza, negli esemplari vivi ed in quelli conservati in alcool, una macchia ovalare di pigmento nero. La prima e la seconda risultano ravvicinatissime (cfr. la nota <sup>(3)</sup> di pag. 190).

GRANDI (cfr. la citaz. bibl. della nota <sup>(1)</sup> di pag. 171) per la larva di « prima fase » di *Lithocolletis platani* Stgr. non parla degli ocelli. TRÄGÅRDH (cfr. la citaz. bibl. della nota <sup>(8)</sup> di pag. 178) per le larve di I tipo del gen. *Lithocolletis* Zell. segnala l'esistenza di sei ocelli per lato (disposti in serie longitudinale e ravvicinati in due gruppi), cinque dei quali sarebbero però atrofizzati « without any lenses or pigment, only the vitreous bodies being discernible as small light refracting spherical globules ». Secondo l'Autore il grado di riduzione varierebbe nelle diverse specie. In una di queste (non indicata con il nome specifico) egli ha osservato quattro ocelli per lato, dei quali i due anteriori sarebbero i più grandi. HACKMAN (**Hackman W.** — *Ueber Bau und Lage der Ozellen bei blattminierenden Schmetterlingsraupen.* — Acta Zool. Fenn., vol. 34, 1942, pp. 1-34, 48 figg., 2 tavv.), nelle larve del I tipo di *Lithocolletis strigulatella* Z., di *L. cramerella* F., di *L. coryli* Nic. e di *L. emberizae-pennella* Bouché, non trova mai più di quattro ocelli per lato.

piccola. Sensilli come nella figura. *Labbro superiore* debolmente più espanso ai lati, con sei intaccature da ogni banda come nella terza età. Formazioni

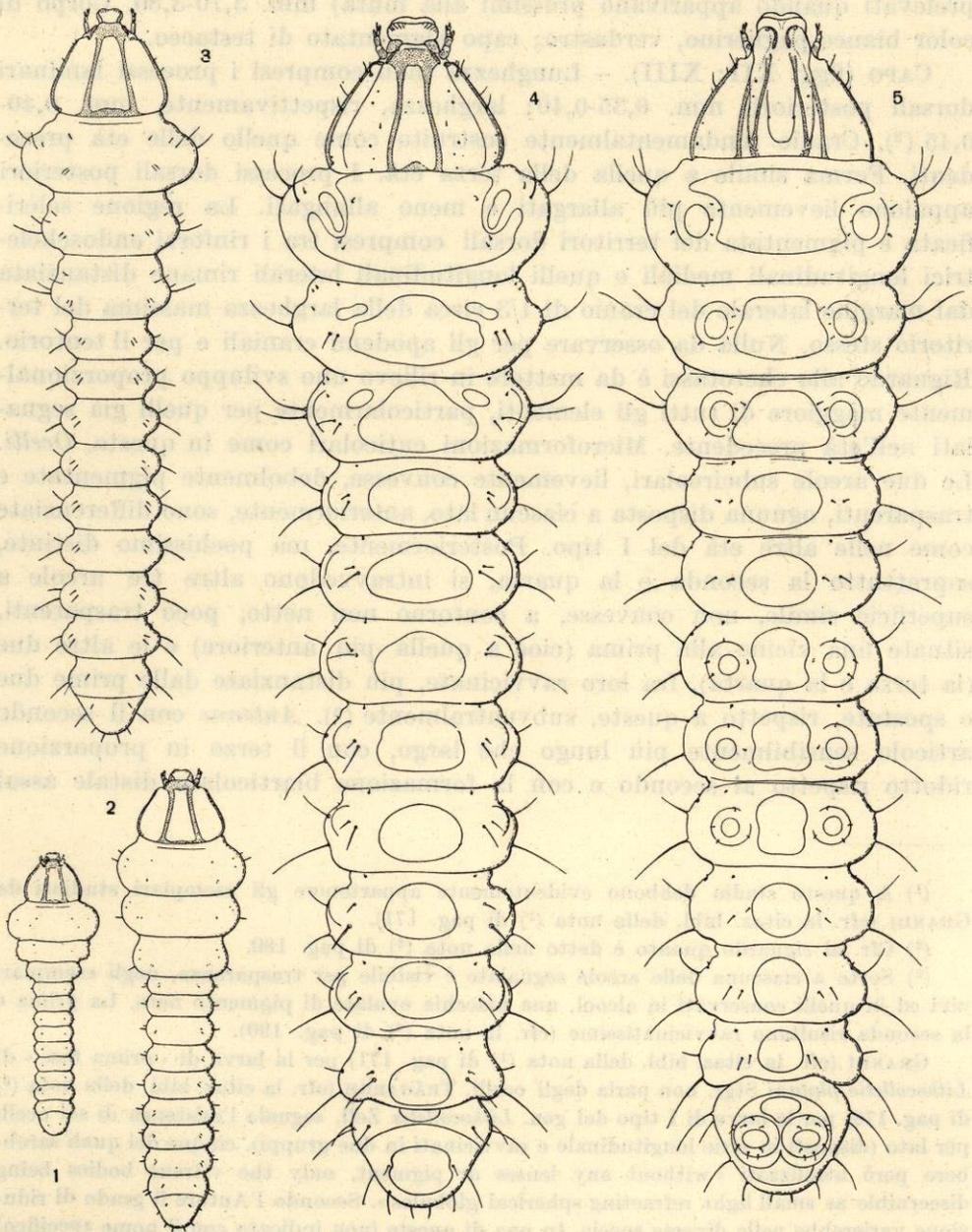


FIG. XI.

*Lithocolletis platani* Stgr. — 1. Larva del I tipo, di prima età, vista dal dorso (disegno schematico). — 2. Larva del I tipo, di seconda età, vista dal dorso (disegno schematico). — 3. Larva del I tipo, di terza età, vista dal dorso (disegno schematico). — 4. Larva del I tipo, di quarta età, vista dal dorso. — 5. La medesima, vista del ventre. (Tutte allo stesso ingrandimento).

placoidee sclerificate messe in evidenza dalla figura. Nelle *mandibole* è bene distinta una serie di minute denticolature lungo il margine orale del dente esterno. *Complesso maxillo-labiale* con la porzione anteriore raccorciata ed alquanto allargata. Formazioni placoidee come nelle altre età. Formazioni spiniformi dorsali bene sviluppate. *Prefaringe* lievemente più allargata, provvista, come nelle altre età del I tipo, di formazioni piliformi estremamente sottili e di due serie divergenti di delicati processi appuntiti.

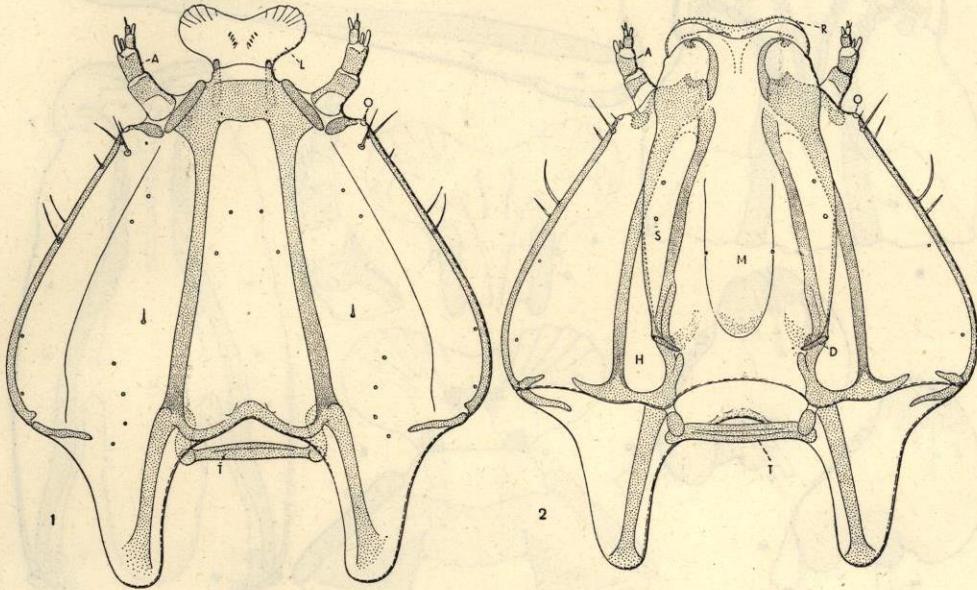


FIG. XII.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del I tipo, di quarta età. — 1. Capo visto dal dorso. — 2. Il medesimo, visto dal ventre. (Le mandibole sono state asportate): *A*, antenne; *D*, cardine delle mascelle; *H*, aree ipostomali; *L*, labbro superiore; *M*, submento; *O*, ocelli; *R*, prefaringe; *S*, stipite delle mascelle; *T*, tentorio.

**TORACE** (fig. XIV). — Segmenti assai depressi. Le dimensioni di lunghezza e di larghezza diminuiscono gradatamente dal protorace al metatorace meno vistosamente di quanto si osserva nella terza età (il protorace è largo circa  $1/6$  più del metatorace). Le aree mediali, dorsali e ventrali, leggermente sclerificate e glabre, sono proporzionalmente meno larghe. Quelle dorsali laterali appaiono ridotte. Pseudopodi discretamente vistosi e prominenti. La microscultura che circonda le aree dorsali e ventrali e quelle plantari degli pseudopodi si estende con uniformità su tutta la rimanente superficie dei segmenti (eccettuata una brevissima fascia intersegmentale). Come nelle età precedenti un paio di spiracoli tracheali si apre ai lati del protorace, posteriormente, in posizione subventrale. La chetotassi rispetto alla terza età presenta le seguenti variazioni. Tutte le setole sono proporzionalmente più lunghe ed in special modo quelle il cui accrescimento mag-

giore è stato segnalato per la terza età. Nel *meso-* e nel *metatorace* le 2 setole dorsali sublaterali (posteriori) sono divenute laterali ed anteriori rispetto

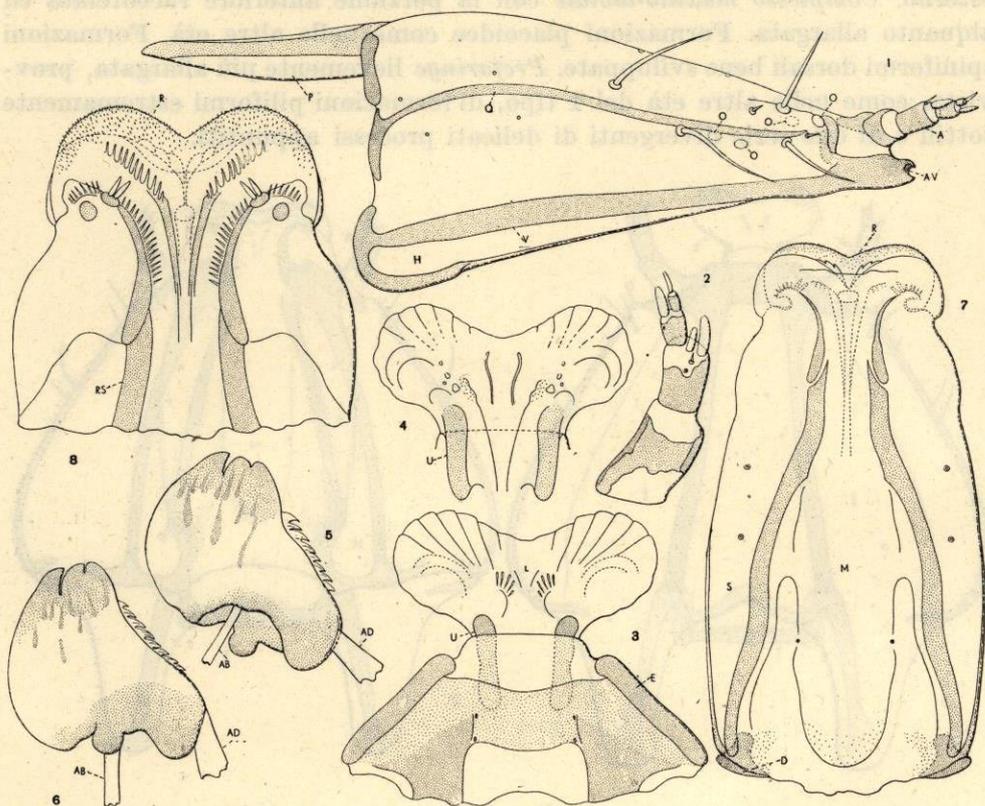


FIG. XIII.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del I tipo, di quarta età. — 1. Capo visto di lato (le appendici boccali sono state asportate). — 2. Antenna destra, vista dal dorso. — 3. Porzione anteriore dorsale del cranio con il labbro superiore. — 4. Palato. — 5. Mandibola sinistra, vista dal dorso. — 6. Mandibola destra, vista dal ventre. — 7. Complesso maxillo-labiale, visto dal ventre (posteriormente il tegumento è tagliato ad arte). — 8. Porzione anteriore del complesso maxillo-labiale, visto dal dorso, per mettere in evidenza la prefaringe: *A*, antenne; *AB*, «tendine» del muscolo abduttore; *AD*, «tendine» del muscolo adduttore; *AV*, acetabolo cranico per l'articolazione ventrale delle mandibole; *D*, cardine delle mascelle; *E*, rinforzi endoscheletrici dorsali anteriori del cranio, differenzianti il condilo per l'articolazione dorsale delle mandibole; *H*, aree ipostomali; *L*, labbro superiore; *M*, submento; *O*, ocelli; *P*, processo laminare dorsale posteriore del cranio; *Q*, rinforzo endoscheletrico longitudinale laterale del cranio; *R*, prefaringe; *RS*, rinforzo endoscheletrico degli stipiti mascellari; *S*, stipiti mascellari; *U*, «tormae»; *V*, rinforzo endoscheletrico ventrale longitudinale submediale del cranio.

alle 2 laterali vistosamente più lunghe. Le microformazioni circolari osservate nella seconda e nella terza età sono sostituite da microsetole.

**ADDOME** (figg. XIV, 7; XV). — Segmenti discretamente depressi e, come nelle età precedenti, tutti meno larghi del metatorace. Il primo urite è largo poco più dei 5/6 del metatorace. La larghezza dei successivi aumenta progressivamente fino al 5°, per diminuire poi lievemente dal 6° (o dal 7°)

in poi <sup>(1)</sup>. Tutti i segmenti, soprattutto gli ultimi, sono proporzionalmente più allungati. Pseudozampe come nella seconda e nella terza età, bene svi-

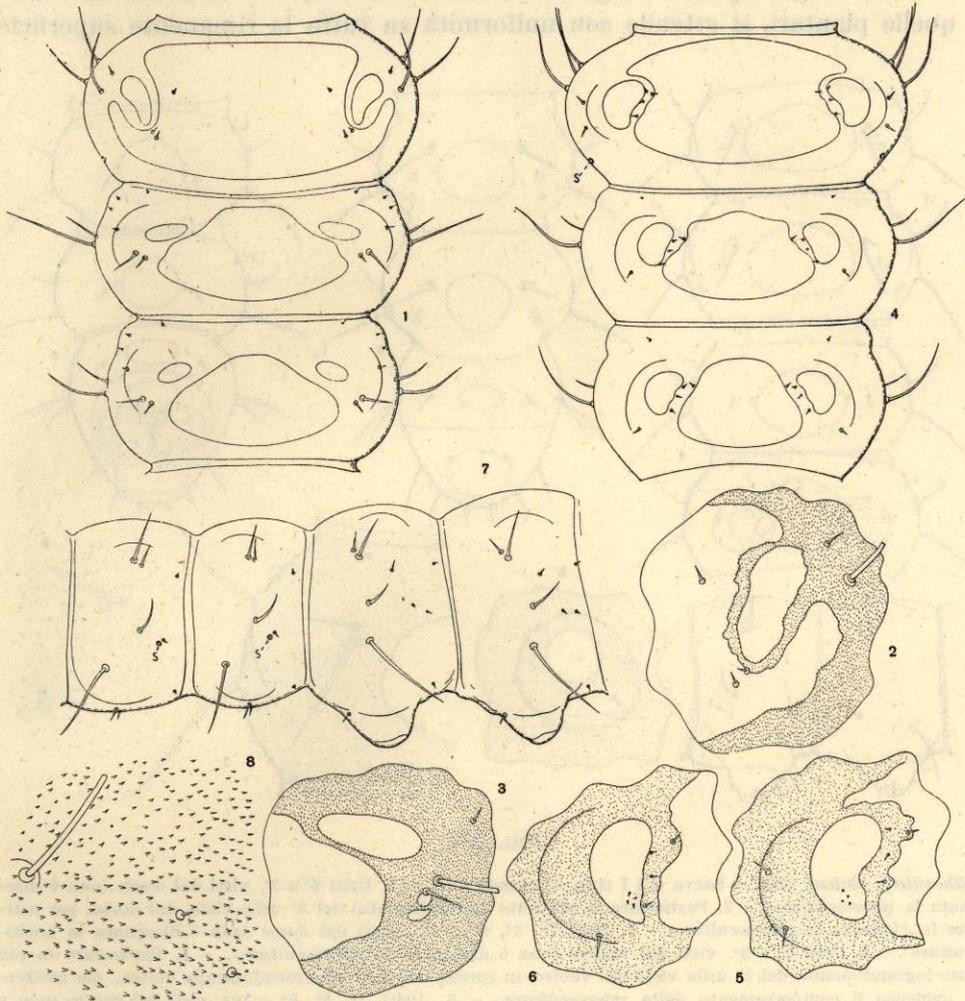


FIG. XIV.

*Lithocolletis platani* Stgr. - Larva del I tipo, di quarta età. - 1. Torace visto dal dorso (non è disegnata la microscultura). - 2. Particolare (a ingrandimento più forte) di una porzione destra del pronoto, per mettere in evidenza il comportamento della microscultura. - 3. Particolare, come il precedente, del mesonoto. - 4. Torace visto dal ventre (non è disegnata la microscultura). - 5. Particolare (a ingrandimento più forte) del protorace in corrispondenza dello pseudopodo destro, per mettere in evidenza il comportamento della microscultura. - 6. Particolare, come il precedente, del mesotorace, in corrispondenza dello pseudopodo destro. - 7. Mesotorace, metatorace ed uriti 1° e 2°, visti dal lato destro (non sono disegnati nè il contorno delle aree leggermente sclerificate, nè la microscultura). - 8. Porzione laterale del mesonoto, a ingrandimento molto forte: S, spiracoli tracheali.

<sup>(1)</sup> GRANDI (cfr. la citaz. bibl. della nota <sup>(1)</sup> di pag. 171) negli esemplari da lui esaminati trova che i primi sette uriti sono tutti ugualmente larghi, mentre l'8° ed il 9° appaiono invece più larghi dei precedenti.

luppate, sprovviste di uncini. Aree dorsali e ventrali leggermente sclerificate, proporzionalmente meno larghe (negli ultimi uriti, escluso il 9°, pressochè lunghe quanto larghe). La microscultura, che circonda tali aree e quelle plantari, si estende con uniformità su tutta la rimanente superficie

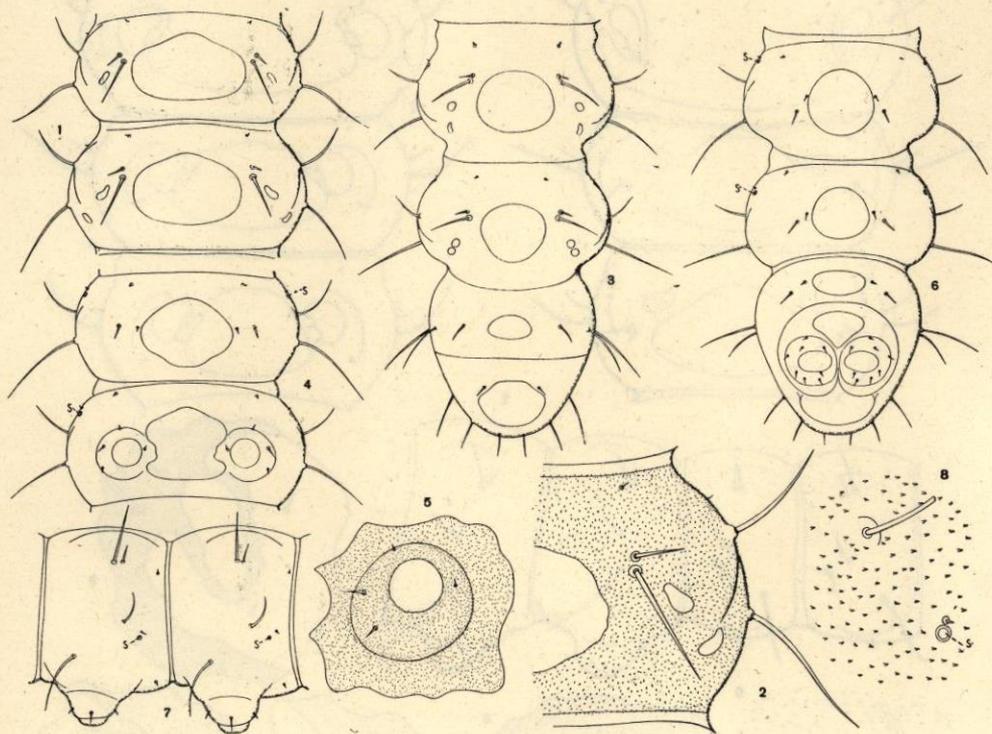


FIG. XV.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del I tipo, di quarta età. — 1. Uriti 2° e 3°, visti dal dorso (non è disegnata la microscultura). — 2. Particolare (a più forte ingrandimento) del 3° urite visto dal dorso, per mettere in evidenza la microscultura. — 3. Uriti 7°, 8°, 9° e 10°, visti dal dorso (non è disegnata la microscultura). — 4. Uriti 2° e 3°, visti dal ventre (non è disegnata la microscultura). — 5. Particolare (a più forte ingrandimento) del 3° urite visto dal ventre, in corrispondenza della pseudozampa destra, per mettere in evidenza il comportamento della microscultura. — 6. Uriti 7°, 8°, 9° e 10°, visti dal ventre (non è disegnata la microscultura). — 7. Uriti 4° e 5°, visti dal lato destro (non sono disegnati nè il contorno delle aree leggermente sclerificate, nè la microscultura). — 8. Porzione laterale del 3° urite, a ingrandimento molto forte: S, spiracoli tracheali.

di ogni segmento (eccettuata una brevissima fascia intersegmentale). Spiracoli tracheali come nella terza età. Permane una certa differenza di diametro tra quelli dei primi sette uriti e quelli dell'8°, che sono lievemente maggiori e grandi quasi quanto quelli protoracici. Nella chetotassi si notano le seguenti differenze: sono proporzionalmente più sviluppate soprattutto quelle setole il cui accrescimento maggiore è stato già segnalato per la terza età (nel 6° urite le 2 dorsali inserite presso i lati dell'area mediale sclerificata conservano il calibro maggiore rispetto alle corrispondenti e risultano più

distanziate dalle altre due dorsali assai brevi); in ciascuna *pseudozampa* degli uriti 3°, 4° e 5° si osservano 4 setoline, di cui quella esterna subanteriore è un poco più sviluppata delle altre; tutte le microformazioni circolari dell'età precedente sono sostituite da microsetole.

### Larva del II° tipo.

La larva del II tipo, come già era noto per le specie appartenenti al gen. *Lithocolletis* Zell., comprende due età, le quali presentano la costituzione tipica delle larve eruciformi, con zampe toraciche bene sviluppate e con pseudozampe addominali in corrispondenza degli uriti 3°, 4°, 5° e 10°. La conformazione generale della larva del II tipo di *Lithocolletis platani* Stgr. è descritta da GRANDI nella memoria precedentemente ricordata (1). Io mi limiterò qui a mettere in evidenza i caratteri differenziali delle due età.

#### Quinta età.

Lunghezza della larva al termine del suo accrescimento (in esemplari prelevati quando apparivano prossimi alla muta) mm. 4-4,70. Corpo di color bianco-verdastro; capo pigmentato di testaceo.

CAPO (figg. XVI, 1, 2, 3). — Lunghezza mm. 0,40-0,41; larghezza, rispettivamente, mm. 0,35-0,36. Cranio subipognato, attenuato anteriormente, ma non in maniera marcata, con i margini laterali gradatamente convergenti, moderatamente convesso al dorso, parzialmente invaginato nel protorace. Al dorso, posteriormente, presenta una incavatura breve ed ampia, lunga meno di 1/4 dell'antistante regione craniale. I solchi epistomali convergono posteriormente, formando un angolo assai ampio, di poco inferiore ai 90°. Le creste endoscheletriche corrispondenti (2) sono bene sviluppate e si continuano, dopo il brevissimo tratto del solco mediano posteriore (3) lungo il

(1) Cfr. la citaz. bibl. della nota (1) di pag. 171.

(2) «Bande frontali» di SILVESTRI (cfr. la citaz. bibl. della nota (1) di pag. 176); «epistomal ridge» di JAYEWICKREME (cfr. la citaz. bibl. della nota (11) di pag. 178).

(3) Il quale, secondo l'interpretazione che SNODGRASS (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. Collec.*, vol. 107, n. 7, 1947, 52 pp., 15 figg.) dà per le varie parti del cranio delle larve dei Lepidotteri, rappresenterebbe l'invaginazione della parte posteriore dell'area frontale compresa tra i rami delle linee di rottura. Per le diverse teorie degli Autori al riguardo cfr. inoltre: Du Porte E. M. — *Observations on the morphology of the face in Insects*. — *Journ. Morph.*, vol. 79, 1946, pp. 371-417, 7 tavv.; 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.

quale confluiscono, in due apodemi occipitali<sup>(1)</sup>, che ai lati si connettono con l'estremità caudale dei due rinforzi longitudinali laterali. Altre formazioni endoscheletriche sono rappresentate: da due apodemi dorsali ante-

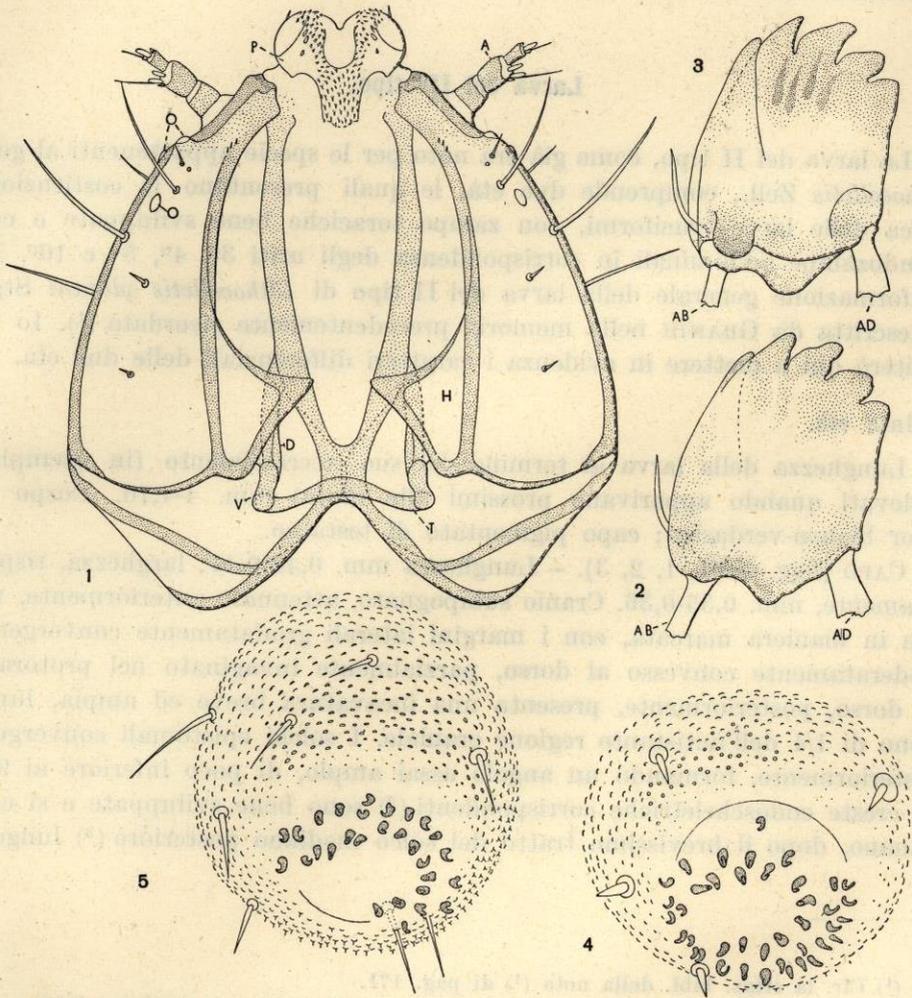


FIG. XVI.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del II tipo, di quinta età. — 1. Capo visto dal ventre (subposteriormente). Le appendici boccali sono state asportate. — 2. Mandibola sinistra vista dalla faccia dorsale. — 3. Mandibola destra vista dalla faccia ventrale. — 4. Pseudozampa destra del 3° urite. — 5. Pseudozampa destra del 10° urite: *A*, antenne; *AB*, « tendine » del muscolo abduttore delle mandibole; *AD*, « tendine » del muscolo adduttore delle mandibole; *D*, bracci dorsali (subanteriori) del tentorio; *H*, aree ipostomali; *O*, ocelli; *P*, palato; *T*, barra tentoriale; *V*, bracci ventrali (subposteriori) del tentorio.

<sup>(1)</sup> « Rinforzi scheletrici occipitali » di SILVESTRI (cfr. la citaz. bibl. della nota <sup>(1)</sup> di pag. 176); « dorsal apodeme of postoccipital ridge » di JAYEWICKREME (cfr. la citaz. bibl. della nota <sup>(11)</sup> di pag. 178).

riori, brevi, obliquo-longitudinali (1), cefalicamente ai quali si differenzia il condilo per l'articolazione dorsale delle mandibole; da due ventrali anteriori ugualmente brevi ed obliquo-longitudinali (2), presso l'estremità cefalica dei quali si forma l'acetabolo per l'articolazione ventrale delle mandibole; da due ventrali longitudinali (3), percorrenti il cranio per tutta la sua lunghezza, caudalmente connessi con due rinforzi trasversali (4) che, medialmente, interessano i margini delle bande ventrali e differenziano il condilo per l'articolazione delle mascelle. Le aree ipostomali risultano sensibilmente distanziate. Tentorio costituito da due bracci dorsali piuttosto lunghi e da due ventrali assai brevi, uniti alle loro

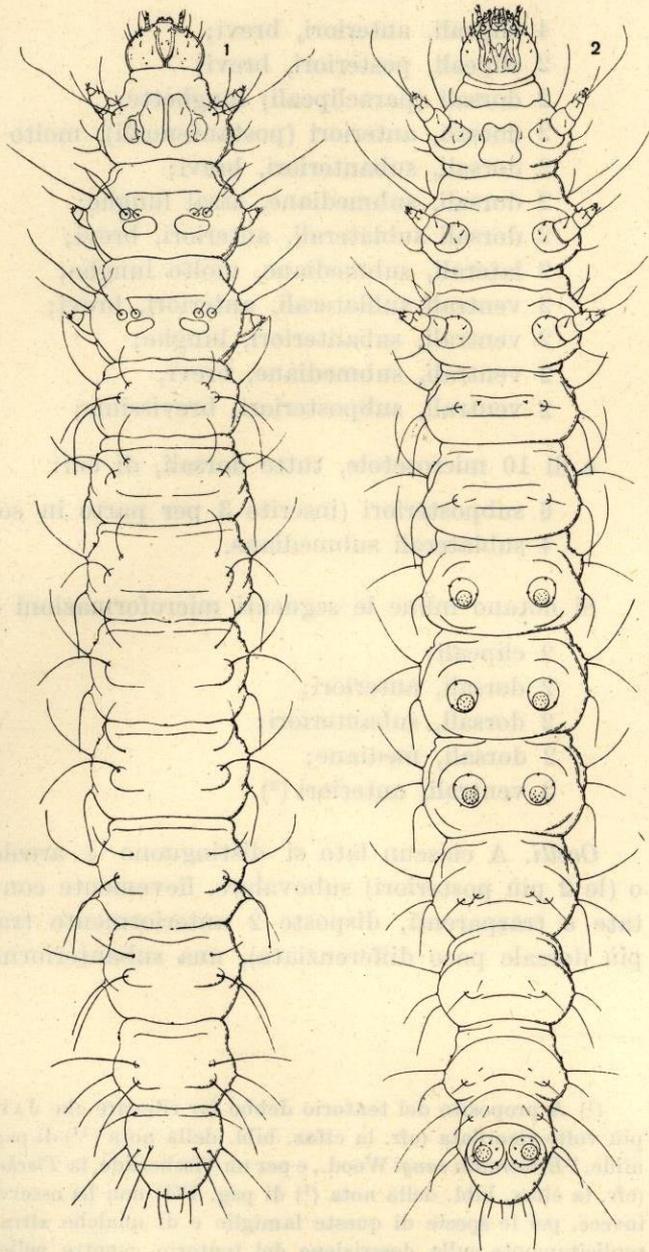


FIG. XVII.

*Lithocolletis platani* Stgr. — 1. Larva del II tipo, di sesta età, vista dal dorso. — 2. La medesima vista dal ventre.

(1) Rappresentanti la porzione dorsale del «subgenal ridge» di JAYEWICKREME (cfr. la citaz. bibl. della nota (11) di pag. 178).

(2) Rappresentanti la porzione ventrale del «subgenal ridge» di JAYEWICKREME (cfr. la citaz. bibl. della nota (11) di pag. 178).

(3) «Bande mandibolari» di SILVESTRI (cfr. la citaz. bibl. della nota (1) di pag. 176); «hypostomal ridge» di JAYEWICKREME (cfr. la citaz. bibl. della nota (11) di pag. 178).

(4) «Ventral apodeme of postoccipital ridge» di JAYEWICKREME (cfr. la citaz. bibl. della nota (11) di pag. 178).

estremità da un pezzo trasverso lungo e robusto <sup>(1)</sup>. Il cranio è fornito di 26 setole così distribuite:

- 4 clipeali, anteriori, brevi;
- 2 clipeali, posteriori, brevi;
- 2 dorsali (paraclipeali) lunghette;
- 2 dorsali, anteriori (postantennali), molto lunghe;
- 2 dorsali, subanteriori, brevi;
- 2 dorsali, submediane, assai lunghe;
- 2 dorsali sublaterali, anteriori, brevi;
- 2 laterali, submediane, molto lunghe;
- 2 ventrali sublaterali, anteriori, brevi;
- 2 ventrali, subanteriori, lunghe;
- 2 ventrali, submediane, brevi;
- 2 ventrali, subposteriori, brevissime;

e di 10 microsetole, tutte dorsali, di cui:

- 6 subposteriori (inserite 3 per parte in senso antero-posteriore);
- 4 sublaterali submediane.

Si notano infine le seguenti microformazioni circolari:

- 2 clipeali;
- 2 dorsali, anteriori;
- 2 dorsali, subanteriori;
- 2 dorsali, mediane;
- 2 ventrali, anteriori <sup>(2)</sup>.

*Ocelli.* A ciascun lato si distinguono 4 areole a contorno subcircolare o (le 2 più posteriori) subovalare, lievemente convesse, debolmente pigmentate e trasparenti, disposte 2 anteriormente tra loro ravvicinatissime (la più dorsale poco differenziata), una subanteriormente (subventrale) ed una

---

<sup>(1)</sup> A proposito del tentorio debbo far rilevare che JAYEWICKREME, nella sua memoria più volte ricordata (cfr. la citaz. bibl. della nota <sup>(1)</sup> di pag. 178), riferisce per un Eriocraniide, l'*Eriocrania sangi* Wood., e per un Tischeriide, la *Tischeria complanella* Hb., che GRANDI (cfr. la citaz. bibl. della nota <sup>(1)</sup> di pag. 171) non ha osservato il complesso in parola. Ora, invece, per le specie di queste famiglie e di qualche altra, GRANDI si sofferma nel testo esplicitamente sulla descrizione del tentorio, mentre nelle rispettive figure, e non meno esplicitamente, avverte che le parti non sclerificate e ialine del complesso medesimo non sono state disegnate. È evidente che il non aver letto con attenzione la memoria ha portato JAYEWICKREME ad una affermazione erronea.

<sup>(2)</sup> È facile riconoscere come gli elementi della chetotassi ricordata in parte corrispondano alle setole messe in evidenza nelle quattro età del I tipo, in parte siano comparsi in sostituzione delle microformazioni subcircolari presenti nelle stesse età.

posteriormente rispetto alla precedente (subdorsale) <sup>(1)</sup>. Le *antenne*, sopportate da una base membranosa assai vistosa, sono di tre articoli (considerando sempre come sensillo biarticolato la formazione ridotta posta distalmente al terzo). Setole e sensilli come nelle figure. *Labbro superiore*. Appare trasverso, bilobato e medialmente intaccato. Le bande laterali, provviste presso il margine anteriore di alcuni sottili processi appuntiti, sono

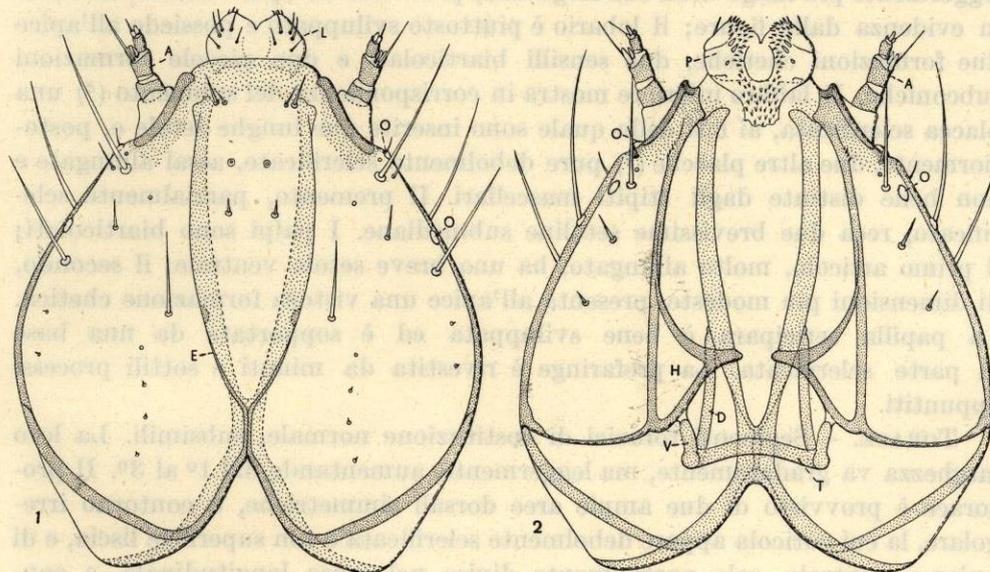


FIG. XVIII.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del II tipo, di sesta età. — 1. Capo visto dal dorso (subanteriormente). — 2. Il medesimo visto dal ventre (subposteriormente). Le appendici boccali sono state asportate: *A*, antenne; *D*, bracci dorsali (subanteriori) del tentorio; *E*, solchi epistomali; *H*, aree ipostomali; *L*, labbro superiore; *O*, ocelli; *P*, palato; *T*, barra tentoriale; *V*, bracci ventrali (subposteriori) del tentorio.

incurvate e ripiegate verso il basso ed all'indietro. Esso porta 10 setole distribuite 5 per parte. Il palato presenta medialmente un'area subovale sclerificata e, lateralmente e posteriormente, numerosi processi sottili e delicati, spiniformi. Si notano inoltre sei formazioni laterali membranose, laminari ed appuntite. *Mandibole* robuste, un poco più lunghe della loro larghezza massima, con cinque denti tutti abbastanza pronun-

(<sup>1</sup>) In corrispondenza di ciascuna areola, negli esemplari vivi ed in quelli fissati in alcool, è visibile per trasparenza una macchia di pigmento nero. HACKMAN (cfr. la citaz. bibl. della nota <sup>(3)</sup> di pag. 193), in accordo con gli Autori precedenti, afferma che nelle larve mature delle specie di *Lithocolletis* da lui studiate (e cioè di *L. strigulatella* Z., di *L. cramerella* F., di *L. coryli* Nic. e di *L. emberizaepennella* Bouché) si trovano quattro ocelli per parte. Egli studia la struttura di quelli di *L. strigulatella* e di *L. emberizaepennella*, ma tuttavia rinuncia a qualsiasi conclusione relativa al grado della loro funzionalità.

ciati, fornite aboralmente di una lunga setola prossimale. *Complesso maxillo-labiale*. Nelle mascelle il cardine ha modeste dimensioni; lo stipite è assai allungato, percorso per quasi l'intera lunghezza da un rinforzo cuticolare, con due lunghe setole; il palpifero (1) porta una setola; i tre articoli del palpo (1) sono: il primo largo e con una setola, il secondo assai più ristretto, breve come il primo, con un piccolo sensillo, il terzo subcilindrico, leggermente più lungo della sua larghezza, provvisto all'apice dei sensilli messi in evidenza dalle figure; il lobarario è piuttosto sviluppato e possiede all'apice due formazioni chetiche, due sensilli biarticolati e due piccole formazioni subconiche. Il labbro inferiore mostra in corrispondenza del submento (2) una placca sclerificata, ai lati della quale sono inserite due lunghe setole e, posteriormente, due altre placche (3) pure debolmente sclerificate, assai allungate e non bene distinte dagli stipiti mascellari. Il premento, parzialmente sclerificato, reca due brevissime setoline submediane. I palpi sono biarticolati; il primo articolo, molto allungato, ha una breve setola ventrale; il secondo, di dimensioni più modeste, presenta all'apice una vistosa formazione chetica. La papilla sericipara è bene sviluppata ed è sopportata da una base in parte sclerificata. La prefaringe è rivestita da minuti e sottili processi appuntiti.

TORACE. — Segmenti toracici di costituzione normale, subsimili. La loro larghezza va gradatamente, ma leggermente, aumentando dal 1° al 3°. Il protorace è provvisto di due ampie aree dorsali simmetriche, a contorno irregolare, la cui cuticola appare debolmente sclerificata e con superficie liscia, e di un'area ventrale, solo parzialmente divisa nel senso longitudinale, a contorno piuttosto irregolare, la cui cuticola ha pure superficie glabra e liscia. Nel meso- e nel metatorace si trovano al dorso ed al ventre aree con caratteristiche simili, ma molto poco estese; il loro contorno è simile a quello disegnato nelle figure della sesta età. Per il resto il tegumento (eccettuati alcuni

---

(1) Secondo SILVESTRI (cfr. le citaz. bibl. della nota (1) di pag. 176) il palpo mascellare sarebbe costituito da due articoli e lo stipite risulterebbe pertanto distinto in basistipite, mediostipite ed apicostipite. DAS (Das G. M. — *The Musculature of the Mouth-parts of Insect Larvae*. — Journ. Microsc. Science, vol. 80, 1938, pp. 39-80, 12 tavv.), in base allo studio dei muscoli, ha considerato invece il palpifero come primo articolo del palpo. Il palpo mascellare verrebbe così ad essere formato da quattro articoli.

(2) « Postmento » secondo alcuni Autori.

(3) Le quali, secondo l'interpretazione di CRAMPTON (Crampton G. C. — *The sclerites of the head, and the mouth-parts of certain immature and adult Insects*. — Ann. Entom. Soc. America, vol. XIV, 1921, pp. 65-103, tav. II-VIII; Id. — *The eulabium, mentum, submentum, and gular region of Insects*. — Journ. Entom. and Zool., vol. 20, 1928, pp. 1-18, 38 figg.) dovrebbero considerarsi come « scleriti submentali ». SNODGRASS (Snodgrass R. E. — *The morphology and evolution of the Insect head and its appendages*. — Smithsonian Misc. Coll., vol. 81, 1928, 158 pp., 57 figg.) invece ritiene che tali scleriti delle larve dei Lepidotteri siano parti accessorie del cardine. DAS (cfr. la citaz. bibl. della nota (1) di questa pagina) pensa che essi non appartengano nè al postmento, nè al cardine e li chiama « scleriti basimascellari ».

brevissimi territori intersegmentali) è fornito di una microscultura costituita da minuti processi appuntiti o, in alcune zone come in prossimità delle aree nominate, da minute placchette subcircolari. Ai lati del protorace, caudal-

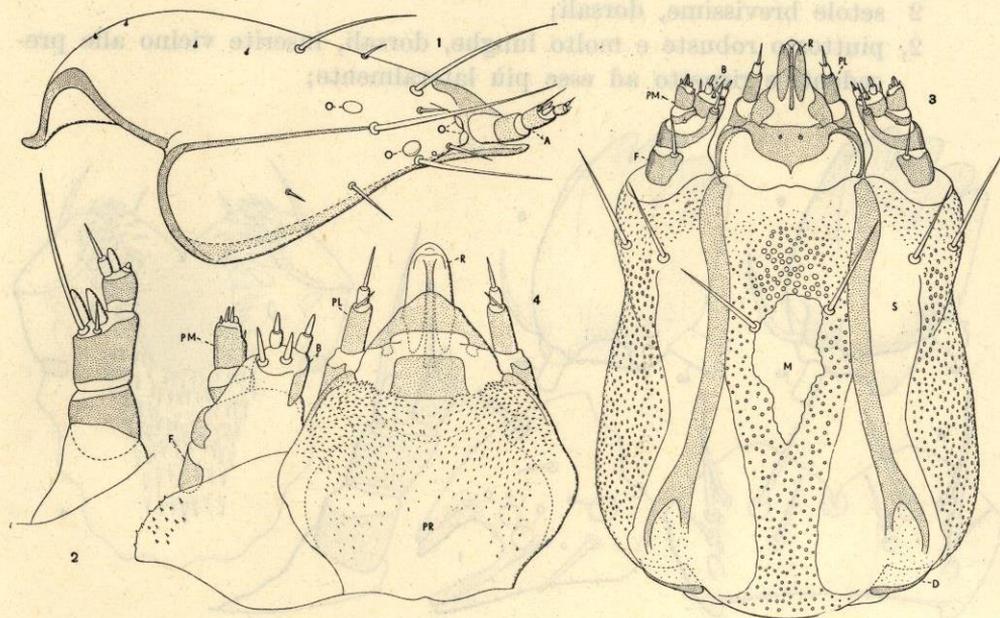


FIG. XIX.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del II tipo, di sesta età. — 1. Capo visto di lato (le appendici boccali sono state asportate). — 2. Antenna vista dal dorso (subanteriormente). — 3. Complesso maxillo-labiale visto dal ventre (subposteriormente). — 4. Porzione distale di una mascella vista dal dorso (subanteriormente) e prefaringe: *A*, antenna; *B*, lobario; *D*, cardine delle mascelle; *F*, palpifero; *M*, submento; *O*, ocelli; *PL*, palpi labiali; *PM*, palpi mascellari; *PR*, prefaringe; *R*, papilla sericifera; *S*, stipite delle mascelle.

mente e subventralmente, si apre il primo paio di spiracoli tracheali. La chetotassi è rappresentata dai seguenti elementi:

nel *protorace*

- 2 setole brevi, dorsali, inserite in corrispondenza delle aree mediali leggermente sclerificate;
- 4, due più anteriori minute e brevi e due a queste assai vicine e lunghette, dorsali subposteriori;
- 2, brevi, dorsali sublaterali, anteriori;
- 2, piuttosto robuste e molto lunghe, dorsali sublaterali, vicine e posteriori alle precedenti;
- 4, piuttosto lunghe, laterali, subanteriori, distribuite in senso antero-posteriore;
- 4, non molto lunghe, ventrali sublaterali, distribuite in senso-antero-posteriore, inserite sopra l'articolazione delle zampe;

2, brevissime, ventrali submediali, inserite lateralmente rispetto all'area mediale con cuticola liscia;

nel *mesotorace* e, similmente, nel *metatorace*

2 setole brevissime, dorsali;

2, piuttosto robuste e molto lunghe, dorsali, inserite vicino alle precedenti e rispetto ad esse più lateralmente;

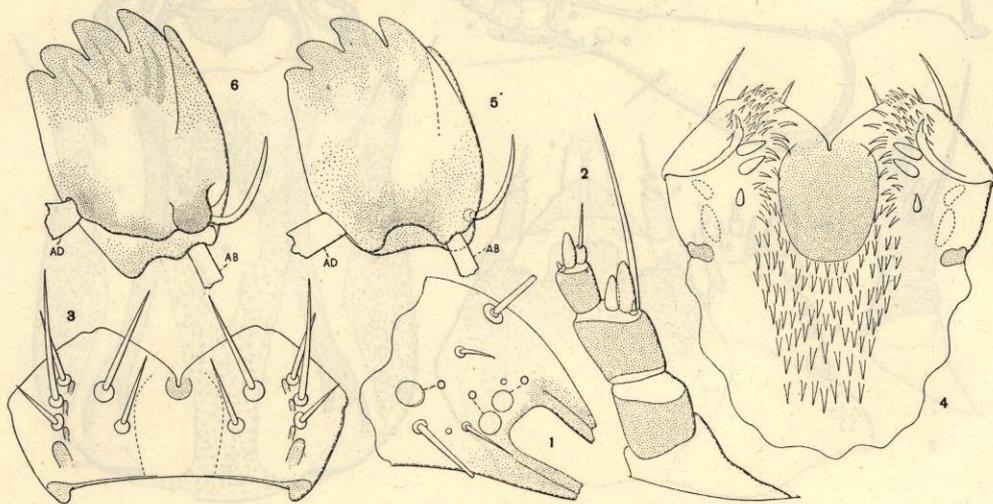


FIG. XX.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del II tipo, di sesta età. — 1. Porzione del lato destro del cranio. — 2. Antenna vista dal ventre (subposteriormente). — 3. Labbro superiore. — 4. Palato. — 5. Mandibola destra vista dalla faccia dorsale. — 6. Mandibola sinistra vista dalla faccia ventrale: *AB*, «tendine» del muscolo abduttore delle mandibole; *AD*, «tendine» del muscolo adduttore delle mandibole; *O*, ocelli.

2, moderatamente lunghe, dorsali sublaterali;

2, lunghissime, dorsali sublaterali, più laterali delle precedenti;

2, piuttosto lunghe, laterali;

2, non molto lunghe, ventrali sublaterali, inserite sopra l'articolazione delle zampe;

2, brevissime, ventrali.

Tanto nel *meso-* quanto nel *metatorace* si trovano inoltre le seguenti microsetole brevissime:

2 dorsali, anteriori;

4 dorsali sublaterali, subanteriori;

2 ventrali, anteriori <sup>(1)</sup>.

(1) È facile rilevare la corrispondenza tra la chetotassi del torace della larva del II tipo e quella del torace delle larve delle ultime tre età del I tipo.

Le zampe toraciche sono bene sviluppate e simili tra loro. L'anca è piuttosto larga, con tegumento provvisto di una delicata microscultura a placchette subcircolari, portante tre setole ed una quarta esile e brevissima; il trocantere è assai breve e parzialmente differenziato, anch'esso provvisto di una microscultura a placchette, con due sensilli; il femore è robusto, subcilindrico, poco più lungo della sua larghezza, con tegumento lievemente sclerificato e con la solita microscultura distribuita in maniera simile a quella rappresentata per la sesta età, con una setola; la tibia è lunghetta, un poco attenuata distalmente, con tegumento lievemente sclerificato e provvisto di microscultura, con due setole; il tarso è subconico, abbastanza sclerificato, con quattro setole subdistali; il pretarso presenta un'unghia.

ADDOME (fig. XVI, 4, 5). — È subcilindrico e, al solito, costituito da dieci segmenti. I primi otto portano ciascuno ai lati, subanteriormente, un paio di spiracoli tracheali. Quelli dei primi sette uriti hanno un diametro simile; quelli dell'ottavo sono leggermente più grandi, ma tutti appaiono più piccoli di quelli protoracici. Ciascuno degli uriti 3°, 4°, 5° e 10°, come è stato ricordato precedentemente, reca un paio di pseudozampe bene sviluppate, tronco-coniche, con area plantare fornita di più serie irregolari di uncini sclerificati. Il numero di questi è assai variabile per ogni

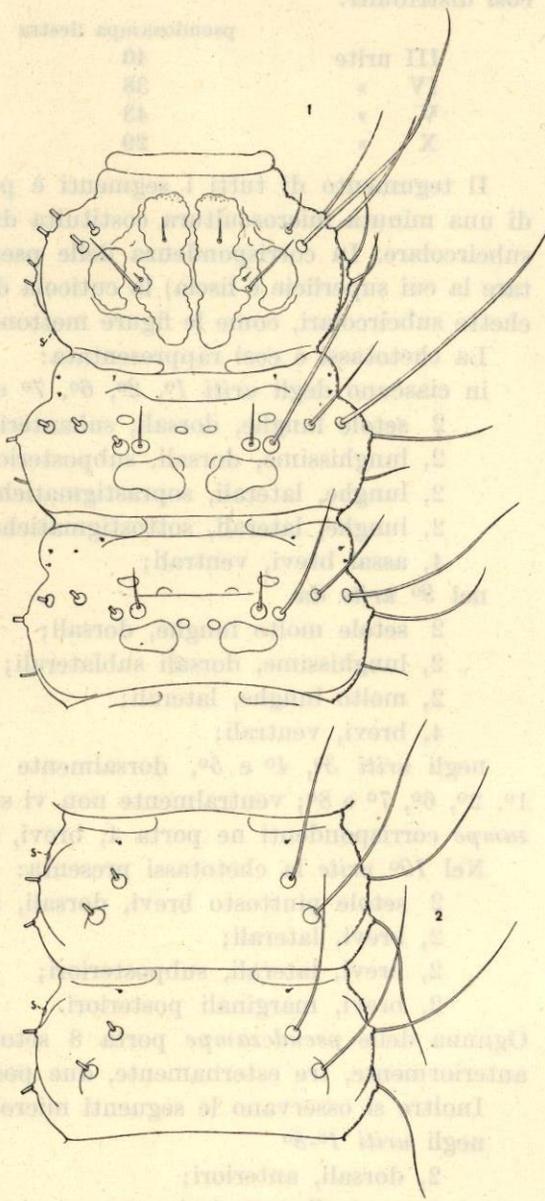


FIG. XXI.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del II tipo, di sesta età. — 1. Torace visto dal dorso. — 2. Uriti 2° e 3°, visti dal dorso. (Non è disegnata la microscultura; le macrochete della parte sinistra sono troncate ad arte): S, spiracoli tracheali.

pseudozampa nei diversi individui. In uno preso a caso gli uncini risultano così distribuiti:

	pseudozampa destra	pseudozampa sinistra
III urite	40	50
IV »	38	41
V »	43	42
X »	29	24

Il tegumento di tutti i segmenti è pressochè uniformemente provvisto di una minuta microscultura costituita da piccoli processi appuntiti a base subcircolare. In corrispondenza delle pseudozampe (eccettuata l'area plantare la cui superficie è liscia) la cuticola differenzia invece minutissime placchette subcircolari, come le figure mettono in evidenza.

La chetotassi è così rappresentata:

in ciascuno degli *uriti* 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 6<sup>o</sup>, 7<sup>o</sup> ed 8<sup>o</sup> da

- 2 setole lunghe, dorsali, subanteriori;
- 2, lunghissime, dorsali, subposteriori <sup>(1)</sup>;
- 2, lunghe, laterali, soprastigmatiche;
- 2, lunghe, laterali, sottostigmatiche, posteriori;
- 4, assai brevi, ventrali;

nel 9<sup>o</sup> *urite* da

- 2 setole molto lunghe, dorsali;
- 2, lunghissime, dorsali sublaterali;
- 2, molto lunghe, laterali;
- 4, brevi, ventrali;

negli *uriti* 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup>, dorsalmente dagli stessi elementi degli *uriti* 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 6<sup>o</sup>, 7<sup>o</sup> e 8<sup>o</sup>; ventralmente non vi sono setole. Ciascuna delle *pseudozampe* corrispondenti ne porta 4, brevi, tre esterne ed una interna.

Nel 10<sup>o</sup> *urite* la chetotassi presenta:

- 2 setole piuttosto brevi, dorsali, subposteriori;
- 2, brevi, laterali;
- 2, brevi, laterali, subposteriori;
- 2, brevi, marginali posteriori.

Ognuna delle *pseudozampe* porta 8 setole, tutte molto brevi, di cui due anteriormente, tre esternamente, due posteriormente ed una internamente.

Inoltre si osservano le seguenti microsetole brevissime:

negli *uriti* 1<sup>o</sup>-8<sup>o</sup>

- 2, dorsali, anteriori;
- 2, ventrali, anteriori;
- 2, laterali, in prossimità degli spiracoli tracheali <sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup> Queste due setole nel 6<sup>o</sup> *urite* hanno una larghezza che non si differenzia sensibilmente da quella delle corrispondenti degli altri segmenti.

<sup>(2)</sup> È facile notare, con l'aiuto delle figure, la corrispondenza tra la chetotassi dell'addome della larva del II tipo e quella dell'addome della larva di I tipo (di seconda, terza e quarta età).

Sesta (ed ultima) età.

Lunghezza della larva matura mm. 5,8-6,7 <sup>(1)</sup>. Corpo di color biancastro, opaco per accumulo di tessuto adiposo. Capo pigmentato di testaceo.

CAPO (figg. XVIII-XX). —

Lunghezza mm. 0,57-0,60; larghezza, rispettivamente, mm. 0,45-0,48. È fondamentalmente costruito in maniera del tutto simile al capo della larva dell'età precedente. Tuttavia da questo si differenzia per una certa maggiore robustezza, per i margini laterali marcatamente convergenti nel tratto anteriore, per la forma cordiforme, per l'angolo formato dai solchi epistomali assai acuto, per l'incavatura dorsale posteriore meno ampia. Le aree ipostomali tendono inoltre ad avvicinarsi reciprocamente di più innanzi al foro occipitale. La chetotassi non presenta variazioni (salvo una lunghezza proporzionalmente maggiore degli elementi più vistosi). Le areole cuticolari circolari, messe in evidenza nella quinta età, si trovano nello stesso numero ed in eguale posizione. Antenne con gli articoli lievemente più al-

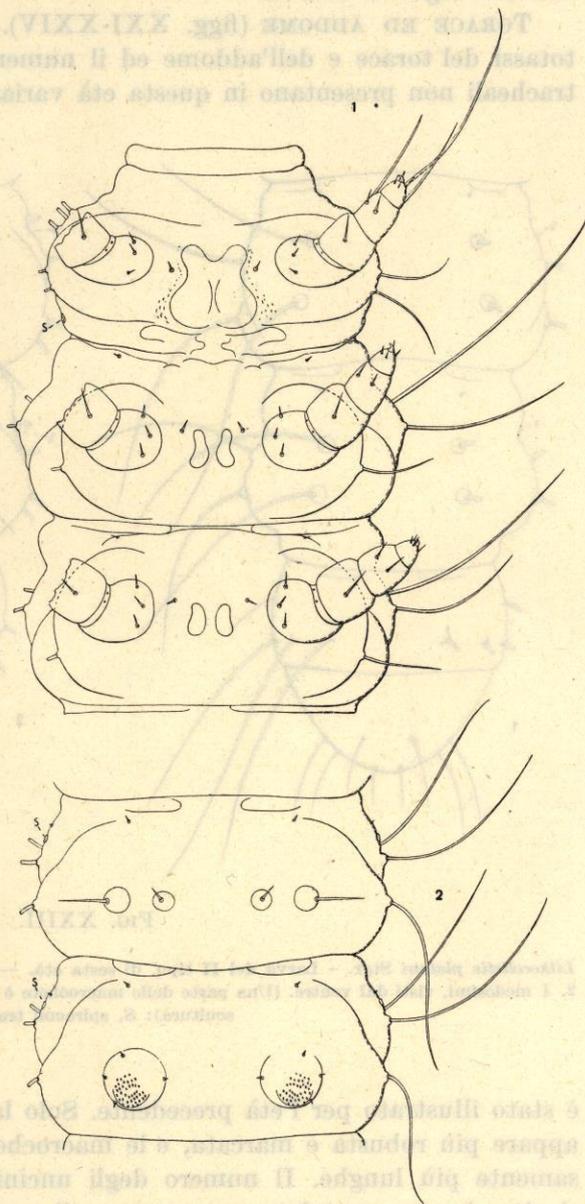


Fig. XXII.

<sup>(1)</sup> La descrizione che GRANDI (cfr. la citaz. bibl. della nota <sup>(1)</sup> di pag. 171) dà per la larva di « seconda fase » di questa specie corrisponde evidentemente all'ultima età. Gli esemplari studiati dall'Autore erano lunghi 7 mm. (dopo il trattamento con potassa).

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del II tipo, di sesta età. — 1. Torace visto dal ventre (le zampe e le macrochete della parte destra sono troncate ad arte; non è disegnata la microscultura). — 2. Uriti 2° e 3°, visti dal ventre (le macrochete della parte destra sono troncate ad arte; non è disegnata la microscultura): S, spiracoli tracheali.

lungati, con il terzo, però, in proporzione meno sviluppato. *Labbro superiore, mandibole, complesso maxillo-labiale e prefaringe* senza caratteri differenziali degni di rilievo.

**TORACE ED ADDOME** (figg. XXI-XXIV). — La conformazione e la chetotassi del torace e dell'addome ed il numero e la posizione degli spiracoli tracheali non presentano in questa età variazioni sensibili rispetto a quanto

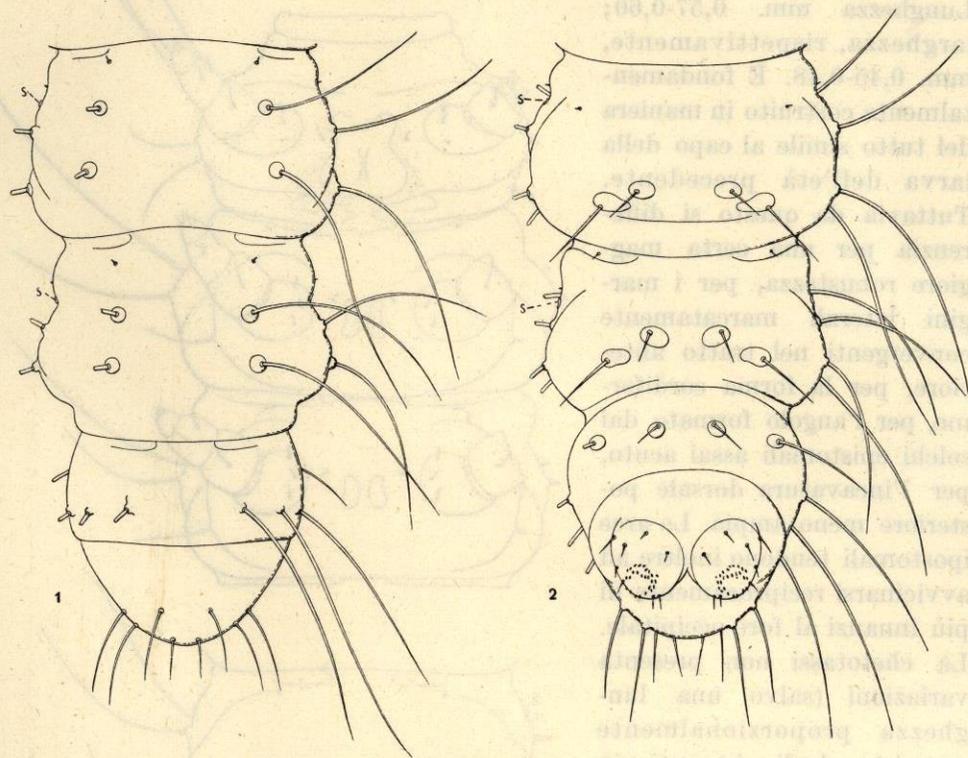


FIG. XXIII.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del II tipo, di sesta età. — 1. Uriti 7°, 8°, 9° e 10°, visti dal dorso. — 2. I mesosomi, visti dal ventre. (Una parte delle macrochete è troncata ad arte; non è disegnata la microscultura): S, spiracoli tracheali.

è stato illustrato per l'età precedente. Solo la microscultura, in proporzione, appare più robusta e marcata, e le macrochete sono più sviluppate e vistosamente più lunghe. Il numero degli uncini sclerificati delle pseudozampe risulta, in un esemplare preso a caso, il seguente:

	pseudozampa destra	pseudozampa sinistra
III urite	42	40
IV »	41	40
V »	35	37
X »	30	28

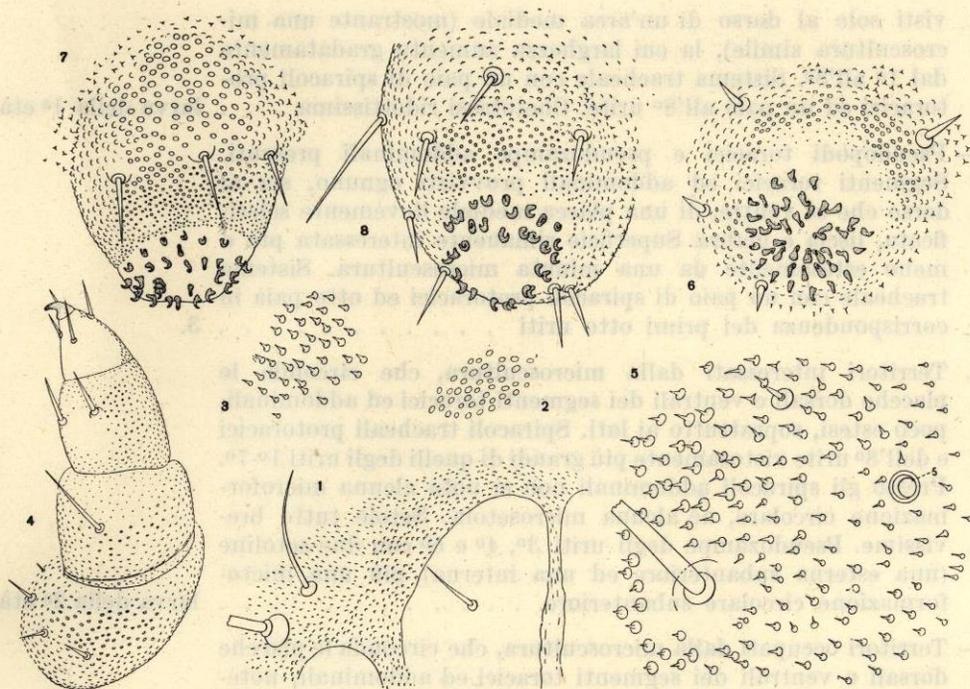


FIG. XXIV.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del II tipo, di sesta età. — 1. Porzione del pronoto, a forte ingrandimento, per mettere in evidenza il comportamento della microscultura presso le aree dorsali leggermente sclerificate. — 2. Particolare della figura, a ingrandimento maggiore, per mettere in evidenza l'aspetto della microscultura di un territorio molto vicino alle aree leggermente sclerificate. — 3. Altro particolare, come sopra, di un territorio piuttosto lontano dalle aree nominate. — 4. Zampa mesotoracica sinistra, vista dalla faccia interna, subposteriormente. — 5. Porzione laterale destra del 3° urite, all'ingrandimento dei n. 2 e 3. — 6. Pseudozampa destra del 3° urite, vista dal ventre. — 7. La medesima vista dal lato esterno. — 8. Pseudozampa destra del 10° urite: S, spiracolo tracheale.

**Tavola dei caratteri utili per l'identificazione dei tipi e delle età larvali.**

1. Corpo appiattito. Capo prognato, fortemente depresso, posteriormente assai allargato. Labbro superiore e porzione anteriore del labbro inferiore aventi la forma di lamine trasverse. Mandibole pure laminiformi. Larghezza dei segmenti toracici diminvente dal 1° al 3°. Zampe toraciche assenti o sostituite da pseudopodi. Pseudozampe addominali assenti o presenti, ma in tal caso sprovviste di uncini . . . . . **larve di I tipo** 2.
- Corpo subcilindrico. Capo subipognato, avente, insieme con l'apparato boccale, la costruzione tipica di quello delle larve dei Lepidotteri a comportamento generalizzato. Zampe toraciche e pseudozampe addominali presenti . . . . . **larve di II tipo** 5.
2. Pseudopodi toracici e pseudozampe addominali assenti. Segmenti toracici provvisti tanto al dorso quanto al ventre di aree mostrandoti una minuta microscultura. Uriti 1°-8° prov-

visti solo al dorso di un'area mediale (mostrante una microscultura simile), la cui larghezza aumenta gradatamente dal 1° all'8°. Sistema tracheale con un paio di spiracoli protoracici ed un paio all'8° urite. Chetotassi ridottissima . . . larva della 1ª età.

- Pseudopodi toracici e pseudozampe addominali presenti. Segmenti toracici ed addominali provvisti ognuno, sia al dorso che al ventre, di una placca mediale lievemente sclerificata, liscia e glabra. Superficie rimanente interessata più o meno estesamente da una minuta microscultura. Sistema tracheale con un paio di spiracoli protoracici ed otto paia in corrispondenza dei primi otto uriti . . . . . 3.
- 3. Territori interessati dalla microscultura, che circonda le placche dorsali e ventrali dei segmenti toracici ed addominali, poco estesi, soprattutto ai lati. Spiracoli tracheali protoracici e dell'8° urite vistosamente più grandi di quelli degli uriti 1°-7°. Presso gli spiracoli addominali non si nota alcuna microformazione circolare, nè alcuna microsetola. Setole tutte brevissime. Pseudozampe degli uriti 3°, 4° e 5° con due setoline (una esterna subanteriore ed una interna), più una microformazione circolare subanteriore. . . . . larva della 2ª età.
- Territori occupati dalla microscultura, che circonda le placche dorsali e ventrali dei segmenti toracici ed addominali, notevolmente estesi. Spiracoli tracheali protoracici e dell'8° urite non molto più grandi di quelli degli uriti 1°-7°. Presso ciascun spiracolo addominale una microformazione circolare oppure una microsetola. Alcune setole del torace e dell'addome discretamente sviluppate. Pseudozampe degli uriti 3°, 4° e 5° provviste di più di due setoline . . . . . 4.
- 4. Placche dorsali e ventrali dei segmenti addominali molto allargate. Microscultura circondante tali placche non estesa a tutta la rimanente superficie dei segmenti. Nel meso-, nel metatorace e nei primi otto uriti si osservano (come nella 2ª età) due microformazioni circolari dorsali anteriori e due ventrali anteriori. È presente inoltre una microformazione simile presso ogni spiracolo addominale. Pseudozampe degli uriti 3°, 4° e 5° ciascuna con tre setoline . . . . . larva della 3ª età.
- Placche dorsali e ventrali dei segmenti addominali poco più larghe che lunghe o addirittura, negli ultimi uriti, isodiametriche. Microscultura circondante tali placche estesa a tutta la rimanente superficie dei segmenti. Nel meso- e nel metatorace e nei primi otto uriti due microsetole dorsali anteriori e due ventrali anteriori. Una microsetola presso ciascun spiracolo addominale. Pseudozampe degli uriti 3°, 4° e 5° con quattro setole ciascuna . . . . . larva della 4ª età.
- 5. Cranio presentante un rapporto tra la sua lunghezza e la sua larghezza di circa 8/7; con i margini laterali nel tratto anteriore non fortemente convergenti. Angolo formato dai solchi epistomali piuttosto ampio, di poco inferiore ai 90°. Setole del torace e dell'addome moderatamente lunghe . . larva della 5ª età.

— Cranio presentante un rapporto tra la sua lunghezza e la sua larghezza di circa  $5/4$ ; cordiforme, con i margini laterali fortemente convergenti nel tratto anteriore. Angolo formato dai solchi epistomali assai acuto. Setole del torace e dell'addome vistosamente lunghe . . . . . larva della 6<sup>a</sup> età.

### Muscoli delle mandibole.

La diversa conformazione del cranio e delle appendici boccali nelle larve dei due tipi, ed in particolare le diverse modalità di assunzione del cibo nelle due forme, mi hanno indotto ad osservare il comportamento dei muscoli azionanti le mandibole.

Nelle *larve di I<sup>o</sup> tipo*, dove il cranio è nettamente prognato, le mandibole, fortemente depresse e laminiformi, si spostano in un piano orizzontale e l'asse intorno al quale esse compiono i loro movimenti è pertanto verticale. Il muscolo abduttore possiede un « tendine » relativamente modesto in spessore, ma piuttosto lungo. I fasci delle fibre che lo compongono giacciono tutti ventralmente e, come la fig. XXV, 3 mette in evidenza, vanno ad attaccarsi alla parete ventrale del cranio, in vicinanza dell'apodema longitudinale laterale, presso il breve apodema trasverso posteriore con questo connesso ed in corrispondenza dell'apodema ventrale longitudinale sublaterale e di quello, breve, trasverso posteriore, che si origina dalla sua estremità caudale. Il muscolo adduttore, come nella normalità dei casi, è vistosamente più sviluppato e possiede un « tendine » robusto e relativamente allungato. I numerosi fasci di fibre che lo costituiscono occupano una gran parte dell'esiguo spazio della cavità cranica. Quelli dorsali vanno ad attaccarsi, come la fig. XXV, 1 illustra, ad un vasto territorio dorsale posteriore del cranio, compresi i processi laminari, ed in corrispondenza di un tratto posteriore dell'apodema dorsale longitudinale mediale, di quello laterale longitudinale e di quello, breve, trasverso posteriore con questo ultimo connesso. Quelli ventrali si attaccano invece al territorio triangolare delle aree ipostomali ed in corrispondenza degli apodemi ventrali trasversi posteriori (fig. XXV, 2).

Nelle *larve di II<sup>o</sup> tipo*, dove il cranio è subipognato e conformato come quello delle larve dei Lepidotteri di tipo generalizzato, le mandibole, assai robuste, si spostano in un piano inclinato di circa  $45^{\circ}$  rispetto all'asse longitudinale del corpo dell'insetto. Il loro lavoro è diverso da quello esplicito dalle mandibole nel I tipo larvale <sup>(1)</sup>. Tuttavia i fasci delle fibre dei muscoli che le governano seguono nella disposizione uno schema fondamentalmente

---

(1) Infatti, come verrà in seguito esposto dettagliatamente, le mandibole laminiformi delle larve di I tipo tagliano le pareti delle cellule; quelle robuste delle larve di II tipo servono a strappare piccoli frammenti di tessuto.

simile a quello illustrato per le larve del I tipo. Quelli del muscolo ab-

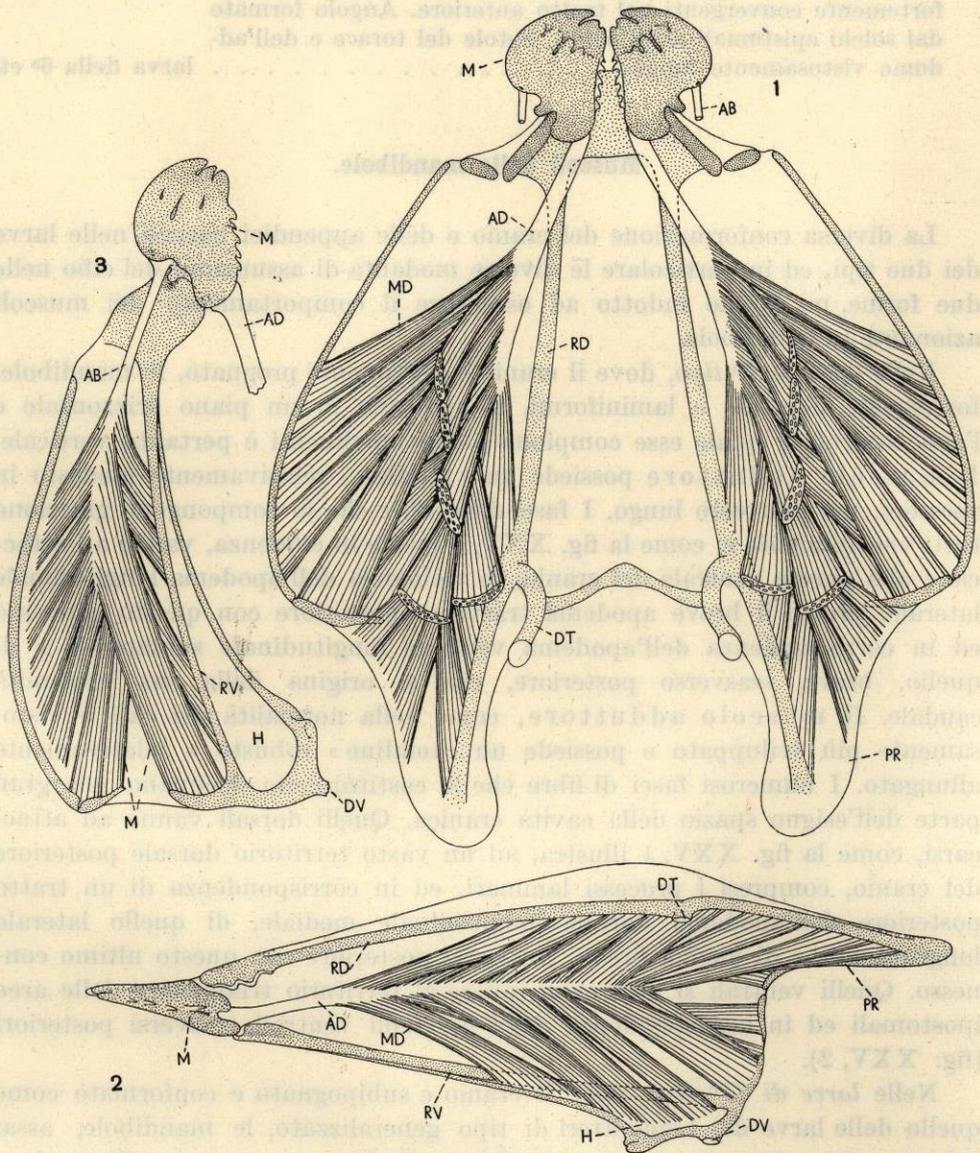


FIG. XXV.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Larva del I tipo, di quarta età. — 1. Spaccato del cranio secondo un piano orizzontale per mettere in evidenza il comportamento del muscolo adduttore (sono stati asportati labbro superiore, antenne e tutta la parete ventrale; le fibre del muscolo, che si attaccano a tale parete, sono tagliate ad arte). — 2. Spaccato del cranio secondo un piano verticale, per mettere in evidenza il comportamento dei fasci di fibre del muscolo adduttore che vanno ad attaccarsi alla parete ventrale. — 3. Spaccato del cranio secondo un piano orizzontale (è disegnata solo la parte sinistra; la parete dorsale è stata asportata) per mettere in evidenza il comportamento del muscolo abduttore: *AB*, «tendine» del muscolo abduttore (nel n. 1 troncato ad arte); *AD*, «tendine» del muscolo adduttore (nel n. 3 troncato ad arte); *DT*, bracci dorsali del tentorio, troncati ad arte; *DV*, bracci ventrali del tentorio, troncati ad arte; *H*, aree ipostomali; *M*, mandibole o muscolo abduttore; *MD*, muscolo adduttore; *PR*, processi craniali posteriori; *RD*, apodemi dorsali longitudinali submediali; *RV*, apodemi ventrali longitudinali sublaterali.

duttore trovano attacco in corrispondenza della parete latero-ventrale (posteriore) del cranio, presso l'apodema longitudinale laterale ed in corrispondenza di quello ventrale longitudinale e di quello, breve e trasverso, che si origina dall'estremità caudale di questo ultimo. I fasci del muscolo adduttore, molto più numerosi, vanno ad attaccarsi, in parte, ad un vasto territorio posteriore della parete dorsale del cranio, in corrispondenza del tratto caudale del rinforzo longitudinale laterale e dell'apodema occipitale che con questo si connette; in parte, quelli ventrali (posteriori), in corrispondenza del territorio ventrale delle aree ipostomali e del rinforzo ventrale trasverso posteriore.

Questo stato di cose dimostra che la diversa conformazione degli apparati boccali delle larve di I e II tipo (correlativa a due modalità di assunzione del cibo) non risulta associata con particolari e fondamentali modificazioni miologiche, pur dovendosi necessariamente considerare il fatto della diversa orientazione che alcuni fasci di fibre del muscolo adduttore (e pertanto la diversa direzione dell'asse dei loro elementi contrattili) presentano in relazione con le due forme di fabbrica cranica.

#### Comportamento del canale alimentare nei due tipi larvali.

Dato il particolare regime dietetico delle due forme larvali, « plasmofago »<sup>(1)</sup> nel I tipo, « istofago »<sup>(1)</sup> nel II, ho ritenuto utile di esaminare anche la conformazione del tubo digerente nei due tipi e di indagarne la struttura istologica, soprattutto nel mesentero. Per le ricerche mi sono servita, per il I tipo, di larve della quarta età, prelevate durante l'attività dietetica, ma poco dopo l'ultima muta (cioè di larve ancora lontane dal passaggio al II tipo); per il II tipo, di larve dell'ultima età (la sesta cioè), prelevate anch'esse durante l'attività dietetica, poco dopo aver subito l'ultima muta.

Il tubo digerente nei due tipi, come la fig. XXVI mette in evidenza, è fondamentalmente conformato in maniera simile. Tuttavia nelle diverse regioni in cui esso si suddivide è possibile mettere in rilievo alcune differenze. Lo stomodeo è rappresentato da un breve esofago, di calibro modesto, che non si spinge oltre il protorace. Nelle larve del I tipo l'epitelio è costituito da cellule abbastanza grandi, piatte, con nucleo vistoso. L'intima è di spessore relativamente modesto. La sezione del canale appare costantemente circolare o subcircolare. Nelle larve di II tipo, invece, l'epitelio ha un aspetto più mortificato e l'intima, di maggior spessore, insieme con esso si solleva in una mezza dozzina di profonde pieghe longitudinali, vi-

(<sup>1</sup>) Cfr. a pag. 225 quanto è riferito nella nota (<sup>2</sup>) riguardo al regime dietetico delle larve.

stose soprattutto nel tratto posteriore. La tunica muscolare appare assai robusta. La valvola cardiaca in ambedue i tipi è bene differenziata e, come nella generalità dei casi, è costituita da una invaginazione ad imbuto dell'ultimo tratto dello stomodeo nella porzione anteriore del mesentero.

Il mesentero, che si inizia, come è stato detto, in corrispondenza del margine caudale del protorace, ha la forma di un tubo subcilindrico, di diametro notevolmente superiore a quello dello stomodeo, e si spinge con andamento rettilineo fino a circa il 6° urite. Nelle larve del I tipo il calibro non si mantiene costante per tutta la lunghezza. Il primo tratto infatti, posteriormente alla regione cardiaca e fino al livello raggiunto dalle anse dei tubi malpighiani (cioè circa fino al 3° urite) è più ampio. In seguito il diametro diminuisce bruscamente, mantenendosi così ridotto fino alla estremità posteriore. Alcune costrizioni non

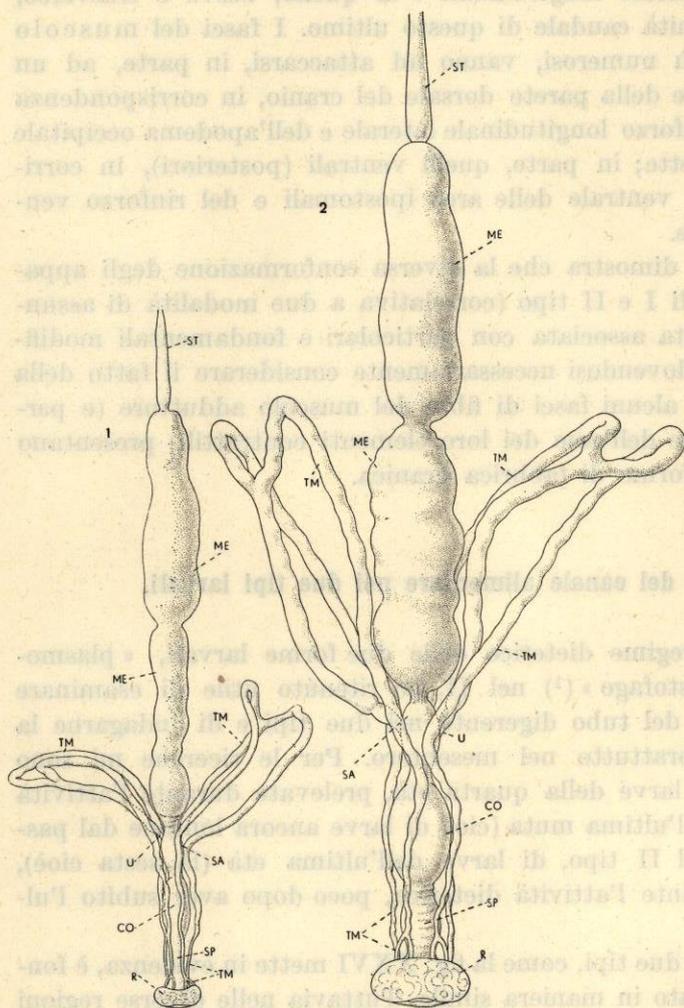


FIG. XXVI.

*Lithocolletis platani* Stgr. — 1. Canale alimentare e tubi malpighiani di una larva del I tipo, di quarta età. — 2. Canale alimentare e tubi malpighiani di una larva del II tipo, di sesta età: CO, colon; ME, mesentero; R, porzione terminale del proctodeo, la cui tunica muscolare avvolge le estremità dei tubi malpighiani, formando il sacco criptosolenico; SA, sfintere anteriore del proctodeo; SP, sfintere posteriore del proctodeo; ST, stomodeo; TM, tubi malpighiani; U, ureteri.

permanenti delle pareti, determinate dalla contrazione delle fibre circolari della tunica muscolare, possono formarsi a livelli diversi del tubo. Nel secondo tipo, invece, almeno negli esemplari esaminati, il mesentero sembra avere per tutta la sua lunghezza un calibro pressochè uniforme (salvo in

corrispondenza della regione cardiaca dove il diametro è lievemente minore).

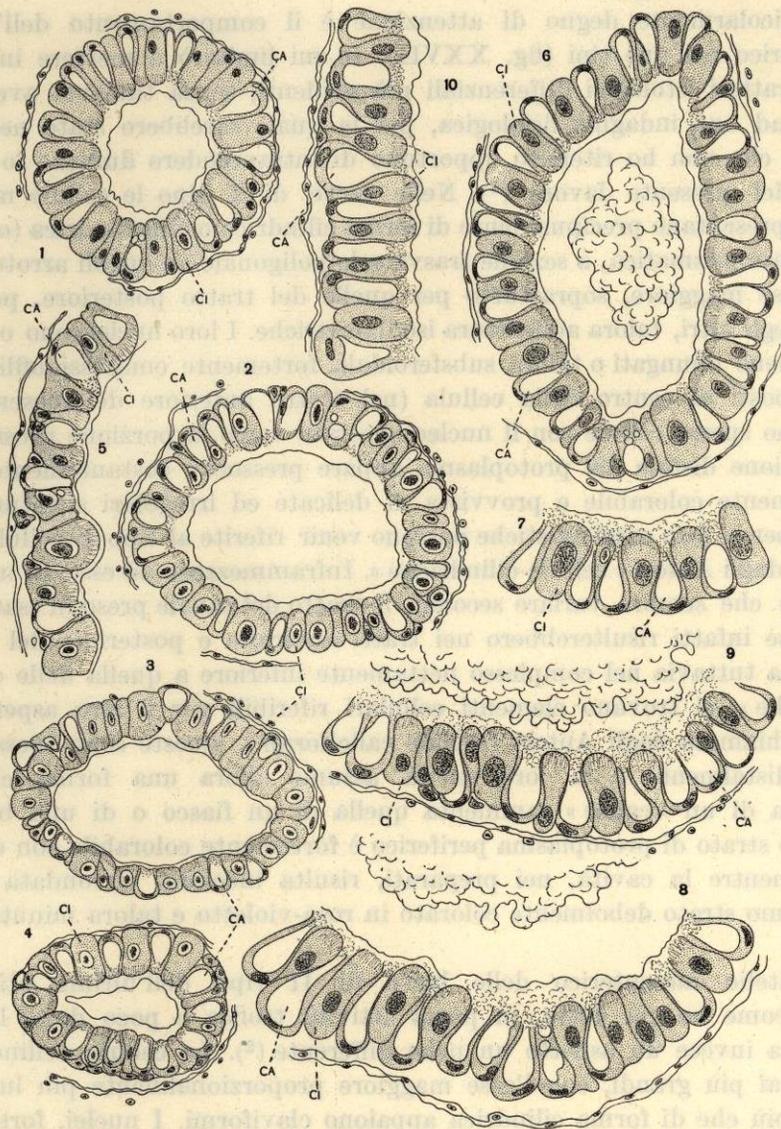


FIG. XXVII.

*Lithocolletis platani* Stgr. — 1, 2, 3 e 4. Sezioni trasversali del mesentero di una larva del I tipo, di quarta età, condotte: la n. 1 subito dopo la valvola cardiaca, la n. 2 presso il livello raggiunto dalle anse cefaliche dei tubi malpighiani (prima del restringimento subito dal lume del canale), la n.3 posteriormente a tale livello, la n. 4 presso la valvola pilorica. — 5. Porzione di una sezione longitudinale del mesentero di una larva del I tipo, di quarta età, comprendete il tratto in cui è stata condotta la sezione trasversale del n. 2. — 6. Sezione trasversale del mesentero di una larva del II tipo, di sesta età, condotta subito dopo la valvola cardiaca. — 7. Porzione della medesima ad ingrandimento debolmente maggiore. — 8 e 9. Porzioni di sezioni trasversali del mesentero di una larva del II tipo, di sesta età, condotte: la n. 8 poco prima del livello raggiunto dalle anse cefaliche dei tubi malpighiani, la n. 9 presso la valvola pilorica. — 10. Porzione di una sezione longitudinale del mesentero di una larva del II tipo, di sesta età, comprendente il tratto in cui è stata condotta la sezione trasversale n. 8. (Tutte le sezioni, eccettuata quella del n. 6, allo stesso ingrandimento): CA, cellule caliciformi; CI, cellule cilindriche.

Anche nel secondo tipo si possono verificare a livelli diversi costrizioni temporanee delle pareti.

Particolarmente degno di attenzione è il comportamento dell'epitelio mesenterico nei due tipi (fig. XXVII). Io mi limiterò a mettere in rilievo quei caratteri istologici differenziali più evidenti, senza tuttavia avere proceduto ad una indagine fisiologica, per la quale sarebbero state necessarie ricerche che non ho ritenuto opportuno di intraprendere durante lo svolgimento del presente lavoro (1). Nelle larve di I tipo le cellule mesenteriche si presentano precipuamente di forma cilindrica o subcilindrica (o meglio lievemente prismatica, a sezione trasversale poligonale ad angoli arrotondati), con l'asse maggiore, soprattutto per quelle del tratto posteriore, poco più lungo degli altri, talora addirittura isodiametriche. I loro nuclei sono ovoidali, più o meno allungati o talora subsferoidali, fortemente ematosinofili, per lo più disposti al centro della cellula (nel tratto anteriore del mesentero si osservano spesso cellule con il nucleo spostato verso la porzione prossimale). La porzione distale del protoplasma appare pressochè costantemente meno intensamente colorabile e provvista di delicate ed irregolari striature. Tali cellule per le loro caratteristiche possono venir riferite al tipo di cellule denominate dagli Autori « cellule cilindriche ». Inframmezzate ad esse, in una proporzione che sembra variare secondo il tratto del canale preso in esame (più numerose infatti risulterebbero nei tratti anteriore e posteriore del mesentero), ma tuttavia nel complesso nettamente inferiore a quella delle « cellule cilindriche », si trovano elementi cellulari riferibili per il loro aspetto alle cellule chiamate dagli Autori « cellule caliciformi ». Queste sono spesso attenuate distalmente e la loro cavità assume allora una forma che più di quella di un « calice » rammenta quella di un fiasco o di una bottiglia. Il sottile strato di protoplasma periferico è fortemente colorabile con ematosilina, mentre la cavità, nei preparati, risulta incolore, circondata da un sottilissimo strato debolmente colorato in rosa-violetto e talora minutamente striato.

L'epitelio mesenterico delle larve di II tipo dell'ultima età (prelevate, come ho già detto, in piena attività trofica e poco dopo l'ultima muta) ha invece un aspetto un poco differente (2). Le cellule « cilindriche » sono assai più grandi, con l'asse maggiore proporzionalmente più lungo e, spesso, più che di forma cilindrica appaiono claviformi. I nuclei, fortemente ematosinofili, sono ovoidali ed hanno di solito una posizione centrale. La

---

(1) L'epitelio del mesentero delle larve dei Lepidotteri, per specie di varie famiglie, è stato infatti l'oggetto di numerosi studi di Autori diversi, e vastissima è la letteratura al riguardo. Ciò non ostante ancora oggi non è risolto il problema dell'origine e della funzione dei caratteristici tipi di cellule che in esso si osservano.

(2) Alcune delle caratteristiche di tale epitelio devono però unicamente dipendere dall'età più avanzata della larva.

porzione distale del protoplasma si colora meno intensamente e presenta, sia pure con un aspetto un po' diverso rispetto a quello che si può osservare nel I tipo larvale, una struttura non uniforme e percorsa da irregolari striature. Le cellule « caliciformi » sono decisamente più numerose, spesso alternate con quelle « cilindriche ». Esse appaiono fortemente attenuate distalmente. Il nucleo, depresso, è quasi addossato alla parete prossimale. La loro cavità nei preparati è pure incolore, circondata da uno strato debolmente colorato di rosa-violetto e talora minutamente striato <sup>(1)</sup>.

Nelle larve del I tipo, in corrispondenza del passaggio dal mesentero al proctodeo, il canale alimentare presenta un lieve restringimento del lume (in parte determinato da alcune pieghe dell'epitelio mesenterico). Nel primo tratto del *proctodeo*, il cui calibro di solito è assai modesto, la tunica muscolare non è molto sviluppata; l'epitelio è costituito da cellule relativamente grandi ma basse, con l'estremità libera sporgente verso il lume, fornite di grosso nucleo subsferoidale; l'intima è esilissima e non sempre chiaramente distinguibile nei preparati. Tale regione, assai breve, può essere riferita a quella che HENSON <sup>(2)</sup>, nelle larve di *Aglais urticae* L., ha indicato con il nome di ileo. Posteriormente l'epitelio assume un aspetto mortificato e le pareti del canale vengono costrette da un robusto sfintere muscolare (« sfintere anteriore » di HENSON <sup>(2)</sup>), il quale comprende, per una buona parte, sotto la sua tunica muscolare, una porzione dei due ureteri. Il lume del canale si riallarga quindi sensibilmente in un colon di notevole sviluppo. La tunica muscolare ha qui uno spessore discreto, le cellule dell'epitelio sono grandi, ma poco alte, talora con l'estremità sporgente nel canale, con grande nucleo subsferico e con la porzione distale del protoplasma poco colorabile e percorsa da minute striature. L'intima appare esilissima. Dopo il colon, il lume del canale si restringe nuovamente per la presenza di un robusto e lungo sfintere proctodeale (« sfintere posteriore » di HENSON <sup>(2)</sup>). L'epitelio delle pareti di tale sfintere, come in quello precedente, è assai mortificato. Caudalmente allo sfintere rimane, prima dell'apertura anale, una porzione del canale (che dovrebbe corrispondere alla regione che HENSON <sup>(2)</sup> indica, come retto), brevissima, con il lume ristretto, con le

---

<sup>(1)</sup> Come è noto, le « cellule cilindriche » dell'epitelio mesenterico delle larve dei Lepidotteri, secondo le ricerche di molti Autori, fra le quali quelle recenti di LOTMAR per *Tineola biselliella* Humm. (Lotmar R. — *Das Mitteldarmepithel der Raupe von Tineola biselliella (Kleidermotte), insbesondere sein Verhalten während der Häutungen.* — Mitt. Schweiz. Entom. Gesellsch., vol. XVIII, 1941, pp. 233-248, 9 figg.), dovrebbero essere considerate come elementi nettamente distinti dalle « cellule caliciformi ». Le prime avrebbero una funzione tanto secertrice quanto assorbente, le seconde solo quella secertrice. Altri Autori non sono di questo parere e non ritengono distinti i due tipi di cellule. Le « cellule caliciformi » deriverebbero cioè da quelle « cilindriche » di cui costituirebbero uno stato di senescenza.

<sup>(2)</sup> Henson H. — *The structure and post-embryonic development of Vanessa urticae* (Lepidoptera). I. *The larval alimentary canal.* — Quart. Jour. micr. Sci., vol. 74, 1931, pp. 321-360, 1 pl., 10 figg.).

pareti presentanti l'intima di un certo spessore, l'epitelio costituito di elementi cellulari relativamente grandi, ma appiattiti, e la tunica muscolare avvolgente le porzioni distali circonvolute e per un buon tratto ipertrofizzate dei sei tubi malpighiani (1). Il lume del canale appare così come circondato da un breve, ma voluminoso cercine formato dal sacco criptosolenico (2). Nelle larve di II tipo, almeno negli esemplari esaminati, il canale, nell'area di passaggio dal mesentero al proctodeo, non presenta un vero e proprio restringimento e solo si può talora rilevare una leggera costrizione trasversale, spesso non continua. Tuttavia nelle sezioni istologiche si osserva come l'epitelio muti aspetto bruscamente, divenendo, per un tratto assai sviluppato in lunghezza, basso e mortificato ed apparendo costituito da cellule appiattite. In corrispondenza l'intima è esilissima, la tunica muscolare poco sviluppata. Tale regione può essere riferita a quella che in *Aglais urticae* L. HENSON (3) ha indicato come ileo. Lo sfintere anteriore, il colon e lo sfintere posteriore non differiscono sostanzialmente nella conformazione e nella struttura istologica da quelli delle larve del I tipo. Le fibre circolari della tunica muscolare degli sfinteri appaiono, però, in proporzione assai più sviluppate e robuste. L'epitelio della regione del colon, come nel I tipo, è costituito da cellule relativamente grandi, ma basse, con nucleo talora depresso, l'estremità libera lievemente sporgente verso il lume, il protoplasma distalmente meno intensamente colorabile della porzione prossimale e provvisto di minute striature; l'intima è esilissima. La regione terminale, posteriore al secondo sfintere, è pure brevissima, ed a spese della sua tunica muscolare si forma, in maniera in tutto simile a quella delle larve del I tipo, il vistoso sacco criptosolenico.

(1) Anche in questa specie, come è caratteristica generale delle larve dei Lepidotteri, il numero dei tubi malpighiani è di sei. I due dorsali ed i due laterali confluiscono però, i due di destra ed i due di sinistra rispettivamente, in due tronchi dorsali poco dopo la loro fuoriuscita dal sacco criptosolenico, al livello dell'estremità caudale dello sfintere posteriore del proctodeo, così che, ad un esame superficiale, il numero dei tubi sembrerebbe essere solo di quattro. Ciascuno dei due tronchi dorsali confluisce, infine, con quello ventrale della stessa parte, poco dopo il ripiegamento delle anse anteriori dei tubi medesimi. I due tronchi laterali risultanti da tali fusioni ridiscendono lungo le pareti del mesentero per dilatarsi quindi, ciascuno presso l'estremità prossimale, in un debole allargamento ampullaceo che precede di poco il loro sbocco (fig. XXVI, 1, 2).

(2) Il criptonefridismo nelle larve dei Lepidotteri ha richiamato l'attenzione di molti Autori ed in particolare è stato studiato da ISHIMORI (Ishimori N. — *Distribution of the malpighian vessels in the wall of the rectum of Lepidopterous larvae.* — Ann. Entom. Soc. of America, vol. XVII, 1924, pp. 75-86, 8 figg., 2 tavv.), da HENSON (Henson H. — *The development of the alimentary canal in Pieris brassicae and the endodermal origin of the Malpighian tubules of Insects.* — Quart. Jour. Micr. Sci., vol. 75, 1932, pp. 283-305, 9 figg., 1 tav.; Id. — *The structure and post-embryonic development of Vanessa urticae (Lepidoptera). II. The larval Malpighian tubules.* — Proc. Zool. Soc. London (B), vol. 107, 1937, pp. 161-174, 10 figg.) e da POLL (Poll M. — *Contribution à l'étude de l'appareil urinaire des chenilles de Lépidoptères.* — Ann. Soc. R. Zool. Belg., vol. LXIX, 1938, pp. 9-52, 17 figg.).

(3) Cfr. la citaz. bibl. della nota (2) di pag. 219.

PUPA.

(Figg. XXVIII, XXIX)

Crisalide con cheratoteche, podoteche posteriori ed estremità delle pteroteche libere e con gli uriti dal 5° in poi non rigidi gli uni rispetto agli altri.

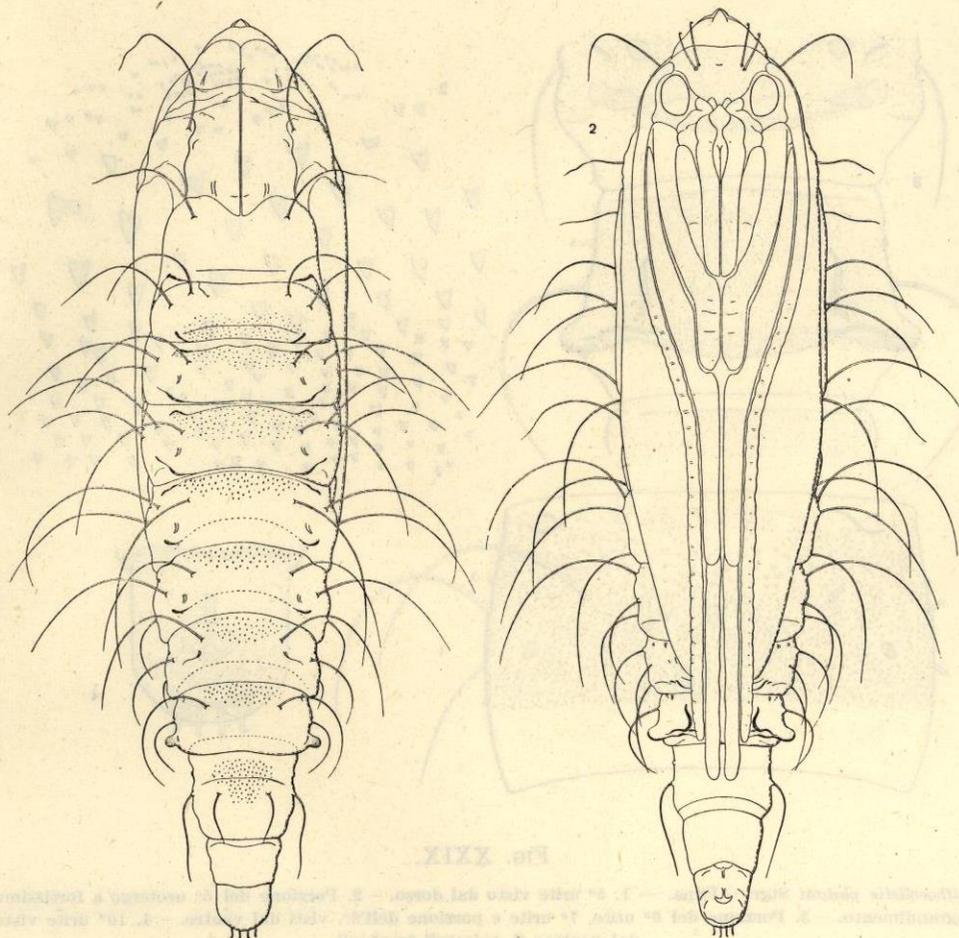


FIG. XXVIII.

*Lithocolletis platani* Stgr. — 1. Pupa vista dal dorso. — 2. La medesima vista dal ventre.

È lunga da 4 a 5 mm., talora un poco di più, subfusiforme, fortemente attenuata posteriormente, di color baio. Capo prolungato anteriormente in una prominenza subconica appuntita, con 4 setole frontali lunghette e distalmente ripiegate ad uncino. 7° urite provvisto ai lati, posteriormente, di due prominenze a tegumento fortemente sclerificato, da ciascuna delle quali si origina una specie di carena ventrale, trasversale nel primo tratto e che quindi si dirige anteriormente. 10° urite con 4 uncini terminali brevi e robusti.

Sistema tracheale provvisto di un paio di spiracoli protoracici e di 8 paia addominali. Tegumento del corpo fornito di una minutissima microscultura asperata, la quale, in corrispondenza del metanoto e dei primi otto uroterghi, assume un aspetto particolare e diviene più pronunciata, come è messo in evidenza dalle figure. Chetotassi rappresentata da setole quasi

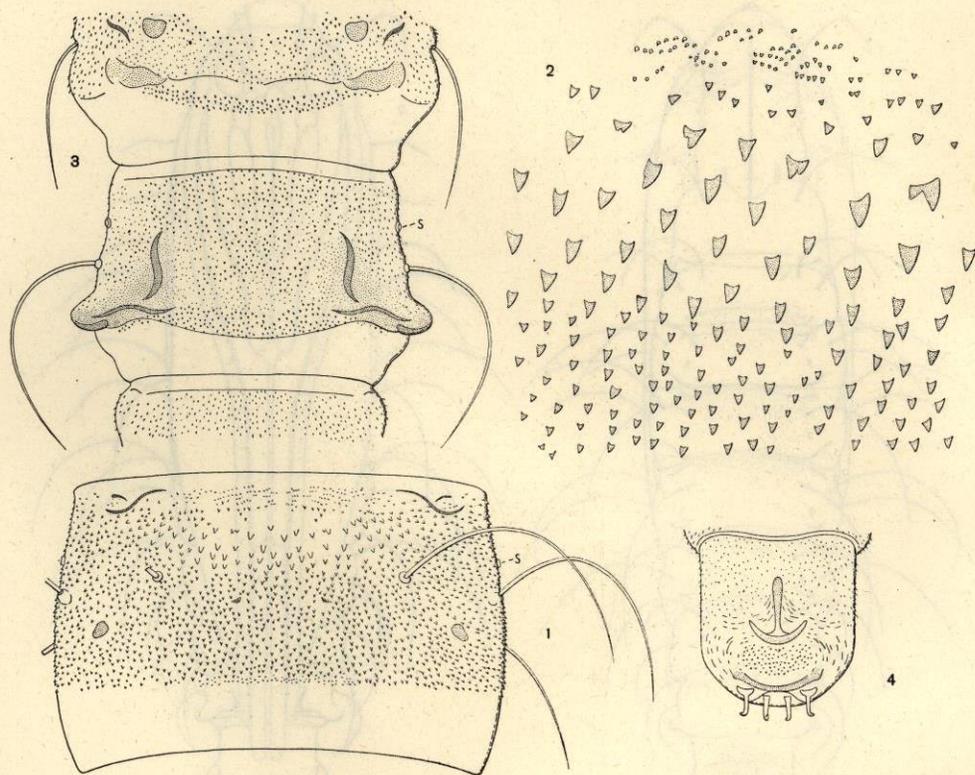


FIG. XXIX.

*Lithocolletis platani* Stgr. - Pupa. — 1. 5° urite visto dal dorso. — 2. Porzione del 5° urotergo a fortissimo ingrandimento. — 3. Porzione del 6° urite, 7° urite e porzione dell'8°, visti dal ventre. — 4. 10° urite visto dal ventre: S, spiracoli tracheali.

tutte lunghissime (sono più brevi quelle laterali degli uriti 5°-7° e quelle dell'8°), ripiegate ad arco e con l'estremità rivolta posteriormente. Esse sono così distribuite:

- 2, sublaterali anteriori, nel mesonoto;
- 2, sublaterali anteriori, nel metanoto;
- 4, dorsali, nel 1° urite;
- 6, di cui 2 dorsali, 2 laterali subdorsali e 2 laterali, in ciascuno degli uriti dal 2° al 6°;
- 4, di cui 2 dorsali e 2 laterali, in ciascuno degli uriti dal 7° all'8°.

## ETOLOGIA

### COSTUMI DEGLI ADULTI - ACCOPPIAMENTO - OVODEPOSIZIONE

Gli adulti di *Lithocolletis platani* Stgr. stanno di solito nascosti tra il fogliame dei Platani e difficilmente si vedono volare di giorno. Le piccole farfalle per lo più sostano sulla pagina inferiore delle foglie. Sullo stesso lembo è facile vederne parecchie, molto vicine le une alle altre, ed orientate nello stesso senso. Esse, infatti, sembrano avere tendenza a riunirsi in gruppi ed a frequentare determinati rami della pianta. Nella posizione di riposo tengono le ali piegate a tetto ed aderenti ai lati dell'addome e le antenne rivolte all'indietro con il tratto terminale rivolto verso il basso. Il capo e la porzione anteriore del torace possono essere quasi portati a contatto

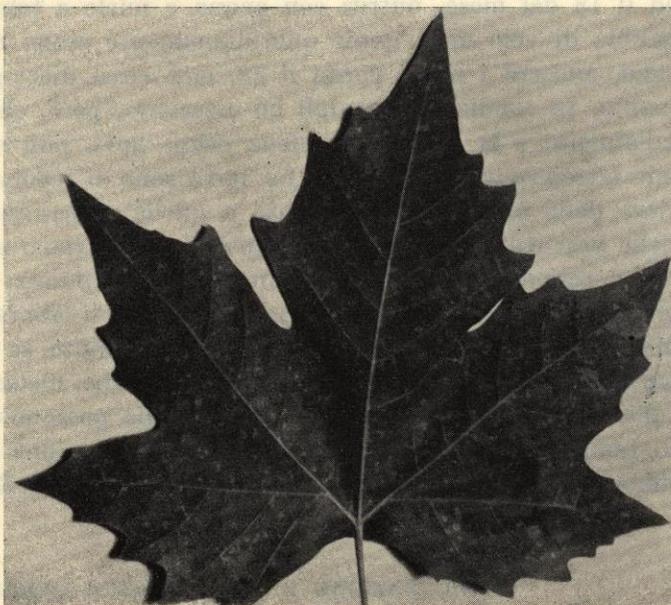


FIG. XXX.

*Platanus occidentalis* L. — Una foglia vista dalla pagina inferiore con mine di *Lithocolletis platani* Stgr. da poco iniziate.

con il supporto, mentre il resto del corpo rimane da questo sollevato e le tibie delle zampe posteriori appaiono pressochè normali all'asse longitudinale del corpo stesso. Se disturbati, gli insetti si spostano correndo e si sollevano a volo, allontanandosi rapidamente. Catturati con la rete sono abilissimi nel liberarsi immediatamente dalla trappola, fuoriuscendo dalle maglie anche se il diametro di queste li obbliga, per attraversarle, a sforzi e contorcimenti. Il loro nutrimento è rappresentato da liquidi zuccherini. In cattività succhiano volentieri gocce di acqua e miele o di acqua e zucchero. Negli allevamenti di laboratorio la loro vita si è prolungata per una venticinquina di giorni.

Nei mesi di luglio e di agosto i primi accoppiamenti si sono verificati in cattività 24 ore dopo lo sfarfallamento. Essi avvengono di preferenza la

mattina per tempo o la sera dopo il tramonto. I due sessi assumono nella copula una posizione opposta (non sempre però gli assi longitudinali dei loro corpi giacciono sulla stessa retta, ma talora formano un angolo ottuso più o meno aperto). Gli addomi possono essere sollevati dal supporto ed un poco ripiegati ad arco. Le estremità delle ali del maschio si sovrappongono leggermente a quelle della femmina. Gli insetti rimangono così uniti per oltre un'ora od un'ora e mezzo. L'accoppiamento si ripete e si effettua anche quando l'insetto è sfarfallato da una quindicina di giorni.

L'ovodeposizione ha inizio qualche giorno dopo. Nel mese di giugno, in cattività, con temperature relativamente alte, adulti sfarfallati tra il 17 ed il 18 del mese, nutriti con acqua e miele e tenuti all'aperto sotto una gabbia di velo nella quale quotidianamente erano ricambiate foglie di Platano, emisero i primi germi il 28, cioè circa dieci giorni dopo lo sfarfallamento. In condizioni naturali ho osservato, però, che il periodo tra lo sfarfallamento e la deposizione delle prime uova può essere assai più breve e non oltrepassare i 5-6 giorni. Le uova sono di regola fissate alla pagina inferiore delle foglie, più raramente a quella superiore; di solito in vicinanza delle nervature principali o di quelle secondarie, o anche lontane da queste, tra il reticolo di quelle più minute. Una femmina nello stesso giorno ne emette un numero che, secondo osservazioni di laboratorio, varia da 2 a 5 <sup>(1)</sup>. Ma tali cifre forse non corrispondono a quanto si verifica in natura <sup>(2)</sup>. I germi sono talora affidati al medesimo lembo, distanziati gli uni dagli altri, tal'altra a lembi diversi. Sulla stessa foglia possono ovodeporre più femmine in tempi successivi, così che, quando l'infestazione è forte, il numero delle mine scavate in un lembo è elevatissimo (fig. XXX) <sup>(3)</sup>.

#### INCUBAZIONE E SGUSCIAMENTO DELLA LARVA.

Il periodo di incubazione nel mese di agosto, in condizioni di ambiente pressochè uguali a quelle verificantisi in natura, è stato di 5-7 giorni. La larvetta pronta per la nascita e ripiegata su se stessa è visibile per tra-

---

<sup>(1)</sup> Negli allevamenti di laboratorio una femmina, sfarfallata il 2 di settembre ed accoppiatasi 24 ore dopo, non depose mai germi sulle foglie di Platano che ogni giorno venivano messe nella gabbia che la conteneva. La mattina del 9 settembre fu trovata in fin di vita, incastrata in una ripiegatura del velo della gabbia. In tale posizione essa aveva emesso una lunga fila di uova, che si erano in parte riunite in un piccolo ammasso presso l'estremità del suo addome. Si trattava in tutto di 43 elementi.

<sup>(2)</sup> DELLA BEFFA (cfr. la citaz. bibl. della nota <sup>(3)</sup> di pag. 172) riporta, in base alle osservazioni da lui fatte in Piemonte, che « una femmina depone circa una sessantina di uova distribuendone parecchie sopra una medesima foglia (sino a venti) ».

<sup>(3)</sup> GRANDI (cfr. la citaz. bibl. della nota <sup>(4)</sup> di pag. 172), in provincia di Pisa, ha contato nel 1941 oltre a 100 mine per foglia.

sparenza attraverso il corion sottile. Al momento della schiusa essa incide con le mandibole il corion lungo il margine della superficie aderente all'epidermide fogliare, in modo da tagliare insieme tanto il corion quanto la cuticola dell'epidermide stessa. Prolunga quindi il taglio fino a renderlo tanto ampio da permettere il passaggio della parte anteriore del suo corpo ed inizia contemporaneamente l'escavazione della mina a spese delle cellule epidermiche. Il corion, una volta abbandonato definitivamente, rimane integro nella sua superficie libera, con la quale chiude e protegge la via di entrata dell'insetto nella foglia (1). In qualche caso in cui, o per l'appassimento dei tessuti del lembo e conseguente raggrinzimento, o per altre ragioni, si determina lo scollamento parziale del germe, la larveta al momento della schiusa taglia unicamente il corion così che, fuoriuscendone, si trova all'aperto. Essa allora si sposta inutilmente sulla foglia e non può intaccare la cuticola. Le sue mandibole si aprono e chiudono a vuoto. Dopo pochi minuti ogni movimento cessa e sopravviene la morte.

SVILUPPO DELLA LARVA DEL I TIPO E NUMERO DELLE ETÀ -  
MODALITÀ DI ESCAVAZIONE DELLA MINA.

La particolare attività minatrice delle larve del I tipo del gen. *Lithocolletis* Zell., le così dette « sap-feeders » di TRÄGÅRDH (2) o « larve plasmofaghe », come italianamente le ha chiamate GRANDI (2), ha destato da tempo l'attenzione di numerosi Autori. Molto è stato scritto sulle modalità di escavazione delle mine, ma i reperti non sempre appaiono in accordo. Per tale ragione e poichè il comportamento e lo sviluppo di queste larve meritano una illustrazione più dettagliata di quanto sia stato fatto fino ad oggi, ritengo opportuno di riportare per esteso le mie osservazioni. Non trascurerò

---

(1) Sembra che questo procedimento di schiusa sia quello seguito dalla maggioranza degli insetti minatori di foglie. Cfr. in proposito quanto è riportato da NEEDHAM, FROST e TOTHILL (Needham J. G., Frost S. W., Tothill B. H. - *Leaf-mining Insects*. - Baltimore, 1928, 351 pp., 91 figg.) e da HERING (Hering E. M. - *Biology of the Leaf Miners*. - 's-Gravenhage, 1951, 420 pp., 180 figg.).

(2) Con il nome di « sap-feeders » TRÄGÅRDH (cfr. la citaz. bibl. della nota (8) di pag. 178) infatti indicò quelle forme minatrici di foglie, che compaiono nella prima fase dello sviluppo larvale della famiglia dei Gracilariidi, caratterizzate dal loro corpo depresso e da particolari modificazioni della conformazione del capo e delle sue appendici, ed il cui nutrimento è rappresentato dal contenuto liquido dei tessuti vegetali. In contrapposto ai termine di « sap-feeder » egli chiamò « tissue-feeders » le forme che non presentano le vistose modificazioni precedenti e che scavano la mina nutrendosi di frammenti di tessuti. GRANDI (cfr. le citaz. bibl. della nota (1) di pag. 171 e della nota (4) di pag. 172) ha sostituito ai nomi inglesi di « sap-feeder » e di « tissue-feeder », usati anche da Autori di altre nazionalità, gli aggettivi di « plasmofago » e di « istofago ».

contemporaneamente di ricordare e di discutere le notizie forniteci dagli Autori precedenti.

Come già ho reso noto <sup>(1)</sup>, la larva del I tipo ha compiuto negli allevamenti il suo sviluppo attraverso quattro età. Il procedimento che mi ha permesso di ricavare tale dato è stato il seguente. Le foglie di Platano, sulle quali erano state deposte le uova, venivano isolate e contrassegnate. Su di esse era seguito dalla nascita l'accrescimento di ogni individuo. Le mute erano facilmente controllate osservando la foglia per trasparenza al binocolare stereoscopico. Il conteggio delle esuvie permetteva di verificare l'esattezza dell'età degli individui prelevati. Per le ricerche su materiale raccolto nell'ambiente naturale non ho potuto, invece, che basarmi sul ritrovamento delle spoglie. I risultati così ottenuti, però, non hanno offerto il carattere di sicurezza di quelli degli allevamenti. Tuttavia in un buon numero di mine, ciascuna delle quali senza alcun dubbio dovuta all'attività di un solo individuo, non mi è stato difficile di rintracciare le quattro caratteristiche esuvie (per lo meno quella del cranio) della larva del I tipo <sup>(2)</sup>.

La larva di prima età incomincia, come si è visto, l'escavazione della mina contemporaneamente allo sgusciamiento, penetrando sotto la cuticola dell'epidermide inferiore. (Considero qui le mine delle larve nate da germi deposti sulla pagina inferiore; più avanti saranno trattati i casi, relativamente poco comuni, delle mine che interessano quella superiore). Da principio la larva si limita ad attaccare le cellule epidermiche, tagliandone le pareti trasversali e svuotandole del contenuto. Ma presto, quando il territorio così

---

(1) Cfr. pag. 179.

(2) Ho già riferito che il reperto non è in accordo con quanto asserisce la generalità degli Autori, secondo i quali il numero delle età della larva del I tipo del gen. *Lithocolletis* Zell. sarebbe solo di tre. Nessuno di essi, però, a quanto mi risulta, ne ha seguito in dettaglio lo sviluppo e ne ha studiato separatamente i diversi stadi. La discordanza potrebbe trovare una giustificazione nel fatto ben noto, e ripetutamente rilevato anche in larve di Lepidotteri, che il numero delle mute non sempre è costante, ma può variare (nella stessa specie) in dipendenza di fattori interni od esterni, fra i quali ultimi rientrano la quantità e la qualità del nutrimento e la temperatura. Cfr. le ricerche di TITSCHACK su *Tineola biselliella* Hum. (Titschack E. - *Untersuchungen über das Wachstum, den Nahrungsverbrauch und die Eierzeugung*. II. *Tineola biselliella* Hum. *Gleichzeitig ein Beitrag zur Klärung der Insektenhäutung*. - *Zeitschr. wiss. Zool.*, Leipzig, vol. 128, 1926, pp. 509-569), quelle di KLEIN su *Pieris brassicae* L. (Klein H. Z. - *Studien zur Oekologie und Epidemiologie der Kohlweisslinge*. I. *Der Einfluss der Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf Entwicklung und Mortalität von Pieris brassicae* L. - *Zeitschr. angew. Entom.*, vol. XIX, 1932, pp. 395-448, 10 figg.), ecc.

Del resto io stessa, nelle ricerche fatte su materiale prelevato dall'ambiente naturale, delle quali accenno sopra, non sempre sono riuscita ad isolare per ogni mina le quattro spoglie corrispondenti ai quattro stadi osservati negli allevamenti. In molti casi il numero delle esuvie trovate è stato solo di tre (le dimensioni del cranio della più piccola apparivano spesso un poco maggiori di quelle riscontrate negli allevamenti per l'esuvia della prima età). Ciò mi permetterebbe, fino ad un certo punto, di supporre che anche per le larve di questa specie possa verificarsi una variazione nel numero delle mute.

minato non è più esteso di qualche centesimo di mm.<sup>2</sup>, essa abbandona l'epidermide per il tessuto lacunoso, a spese del quale procede nell'escavazione. L'epidermide allora, integralmente rispettata, viene distaccata, insieme con qualche frammento delle cellule del parenchima, dai tessuti sovrastanti (fig. XXXIV, 1). L'insetto nella mina si mantiene costantemente con il dorso rivolto verso il basso (cioè verso la pagina inferiore). Si può seguire con un binoculare, per trasparenza, il lavoro delle mandibole che attivamente si muovono, aprendosi e chiudendosi sincronicamente, in un piano orizzontale, tagliando le pareti delle cellule. Contemporaneamente il capo, insieme con la parte anteriore del torace, è lentamente ed alternatamente spostato in senso trasversale. Il contenuto delle cellule aperte, compresi i cloroplasti, viene ingerito (1). La mina scavata dalla larva di prima età assume di solito la forma di una piccola piazzuola a contorno irregolare, che al termine dello stadio misura circa 1 mm. o poco più di diametro (la sua superficie non oltrepassa di solito i 2 mm.<sup>2</sup>). Più raramente, invece di una piazzuola, è scavato un sottile ofionomio. Gli escrementi sono emessi sotto forma di minuti corpiccioli sobovoidi nero-brunastri, leggermente traslucidi e vischiosi, che aderiscono al pavimento della mina (al tessuto lacunoso, cioè). Essi occupano costantemente l'area centrale della mina. Dall'esterno, se si osserva la foglia dalla pagina inferiore, la porzione minata si distingue per il colore grigio-verdastro molto chiaro, dovuto al fatto che l'epidermide distaccata, di per sé priva (salvo che nelle cellule degli stomi) di cloroplasti, non permette più la trasparenza completa del parenchima verde sovrastante (fig. XXXI). Negli allevamenti condotti nel mese di agosto del 1951 al Lido di Camaiore la durata della prima età è stata di circa 2 giorni (o di poche ore di più o di meno). Il passaggio dal primo al secondo stadio è stato osservato nel quarto giorno dalla schiusa. Nello stesso mese dell'anno successivo, nell'ambiente naturale, si è verificato invece un prolungamento di oltre una decina di giorni (2). Negli allevamenti condotti nel mese di settembre del 1951 a Bologna lo stadio ha occupato da 3 a 4 giorni. La larva prossima alla muta si allontana di solito dalla porzione marginale della mina e si riporta verso il centro, sospende il lavoro di escavazione e rimane ferma per qualche ora. La muta si effettua con un procedimento simile a quello seguito dalle età successive e che verrà più avanti descritto.

La *larva di seconda età* accresce la superficie del territorio minato, procedendo con le stesse modalità dello stadio precedente. Sono tagliate cioè dalle sue mandibole le pareti dello strato di cellule del tessuto lacunoso

---

(1) Secondo quanto riferisce HERING (cfr. la citaz. bibl. della nota (1) di pag. 225), nelle larve del I tipo di *Lithocolletis* il labbro superiore funzionerebbe con probabilità in appoggio alle mandibole. Dopo che queste hanno inciso le pareti verticali delle cellule, esso servirebbe ad abatterle al livello di quelle orizzontali.

(2) Cfr. in proposito quanto è esposto a pag. 238.

a contatto con l'epidermide in modo che questa, a cui rimane aderente

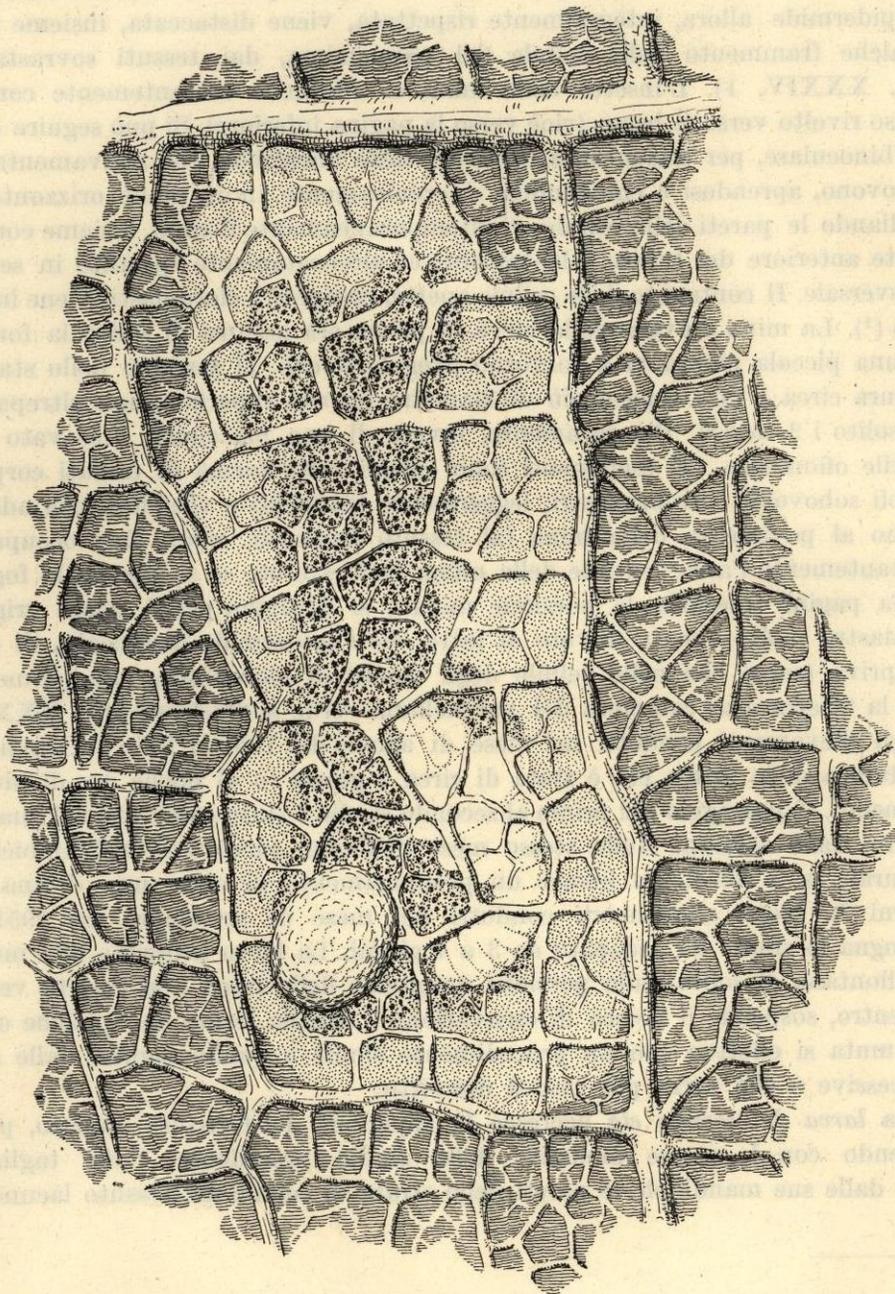


FIG. XXXI.

*Platanus occidentalis* L. — Frammento di una foglia vista dalla pagina inferiore, con mina di una larva del I tipo, di prima età di *Lithocolletis platani* Stgr. Aderente alla foglia si trova il corion dell'uovo schiuso. Per trasparenza sono visibili i minuti escrementi sparsi sul parenchima e la larvetta che sta subendo la prima muta (si intravede infatti il capo ancora in parte contenuto nella esuvia del cranio della prima età).

qualche frammento delle cellule rotte, viene ad esserne distaccata. La mina può conservare la forma di stigmatonomio. Se vicino si trova una nervatura principale oppure una secondaria (le secondarie di calibro minore sono spesso attraversate) essa facilmente finisce per costeggiarla. Al termine dello stadio il suo diametro massimo è di circa 3 mm. e la sua superficie non oltrepassa i 9 mm<sup>2</sup>. Talora però, invece di allargare la piazzuola iniziale, la larveta scava un sottile ofionomio, che si diparte da questa e segue un andamento più o meno rettilineo o tortuoso e che risulta in genere adiacente ad una nervatura. Dopo qualche millimetro di percorso, l'insetto si rigira su se stesso, ripercorre la galleria in senso inverso senza nutrirsi, torna o no nella piazzuola iniziale, ed incomincia a scavare un'altra galleria in altra direzione. Il procedimento può ripetersi, così che alla fine dell'età la mina risulta costituita da una serie di gallerie a fondo cieco tra loro comunicanti. Gli escrementi hanno forma di corpicciuoli bruni, simili a quelli dell'età precedente, ma distinguibili per le dimensioni leggermente maggiori. Le porzioni marginali della mina, di recente escavazione, ne risultano sempre prive. Negli ofionomi essi sono distribuiti lungo la linea mediale (se l'ofionomio è adiacente ad una nervatura, ne è solo sprovvisto, di solito, il lato opposto). Negli allevamenti condotti nel mese di agosto del 1951 al Lido di Camaiore la seconda età ha occupato circa 3 giorni. Nello stesso mese dell'anno successivo, in ambiente naturale, lo stadio si è prolungato invece per una quindicina di giorni <sup>(1)</sup>. Negli allevamenti del settembre 1952, a Bologna, la durata dell'età ha raggiunto i 6-7 giorni.

La *larva di terza età* esplica un'attività simile a quella della seconda. La mina, quando si tratta di una piazzuola, può essere ingrandita più o meno uniformemente, acquistando un contorno irregolare e sinuoso. Al termine dello stadio il suo diametro è di circa 7-8 mm. e la superficie di circa 45-60 mm<sup>2</sup>. Ma talvolta, come si è visto per la larva di seconda età, viene scavato in un primo tempo un ofionomio, per lo più adiacente ad una nervatura, dal quale successivamente si diramano, costeggiando alla loro volta il decorso di nervature, due o più bracci di lunghezza diversa. Tali gallerie, nel loro insieme, sono comprese entro quello che sarà il perimetro dello stigmatonomio al termine dello sviluppo della larva del I tipo e spesso ne costituiscono i margini. Gli escrementi si distinguono da quelli delle due età precedenti per le dimensioni leggermente maggiori e tappezzano il pavimento della mina, come è stato esposto per queste.

La durata del terzo stadio è stata, negli allevamenti dell'agosto del 1951 condotti al Lido di Camaiore, di 3 giorni come minimo e di 7 come massimo. I periodi di 4-5 giorni hanno avuto però la maggiore frequenza.

La larva verso la fine dell'età può rimanere inattiva per più di 12 ore, talora riprende a scavare e poi sospende nuovamente il lavoro. Quando è

---

(1) Cfr. in proposito quanto è esposto a pag. 238.

prossima a mutare non scava e non si nutre più, ma, soprattutto se molestata, è in grado di spostarsi con una certa rapidità. Il suo esoscheletro appare fortemente stirato, il capo, lievemente rigonfio e proteso all'innanzi, i solchi intersegmentali non sono più distinti. Dopo il distacco della vecchia cuticola, il capo informe e depigmentato scorre lentamente indietro entro di essa e si invagina parzialmente nel protorace, rimanendo per non più di  $\frac{1}{3}$  della sua lunghezza compreso entro l'esoscheletro del cranio dell'età precedente. La rottura della cuticola distaccata avviene successivamente, talora dopo un periodo di alcune ore, allorchè il capo ha acquistato una debole pigmentazione, e si verifica lungo una linea trasversale ventrale, presso il margine posteriore del cranio, estendendosi di solito in senso trasversale fino al dorso. La larva così, con la porzione anteriore del corpo, incomincia a fuoriuscire dalla spoglia. L'esuvia del cranio, divisa da quella del torace e dell'addome (più raramente il capo se ne libera subito, in modo che essa non si separa dalla parte posteriore) rimane per un certo tempo infilata a mo' di cappuccio sulla porzione anteriore della testa (tanto da determinare in qualche caso una specie di costrizione trasversa permanente). Torace ed addome escono come da un fodero dal resto della spoglia, che rimane, una volta abbandonata, tutta pieghettata trasversalmente. La larva riprende quasi subito la sua attività.

La larva di quarta età, con un procedimeno simile a quello delle larve delle età precedenti, porta la mina alla forma definitiva ed alla sua ampiezza massima. Al termine dello stadio, infatti, essa è costantemente rappresentata da uno stigmatonomio <sup>(1)</sup> di forma più o meno ovale o subellittica o, se delimitato da due o più nervature, subtriangolare o quadrangolare. Il suo diametro maggiore può variare da una ventina ad una quarantina di millimetri. La sua superficie è, in media, di 260-280 mm<sup>2</sup>. Tali stigmatonomi scavati, come è stato detto, nel tessuto lacunoso, in maniera che l'epidermide con le sue cellule integre e ancora vive, insieme con qualche piccolo frammento delle cellule rotte del parenchima, viene a costituirne la parete inferiore, sono bene visibili se si osserva la foglia dalla pagina inferiore nella quale spiccano per la loro colorazione grigio-verdastra chiara, mentre non si notano affatto guardando la foglia dalla pagina superiore, a meno che essa non sia illuminata per trasparenza. Gli escrementi, in forma di corpicciuoli subovoidi depressi, nero-brunastri, risultano sparsi irregolarmente qua e là sulla superficie del tessuto lacunoso a cui aderiscono saldamente; ne rimangono sempre sprovviste le aree marginali non adiacenti alle nervature.

Negli allevamenti dell'agosto 1951 condotti al Lido di Camaiore la durata dell'età è stata di 3-6 giorni; nel mese di settembre del 1952, a Bologna, ha raggiunto, invece, ed oltrepassato i 10 giorni.

---

(1) « Blotch-mine » di vari Autori stranieri.

PASSAGGIO DAL I AL II TIPO LARVALE -  
SVILUPPO DELLA LARVA DEL II TIPO E NUMERO DELLE ETÀ -  
CARATTERISTICHE DELLA MINA CONTENENTE LA LARVA DEL II TIPO.

Il passaggio dalla quarta età, l'ultima del I tipo, alla quinta, la prima del II, avviene mediante una muta, il cui meccanismo è in tutto simile a quello delle mute degli stadi precedenti e che nel dettaglio ho già descritto per la terza età (fig. XXXII). La muta è preceduta, anche in questo caso, da un periodo di inattività, ma non di immobilità assoluta, che può protrarsi per un giorno intero ed oltre, ma che talora è un poco più breve. Nel frattempo la larva se ne sta generalmente addossata ad una nervatura che costeggia lo stigmatonomio. Appena liberatasi dell'esuvia, che per lo più si divide nelle due solite parti, la larva del II tipo presenta le parti sclerificate del corpo ancora non bene pigmentate e soprattutto prive della forma caratteristica. Il suo cranio infatti è assai allargato e depresso. Per alcune ore, pur essendo capace di qualche spostamento, essa rimane inattiva. Infine, terminato l'assestamento e l'indurimento dell'esoscheletro, inizia la nuova vita (1).

Le larve del II tipo del gen. *Lithocolletis* Zell. (« tissue-feeders » (2) di TRÄGÅRDH, « istofaghe » (2) di GRANDI) si nutrono endofiticamente a spese dei tessuti del mesofillo offerti dalla mina scavata dalle larve del I tipo e trasformano lo stigmatonomio nel caratteristico e noto « pticonomio » (3). Il numero delle età che esse attraversano, come già da altri Autori è stato messo in evidenza e come io stessa ho rilevato, è quello di due.

La larva di quinta età è capace di muoversi entro la mina con una certa agilità, camminando sia sul tessuto lacunoso, sia sulla parete opposta, e incomincia subito a tessere una tela sulla superficie interna dell'epidermide. Il lavoro procede con la massima regolarità. I movimenti del capo, spostato insieme con la parte anteriore del torace alternatamente da destra a sinistra e viceversa, avvengono in un piano parallelo a quello dell'epidermide ed in una direzione pressochè costantemente normale all'asse maggiore della mina. Da principio è formata una stretta striscia di tessuto, della larghezza di circa mm. 1,5, che finisce per interessare tutta la lunghezza della mina stessa. Successivamente il lavoro di tessitura è esteso in larghezza, fino a tapezzare con la tela tutta la superficie interna dell'epidermide (le aree marginali però ne

(1) DE GRUYSE (cfr. la citaz. bibl. della nota (2) di pag. 178) per un Gracilariide americano, la *Marmara fulgidella* Clemens, ha osservato, che tra il I tipo di larva plasmofago ed il II tipo afago e specializzato per la funzione di emettere seta, esiste uno stato intermedio quiescente, da lui ritenuto simile alla pseudopupa dei Meloidi.

(2) Cfr. la nota (2) di pag. 225.

(3) « Tentiform-mine » di vari Autori stranieri.

rimangono talora libere). Le maglie sono fissate in maniera da determinare la formazione di minute pieghettature della parete e così, come conseguenza della riduzione della larghezza di questa, quella opposta si incurva e si solleva. La cavità della mina risulta pertanto meno angusta e più alta, soprattutto nella parte centrale. Alcuni fili di seta sono tesi anche sul mesofillo.

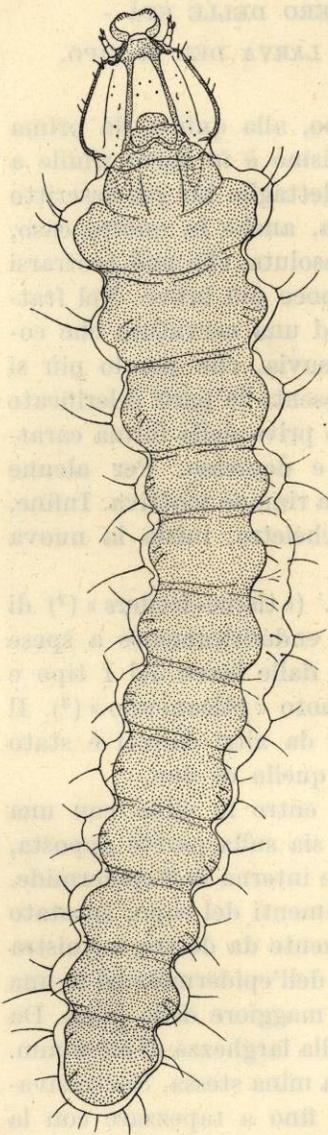


FIG. XXXII.

*Lithocolletis platani* Stgr. — Una larva che sta subendo la muta tra la quarta età del I tipo e la prima del II tipo. L'esuvia è completamente distaccata e per trasparenza si vede la larva del II tipo, il cui capo si è in parte ritirato nel protorace dell'esuvia stessa.

L'attività dietetica ha inizio quasi contemporaneamente o poco dopo che la larva ha incominciato a filare e si alterna per tutta l'età con il lavoro di tessitura. L'insetto si nutre asportando, senza ordine, piccole areole del mesofillo, di circa  $\frac{1}{2}$  mm. di diametro, comprese tra il reticolo delle nervature minori che, insieme con l'epidermide superiore, sono rispettate. Se si guarda la foglia dalla pagina superiore, tali areole risaltano per il loro colore grigiastro chiaro. Al termine dello stadio esse appaiono distribuite in corrispondenza di una zona non lontana dai margini mentre l'area centrale, più imbrattata dagli escrementi, non è, generalmente, intaccata. Complessivamente le areole non occupano che poco più di  $\frac{1}{10}$  della superficie minata, la quale acquista un caratteristico aspetto picchiettato (« spotted-mine » di vari Autori stranieri).

Gli escrementi si distinguono da quelli degli stadi precedenti e si presentano come corpicciuoli subsferoidali, a superficie scabrosa, nerastri, non vischiosi, nè traslucidi. Essi in un primo tempo sono abbandonati qua e là sul mesofillo, ma in seguito vengono imbrigliati e riuniti in gruppetti da fili di seta ed ancorati al tessuto lungo una linea mediana corrispondente all'asse maggiore della mina.

La durata della quinta età, negli allevamenti condotti nell'agosto 1951 al Lido di Camaiore, ha variato da 2 a 4 giorni; nell'ottobre dello stesso anno, a Bologna, si è prolungata però oltre tali cifre. Di solito nelle ultime ore la larva rimane inattiva. Il meccanismo della muta dalla quinta alla sesta età è molto simile a quello osservato per gli stadi precedenti. Entro il vecchio esoscheletro fortemente disteso, il capo del nuovo stadio è quasi completamente ritirato

nella porzione anteriore del protorace, di modo che, prima della rottura, l'esuvia del cranio appare vuota e trasparente. La lacerazione della cuticola si verifica al dorso, presso il margine posteriore del cranio, e generalmente non si estende al ventre. La larva ne esce come da un fodero.

La larva di sesta ed ultima età continua il lavoro di filatura, rinforzando con nuove e fitte maglie il tessuto piuttosto lasso aderente all'epidermide inferiore. Il raggrinzimento di questa viene così accentuato, mentre aumenta l'incurvamento della parete opposta (nelle mine scavate presso i margini della foglia, l'incurvamento può essere spinto al punto da determinare pressochè il combaciamento di due porzioni estreme della parete medesima). Per la morte delle cellule dell'epidermide inferiore, la parete increspata acquista intanto un colore giallastro e successivamente rugginoso, che fa



FIG. XXXIII.

*Platanus occidentalis* L. — Una foglia vista dalla pagina superiore, con alcuni pticonomi di *Lithocolletis platani* Stgr.

vistosamente risaltare il pticonomio. Se in tale parete si determina una lacerazione, o se se ne asporta addirittura un piccolo frammento, la larva si preoccupa di chiudere subito la falla con un tessuto spesso e robusto. Essa si nutre voracemente dei resti del tessuto lacunoso e di quello a palizzata, alternando l'attività dietetica al lavoro di filatura e seguendo lo stesso procedimento visto per l'età precedente. Quando la maturità è raggiunta, del mesofillo nella mina rimane solo qualche piccolo avanzo compreso nel reticolo delle nervature (complessivamente non più di 1/10 della superficie minata) di solito localizzato lungo i margini ed in corrispondenza dell'area centrale. La mina, sia per l'incurvamento della parete superiore, sia per il colore grigiastro chiaro qua e là picchiettato di verde di questa, risalta vistosamente anche se si osserva la foglia dalla pagina corrispondente. (fig. XXXIII). Se la stessa foglia presenta parecchi pticonomi, appare contorta e deformata. Gli escrementi del sesto stadio, insieme con quelli del precedente e

con l'ultima esuvia, vengono imbrigliati da fili di seta e riuniti in un unico gruppetto, ancorato al reticolo delle nervature ed agli avanzi del mesofillo, in una posizione eccentrica dell'asse maggiore della mina (1).

La durata dell'ultimo stadio, dalla muta all'inizio della filatura del bozzolo, ha occupato, negli allevamenti condotti al Lido di Camaiore nell'agosto 1951, da 2 a 5 giorni. L'attività dietetica, però, è risultata distribuita unicamente nei primi due o tre. Nell'ottobre dello stesso anno, a Bologna, lo stadio si è prolungato per molti più giorni, fino ad oltre una quindicina.

#### FILATURA DEL BOZZOLO - IMPUPAMENTO - SFARFALLAMENTO (1).

Il bozzolo è costruito nel pticonomio dove lo spazio è più ampio, verso l'estremità opposta a quella presso cui si trova il mucchietto degli escrementi e delle esuvie. Esso ha forma ovoidale allungata e depressa; è costituito da un tessuto sericeo bianco molto lasso, a maglie rade, trasparente; è imbrigliato infine saldamente alle pareti della mina da una « ragna » assai estesa (2).

La trasformazione in crisalide, negli allevamenti del Lido di Camaiore, si è verificata nell'agosto 1951 entro le 24 ore, o poco oltre, dall'inizio della filatura del bozzolo. L'esuvia larvale rimane presso l'estremità caudale della pupa. Lo sfarfallamento è avvenuto 8-9 giorni, nei mesi di giugno e luglio, e 8-10, in agosto, dopo l'impupamento (3). Al termine del periodo pupale la crisalide si apre un varco nel tessuto del bozzolo, ne fuoriesce e, divincolandosi, con l'aiuto delle lunghe setole ricurve del suo corpo e degli uncini caudali, si sposta entro la mina (talora anche per quasi 2 cm.), raggiungendo l'estremità opposta a quella presso cui sono riuniti gli escrementi; perfora allora con il capo appuntito la parete inferiore del pticonomio e si affaccia all'esterno con tutto il torace e con i primi due o tre uriti (4). Quasi subito

---

(1) Alcune notizie sul comportamento di questa specie, per quanto riguarda le linee essenziali dello sviluppo larvale, la costruzione del bozzolo, l'incrisalidamento e lo sfarfallamento, ci sono date da DELLA BEFFA per il Piemonte (cfr. la citaz. bibl. della nota (3) di pag. 172).

(2) Alcune specie del gen. *Lithocolletis* Zell. si incrisalidano, invece, entro la mina senza costruire alcun bozzolo. Così si comporta, ad esempio, secondo quanto riporta SILVESTRI (cfr. la seconda citaz. bibl. della nota (1) di pag. 176), la *L. coryli* Nic., che vive nelle foglie del Nocciuolo.

(3) Secondo le osservazioni di DELLA BEFFA (cfr. la citaz. bibl. della nota (3) di pag. 172), in Piemonte la specie passa allo stato di crisalide due settimane.

(4) Una crisalide, dopo aver abbandonato il bozzolo, raggiunse l'estremità più prossima del pticonomio e da questo passò direttamente, senza perforare la parete, in un ampio stigmatonomio contiguo, che attraversò per tutta la lunghezza, percorrendo com-

da una frattura mediale longitudinale dell'esoscheletro, che interessa pronoto e mesonoto, emerge l'immagine. L'esuvia pupale rimane a lungo saldamente incastrata nella parete della mina.

#### IBERNAMENTO - NUMERO ED ANDAMENTO DELLE GENERAZIONI NELL'ANNATA.

L'ibernamento, come è noto per questa <sup>(1)</sup> ed altre specie dello stesso genere, è sostenuto dallo stato di crisalide. Sono le pupe dell'ultima generazione dell'anno che rimangono in vita per tutto l'inverno, chiuse nel bozzolo entro i pticonomi (le cui pareti sono state bene rinforzate dal consueto tessuto sericeo) delle foglie cadute a terra e marcescenti.

Gli sfarfallamenti nella primavera del 1952 al Lido di Camaiore hanno avuto inizio al principio di aprile. Negli allevamenti si è rilevato al riguardo il ritardo di una decina di giorni. In natura la fuoriuscita degli adulti è continuata per quasi tutto il mese. Il volo delle immagini di prima comparsa si è protratto fin oltre la metà di maggio, sovrapponendosi con molta probabilità per un breve periodo a quello degli adulti della 1<sup>a</sup> generazione (di seconda comparsa nell'annata, cioè). In seguito, fino a circa la metà di ottobre, le immagini sono sempre state presenti sui Platani. Ho dovuto, perciò, ricorrere ad allevamenti per conoscere le date degli sfarfallamenti delle generazioni successive. Come risulta dal prospetto che segue, le farfalle della 1<sup>a</sup> generazione (secondo sfarfallamento dell'annata) hanno fatto la loro comparsa all'inizio della terza decade di maggio; quelle della 2<sup>a</sup> (terzo sfarfallamento) ai primi di luglio; quelle della 3<sup>a</sup> (quarto sfarfallamento) all'inizio della terza decade di agosto. Le larve nate dalle uova deposte dalle ultime hanno prolungato il loro sviluppo fino all'autunno e si sono trasformate nelle crisalidi destinate all'ibernamento. Si sono quindi svolte in un anno quattro generazioni <sup>(2)</sup>. Tuttavia, poichè negli allevamenti si è verificato sempre, rispetto a quanto avviene in natura, un certo ritardo nell'inizio dell'ovodeposizione, si può ammettere che lo sviluppo dell'ultima generazione incominci all'aperto con un sensibile anticipo, forse anche di una quindicina di giorni. Gli adulti allora, di cui è stata osservata la comparsa verso la fine di settembre, non sarebbero gli ultimi della 3<sup>a</sup> generazione,

---

plessivamente una distanza di 3 cm. Giunta al margine, ne lacerò l'epidermide inferiore e si affacciò all'esterno per lo sfarfallamento.

Se il pticonomio è aperto artificialmente ed il bozzolo è messo allo scoperto, la crisalide non lo abbandona, ma ne fuoriesce solo parzialmente.

<sup>(1)</sup> Dalle osservazioni fatte da DELLA BEFFA (cfr. la citaz. bibl. della nota <sup>(3)</sup> di pag. 172) in Piemonte.

<sup>(2)</sup> Secondo le osservazioni di DELLA BEFFA (cfr. la citaz. bibl. della nota <sup>(3)</sup> di pag. 172), in Piemonte i primi sfarfallamenti dell'annata avvengono nel mese di giugno ed il numero delle generazioni è quello di due.

ANDAMENTO DELLE GENERAZIONI DI *LITHOCOLLETIS PLATANI* STGR. NEGLI ANNI 1951-1952 (1)

	Anno 1951						Anno 1952							
	II (?) GENE- RAZIONE		III (?) GENE- RAZIONE		IV (?) GENE- RAZIONE		I GENE- RAZIONE		II GENE- RAZIONE		III GENE- RAZIONE		IV GENE- RAZIONE	
	Data	giorni	Data	giorni	Data	giorni	Data	giorni	Data	giorni	Data	giorni	Data	giorni
<i>Inizio dell'ovo- deposizione</i>	—	—	26 luglio	—	8 settem.	—	14 (*) aprile	—	4 giugno	—	16 luglio	—	29 agosto	—
<b>Incubazione</b>	—	—	—	5	—	11	—	6	—	5	—	9	—	—
<i>Schiusa delle prime uova</i>	—	—	31 luglio	—	16 settem.	—	25 (*) aprile	—	10 giugno	—	21 luglio	—	7 settem.	—
<b>Sviluppo della larva di I tipo</b>	—	—	—	16	—	9	—	10	—	16	—	23	—	—
<i>Comparsa dei primi pliconimi</i>	—	—	—	—	—	—	4 (*) maggio	—	20 giugno	—	6 agosto	—	4 ottobre	—
<b>Sviluppo della larva di II tipo</b>	—	—	—	6	—	10	—	6	—	5	—	33	—	—
<i>Prime crisalidi</i>	—	—	22 agosto	—	14 novem.	—	14 (*) magg.	—	26 giugno	—	11 agosto	—	6 novem.	—
<b>Periodo di crisalide</b>	—	—	—	10	—	9	—	8	—	9	—	—	—	—
<i>Inizio degli sfarfallamenti</i>	16 luglio (2)	—	1° settem.	—	1 (*)-10 aprile	—	23 maggio	—	4 luglio	—	20 agosto	—	—	—

(1) Tutti i dati riportati, eccettuati quelli accompagnati da asterisco (\*), i quali corrispondono ad osservazioni fatte in natura, sono ricavati dagli allevamenti.

(2) Da crisalidi raccolte in natura all'inizio delle ricerche.

ma costituirebbero un quinto sfarfallamento e deriverebbero da quelle crisalidi della 4<sup>a</sup> generazione formatesi in tempo utile per dare l'immagine prima dell'inverno (1). Non è escluso perciò che nella zona costiera del Lido di Camaiore la specie presenti una quinta generazione parziale, la quale però difficilmente dovrebbe riuscire a svolgersi fino allo stato di pupa.

Come risulta dal prospetto, lo sviluppo delle larve del I e del II tipo non procede nelle diverse generazioni con lo stesso ritmo. Il tempo occupato nell'evolversi dalle seconde appare infatti in diretta dipendenza della temperatura (esso è stato di 5-6 giorni nei mesi più caldi dell'estate; di 10 in primavera; di 30 o più in autunno); quello invece richiesto dalle prime è risultato di soli 9 giorni in primavera (nei mesi di aprile e maggio) con temperature relativamente basse; di 10 giorni in giugno; di 16 nei mesi più caldi dell'estate (luglio e agosto), e di 24 in autunno (in settembre ed ottobre) (2). La qualità del nutrimento offerto dai tessuti della pianta (le cui cellule in primavera avrebbero un più alto contenuto di sostanze proteiche e sarebbero meno lignificate che non in autunno), ritenuta da vari Autori, fra i quali HERING (3), come uno dei principali fattori dell'acceleramento della generazione primaverile degli insetti minatori, non mi sembra che possa essere qui la causa effettiva del fenomeno, soprattutto se si tiene presente che l'acceleramento in questo caso è proprio del I tipo larvale e non del II. Io sono piuttosto propenso a credere, che favorisca particolarmente lo sviluppo della larva del I tipo l'ambiente estremamente ricco in vapore acqueo (il quale si condensa talora in minute goccioline sulle pareti dello stigmatonomio) offerto dalla mina in primavera (quando le cellule possiedono appunto un altissimo contenuto in acqua ed un elevato turgore). In appoggio a tale supposizione richiamo l'attenzione del lettore sul fatto che queste larve sono estremamente sensibili all'umidità relativa dell'ambiente (muoiono

---

(1) Per quanto è noto e per quello che io ho potuto osservare, le generazioni di questa specie sarebbero dotate di una attività fisiologica costante ed il loro svolgimento sarebbe pertanto governato dalle condizioni ambientali, senza la comparsa di diapause obbligatorie.

(2) Tale comportamento risalta anche dai dati riportati da BECKHAM, HOUGH ed HILL (cfr. la citaz. bibl. della nota (2) di pag. 180) per lo sviluppo della *Lithocolletis crataegella* Clem. nelle foglie di Melo, negli Stati Uniti del Nord America.

(3) Insieme con la qualità del nutrimento, HERING (cfr. la citaz. bibl. della nota (1) di pag. 225) considera altresì la temperatura. L'Autore aggiunge poi, che la durata più breve della prima generazione, caratterizzata, a dispetto del nutrimento migliore, da immagini più piccole, sarebbe in parte attribuibile alla sua comparsa secondaria nel ciclo delle specie con più generazioni, derivate da quelle con una sola che egli ritiene primitive. In appoggio a tale punto di vista ricorda le formazioni di «callo» (da lui interpretate come l'inizio del differenziamento dei tessuti delle galle) che si sviluppano talora nelle mine della prima generazione.

Io al riguardo mi limito qui ad osservare, come più avanti esporrò per esteso, che il callo può invadere anche le mine delle ultime generazioni.

rapidamente se estratte dalla mina) e su quanto ho avuto già occasione di riferire <sup>(1)</sup> riguardo al prolungamento notevole (di oltre una quindicina di giorni) osservato in natura, nell'agosto del 1952, per lo sviluppo delle prime età delle larve del I tipo, prolungamento che è coinciso con un periodo caratterizzato da un'eccezionale siccità. Le stesse larve completavano rapidamente l'accrescimento e subivano la muta, appena la foglia staccata dall'albero era immessa con il picciuolo in un recipiente con acqua.

#### CARATTERISTICHE PARTICOLARI DELLE MINE ED ANOMALIE NELLA LORO ESCAVAZIONE - REAZIONI OFFERTE DAI TESSUTI DELLA PIANTA.

L'aspetto e lo sviluppo delle mine può variare secondo la stagione, l'età della foglia, lo stato di conservazione di questa e, soprattutto, secondo la pagina sulla quale il germe è stato deposto.

Nelle foglie giovani, da poco formatesi, gli stigmatonomi presentano di solito una superficie più ampia rispetto a quelli delle foglie con tessuti più vecchi e di maggior consistenza <sup>(2)</sup>. Nelle foglie in condizioni di vegetazione poco buone, talora parzialmente ingiallite, le giovani larve del I tipo tendono a scavare, più che piccoli stigmatonomi, una serie di ofonomi che costeggiano le nervature principali e secondarie o che, talora, interessano addirittura il loro decorso. Tuttavia al termine dello sviluppo un ampio stigmatonomo finisce sempre per comprendere tutte le gallerie precedenti.

Un comportamento particolare è offerto dalle mine provenienti da germi deposti sulla pagina superiore, le quali però, nell'anno di più forte infestazione, non rappresentavano che il 6-7% di quelle normalmente sviluppatesi presso la pagina inferiore. La larva del I tipo, in questo caso, può continuare per un certo periodo dopo lo sgusciamiento a scavare nell'epidermide (così che la parete esterna della mina, la superiore, è rappresentata unicamente dalla cuticola e dai resti delle cellule epidermiche, ed il mesofillo è completamente rispettato), ma in seguito, per tutta l'ulteriore durata del suo accrescimento, alterna con tale lavoro quello di escavazione del tessuto a palizzata, di cui taglia trasversalmente le cellule in vicinanza della loro estremità superiore (ed allora la parete esterna della mina è costituita dall'epidermide, integra, e dai resti delle cellule del tessuto a palizzata rimastivi aderenti). Le cellule aperte conservano quasi completamente il contenuto, il quale successivamente ingiallisce e quindi imbrunisce più o meno completamente

<sup>(1)</sup> Cfr. pag. 227 e pag. 229, ed altresì pag. 240.

<sup>(2)</sup> POTTS (Potts S. F. - *The Weight of Foliage from different Crown Levels of Trees and its Relation to Insect Control*. - Journ. econ. Entom., vol. 31, 1938, pp. 631-632) ha osservato per *Lithocolletis* sp. e per altri Insetti minatori di foglie che le larve si trovano più frequentemente « in the thick "sun" leaves than in the thin "shade" leaves ». Le mine nelle « "sun" leaves » sarebbero altresì più ampie di quelle nelle « "shade" leaves ».

(fig. XXXIV, 2, 3). L'uno e l'altro dei due sistemi di escavazione si alternano senza regolarità, di modo che lo stigmatonomio finisce col presentare un caratteristico aspetto a chiazze, in quanto le porzioni della sua parete superiore costituite dalla cuticola sono di color grigio chiaro e tra-

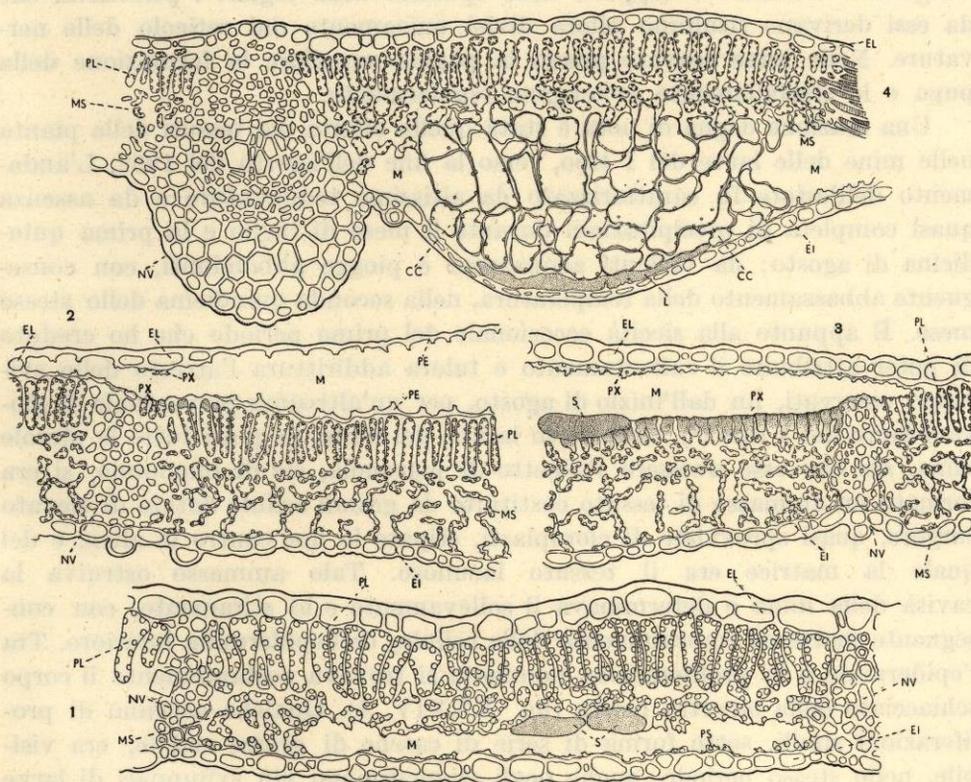


FIG. XXXIV.

*Platanus occidentalis* L. — 1. Sezione trasversale di una foglia in corrispondenza dell'ofonomio di una larva del I tipo, di prima età di *Lithocolletis platani* Stgr., scavato nel tessuto lacunoso. — 2 e 3. Sezioni trasversali di una foglia mostranti due porzioni di uno stigmatonomio di larva del I tipo, di terza età, scavato in parte (n. 2) nell'epidermide superiore, in parte (n. 3) nel tessuto a palizzata. — 4. Sezione trasversale di una foglia condotta in corrispondenza di una mina di larva del I tipo, di prima età. La cavità appare in parte dilatata e completamente ostruita dalle cellule del callo. (Le sezioni dei n. 2, 3 e 4 sono ingrandite lo stesso numero di volte; quella del n. 1 è rappresentata ad un ingrandimento più forte): CC, cellule del callo; EI, epidermide inferiore; EL, epidermide superiore; L, corpo della larva morta; M, cavità della mina; MS, tessuto lacunoso; NV, nervatura; PE, avanzi delle cellule epidermiche, dopo l'escavazione; PL, tessuto a palizzata; PS, avanzi delle cellule del tessuto lacunoso, dopo l'escavazione; PX, avanzi delle cellule del tessuto a palizzata, dopo l'escavazione; S, escrementi della larva.

slucide, mentre quelle rappresentate dall'intera epidermide più la parte distaccata del tessuto a palizzata sono di color verde chiaro ed opache. Tali mine, a differenza di quelle scavate presso la pagina inferiore, attraversano le nervature secondarie e talora anche le principali. La loro superficie di solito è un poco inferiore. Gli escrementi emessi dalle larve del I tipo in

queste mine sono sempre abbondantissimi. Le larve del II tipo si comportano in maniera normale, erodendo il mesofillo (le areole scavate risultano però meno appariscenti sulla pagina inferiore ed inoltre l'increspamento della parete superiore è meno accentuato). Può capitare che due stigmatonomi vengano a trovarsi sovrapposti nello spessore della foglia: i pticonomi che da essi derivano risultano allora divisi unicamente dal reticolo delle nervature. Nelle mine scavate presso la pagina superiore la formazione della pupa e lo sfarfallamento avvengono regolarmente.

Una reazione degna di nota è stata quella offerta dai tessuti della pianta nelle mine delle larve del I tipo, verso la fine dell'agosto del 1952. L'andamento dell'estate fu caratterizzato da altissime temperature e da assenza quasi completa di precipitazioni durante il mese di luglio e la prima quindicina di agosto; da violenti acquazzoni e piogge abbondanti, con conseguente abbassamento della temperatura, nella seconda quindicina dello stesso mese. È appunto alla siccità eccezionale del primo periodo che ho creduto di poter attribuire il rallentamento e talora addirittura l'arresto dello sviluppo osservati, fin dall'inizio di agosto, per un'altissima percentuale di giovani larve del I tipo (1). Ora, verso la fine del mese, in quasi tutte le piccole mine, sia che esse avessero l'aspetto di piazzuola, sia di ofionomio, si era formato un ammasso di tessuto costituito da grandi cellule dotate di elevato turgore, quasi sprovviste di cloroplasti, stipate le une contro le altre, e del quale la matrice era il tessuto lacunoso. Tale ammasso ostruiva la cavità della mina e determinava il sollevamento e lo stiramento, con conseguente morte ed imbrunimento delle cellule, dell'epidermide inferiore. Tra l'epidermide e la proliferazione nominata si trovava costantemente il corpo schiacciato della larveta morta (fig. XXXIV, 4). Qualche accenno di proliferazioni simili, sotto forma di serie di catene di grosse cellule, era visibile, nello stesso periodo, anche negli stigmatonomi più sviluppati di larve di terza e di quarta età. Queste reazioni del mesofillo rientrano evidentemente nella categoria di quelle note con il nome di «callo» e da altri Autori osservate nei fillonomi di vari Insetti (2) (principalmente di Ditteri (3), più raramente di Coleotteri e di Lepidotteri) (4).

(1) Cfr. pag. 238.

(2) Si conoscono anche formazioni di «callo» sviluppatesi nelle soluzioni di continuità provocate dal gelo nei tessuti delle piante. KÜSTER (Küster E. - *Pathologische Pflanzenanatomie*. - Jena, 1925, 558 pp., 285 figg.) ricorda quelle delle così dette «frost-blisters» nelle foglie di *Buxus*.

(3) Recentemente una reazione simile è stata osservata da CIAMPOLINI (Ciampolini M. - *La Pseudonapomyza dianthicola Venturi* (Dipt. Agromyzidae). - Redia, vol. XXXVII, 1952, pp. 69-120, 33 figg.) nelle gallerie prodotte in *Dianthus Caryophyllus* L. dalle larve del Dittero Agromizide *Pseudonapomyza dianthicola* Vent.

(4) Secondo HERING (cfr. la citaz. bibl. della nota (1) di pag. 225 ed inoltre: Hering E. M. - *Veränderungen in Pflanzlichen Geweben unter dem Einfluss Minierender Insekten-Larven*. - Sven. Botan. Tidsk., 1951, vol. 45, pp. 42-71, 3 figg., 1 tav.) il determinismo della pro-

Per terminare questo capitolo mi limito ad esporre quanto io stessa ho potuto osservare riguardo ad un fenomeno ben noto, quello cioè della persistenza in autunno del colore verde nelle foglie in corrispondenza di aree comprendenti mine di Insetti, e che già è conosciuto anche per specie del gen. *Lithocolletis* Zell. (1). Nella seconda metà di novembre del 1951, infatti, le poche foglie ancora attaccate ad un piccolo Platano in vaso tenuto nel Giardino sperimentale del nostro Istituto per allevamenti di controllo, presentavano vari stigmatonomi contenenti larve dell'ultima età del I tipo. Le foglie erano in gran parte scolorite ed ingiallite, ma qua e là, intorno alle mine, si notavano delle chiazze di un verde pressochè normale. Un comportamento simile offrirono alcune foglie staccate dalla pianta il 13 settembre e conservate, con il picciuolo immerso in acqua, in un locale umido e poco illuminato. Verso la fine del mese, intorno agli stigmatonomi scavati da larve che già erano all'ultimo stadio del I tipo, si vedevano ampie chiazze di un color verde-azzurro vivacemente contrastanti con il colore giallastro del resto della lamina.

## PARASSITI E PREDATORI (2)

### Hymenoptera Chalcididae Eulophinae

#### ENTEDONINI

#### *Pediobius (Pleurotropis) Grandii* FERRIÈRE

Ho ottenuto gli esemplari di questa specie, che il Dott. C. FERRIÈRE ha cortesemente esaminato e riconosciuto come nuova, dalle mine di

duzione del «callo» potrebbe ricercarsi nella formazione di soluzioni di continuità nei tessuti interessati dalla mina con conseguente diminuzione di pressione sulle cellule, nell'aumento di turgore delle cellule stesse per soppressione degli scambi osmotici, nelle stimolazioni di natura chimica operate dagli escrementi e dai resti delle cellule morte, nell'alto grado di umidità esistente nella mina. Le funzioni esplicate dal «callo» potrebbero essere quelle di conservare le provviste idriche della pianta e di costituire una massa di riempimento a scopo protettivo. Solo in casi sporadici, invece, sarebbe possibile, secondo l'Autore, di attribuire al «callo» la responsabilità della morte del minatore.

(1) HERING (cfr. la citaz. bibl. della nota (1) di pag. 225) riporta a proposito di tale fenomeno le opinioni degli Autori precedenti e ritiene, appoggiandosi a quanto recentemente è stato messo in evidenza da VOIGT (Voigt G. — *The preservation of the living chlorophyll in dying leaves contaminated by Bird's Dropping*. — Trans. Norf. and Now. Nat. Soc., 1945, pp. 169-171) sulla persistenza del colore verde in autunno in foglie unicamente imbrattate da escrementi di Uccelli, che la causa determinante si debba ricercare nei prodotti del metabolismo delle larve minatrici.

(2) Il lavoro ove sono studiate le specie qui considerate come parassite è in corso di pubblicazione in questo stesso volume del « Bollettino ».

*Lithocolletis platani* Stgr. in foglie raccolte al Lido di Camaiore nei periodi compresi tra il 25 luglio ed il 13 settembre del 1951 e tra il 3 maggio ed il 16 giugno del 1952.

Gli adulti sono sfarfallati, uno per ciascun ospite, dalle crisalidi della vittima, attraverso un foro subcircolare praticato in corrispondenza del meso- e del metanoto (1). I due sessi si sono presentati in proporzione pressochè uguale. La percentuale di infestazione è apparsa molto bassa. Nell'estate del 1951 ho avuto, infatti, da qualche centinaio di mine raccolte nel periodo sopra ricordato solo 17 esemplari (9 maschi ed 8 femmine) del calcidide. Nel giugno del 1952 tuttavia il loro numero fu, proporzionalmente al materiale raccolto, assai superiore (2). Negli allevamenti la vita degli adulti si è prolungata per una venticinquina di giorni per le femmine, per oltre un mese per i maschi. Essi sono stati nutriti con gocce di acqua e miele.

Non ho mai osservato accoppiamenti. Solo però le femmine mantenute nei tubi insieme coi maschi si sono riprodotte, mentre quelle isolate subito dopo lo sfarfallamento non hanno mai parassitizzato l'ospite (3).

Riguardo all'ovodeposizione ed al periodo di incubazione non mi è stato possibile ottenere dati precisi. Entro larve del II tipo del gracilariide, sviluppatasi in pticonomi lasciati per 24 ore nei tubi con gli adulti di *Pediobius* e quindi aperte in soluzione fisiologica quattro giorni dopo esserne state tolte, trovai, nel lacunoma, una larvetta piccolissima del parassita, evidentemente all'inizio del suo accrescimento (4). Possono venire parassitizzate anche le larve del I tipo, per lo meno quelle dell'ultima età.

Le larve di *Lithocolletis* così infestate apparentemente non si distinguono da quelle sane, esplicano normalmente la loro attività e si trasformano infine in crisalide. Questa però, 6-7 giorni dopo la muta, diventa rigida e perde la capacità di reagire con i soliti divincolamenti se molestata. Nelle crisalidi aperte 7-9 giorni dopo l'impupamento ho trovato la larva del parassita matura, di color bianco-cremeo e ancora non liberatasi del mecomio (il quale, evacuato, finisce poi per riempire la cavità degli ultimi 4-5 uriti della vittima). La trasformazione in pupa avviene poche ore dopo.

(1) SCHIMITSCHEK (cfr. la citaz. bibl. della nota (7) di pag. 172) ha ottenuto in Turchia, dalle pupe di *Lithocolletis platani* Stgr., un *Entedon auronitens* Ratz. var. *turcius* Fahringer.

(2) In questo ultimo periodo appariva però molto meno alta la percentuale di infestazione di un altro Calcidide, il *Tetrastichus platanellus* Mercet, il comportamento del quale sarà illustrato tra poco.

(3) È noto che negli Entedonini la forma normale di riproduzione è quella anfigonica (cfr. in proposito: Clausen C. P. — *Entomophagous Insects*. — New York and London, 1940, 688 pp., 257 figg.; Neilson C. L. — *Biology and Seasonal History of Pleurotropis utahensis* Crawford, a Parasite of the Wheat Stem Sawfly. — *Canad. Entom.*, vol. LXXXI, 1949, pp. 174-180, 1 fig., 4 tavv.).

(4) In qualche caso furono due le larvette trovate nell'ospite. Ma, come ho già riferito, è sempre stato uno il parassita ottenuto da ogni individuo del lepidottero.

La pupa quasi subito acquista una colorazione nera. L'intervallo di tempo occupato da tale stadio è di 9-13 giorni. Dopo lo sfarfallamento rimangono nella crisalide i frammenti accartocciati e consistenti, di color nero, dell'esuvia pupale (1).

#### TETRASTICHINI

#### **Tetrastichus platanellus** MERCET

Questa specie era già nota come parassita di *Lithocolletis platani* Stgr. ed è stata trovata per la prima volta in Francia, a Mentone, da POUTIERS (2).

Durante le mie osservazioni degli anni 1951 e 1952 al Lido di Camaiore ho costantemente rilevato la presenza del parassita, la cui percentuale di infestazione rispetto all'ospite si è rivelata, soprattutto in certi periodi, elevatissima. Riporto al riguardo i seguenti dati. Nella terza decade del luglio 1951 in foglie di Platano che presentavano una trentina di mine, 7 di queste in media contenevano uno, talora due o tre esemplari del *Tetrastichus*. Nella terza decade di agosto dello stesso anno in foglie con una cinquantina o più di mine, una decina in media erano di vecchia data e vuote, le altre contenevano tutte o quasi tutte uno, ma più spesso due, tre, quattro, fino a sei, rappresentanti del parassita in stadi diversi dello sviluppo. Praticamente in questa epoca era difficilissimo trovare una mina con l'insetto immune. Nella seconda quindicina di giugno dell'anno successivo in una ventina di foglie, nelle quali complessivamente si contavano una sessantina di mine, tre sole di queste risultarono infestate dal *Tetrastichus*. Con l'avanzare della stagione però l'attività del parassita si intensificò fino a raggiungere le percentuali dell'estate del 1951.

Tutti gli individui (qualche centinaio) sfarfallati dal luglio al settembre del 1951, sia da materiale raccolto in natura, sia dagli allevamenti, appartenevano, ad eccezione soltanto di uno, al sesso femminile. Nei mesi di maggio e di giugno del 1952, invece, i maschi ottenuti furono cinque. Le femmine rappresentavano sempre un soprannumero notevolissimo (3).

La durata della vita delle femmine in agosto ha superato i 30 giorni, quella degli individui sfarfallati nel mese di settembre si è prolungata per

(1) È noto che le pupe di un considerevole numero di specie delle *Eulophinae* sono considerate obtecte.

(2) Cfr. la citaz. bibl. della nota (5) di pag. 172. L'Autore ci fornisce alcune brevi notizie sulla etologia del calcidide.

(3) I maschi della specie erano fino ad ora sconosciuti. Come è noto, nel genere *Tetrastichus* Walker è quasi sempre fortissima la preponderanza numerica delle femmine e la forma di riproduzione che predomina è quella unisessuale (cfr. quanto riporta CLAUSEN nell'opera ricordata nella citaz. bibl. della nota (3) di pag. 242).

alcuni mesi. Gli insetti furono nutriti con gocce di acqua e miele. L'ovodeposizione ha avuto inizio solo 4-5 giorni dopo lo sfarfallamento. Per effettuarla il calcidide si porta sulla parete inferiore della mina (sia che questa contenga una larva del I tipo, anche di giovane età, oppure una del II tipo, od una eopupa od una crisalide), vi si sofferma, talora rimanendone ai margini, facendo rapidamente oscillare le antenne tenute orizzontalmente e rivolte all'innanzi; porta quindi l'estremità dell'addome a contatto con l'epidermide, immerge nella mina la terebra per tutta la sua lunghezza e contemporaneamente rivolge le antenne verso il basso senza farle più oscillare. Così fermo rimane da uno a tre minuti primi; poi ritira la terebra e si allontana. Nel frattempo la larva del lepidottero, che può trovarsi in tutt'altro punto della mina, continua indisturbata la sua attività. Se si tratta di un pticonomio contenente una eopupa od una crisalide, la terebra è indifferentemente infissa in una posizione opposta o quasi a quella occupata dall'ospite. Le uova (spesso è emesso più di un germe durante una sola immisione della terebra attraverso l'epidermide della foglia) rimangono talvolta aderenti alla superficie interna della parete, soprattutto se questa è tappezzata di seta, oppure ruzzolano sul mesofillo. Nella stessa mina possono deporre più femmine, contemporaneamente od in tempi successivi (1).

Il periodo di incubazione, nel mese di agosto, si è aggirato intorno alle 48 ore. Le larvette neonate sono agilissime e con movimenti di reptazione si spostano entro la mina alla ricerca della vittima. La loro peregrinazione può protrarsi per parecchie ore; ma dopo due o tre giorni, se l'ospite non è raggiunto, esse finiscono per raggrinzirsi e morire. La vittima può essere aggredita da più di una larvetta; in casi eccezionali anche da una mezza dozzina. Il *Tetrastichus* si fissa saldamente all'ospite, in qualsiasi parte del suo corpo, ma di preferenza al ventre e dove il tegumento è membranoso. Il gracilariide, si trovi esso allo stato di larva del I o del II tipo, o di eopupa o di pupa, meno di mezzo minuto dopo che la larvetta si è attaccata, perde completamente ogni capacità di movimento. La sua muscolatura rimane inerte sotto qualsiasi stimolo, nè il lepidottero ridiventa attivo se è, ad arte, liberato dell'aggressore (2). Man mano che la larvetta del parassita si nutre e cresce, la vittima diventa sempre più flaccida, fino a ridursi ad una spoglia svuotata ed informe. Durante lo sviluppo le larve dell'ime-nottero non abbandonano mai la loro preda (3).

La maturità è stata raggiunta in agosto in un periodo di 6-7 giorni. La

---

(1) In una mina furono introdotte fino a 10 uova.

(2) L'azione paralizzante è quindi esplicita dalla larva neonata del parassita e non, come era stato supposto da POUTIERS (cfr. la citaz. bibl. della nota (5) di pag. 172), dall'adulto al momento dell'ovodeposizione.

(3) Quando la vittima è esaurita, le larvette che non hanno ancora raggiunto la maturità sono destinate alla morte. Esse non aggrediscono mai le compagne, nè si adattano ad un nuovo ospite sano messo artificialmente a loro disposizione.

larva allora cambia la sua colorazione e, da bianca che era, diviene prima grigiastria ed infine acquista una caratteristica tinta verde-azzurra. Si stacca allora dalla vittima più o meno esaurita e se ne allontana, si libera del meco-mio e, dopo un periodo di 24-48 ore, si trasforma in pupa, la quale rimane con l'estremità caudale fissata alla parete della mina. La pupa, da principio di color verde-azzurro, diviene infine verde-testacea. Lo sfarfallamento nei mesi di luglio e agosto si è verificato 7-8 giorni dopo l'impupamento. Complessivamente quindi una generazione del parassita richiede una ventina di giorni.

Nell'agosto del 1952 sono stati osservati alcuni casi nei quali il *Tetrastichus* ha assalito e distrutto le pupe di un altro parassita della *Lithocolletis*, e cioè del Calcidide *Sympiesis sericeicornis* Nees, comportandosi così da iperparassita.

#### EULOPHINI

#### *Sympiesis sericeicornis* NEES

È questa una specie assai diffusa e frequente, conosciuta per tutta l'Europa, comprese le isole Britanniche. È già stata segnalata da POUTIERS per la Francia, a Mentone, come parassita della *Lithocolletis platani* Stgr. (1). È noto il suo comportamento di parassita primario di molte specie di Lepidotteri minatori ed altresì quello che assume talora di iperparassita (2) (3).

(1) Secondo POUTIERS (cfr. la citaz. bibl. della nota (5) di pag. 172) a Mentone essa rappresentava il 20% del numero totale dei parassiti ottenuti dalle mine di *Lithocolletis platani* Stgr. Il resto, l'80%, era costituito da *Tetrastichus platanellus* Mercet.

(2) DE GAULLE (De Gaulle J. — *Catalogue systématique et biologique des Hyménoptères de France*. — Feuille des Jeun. Natural., Années 1906, 1907, 1908; 1908, 171 pp.; cfr. pag. 108) la cita come parassita di un Braconide, il *Microgaster subcompletus* Nees, a sua volta parassita di larve di Lepidotteri. SILVESTRI (Silvestri F. — *Descrizione e prime notizie biologiche dell'Ecofillembio dell'Olivo* (*Oecophyllembius neglectus* Silv.). — Boll. Lab. Zool. gen. e agr., Portici, vol. II, 1908, pp. 195-216, 23 figg.; Id. — *Materiali per la conoscenza dei parassiti della Mosca delle olive. III. Oecophyllembius neglectus* Silv. — Boll. Lab. Zool. gen. e agr., Portici, vol. VI, 1912, pp. 176-203, 33 figg.), che ne descrive gli stati preimmaginali, riferisce che essa attacca tanto il Gracilariide *Oecophyllembius latifoliellus* Mill. (= *neglectus* Silv.) quanto un Braconide, il *Bracon* sp., parassita di questo, e che può altresì distruggere il lepidottero già parassitizzato dal Calcidide *Encyrtus Mayri* Masi.

DIAZ (Diaz B. — *Lithocolletis quercifoliella* Z., y parasitos de esta especie obtenidos en el Laboratorio de la Fauna Forestal Española. — Rev. Fitopat., vol. IV-VI (1926-28), Madrid 1929, pp. 23-27, 2 figg.), infine, l'ha ottenuta nella Spagna da mine di *Lithocolletis quercifoliella* Z. su foglie di Quercie, insieme ad un Braconide, l'*Apanteles bicolor* Nees ed ai Calcididi *Olosterocerus* sp. e *Chrysocharis* sp.

(3) Come parassita della *Lithocolletis platani* Stgr. SCHIMITSCHEK (cfr. la citaz. bibl. della nota (7) di pag. 172) ha trovato in Turchia una nuova specie di *Sympiesis*, la *S. turcicus* Fahringer.

La *Sympiesis sericeicornis* Nees si è comportata nel 1951 rispetto alla *Lithocolletis platani* Stgr. come un parassita molto raro. Dal numeroso materiale prelevato al Lido di Camaiore dal 20 luglio al 13 settembre ho ottenuto solo due femmine, una il 27 luglio ed una il 30 luglio. Nel 1952, invece, da materiale raccolto nella stessa località durante il mese di giugno, sfarfallarono vari adulti dei due sessi.

La vita delle femmine in laboratorio si è protratta in estate fino ad una cinquantina di giorni. Esse furono nutrite con gocce di acqua e miele. Tre giorni dopo lo sfarfallamento fu sorpreso un esemplare con la terebra infissa nell'epidermide inferiore della stessa mina dalla quale era sfarfallato. Il calcidide immette comunemente i suoi germi nei pticonomi contenenti sia larve in attività trofica, sia eopupe o pupe (<sup>1</sup>). Prima dell'ovodeposizione passeggia per un poco sulla mina, poi, fermatosi, porta l'estremità dell'addome a contatto con l'epidermide inferiore e rapidamente infigge la terebra per tutta la lunghezza nell'interno, flettendosi contemporaneamente sulle zampe e sollevando verso l'alto la porzione posteriore del gastro. Le antenne intanto, rivolte all'innanzi ed in basso, oscillano leggermente. In tale posizione l'insetto rimane per un tempo variabile, da alcuni secondi fino a 2-3 minuti primi. Quindi ritira la terebra, si sposta e può ripetere la manovra in un altro punto del pticonomio. Le uova (talora più di uno per mina) sono abbandonate libere nell'interno del pticonomio. Esse schiudono dopo circa 24 ore. Le larvette neonate, agili e svelte nei movimenti, raggiungono l'ospite, attraversando anche le pareti del bozzolo, e si fissano su di esso. La vittima, che può essere costituita da una larva di II tipo, o da una eopupa o da una crisalide, viene consumata dall'esterno e ridotta ad un ammasso informe. A sviluppo ultimato, il parassita si trasforma in pupa presso gli avanzi dell'ospite, entro il bozzolo del gracilariide se lo stadio assalito se ne era già circondato (<sup>2</sup>). Dalla deposizione del germe allo sfarfallamento il ciclo richiede, almeno per il sesso maschile, non più di 15 giorni.

ELACHERTINI

**Cirrospilus unifasciatus** FÖRST.

**Cirrospilus pulcher** MASI

**Plesiopilus** n. gen. **unistriatus** FÖRST.

Questi Calcididi sono sfarfallati dagli allevamenti condotti a Bologna, nel Giardino sperimentale del nostro Istituto, durante la prima quindicina di luglio del 1952.

(<sup>1</sup>) Anche quando queste risultano attaccate dagli altri parassiti precedentemente ricordati.

(<sup>2</sup>) Alcune pupe, nell'agosto del 1952, furono aggredite da larve di *Tetrastichus platanellus* Mercet, che si svilupparono a loro spese.

## Neuroptera Planipennia Chrysopidae

### *Chrysopa carnea* STEPH.

Ho osservato alcune larve di questo Crisopide frequentare le foglie ospitanti le mine della *Lithocolletis*. Esse perforavano col forcipe boccale la parete inferiore della mina stessa, raggiungevano la larva del lepidottero e la succhiavano (<sup>1</sup>).

### MEZZI ARTIFICIALI DI LOTTA

L'unico mezzo pratico ed economico per combattere, in caso di necessità, la *Lithocolletis platani* Stgr. è quello di raccogliere in autunno tutte le foglie cadute e di distruggerle integralmente, utilizzando le modalità che ciascuno giudicherà più convenienti.

### RIASSUNTO

Una fortissima infestazione di *Lithocolletis platani* Stgr. si è verificata negli anni 1951 e 1952 sui Platani (*Platanus occidentalis* L.) del litorale del Lido di Camaiore in provincia di Lucca. L'autrice ha approfittato dell'abbondanza del materiale a sua disposizione per compiere uno studio dettagliato e completo sul gracilariide, illustrandone particolarmente la conformazione e l'evoluzione delle diverse età larvali in rapporto con il comportamento ipermetabolico (senza tuttavia trascurare un breve esame morfologico degli altri stadi), le modalità di vita, l'andamento delle generazioni nei vari mesi dell'anno, l'attività dei parassiti e dei predatori.

Lo sviluppo larvale passa per sei età, quattro del I tipo (caratterizzato dal corpo appiattito, dal capo prognato e fortemente depresso e con le appendici boccali modificate e laminiformi) e due del II (caratterizzato dal corpo subcilindrico, dal capo subipognato e conformato come quello della generalità delle larve dei Lepidotteri non specializzate). La prima età, fondamentalmente costruita come le altre del I tipo, si distingue tuttavia da esse per l'assenza degli pseudopodi toracici e delle zampe addominali, per l'assenza delle placche lievemente sclerificate dorsali e ventrali nei segmenti toracici ed addominali, per la diversa chetotassi e la diversa distribuzione della microscultura, per l'apparato tracheale provvisto di un paio di spiracoli protoracici e di un paio all'8° urite. Le tre età che seguono possiedono, come quelle del II tipo, tutte nove paia di spiracoli tracheali (un paio nel protorace ed otto paia in corrispondenza dei primi otto uriti) e si differenziano fra di loro unicamente per la proporzione delle dimensioni di varie parti del loro

---

(<sup>1</sup>) Gli attacchi di larve di Crisopidi a larve di Gracilariidi sono già conosciuti (cfr. al riguardo quanto riporta HERING nell'opera citata nella nota (<sup>1</sup>) di pag. 225).

corpo, per l'estensione della microscultura e per lo sviluppo delle setole. Le due età del II tipo larvale si possono pure riconoscere una dall'altra soprattutto per la proporzione delle dimensioni del cranio e per la lunghezza delle setole. Sono inoltre messe in evidenza nei due tipi larvali le particolari caratteristiche dei muscoli azionanti le mandibole in relazione con la diversa fabbrica del cranio e delle sue appendici e con il diverso modo di assunzione del cibo, ed è altresì studiata la conformazione del canale alimentare e la struttura istologica delle sue pareti in rapporto con il diverso regime dietetico.

La specie nella località sopra ricordata ha presentato in un anno quattro generazioni. Lo sfarfallamento degli adulti di prima comparsa (provenienti dalle crisalidi di IV generazione, ibernanti nei pticonomi delle foglie cadute) ha avuto inizio entro la prima decade di aprile; quello degli adulti di seconda comparsa (di I generazione) al principio della terza decade di maggio; quello degli adulti di terza comparsa (di II generazione) ai primi di luglio; quello degli adulti di quarta comparsa (di III generazione) all'inizio della terza decade di agosto.

Le immagini vivono per una ventina di giorni, si accoppiano 24 ore circa dopo lo sfarfallamento ed iniziano la ovodeposizione qualche giorno dopo la copula. Il numero dei germi emessi è stato, in cattività, di 2-5 per giorno. Essi vengono, nella generalità, fissati alla pagina inferiore delle foglie, più raramente a quella superiore. Il periodo di incubazione varia da un minimo di 5 giorni, nei mesi più caldi dell'estate, ad un massimo di una decina o più, in primavera.

La larva del I tipo (se proviene da un germe deposto sulla pagina inferiore) scava uno stigmatonomio (in principio, invece di un piccolo stigmatonomio, può essere scavata una serie di ofenomi intercomunicanti), che interessa lo strato delle cellule del tessuto lacunoso sovrastante all'epidermide inferiore. Lo sviluppo della larva del I tipo richiede un periodo di tempo variabile, a secondo della stagione, da 9 ad una venticinquina e più di giorni (il periodo più breve si verifica nella primavera e l'acceleramento è probabilmente causato dall'ambiente estremamente ricco di vapor acqueo offerto dalla mina in questa stagione), con durata, negli allevamenti del mese di agosto, di 3 giorni per la prima età, di 3 per la seconda, di 4 per la terza, di 4-6 per la quarta. In annate di forte siccità si è rilevato nello stesso mese, per gli stadi più giovani, un notevole prolungamento.

Il passaggio dal I al II tipo larvale avviene mediante una muta, simile nel meccanismo a quelle degli stadi precedenti e, come queste, preceduta da un periodo più o meno lungo di inattività. La larva di II tipo, che trasforma lo stigmatonomio in un pticonomio, impiega per il suo sviluppo da 5 giorni ad una trentacinquina (il periodo più breve, a differenza di quanto si è visto per il I tipo, corrisponde ai mesi più caldi dell'estate). Negli allevamenti del mese di agosto la quinta età ha occupato 2-4 giorni; la sesta, fino all'inizio della filatura del bozzolo, 2-5 giorni. Entro le 24 ore successive all'inizio della filatura si ha la trasformazione in crisalide.

Al termine dello stadio di pupa, che comprende (non considerati gli individui ibernanti) da 8 a 10 giorni, la crisalide abbandona il bozzolo e, raggiunta l'estremità più vicina del pticonomio, perfora la parete inferiore e si affaccia con tutto il torace per lasciare sfarfallare l'immagine.

Lo sviluppo dell'insetto si compie in maniera normale anche quando il germe è stato deposto sulla pagina superiore. In questo caso, però, la mina è scavata indifferentemente o nell'epidermide o nel tessuto a palizzata e lo stigmatonomio offre un caratteristico aspetto chiazato. Verso la fine dell'agosto 1952, dopo che piogge abbondanti erano seguite ad una forte siccità, nella cavità delle mine delle giovani larve del I tipo si è osservata una vistosa proliferazione di grosse cellule, che per la sua natura rientra nella categoria di quelle indicate con il nome di «callo». Il corpo della larveta morta rimaneva stipato tra la proliferazione stessa e la parete inferiore della mina.

Nella zona del Lido di Camaiore sono stati riscontrati i seguenti parassiti, tutti Imenotteri Calcididi della sottofamiglia *Eulophinae*: l'Entedonino *Pediobius* (*Pleurotropis*) *Grandii*

Ferrière, sp. nov., endofago delle crisalidi; il Tetrastichino **Tetrastichus platanelus** Mercet, ectofago delle larve di I e II tipo, delle eopupe e delle pupe; l'Eulofino **Sympiesis sericeicornis** Nees, trovato come ectofago delle larve di II tipo, delle eopupe e delle pupe. La *Lithocolletis platani* Stgr. negli allevamenti condotti a Bologna è stata altresì attaccata da tre specie della medesima sottofamiglia e precisamente dagli Elachertini **Cirrospilus unifasciatus** Först., **C. pulcher** Masi, **Plesiospilus unistriatus** Först. Come predatore si è notato un Neurottero della famiglia *Chrysopidae*, la **Chrysopa carnea** Steph.

I mezzi artificiali di lotta consistono nella distruzione delle foglie con i pticonomi contenenti le crisalidi, subito dopo la loro caduta autunnale.

INDICE

INTRODUZIONE . . . . .	pag. 171
COROLOGIA . . . . .	» 172
STUDIO MORFOLOGICO ED APPUNTI DI ANATOMIA . . . . .	» 173
Adulto . . . . .	» 173
Uovo . . . . .	» 176
Larva . . . . .	» 177
Larva del I tipo . . . . .	» 179
Larva del II tipo . . . . .	» 199
Tavola dei caratteri utili per l'identificazione dei tipi e delle età larvali . . . . .	» 211
Muscoli delle mandibole . . . . .	» 213
Comportamento del canale alimentare nei due tipi larvali . . . . .	» 215
Pupa . . . . .	» 221
ETOLOGIA . . . . .	» 223
Costumi degli adulti - Accoppiamento - Ovodeposizione . . . . .	» 223
Incubazione e sgusciamiento della larva . . . . .	» 224
Sviluppo della larva del I tipo e numero delle età - Modalità di escavazione della mina . . . . .	» 225
Passaggio dal I al II tipo larvale. - Sviluppo della larva del II tipo e numero delle età. - Caratteristiche della mina contenente la larva del II tipo . . . . .	» 231
Filatura del bozzolo. - Impupamento. - Sfarfallamento . . . . .	» 234
Ibernamento. - Numero ed andamento delle generazioni nell'annata . . . . .	» 235
Caratteristiche particolari delle mine ed anomalie nella loro esca- vazione. - Reazioni offerte dai tessuti della pianta . . . . .	» 238
PARASSITI E PREDATORI . . . . .	» 241
<b>Pediobius</b> ( <i>Pleurotropis</i> ) <b>Grandii</b> Ferrière . . . . .	» 241
<b>Tetrastichus platanellus</b> Mercet . . . . .	» 243
<b>Sympiesis sericeicornis</b> Nees . . . . .	» 245
<b>Cirrospilus unifasciatus</b> Först. - <b>Cirrospilus pulcher</b> Masi. - <b>Plesio-</b> <b>spilus</b> n. gen. <b>unistriatus</b> Först . . . . .	» 246
<b>Chrysopa carnea</b> Steph. . . . .	» 247
MEZZI ARTIFICIALI DI LOTTA. . . . .	» 247
RIASSUNTO . . . . .	» 247