

- STANKOVIC S. — Contribution à la connaissance des lacs d'Ochrida et de Prespa. Atti Congresso intern. di Limnologia, Roma 1929.
— Die Fauna des Ochridsees und ihre Herkunft. Archiv für Hydrobiologie Bd. XXIII, 1931.
- STEUER A. — Die Diptomiden des Balkan zugleich ein Beitrag zur Kenntniss des *Diaptomus vulgaris* Schmeil. Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften; Mathem. Natur. Classe Abtheil. I Bd. 109, 1900.
- WEBER E. F. — Faune rotatorienne du Bassin du Léman (2^{me} partie). Revue Suisse de Zoologie et Annales du Musée d'histoire Naturelle de Genève. Tome 5, fasc. 4, 1898.
- WHITNEY D. D. — The transformation of *Brachionus pala* into *Br. amphicerus* by sodium silicate. Biol. Bull. XXXI p. 113-120, 1916, Exp. Zool. 20, 263.
- WESENBERG-LUND C. — Contributions to the biology of the rotifera. Part II. The periodicity and Sexual Periods. Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Lettres de Danemark. Section des Sciences 9^{me} série t. II, N. 1.

LABORATORIO DI ZOOLOGIA DELLA REGIA UNIVERSITÀ DI MILANO
DIRETTO DAL PROF. FELICE SUPINO

G. P. Moretti

I TRICOTTERI DELLE RISAIE

Generalità.

Quanto si conosce di questi insetti in Italia è assai poco e le notizie che abbiamo, in particolare, per l'ambiente risaia sono riducibili essenzialmente a quelle di Del Guercio ⁽¹⁾ e a quelle di Supino ⁽²⁾, delle quali ho dato notizia nel mio lavoro sulla fauna entomologica delle risaie ⁽³⁾.

Qualche descrizione sui Friganidi delle risaie si può leggere pure in Chiappelli ⁽⁴⁾.

È però necessario notare subito che la risaia non è un ambiente uniforme e costante in tutte le località. La coltivazione del riso può infatti essere effettuata, tanto in bacini permanentemente inondati, quanto in campagne appositamente allestite ed allagate solamente per il periodo di coltivazione di questa graminacea. Risaie del primo tipo sono usate, particolarmente nel Bolognese; esse sono chiamate « risaie di colmata »; risaie del secondo tipo sono, in generale, quelle della Lombardia, del Piemonte e molte anche del Veneto; esse sono comunemente dette « risaie a vicenda » perchè la coltivazione del riso è in rotazione con altre coltivazioni.

Gli ambienti sono dunque enormemente differenti. Ho perciò creduto più opportuno di prendere in diretta osservazione le risaie a vicenda che sono di gran lunga le più diffuse e, certamente le

⁽¹⁾ Vedi Bibl. N. 2

⁽²⁾ » » » 7-8

⁽³⁾ » » » 5

⁽⁴⁾ » » » 1. Egli presenta qui però fotografie di larve e di foderi larvali della *Nymphula nymphacata* L. (Lepidotteri, fam. Piralidae), riteneudoli erroneamente come appartenenti ai friganidi.

più interessanti, per quanto riguarda la vita dei tricoteri (che, come già ebbi a notare nel mio primo lavoro sugli insetti delle risaie, risultavano degni di ulteriori studi), riferendo poi il comportamento di questi insetti in tali ambienti a quello che vedevo avvenire nel primo tipo di risaia e nei corsi d'acqua; cioè, controllando il comportamento dei tricoteri in ambienti artificiali (risaie a vicenda) rispetto all'habitat naturale (fossati, paludi e acquitrini, con o senza riso).

Ho preso pertanto in osservazione risaie, tanto del Piemonte, quanto della Lombardia, come pure del Veneto, perchè i risultati potessero assurgere ad un valore (per quanto mi fosse consentito) più generale (1). Prima però di entrare nella descrizione dell'ambiente e della sua fauna tricoterologica, avendo questo lavoro lo scopo di raccogliere tutte le notizie che si hanno sui tricoteri delle risaie, è necessario elencare i friganidi già descritti per le risaie, siano esse o no a vicenda; ora, le specie note fino ad oggi per questi bacini sono:

1. - *Phryganea striata* L. (Phryganeidae), per le risaie di Molinella nel bolognese. (Del Guercio: *I friganidi nuociono al riso*. Red. Vol. VII Fasc. II, pag. 466, 1911).
2. - *Trienodes bicolor* Curt. (Leptoceridae), per le risaie a vicenda del Vercellese e del Milanese. (Supino: *Osservazioni sopra alcuni insetti delle risaie*. Rend. Real. Ist. Lomb. Sc. Lett. Vol. XLIX, Fasc. II, III, pag. 108-114, 1916).
3. - *Limnophilus flavicornis* Fab. (Limnophilidae), idem (Supino: *Note sulla fauna delle risaie*. Rend. Real. Ist. Lomb. Sc. Lett. Vol. LXV, Fasc. I-V, pag. 9-10, 1932).
4. - *Limnophilus rhombicus* L. (idem), per le risaie del Bolognese: Molinella. (Del Guercio: idem come n. 1).

A questo elenco ho potuto aggiungere alcune altre specie per le quali sono in grado di fornire notizie piuttosto dettagliate riguardanti pure lo sviluppo biologico (2).

(1) Non ho creduto opportuno di estendere le ricerche alle risaie dell'Italia centrale e meridionale per la loro scarsità e poca importanza.

(2) Nel testo saranno contrassegnate con un asterisco (*) le specie nuove per la risaia.

* * *

Ai fratelli Dott. Mario e Ing. Giovanni Battista Ferrario (Gambarone, Ferrabue, Pontese, Fizzonasco; Prov. di Milano), al Prof. Comelli e al Rag. Tagliabue (Morimondo; Cna Cipriani, Cna Fiorentina: Abbiategrosso), al Sen. Prof. Novelli, all'Ing. Sampietro, ai Geom. Piacco e Borasio (Staz. Sperim. di risicoltura: Vercelli), al Cav. Dott. Cristofori (Cascinaro: prov. di Verona) che vollero cortesemente affidarmi delle risaie in osservazione per questo studio e ai Sigg. Fumagalli e Grassi Giuseppe, che mi fornirono alcune notizie interessanti in proposito e materiale d'osservazione, giungano le mie espressioni di riconoscenza.

La risaia « a vicenda » e la sua fauna tricoterologica.

Non è qui possibile dare una descrizione particolareggiata di questo ambiente perchè una esposizione dettagliata in proposito esigerebbe un intero lavoro a sè (1). Io mi limiterò, invece, a dare semplicemente uno sguardo d'insieme, citando anche qualche dato fisico-chimico indispensabile affinché la fauna tricoterologica vi possa degnamente essere inquadrata. Non è infatti possibile valutare il comportamento di questi insetti senza conoscere, sia pure da un punto di vista molto generale, le caratteristiche più salienti dell'ambiente in cui i suddetti tricoteri possono trovarsi.

La risaia a vicenda si effettua in campagne che vengono divise in riquadri (più o meno ampi) mediante argini e percorse da solchi di profondità variabile, a seconda delle località (nel vercellese si allestiscono, ad esempio, risaie con solchi più profondi che nel milanese; nel veronese spesso si fa entrare l'acqua in risaia attraverso solchi larghi, di due metri di profondità ed oltre). La profondità dell'acqua sui proconi è piuttosto scarsa (in media 20 cm.) ed è molto variabile a seconda dei mesi, della permeabilità del terreno e della necessità delle operazioni relative

(1) Volendo avere notizie più dettagliate rimando al lavoro di A. Allegri: *Le piante infestanti della risaia* (Ist. Sup. Agr. Milano: 1917) per una conoscenza di carattere tecnico e a quello di Supino (vedi Bibl. N. 3) per una conoscenza fisico-chimico-biologica; questo secondo lavoro porta anche una buona bibliografia in proposito.

alla coltivazione. Queste risaie sono in efficienza solo per un certo periodo dell'anno (da marzo, o aprile a settembre od ottobre ⁽¹⁾) e solamente per un numero di anni limitato (3-8), dopo di che vengono rotate ad altre coltivazioni (trifoglio, lino, grano, semplicemente prato da pascolo, ecc. ecc.) prima di ritornare ad essere ancora risaie.

L'acqua viene immessa nella campagna, appositamente allestita, mediante « bocchette » più o meno lunghe, profonde e numerose, di derivazione dai fossati e dai fontanili. La sommersione avviene con un leggero allagamento iniziale alla semina, poi con numerose aggiunte. Avvenendo l'irruzione dell'acqua con relativa impetuosità, l'inondazione delle campagne si ottiene con una certa rapidità (variabile, si capisce bene, in rapporto alla estensione dei singoli appezzamenti, alla capacità delle bocchette di immissione, alla permeabilità del terreno). Per un certo tempo la risaia rimane un semplice specchio d'acqua perchè priva ancora di vegetazione, poi il riso, crescendo, viene man mano ad ombreggiare il bacino così che la superficie dell'acqua libera diventa scarsissima, riducibile generalmente ai solchi di irrigazione (dove non si semina), che però, tra una monda e l'altra, vengono spesso occupati da vegetazione infestante.

In queste condizioni, la quantità di luce che penetra nello spessore dell'acqua va aumentando fino a che il riso non emerga, rimane pressochè costante fino all'agosto, per la crescita del riso insieme con l'aumentare della luminosità, scema poi rapidamente, fino a diventare scarsissima alla fine della coltivazione, in rapporto anche con la diminuzione della luminosità dell'aria. Anche il livello dell'acqua, soprattutto nei primi mesi, non risulta costante: l'acqua viene sovente tolta ed immessa per le varie operazioni risicole; ad esempio: si scarica per praticare le « asciutte », per favorire il germoglio, per esercitare le « monda », per aiutare la erezione della pianta di riso, per eliminare l'eventuale inondazione a causa dell'eccesso di piovosità, ecc.; si aggiunge per compensare l'assorbimento da parte del terreno, l'evaporazione, ecc. Solamente dopo la fioritura del riso si può dire che la risaia si sia in un certo qual modo stabilizzata; allora il livello subisce sbalzi meno notevoli e bastano piccole immissioni per restituirlo al valore voluto che, in via generale, è di 20 cm. all'incirca. In

(1) Si faccia eccezione per le così dette « risaie di trapianto ».

seguito a queste condizioni la temperatura va innalzandosi gradatamente col progredire della stagione (con escursioni più o meno ampie, dovute alle operazioni suddette e con eccezioni nei mesi con temperature più fredde), fino a toccare il massimo, generalmente in giugno, quando lo specchio d'acqua è ancora in gran parte scoperto; poi essa ritorna a scendere con l'aumentare della vegetazione e col progredire della stagione, fino alla fine della coltivazione, ma non si raggiungono mai più le basse temperature (minime) che si verificano all'inizio della coltivazione. Nelle risaie dell'Italia Settentrionale che presi in considerazione nella annata del 1933, ottenni le seguenti temperature (ridotte, per comodità, a un valore di massima e a un valore di minima mensili, ottenuti rispettivamente: il primo dalla media di tutte le temperature massime, il secondo di tutte le minime osservate durante il mese).

Temperature dell'acqua di risaia in gradi centigradi.

	Minima	Massima
Aprile	13°	19°
Maggio	11°	29° ₅
Giugno	14°	33°
Luglio	15° ₅	32° ₅
Agosto	16° ₂	32°
Settembre	13° ₄	25°
Ottobre	13° ₂	24°

Da questa tabella si può vedere come il massimo di temperatura sia stato raggiunto in Giugno. In questo mese osservai delle risaie (Morimondo presso Abbiategrasso, Gambarone e Ferrabue presso Rozzano) con temperatura massima fino a 40°. La temperatura minima si verificò invece in Maggio (causa il tempo molto freddo). In alcune risaie ebbi allora a notare anche un minimo di 9°.

Il minimo e il massimo delle escursioni diurne si osservano rispettivamente, alle ore 6 e alle ore 17.

Altri fattori importanti dell'ambiente risaia sono poi la quantità di ossigeno e il numero degli ioni idrogeno disciolti nell'acqua (pH). La quantità di O disciolto nell'acqua della risaia presenta delle variazioni: generalmente da 6,5 a 4,5 in

tutto il periodo vegetativo. Il pH varia, a seconda se la risaia è concimata o no e in rapporto con l'origine, natura e qualità dell'acqua immessa, con la piovosità delle stagioni: gli estremi in generale sono: pH = 6,5 — 7,4 per tutta la durata della coltivazione. Quando il riso è giunto a maturazione, l'acqua viene fatta uscire dalla risaia nei fossati; la risaia è allora praticamente cessata. Le pozze che vi possono rimanere e che si formano anche colle piogge nei solchi e nei prosoni, gelano nell'inverno e scompaiono poi completamente nella nuova annata, per le necessarie lavorazioni agricole.

Così inquadrato, anche nei suoi valori chimico fisici l'ambiente risaia, vediamo di esaminarne le dirette conseguenze su alcuni rappresentanti di quel gruppo di insetti eminentemente acquatici che costituisce l'ordine dei tricoteri.

Quando l'acqua del fossato, o del fontanile, viene introdotta per la prima volta nella risaia, alcune larve coleofore penetrano nel nuovo ambiente, volontariamente alla ricerca dell'alimento o anche trascinate dall'improvvisa corrente che si stabilisce. Se le forme che vengono a far parte della fauna di questo nuovo ambiente sono tipicamente reofile (*Halesus-Anabolia*), esse non penetrano all'interno del bacino, dove la corrente è quasi trascurabile, ma si arrestano in prossimità delle bocchette d'immissione, dove la corrente è forte e l'alimento, sia vegetale che animale, giunge copioso. In nessun caso ho visto delle larve reobionte attraversare un appezzamento, e quindi una zona ad acqua quasi stagnante, per portarsi alle bocchette d'uscita, dove pure esiste, in piccoli spazi, una corrente notevole. Quando poi, l'entrata dell'acqua, e quindi la corrente, viene fatta cessare mediante la chiusura delle bocchette, e la temperatura va man mano elevandosi, tali larve, che sono anche stenoterme di acque fresche vengono a trovarsi in un ambiente del tutto inadatto e finiscono ben presto col soccombere. Raramente vi compiono qualche stadio e mai arrivano alla ninfa. Le successive immissioni possono immettere ancora alcune larve di questo gruppo in risaia, ma il subitaneo aumento di temperatura le fa tosto retrocedere, contro corrente, nei corsi d'acqua d'onde sono venute. Invece le giovani larve delle specie limnofile che, in quantità, vengono trasportate per opera della corrente in risaia, dal fossato dove hanno svernato in riposo, si trovano subito ambientate e divengono più attive nell'acqua a temperatura più elevata, compiendo rapidamente delle mute (*Triaenodes*, *Oecetis*, *Limnophilus*). Esse si trovano

così ben presto in vantaggio di sviluppo rispetto alle forme limnobionte consimili che sono rimaste nel fossato (1); sono le prime a metamorfosarsi e le prime immagini che compaiono sono appunto quelle derivate dalla risaia; esse vi trovano poi un ambiente adatto anche per la deposizione delle uova, sebbene non poche vadano a deperire nei fossati, cosicché diventano tipiche abitatrici di risaie rispetto alle forme reofile che sarebbero invece da intendersi, in questo caso, come accidentali. La fine della risaia trova queste forme limnofile ed ampiamente euriterme nella seconda generazione, allo stadio larvale. L'acqua, uscendo velocemente, trasporta con sé un certo numero di queste nel fossato, dove possono compiere ancora alcune mute per poi passare a una vita sublatente durante l'inverno. Coll'inizio delle risaie nell'anno successivo riprenderanno il ciclo di sviluppo (2).

I Tricoteri delle risaie « di colmata ».

Per le risaie di altro tipo non occorre nessuna speciale descrizione: il riso viene coltivato senza tutte le operazioni che si eseguono nella risaia a vicenda. Cessata la coltivazione il riso viene tagliato ma il bacino continua a sussistere colla sua vegetazione normale, comportandosi quindi come una qualsiasi palude od acquitrino: a nessuna speciale condizione artificialmente provocata debbono quindi sottostare questi insetti in tali risaie.

(1) Malgrado vengano effettuate diverse immissioni di acqua durante il periodo vegetativo del riso, soprattutto ai primi mesi, non tutte le larve limnobionte entrano in risaia; buona parte vi è trascinata dalla subitanea corrente per essere vicina alle bocchette, ma molte riescono a reagire al rapido decorrere dell'acqua, per la quale non sono naturalmente portate, allontanandosi.

(2) Ho trascurato appositamente di parlare delle cosiddette « risaie di trapianto » perché esse non sono altro che risaie a vicenda in ritardo di formazione rispetto alle altre: sono le ultime ad essere costruite (giugno - principio di luglio), il riso vi viene trapiantato già molto sviluppato e sono le ultime a venire vuotate. Esse hanno lo scopo di rendere una migliore produzione della granivora. La loro formazione, il loro trattamento e, conseguentemente anche le loro condizioni chimico fisico biologiche, sono su per giù le stesse che si verificano nelle risaie sopra descritte. Naturalmente le forme che entrano qui dai fossati sono più sviluppate che nel caso suddetto e la temperatura è ben presto più elevata di quella che si riscontra all'inizio delle normali coltivazioni di riso (essendo la stagione più avanzata), essendo però le ultime a finire (ottobre) contengono anche le forme dei tricoteri in ritardo di sviluppo.

I tricotteri della risaia e la loro biologia.

Dopo quanto si è detto è tempo di esporre qui, in ordine sistematico, le specie di questo gruppo di insetti che si possono rinvenire in risaia e il loro comportamento in tale ambiente. È in ogni modo fuori di dubbio che ulteriori ricerche potranno arricchire l'elenco dei tricotteri viventi nelle risaie, e soprattutto in quelle permanenti.

Trattandosi di insetti assai poco conosciuti e non esistendo ancora nessuna monografia italiana su di essi sarò il più possibile preciso nella descrizione della loro morfologia, anche per quanto riguarda i particolari più minuti, indispensabili del resto per il riconoscimento delle specie.

Le descrizioni morfologiche sono state fatte direttamente sui vari soggetti da me raccolti, naturalmente esse corrispondono in gran parte a quelle date dagli altri autori, salvo le nuove osservazioni che io ho potuto fare (¹). Nove del tutto sono le osservazioni biologiche originali qui citate.

Fam. Phryganeidae Burm.

Gen. Phryganea L.

Sp. *Phryganea striata* L.

LARVULA - LARVA E FODERO LARVALE. - Corpo suberuciforme. Nella larvula mancano le tracheobranchie; la testa e il torace sono relativamente grandi rispetto all'addome. La costruzione delle larve al primo stadio (appena uscite dalla massa ovigera) è ancora disordinata: gli elementi, sia vegetali che minerali, vengono disposti senza un ordine apparente a formare un fodero tubolare, diritto. Al secondo stadio compare la costruzione tipica a spirale. Nella larva adulta la massima lunghezza si misura in rapporto ai primi due segmenti addominali. La testa chitinoso è depressa, pallida con bande scure, il labbro è trasverso ellittico, molto largo, incavato al bordo anteriore e arrotondato ai bordi

(¹) Furono seguiti essenzialmente la classificazione di Lestage (N. 3) Siltala (6) Ulmer (10).

esterni. Su di esso, alla metà del bordo anteriore si nota una zona gibbosa, pallida, molto piccola; le mandibole sono notevolmente lunghe, robuste, a mo' di forbice, asimmetriche. Solamente il pronoto è chitinoso; meso e metanoto membranosi. Grosso e discretamente robusto il paio anteriore, poco più esile e subeguale il paio mediano, sottile, invece, e molto lungo il paio posteriore delle zampe: la larva di *Phr. striata* è nettamente camminatrice.

L'addome va assottigliandosi dal secondo segmento al nono, che è il più stretto, è munito di lunghe e robuste tracheobranchie che mancano però normalmente sull'ottavo segmento addominale, al margine anteriore; ai lati linee laterali provviste di setole nere sottili e lunghe, visibili dal terzo segmento addominale. La colorazione dell'addome è varia, può essere biancastra oppure verdastra o ancora rossastra.

La larva misura da 30 a 40 mm. di lunghezza su 5-6 mm. di larghezza. È tipica forma limnofila. Il fodero della larva adulta è normalmente un tubo diritto, aperto alle due estremità, composto di frammenti vegetali disposti in ordine spirale avvolto verso sinistra: misura da 34 a 50 mm. di lunghezza e 5-8 mm. di larghezza.

NINFA E FODERO NINFALE. - La ninfa presenta un corpo robusto, subcilindrico perchè gli ultimi segmenti addominali sono più stretti degli altri. Le antenne sono più corte del corpo e l'articolo basale è più sviluppato dei successivi; esse delimitano all'indietro una fronte quasi liscia, senza alcuna apparente gibbosità. Nell'apparato boccale il labbro è quadrangolare, col bordo anteriore saliente e i lati quasi diritti; le mandibole sono sviluppate, triangolari alla base, allungate alle estremità e curvate quasi ad angolo retto. Palpi mascellari di quattro articoli nel ♂ e di cinque nella ♀, palpi labiali di tre articoli.

I foderi alari appaiono pressochè uguali, gli anteriori però più lunghi, i posteriori un po' più larghi: due speroni sulle tibiae anteriori, quattro sulle mediane, quattro sulle posteriori; tarsi discretamente provvisti di ciglia. Placche chitinee dell'apparecchio di adesione presenti dal terzo al settimo tergite addominale, sul bordo anteriore; linee laterali visibili, a partire dal terzo segmento dell'addome e costituenti una corona interrotta sull'ottavo sternite. Branchie presenti dal secondo all'ottavo segmento addominale; appendici anali appiattite se viste di faccia, a forma di clava se

viste di profilo; il loro bordo apicale forma una protuberanza subtriangolare. Le dimensioni della ninfa di *Phr. striata* variano secondo gli autori: secondo alcuni (Silfvenius) essa misura 20-28 mm., secondo altri (Ulmer) 26-33 mm.; negli esemplari da me presi in osservazione ho riscontrato valori fra 24 e 30 mm. Il foderò ninfale è lo stesso di quello della larva, fissato per le due estremità con ciuffi di fili sericei ricoperti di elementi vegetali e chiuso ai due orifizi mediante una membrana di seta perforata a mo' di staccio.

IMAGO. - Insetto di grandi dimensioni. Il corpo è bruno scuro con segmenti ben delineati; le antenne sono più corte delle ali anteriori e scure: il I° articolo più grosso dei successivi ma non più lungo; esistono ocelli. Il palpo mascellare del ♂ è a 4 articoli, quello della ♀ a 5, in ogni caso poco pelosi; palpi labiali piccoli, il I° articolo è ovale e scavato a cucchiaino alla superficie inferiore. Il paio anteriore delle ali è variamente macchiato di bruno con sfumature più chiare che talvolta sono però appena distinguibili: i punti chiari sogliono formare un gruppo di tre macchie. Nel ♂ esiste una fascia longitudinale più scura sull'ala anteriore, fascia che non compare nella ♀ che, al più, possiede due scure striscie longitudinali, assai corte, nelle vicinanze dei suddetti punti chiari. L'ala posteriore è notevolmente più chiara di quella anteriore e debolmente iridescente, le nervature sono in essa chiaramente visibili e il bordo apicale è marginato di una fascia leggermente più cupa che va schiarendosi verso l'interno del campo.

Zampe di color bruno grigiastro, con 2 speroni sulla tibia anteriore, 4 sulla mediana e 4 sulla posteriore, tanto nel ♂ quanto nella ♀.

Le appendici preanali del ♂ sono molto lunghe, diritte e debolmente dilatate alle estremità, inoltre rivestite di setole numerose. Il corpo dell'insetto misura da 13 a 21 mm. di lunghezza; l'apertura delle ali è di 33-57 mm.

MASSA OVIGERA. - La deposizione delle uova ha luogo sotto l'acqua; esse vengono attaccate dall'insetto sui vegetali sommersi entro una massa gelatinosa più o meno globosa, delle dimensioni di 9-18 mm. Le uova sono debolmente ellittiche e misurano da 0,5 a 0,9 mm. di lunghezza su 0,4-0,7 mm. di larghezza; esse vengono disposte in serie anulare ed ogni anello è costituito da 12-15 uova.

Come si disse precedentemente (vedi a pag. 2), l'autore che descrisse questa specie per la risaia si riferì alle coltivazioni del bolognese. Però, nell'enunciare i danni che le larve di questa specie apportarono, nella costruzione dei loro foderi, al riso coltivato alla Boscosa e nelle località circostanti, in quel di Molinella, nella primavera del 1911, egli non diede nessuna notizia circa la biologia di questo insetto nell'ambiente in parola; consiglio, è ben vero, di ricorrere alla raccolta diretta delle larve per la distruzione, ma nessun dato inerente alla durata e alle modalità con cui si compie il ciclo biologico di *Phr. striata* si può leggere nella sua breve comunicazione.

Nelle nostre risaie a vicenda non mi riuscì mai di osservare la presenza di questa specie, non è tuttavia da escludersi che ulteriori ricerche possano portare al rinvenimento di questa friganea, come pure di specie vicine, anche per i nostri ambienti; gioveranno pertanto osservazioni proseguite per diverse annate e nelle più svariate località di coltivazione in rotazione del riso, dal momento che ebbi occasione di notare la presenza di *Phr. striata* in coltivazione di riso eseguite direttamente in palude, presso risaie a vicenda (1). In paludi con riso ho riscontrato larve adulte di questa specie durante la primavera; esse utilizzano il riso per la costruzione dei loro foderi ma, come larve prevalentemente carnivore, raramente si nutrono della pianticella del riso. Le ninfe furono da me osservate alla fine della primavera, le imagini al principio dell'estate; quasi contemporaneamente ho raccolto le masse ovigere sulla pagina inferiore delle foglie di *Nymphaea alba* L. e di *Nuphar luteum* L.; poi, durante l'estate larve giovani, all'inizio dell'autunno ancora larve agli ultimi stadi e uinfe, a metà autunno nuovamente insetti perfetti e masse ovigere e, finalmente larve giovani a fine autunno e adulte per tutte l'inverno e, da capo alla bella stagione. Quindi nel caso di *Phr. striata* si osserverebbero due generazioni:

(1) Questa specie mi risulta diffusa in tutte le risaie permanenti dell'Italia settentrionale e centrale.

una, diremo così, estiva e una autunnale. Tali osservazioni riferentesi alla doppia generazione di questo insetto nelle risaie sono nuove, a quanto mi risulta.

Fam. Leptoceridae Leach.

Gen. *Triænodes* Mc. Lach.

Sp. *Triænodes bicolor* Curt.

LARVULA, LARVA E FODERO LARVALE (1). - Corpo cruciforme. La larvula al I° stadio presenta un corpo leggermente affusolato,

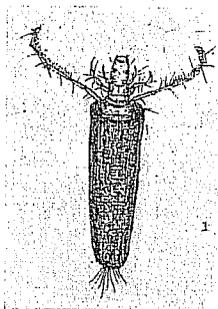


Fig. 1. — Larvula al I° stadio nel suo fodero - *Triænodes bicolor* Curt.

Dis. originale.

l'addome è quasi trasparente e i segmenti sono poco chiaramente differenziati e privi di tracheobranchie. Sul capo e sul pronoto, molto sviluppati rispetto al resto del corpo, le macchie sono indistinguibili; numerosi e lunghi i peli su tutto il corpo. Sviluppatisime, sottili e deboli sono le zampe posteriori, munite già di frangie natatorie. A questo stadio la larvula costruisce già un fodero subcilindrico, debolissimo, con l'uso della cuticola della massa ovigera, di melma e di piccolissimi ritagli vegetali disposti qua e là, senza ordine: dall'orifizio posteriore dell'involucro sporgono lunghi peli del nono segmento addominale, a guisa di pennello (vedi fig. 1).

Il fodero primitivo può arrivare, al massimo, alla lunghezza di 1,9 mm., la larvula raggiunge la lunghezza di 1,5 mm. Al secondo stadio l'astuccio, sebbene ancora minuscolo (1,3-2,3 mm.), presenta già la disposizione a spire del fodero definitivo. La larva adulta presenta una testa ovale allungata, di colore gialliccio con

(1) Trattandosi di specie veramente dannosa alla coltivazione del riso riporto il maggior numero possibile di figure affinché queste possano mettere in grado l'osservatore di riconoscerla facilmente, in ogni stadio.

punti, macchie e bande forcali di colore bruno scuro e ben marcate, con disposizione caratteristica (vedi Tav. I: 1, ingrandita fortemente). Le antenne sono lunghe, i pezzi locali abbastanza prominenti; labbro trasverso, arrotondato agli angoli anteriori, fortemente incavato a metà del lato anteriore; le mandibole sono robuste, a forbice e asimmetriche; il lobo mascellare è stretto, conico, il labium a mezzo cerchio e i palpi labiali piccoli e a 2 articoli. Pronoto e mesonoto di larghezza pressochè uguale, giallici e macchiati di punti scuri; il 1° è subquadrangolare, col lato anterosuperiore incurvato all'interno, il 2° è trapezoidale, coi lati arrotondati, il metanoto invece è nudo, bordato presso le zampe di sottili fascie nere e più largo in avanti che all'indietro.

Molto disuguali sono le zampe: le anteriori corte e grosse, le mediane più sottili e più lunghe, con una piccola spina basale presso l'unghia dei tarsi, le posteriori molto lunghe e munite anch'essa di spina basale all'unghia tarsale, provviste di lunghe frangie natatorie. La larva di *Tr. bicolor* è nettamente nuotatrice. Molto caratteristiche sono le placche d'appoggio anteriori del 1° paio di zampe: esse presentano un lungo processo nero, stretto, rivolto dorsalmente all'indietro.

Il 1° segmento addominale è provvisto di tre gibbosità; quella dorsale è molto prominente, le due laterali meno. Mancano le linee laterali, le tracheobranchie non sono numerose. Sul IX° tergite addominale si trova una placca chitinoso setifera, quella stessa che nella larvula presenta peli assai lunghi. Le appendici di fissazione sono molto corte. La larva, all'ultimo stadio, misura da 10 a 13 mm. di lunghezza su 1-1,7 mm. di larghezza.

Il fodero larvale è simile di struttura a quello della *Prhyananea* ma è di esso più corto e più sottile. Assai più lungo della larva è conico, composto di piccoli ritagli rettangolari di foglie, associati saldamente l'uno accanto all'altro, in regolarissima disposizione spirale (vedi Tav. I: 2).

Le spire non superano, di regola, il numero di quattordici e la prima e l'ultima sono interrotte. A completa formazione il fodero della larva adulta può misurare fino a 37 mm. di lunghezza su 3 mm. di larghezza, alla porzione anteriore (vedi fig. 2) (1).

(1) Gli autori ammettono che la lunghezza massima a cui possono giungere il fodero della larva di questa specie sia di 30 mm.; in risaia io ho notato invece molto frequentemente involucri della misura da me citata.

NINFA E FODERO NINFALE. - Presenta un corpo cilindrico debole, con testa trasverso ellittica; le antenne sono assai più lunghe del corpo, appaiono attorcigliate attorno all'estremità dell'addome.

Il labbro è semicircolare e prolungato in una protuberanza ottusa, con tre setole sulla faccia dorsale: ad ogni lato della parte centrale e agli angoli anteriori si trovano quattro setole. Le mandibole sono di color rosso bruno, la loro base è triangolare, mentre la metà apicale è a punta assai acuta, la lama è dentata fino alla estremità, in modo visibile perchè la denticolazione trae origine da una emergenza assai spiccata. Palpi mascellari di 5

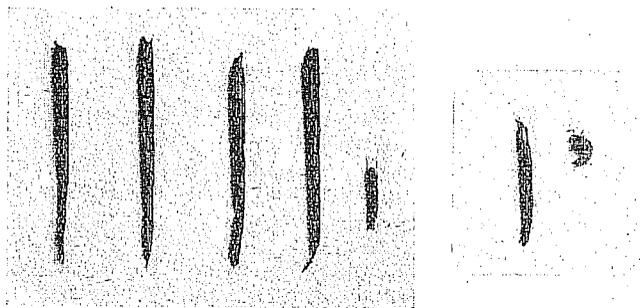


Fig. 2. — Foderi larvali e larve di *Tricnoides bicolor* Curt.

Grand. nat., fot. orig.

articoli (♂ e ♀); palpi labiali di 3 articoli. Gli abbozzi alari sono acuminati e arrivano fino al VI° segmento. Uno sperone si trova sulla tibia anteriore, due sono sulla mediana e due sulla posteriore. Zampe anteriori con pochissime setole sui primi articoli tarsali, mediane fortemente frangiate, posteriori nude. Le placche presegmentali dei segmenti III-VI sono ellittiche, con uncini rivolti all'indietro, quelle postsegmentali del V° segmento sono subarcuate con uncini rivolti in avanti. Branchie semplici, sviluppate; la linea laterale è rappresentata da una semplice corona di poche setole sull'VIII° sternite dell'addome. Le appendici anali sono baculiformi, ben robuste e chitinee. La ninfa a completa formazione misura da 8 a 11 mm. di lunghezza, per 1,5-2 mm. di larghezza.

Il fodero ninfale è quello stesso della larva adulta, mozzato di molto e fissato alle due estremità mediante imbrigliamenti vegetali (vedi fig. 3).

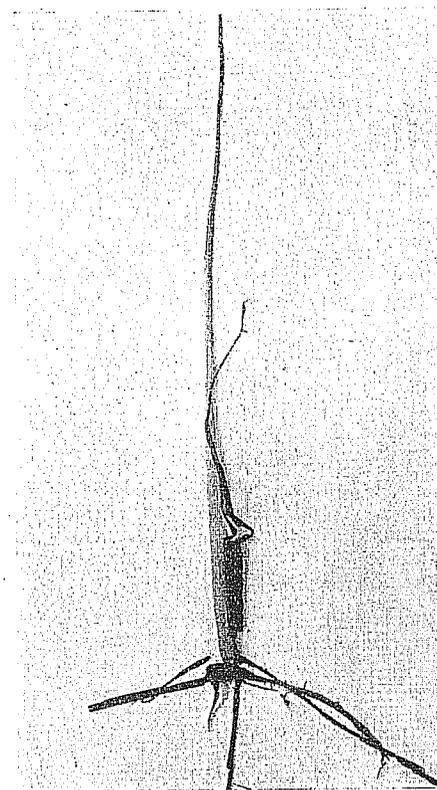


Fig. 3. — Fodero ninfale di *Tricnoides bicolor* Curt. imbrigliato per le due estremità al fusto sommerso di una giovane pianticella di riso.

(Grand. nat., fot. orig.).

IMAGO (vedi Tav. I: 3). - La testa e il torace sono neri e ricoperti di una densa pubescenza bruna, la parte posteriore del

corpo è marrone scuro con linea laterale chiara. Le antenne sono lunghe circa due volte, e più di due volte, le ali anteriori; nella ♀ più corte che nel ♂, di color giallo ocre, con anelli piuttosto larghi nella parte basale, poi sempre più stretti fino a diventare poco visibili alle estremità; l'articolo basale è un po' più lungo della testa e rivestito di peli fulvi. I palpi mascellari sono assai lunghi, bruni, a forte pubescenza bruna; gli articoli del palpo differiscono tra di loro per la lunghezza.

Le zampe sono sottili, color marrone grigiastro, talvolta anche nericcio; tanto nel ♂ quanto nella ♀ troviamo uno sperone sulla tibia anteriore, due sulla mediana e pure due sulla posteriore. L'ala anteriore è debolmente espansa verso l'apice subellittico ed appare assai lunga. Essa è completamente ricoperta di peli bruno rossicci, spesso anche vinosi, distesi in modo che l'ala appare opaca e nessuna nervatura è distinguibile in essa: all'estremità apicale si trovano lunghe ciglia marginali, pure colorate in bruno rossiccio. L'ala posteriore è un po' più larga di quella anteriore, scarsamente pieghettata a riposo e debolmente appuntita all'apice; essa presenta invece una debole colorazione grigio nericcio, con peli neri non eccessivamente numerosi, in modo che la nervatura scura sottostante rimane quasi scoperta e chiaramente visibile; qui le ciglia marginali sono più diffuse e di colore grigio nericcio. L'estremità dell'addome del ♂ presenta appendici preanali a bastoncino, mentre la placca dorsale (X° segmento) è imbarcata e molto corta; nella ♀ l'addome termina con due valve laterali assai sviluppate. Il ♂ è più piccolo della ♀.

Lunghezza del corpo del maschio: 6 mm.; apertura delle ali da 13,5 a 15 mm. Lunghezza del corpo della femmina: 7,5-8 mm.; apertura delle ali da 16,5 a 20 mm.

MASSA OVIGERA (fig. 4). - La femmina depone le uova in masse gelatinose discoidali sotto le foglie galleggianti. Questi dischi sono appiattiti: misurano da 5 fino a 10 mm. di diametro e non più di 3 mm. di spessore; essi vengono applicati con una faccia alla pagina inferiore della foglia e protetti da una pellicola bruniccia, relativamente resistente. Non gonfiano che dopo la schiusa delle larve dalle uova. Tutta la masserella è trasparente e le uova vi sono disposte in regolarissimo ordine spirale su di un sol piano; tale spirale è costituita di 7-10 spire e il numero delle uova è normalmente di 200-300 per ogni disco,

tuttavia si possono trovare masse ovigere con un numero di uova molto maggiore o molto minore di quelli citati. Un sottile cordone ialino collega un ovo con l'altro e lo isola in speciale celletta. L'uovo di *Tr. bicolor* è gialliccio e misura 0,27-0,30 mm. di lunghezza su 0,25-0,27 mm. di larghezza.

* * *

Questa specie fu citata per la prima volta da Spinola per la risaia a vicenda e, da quanto mi risulta, verosimilmente anche per l'Italia. Il suddetto autore si occupò della dannosità della larva di questo insetto per la coltivazione del riso e in proposito eseguì alcune osservazioni interessanti (1).

Mi fu possibile di seguire stadio per stadio lo sviluppo biologico di questa specie, esporrò quindi il comportamento di *Tr. bicolor* in risaia colla più rigorosa esattezza, dato anche che la durata e le modalità con cui le generazioni di questa specie, si effettuano in risaia, non sono state ancora descritte da nessun autore.

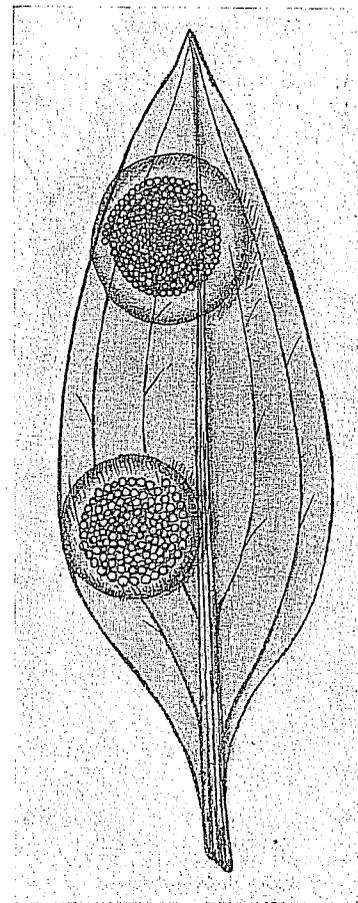


Fig. 4. — Masse ovigere di *Trienodes bicolor* Curt. sulla pagina inferiore di una foglia di *Alisma*.

(Ingr. 3 volte circa; dis. orig.).

(1) Vedi Bibl. N. 7.

Sono le larve che per prime vengono a far parte della fauna dei risi a vicenda e nell'ambiente entrano, sia con l'immissione iniziale che colle successive, insieme alle larve di altri tricotteri (¹). Esse sono rappresentate alla prima inondazione (aprile) da individui a stadi di sviluppo diversi, con prevalenza però del III^o stadio larvale; questi rappresentanti sono, in piccola parte quelli stessi che vissero in risaia nell'anno precedente e che alla fine di essa poterono riversarsi nei fossati, in gran parte quelli nati da uova deposte, pure l'anno precedente, nel fossato e ivi rimasti.



Fig. 5. — L'aggruppamento « sfrós » in un angolo morto di risaia. 1 = *Tricentodes bicolor* Curt.; 2 = *Hydrocampa nymphacata* L.; 3 = *Stratiomys chimaeleon* L.
(Fot. orig.)

Le larve che sono penetrate nel nuovo ambiente, a temperatura ben presto più elevata di quella del fossato, si avvantaggiano

(¹) Per maggiore comodità di esposizione e, anche per poter meglio inquadrare il comportamento di *Tr. bicolor* in risaia seguiremo lo sviluppo biologico di questa specie, non secondo il suo ciclo normale, ma considerandolo direttamente insieme coll'andamento dell'ambiente in esame e riferendolo, a scopo di confronto, a quello che avviene nei fossati e nelle risaie di altro tipo.

subito nello sviluppo su quelle ivi rimaste; in media a metà e fine aprile sono già al IV^o stadio e in principio di maggio trascorrono il V^o stadio. Durante questo mese la pianticella del riso è ancora assai piccola e tenera e costituisce il materiale costruttivo quasi esclusivo per queste larve. Esse sono facilmente distinguibili allora, mentre nuotano saltellando col loro foderò a spirale costruito da poco e perciò di un bel color verde brillante; compiono anche tragitti relativamente lunghi a nuoto e con una certa velocità, ma normalmente si spostano dal fondo alla superficie, dove vivono di preferenza. In questi spostamenti raggiungono la

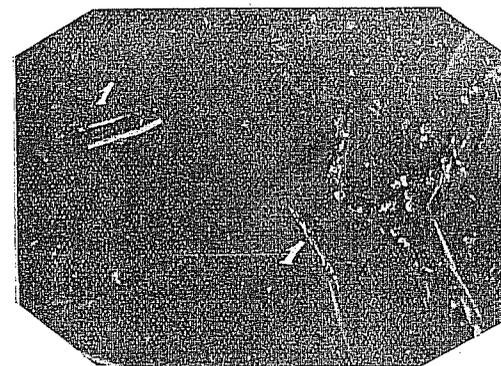


Fig. 6. — Larve di *Tr. bicolor* Curt. (1) in un angolo morto di risaia.

(Fot. orig.)

superficie nuotando in senso quasi verticale, a balzelloni e riguadagnano il fondo lasciandosi cadere a picco (¹). Esse nell'ambiente a specchio ancora quasi completamente libero preferiscono rifugiarsi ai così detti « angoli morti » dove, fra il materiale galleggiante ivi portato dall'acqua e dal vento, trovano facile la ricerca del nutrimento e più sicuro il rifugio contro i più temuti

(¹) Non ho mai osservato quei movimenti di torsione che Buchner fa compiere nel nuoto alle larve di *Tricentodes*: sono perciò d'accordo con Lestago circa lo spostamento lungo una linea regolare di queste larve durante il nuoto.

bili nemici: i pesci. In questi « angoli morti » pullulano, per le stesse ragioni, altre larve, coleofore o no, di altri insetti.

Il contadino conosce assai bene questo aggruppamento larvale che in Lombardia è noto col nome di « sfròs » ma lo ritiene erroneamente come un complesso costituito tutto dello stesso insetto. Essenzialmente esso è rappresentato dalle larve di *Tr. bicolor*, di *Hydrocampa nymphaeata* L. (lepidotteri — fam. Pyralidae — sottofam. Hydrocampinae) di *Stratiomys chamaeleon* L. (ditteri, fam. Stratiomyidae); di esse le prime due specie sono senza dubbio le più dannose (1) (vedi fig. 5 e 6).

In maggio quindi le larve adulte di *Tr. bicolor* si rinvencono in risaia, di preferenza in questi punti di deposito di materiale. Quasi contemporaneamente esse mozzano il fodero protettivo alle due estremità, riducendolo così ad avere un aspetto cilindrico e lo fissano mediante ciuffi di vegetali al fusto sommerso della pianta di riso o di altre piante acquatiche: così si preparano alla ninfosità che dura da 10 a 15 giorni circa. Già a fine maggio compaiono pertanto i primi insetti perfetti che volano però di preferenza al crepuscolo, rimanendo rifugiati, di giorno, tra le pianticelle emerse della coltivazione. Essi si presentano colla massima frequenza in principio di giugno ma compaiono continuamente durante tutto il mese ed oltre (2).

Verso la metà di giugno si possono osservare in abbondanza le masse ovigere. La femmina depone le uova di preferenza sotto le foglie galleggianti, a superficie larga cosicchè, in risaia, si trovano quasi sempre attaccate alla pagina inferiore delle foglie natanti di *Alisma Plantago aquatica* L. (vedi fig. 7) e di *Sagittaria sagittifolia* L.; nelle risaie poi dove la vegetazione a foglie di questo tipo è rappresentato anche dai *Potamogeton (natans* L. ed altre specie), dalla *Nymphaea alba* L. e

(1) Fu Supino che studiò per la prima volta questo aggruppamento di larve e che con brillanti esperienze illustrò la dannosità delle singole specie alla coltivazione del riso (Vedi Bibl. N. 7).

(2) Si capisce bene come non sia possibile stabilire un calendario di sviluppo biologico per questa, come del resto per tutte le altre, specie; si potranno istituire tutt'al più delle date solo di media per la comparsa dei diversi stadi; ci sono infatti dei periodi dell'annata in cui contemporaneamente si raccolgono uova, larvule, larve, ninfe e imagines, perchè vi saranno sempre stadi in discordanza, precocità e ritardi, sia iniziali che dipendenti da fattori esterni.

dal *Nuphar luteum* L. (specialmente nelle risaie a solchi profondi del Veneto e anche del Piemonte), *Tr. bicolor* predilige senza altro, per la deposizione, queste ultime piante.

Non è raro di trovare delle foglie che portino più di una massa ovigera (2-10), sia per la scarsità della vegetazione più indicata allo scopo, sia per la posizione e le dimensioni delle foglie preferite. La deposizione delle uova può aver luogo, tanto nel fossato, quanto nella risaia e questo è importante perchè, femmine precoci che si sono sviluppate dai risi possono popolare di uova i fossati e, viceversa, femmine tardive derivate dai fossati porteranno in risaia una nuova rappresentanza ritardataria della specie.

Dopo un periodo che va da una decina a una ventina di giorni, le larvule schiudono dalle uova. Strisciano faticosamente nella massa gelatinosa che le trattiene, con l'aiuto delle zampe posteriori ancora flessibili e dell'addome; mediante le mandibole rompono l'involucro esterno della massa ed escano nell'acqua munite già di un piccolo fodero formato dalla cuticola della masserella stessa. Giunte sul fondo, o negli ammassi algosi natanti incrostano subito il fodero con fango e con ritagli vegetali minutissimi (frammenti di alghe, ritagli di *Lemna*, ecc.), senza ordine apparente. È da notare però che l'uscita delle larvule dalla massa ovigera non si effettua contemporaneamente: essa dura per alcuni giorni e certe uova (circa $\frac{1}{3}$) daranno luogo alle larvule solo dopo un certo tempo, talvolta anche dopo 20-35 giorni, in modo che le ultime larvule svernanno insieme con quelle che saranno derivate dalla successiva deposizione (1). Ritornando alla massa

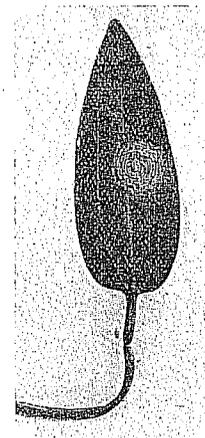


Fig. 7. — Massa ovigera di *Tr. bicolor* Curt. attaccata alla pagina inferiore di una foglia galleggiante di *Alisma plantago aquatica* L. (Grand. natur., fot. orig.).

(1) Ritengo del tutto nuove le notizie che io do sulla differenza dell'inizio della schiusa per le larve di questa specie col conseguente ritardo di metamorfosi, fino allo svernamento, delle larve più ritardatarie.

delle larvule le vediamo nutrirsi prevalentemente di alghe e raramente in questa stagione esse attaccano il riso. Anche queste precedono subito nello sviluppo le compagne rimaste nei fossati. Dopo cinque, dieci giorni, passano già al II° stadio e allora uti-

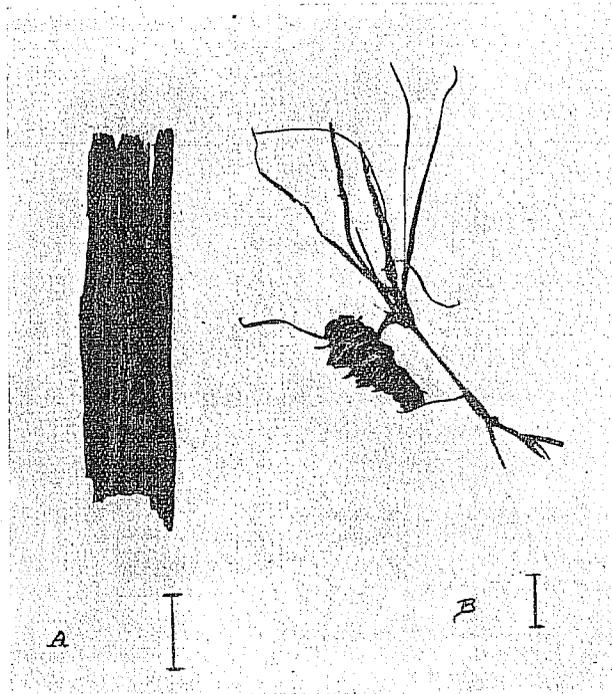


Fig. 8. — A. Fodero ninfale di *Tr. bicolor* Curt. fissato a una foglia sommersa di riso.
B. Fodero ninfale di *Oecetis furva* Ramb. fissato fra *Najas minor*.

(Fot. orig.)

lizzano, di preferenza, piante meno tenaci di quelle del riso per costruirsi i loro foderi vegetali disposti a spirale; ciò nondimeno non risparmiano neppure la pianticella di *Oryza*. Solo allora si possono scorgere con una certa facilità. Pochi giorni (10-15) ba-

stano ad esse per passare al III° stadio; infatti circa a metà di luglio, esse sono in risaia a questo punto del loro sviluppo; rapidamente trascorrono anche il IV° stadio e la fine di luglio le trova generalmente ad avere già compiuto il V°. Ancora passano alla ninfosi, ma questa volta fissano il fodero con preferenza alle foglie sommerse del riso o alle foglie più vaste di altra vegetazione (vedi fig. 8: A).

In agosto compaiono di nuovo le imagini e ben presto si tornano a raccogliere le masse ovigere che costituiscono la seconda generazione (1). La prima generazione presenta quindi in risaia uno sviluppo assai rapido. Alla fine di agosto ancora si osservano le giovani larve ma gli stadi di sviluppo sono in questo caso assai più lenti, e a questo punto esse larve sono incapaci di arrecare danno al riso, troppo resistente per poter servire da materiale costruttivo. La fine della risaia trova queste larve ancora al II° o al III° stadio (settembre per le risaie a vicenda normali, ottobre per quelle di trapianto).

Contemporaneamente vanno scomparendo le ultime imagini di prima generazione, le ultime masse ovigere che segnano la seconda generazione diminuiscono vieppiù di numero, sicchè il termine della coltivazione del riso (sempre riferendosi alle risaie a vicenda) riversa nei fossati alcune larve giovani, più avanzate però nello sviluppo rispetto a quelle nate nei fossati.

Esse sverneranno in una specie di riposo per riprendere con la bella stagione la metamorfosi. Si può quindi parlare qui di una rapida generazione estiva e di una lenta generazione ibernante. Molte larve rimangono nelle pozze residuali, nei solchi, negli ammassi algosi umidi della risaia, dove sopravviveranno ancora per un po', ma nessuna riprenderà il ciclo nell'anno successivo perchè sono destinate a soccombere nell'aratura primaverile della campagna. Molto meno interessante è il ciclo biologico di questa specie nelle risaie perenni e nei fossati; c'è sempre un vantaggio nella velocità del ciclo di sviluppo per le forme di risaia rispetto a quelle dei fossati, essendo le prime favorite dalla temperatura più elevata, ma esse si comportano allo stesso modo come potrebbero comportarsi se si trovassero in una palude o in uno stagno

(1) Tanto gli insetti perfetti della prima generazione, quanto quelli derivati dalle larve che sverneranno hanno una vita breve: di norma non compiono più di 20 giorni, ordinariamente 7-10.

qualsiasi ad acque poco profonde, dato che non vi è nè immissione nè espulsione, nè cessazione invernale dell'ambiente (1).

Nelle risaie a *vicenda* e *permanenti* che io presi in osservazione e nei campi sperimentali che mi feci appositamente costruire, ho potuto notare che gli unici animali veramente capaci di sterminare queste larve (come pure tutte le altre larve di tricoteri) sono i pesci e, fra questi, la *carpa* è il pesce più vorace di queste larve.

Gen. *Oecetis* Mc. Lach. *

Sp. *Oecetis furva* Ramb. *

LARVULA, LARVA E FODERO LARVALE. - La larvula è molto simile come aspetto generale a quella di *Tr. bicolor*, si distingue però facilmente soprattutto per avere l'ultimo paio di zampe sviluppato ma privo di frangie natatorie. Appena schiusa, la larvula si costruisce già un minuto fodero con piccoli elementi vegetali. La larva adulta presenta un corpo cilindrico sottile, quasi impercettibilmente ristretto all'indietro; la parte più larga è in rapporto al mesotorace, mentre l'ultimo segmento dell'addome è più stretto degli altri. La testa è piuttosto grande, subovale e piatta, di color giallo pallido, con macchie e disegni scuri. Le bande forcali giacciono su di una zona più scura e sono segnate da una serie di otto grandi macchie; agli angoli posteriori del clipeo si osservano due macchie trasverse che non raramente, per certi individui, si risolvono in 5 punti separati; sei punti in doppia serie longitudinale giacciono sulla zona anteriore; l'ipostoma è piccolo e triangolare e le antenne risultano relativamente lunghe e sottili, terminate da una lunga setola apicale. L'apparato boccale è prominente; il labbro è trasverso ellittico, con qualche lunga setola ai margini laterali e anteriori; a metà di quest'ultimo si trova una incisione a semicerchio con piccole denticolazioni; setole lunghe e corte, diritte e ricurve sulla parte dorsale e, finalmente due paia di grosse spine arcuate, al bordo anteriore del labbro. Le mandibole sono robuste, ma sensibilmente strette e cultriformi, la loro estremità è a mo' di becco con due denti; cardo delle

(1) *Tr. bicolor*, come tutte le altre specie di tricoteri, è più o meno abbondante, a seconda delle località e delle annate.

mascelle e angolo postero-mediano dello stipe, quasi totalmente neri. Il lobo mascellare è lungo, digitiforme munito alle estremità di bastoncelli sensoriali; i palpi mascellari sono così lunghi da superare di non poco il labbro, il lobo labiale è separato dallo stipe mediante una placchetta chitinoso scura. I segmenti toracici sono gradualmente più larghi; pronoto e mesonoto cornei, cigliati in avanti e ai lati. Gli angoli posteriori del pronoto sono neri. Sullo scudo del mesonoto si rinviene una linea trasversale, perpendicolare alla sutura della parte mediana, essa è talvolta indistinta in certi esemplari pallidi. Il mesonoto è giallo bruciccio con macchie indistinte e con due grosse macchie triangolari, nette agli angoli anteriori. Il mesonoto è privo di chitina. Le placche di

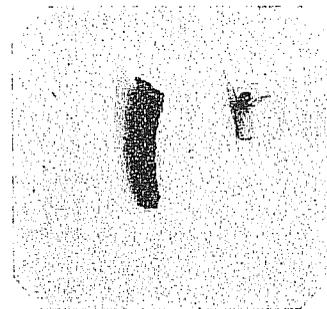


Fig. 9. — Larva e fodero larvale di *Oecetis furva* Ramb.
Ingr. 1 1/2

(Fot. origin.).

appoggio delle zampe anteriori appaiono larghe. Ad ogni lato del metasterno si riconoscono due o tre setole. Le zampe sono gradatamente più lunghe, ricche di ciglia ma sprovviste (le ultime) di frangie natatorie.

La larva di *Oecetis furva* è camminatrice. Le tibie posteriori sono formate di un sol pezzo e, sono provviste di due speroni apicali solo le tibie anteriori. Trocanteri, femori, tibie e tarsi con due spine gialle; una serie pettiniforme di spinule pallide al bordo anteriore delle tibie e dei tarsi anteriori. Le unghie sono lunghe e sottili; quelle dei tarsi posteriori sono munite di una spina basale netta.

Le solite gibbosità mammellonari sul primo segmento dell'addome; di esse però le due laterali sono inclinate all'ingù e quella dorsale è provvista alla base di leggere rugosità chitinoze, concentriche. Le linee laterali sono sottilissime, compaiono sul terzo segmento e vanno diminuendo fino al VII^o, fino a scomparire. Le branchie sono filiformi lunghe e semplici. Appendici di fissazione piccole, biarticolate; le unghie terminali sono provviste di due uncini dorsali giustapposti.

La larva adulta è di piccole dimensioni, essa misura da 7 a 9 mm. di lunghezza su 1,5-1,9 mm. di larghezza. Il fodero larvale è diritto o ricurvo, talvolta gibboso all'estremità anteriore, più o meno ristretto all'estremità posteriore. È composto di fuscilli corti e stretti disposti trasversalmente e misura da 8 a 14 mm. di lunghezza su 2-3 mm. di larghezza (vedi Fig. 9).

NINFA E FODERO NINFALF. - La ninfa possiede un corpo cilindrico, sottile, più grande nella ♀ che nel ♂, con testa ellittica, trasversa. Le antenne sono molto fini, quasi filiformi, più lunghe del corpo e le loro estremità sono avvolte attorno alla sommità dell'addome; assai più lunghe nel ♂ che nella ♀ presentano il I^o articolo ingrossato, lungo quanto la testa.

I pezzi boccali emergono al disopra della testa. Il labbro è piccolo, quasi tanto lungo quanto è largo, arrotondato sui fianchi, con bordi laterali paralleli e il bordo anteriore sporgente a metà in una estroflessione; numerose setole dorsali sono infisse sulla sua parte distale e nella parte mediana è visibile una incisione. Le mandibole non appaiono molto robuste, esse sono subdritte fino alla metà e poi ugualmente strette, fino alla estremità che è invece assai acuminata; la loro lama è denticolata con denti che vanno aumentando di grandezza dalla estremità fino alla base. Sono provviste di due setole. I palpi mascellari sono abbastanza sviluppati, nel ♂ più lunghi; i palpi labiali sono più corti e non raggiungono, in media, che la base del III^o articolo dei palpi mascellari. Gli involucri alari risultano stretti, acuminati e disuguali e raggiungono l'inizio del VI^o o la fine dell'VIII^o segmento. Le tibie anteriori, con poche setole, sono provviste di speroni, le mediane e le posteriori hanno due spine per ciascuna e queste sono lunghe, acute e disuguali.

L'apparecchio adesivo è assai debolmente sviluppato. Le branchie sono disposte come per la larva. Appendici anali a

bastoncelli, sottili, più lunghi del IX^o segmento addominale. Nel ♂ il X^o sternite addominale è munito di una protuberanza, che porta ad ambedue i lati un processo spinoso. Nella ♀ il bordo posteriore del IX^o sternite dell'addome è diviso in due lobi alla estremità posteriore. La ninfa misura da 6 a 11 mm. di lunghezza.

Il fodero ninfale è quello stesso della larva; è diritto o subarcuato, fortemente ristretto all'indietro, costituito di fuscilli disposti trasversalmente, si che assume un aspetto rugoso. Esso viene ridotto di lunghezza dalla larva, attaccato alla vegetazione sommersa e chiuso alle due estremità mediante membrane perforate da una apertura rotonda. Così ridotto esso misura in media 7-11 mm. di lunghezza e 2-3 mm. di larghezza.

IMAGO (vedi tav. II: 4 ♀, 5 ♂). - Il corpo è bruno giallastro, tendente anche al marrone scuro, la parte laterale dell'addome è segnata da una linea pallida, mentre la parte inferiore è decisamente chiara. Un fitto rivestimento di peli grigio giallicci e brunicci, specialmente sulla parte anteriore del corpo. Vi è una forte differenza di colore e di dimensione, oltre che morfologica, fra il maschio e la femmina. Le antenne sono assai lunghe; più del doppio dell'ala anteriore nel ♂, un po' meno nella ♀. Esse presentano una colorazione giallo grigiastro o anche bruniccia, degradante in giallo bianchiccio alle estremità. Nella ♀ sono gialliccie; sulle articolazioni si notano dei sottilissimi anelli neri. Palpo mascellare molto lungo, bruniccio con ricca pubescenza grigio marrone nel ♂, giallastro nella ♀; l'articolo basale di esso è più corto del successivo, il quale, a sua volta è più corto del III, il IV^o articolo è lungo quanto il I^o e, finalmente il V^o è assai corto. Le zampe sono di colore bruniccio nel maschio, giallo grigio degradante in giallo bianchiccio nella femmina. La tibia anteriore, tanto nel ♂, quanto nella ♀ è sprovvista di speroni; la mediana e la posteriore hanno due speroni ciascuna in ambedue i sessi. L'ala anteriore è stretta, nel ♂ è più larga che nella ♀; grigio chiara a peli compatti bruno grigiastri (♂), oppure giallo ocra chiaro (♀). Le ciglia marginali sono brune nel ♂ e giallo ocra nella ♀. Nel ♂ talvolta, sull'anastomosi si notano stretti segni neri con due o tre punti pure neri. La nervatura delle ali anteriori è quasi irriconoscibile sotto la folta pubescenza; l'ala posteriore è più larga dell'anteriore con un margine costale appena, appena concavo; la membrana è grigio nericecia, con peli nerici piuttosto compatti e con ciglia marginali consimili nel ♂,

grigio gialliccia chiara, con deboli iridescenze e peli e ciglia giallicce nella ♀. Le appendici preanali del ♂ sono corte, larghe e arrotondate; i piedi genitali ventrali sono stretti, non intagliati alla faccia interna. Le due aste sono subeguali; quella dorsale un po' più larga. Come colorazione generale: nella femmina predomina il giallo, nel maschio il bruno. Lunghezza del corpo 5-7 mm.; apertura d'ali 15,5-20,5 mm. La femmina è più grande del maschio.

MASSA OVIGERA. - Si presenta sotto forma di una massa gelatinosa subsferica, deposta tanto sul fondo quanto sulla vegetazione sommersa, di circa 5-7 mm. di diametro. Le uova sono però agglomerate in un nucleo centrale di 3-5 mm. L'uovo è leggermente ellittico e misura 0,27-0,32 mm. di lunghezza su 0,28 mm. di larghezza.

*
* *

Questa specie è nuova per la risaia e, da quanto mi consta, anche per la fauna italiana. Io la rinvenni con una certa frequenza in diverse località dell'Italia settentrionale.

Il suo ciclo biologico in risaia (« a vicenda » e « di colmata ») mi risulta assai simile a quello della specie preecedente, è inutile quindi dilungarsi nella ripetizione di quanto è stato detto poc' anzi. Basterà semplicemente ricordare che le giovani larve, penetrate in risaia a rotazione insieme a quelle della specie precedente, trascorrono rapidamente gli stadii successivi finchè, a fine maggio o ai primi di giugno passano già alla ninfosi. A questo momento esse attaccano il loro fodero spinoso alla vegetazione sommersa, con preferenza fra le numerose ramificazioni della *Najas minor* L. che tappezza il fondo (vedi Fig. 8: B pag. 22) e, dopo un periodo di 10-15 giorni, la ninfa si trasforma in *imago*. Questa vola anche in pieno giorno con volo veloce ma incostante. Le masse ovigere si trovano in fine di giugno tra la vegetazione sommersa, assai sovente fra le *Najas* del fondo. Il resto del ciclo è come in *Tr. bicolor*.

È invece importante illustrare come i costumi di *O. furva* siano assai diversi da quelli esposti per la specie precedente.

In risaia, come pure in palude a riso e in fossati, essa predilige anziché le zone superficiali, il fondo; larve tipicamente saprofite, quelle di *O. furva* si raccolgono preferibilmente laddove le

foglie e i fuscilli caduti dalle piante macerano sul fondo della risaia; nascoste nel materiale vegetale macerante, assai lente nello spostarsi, fortemente mimetiche col fondo, a causa del loro piccolo fodero in fuscilli sottili e bruni, sono difficilmente riconoscibili nell'ambiente, anche perchè non molto abbondanti, almeno in certe annate.

Il risaiolo non dimostra di conoscerle, esse sfuggono infatti facilmente all'occhio se non si presti un'attenzione minutissima nell'esaminare il fondo soprafitico, quasi ad elemento per elemento. Le forme che si trovano in risaia sono sempre in notevole vantaggio rispetto a quelle dei fossati, anch'esse sono preda ricercatissima dei pesci; data però la scarsità, date le loro abitudini costruttive (utilizzano, come si è detto, per la costruzione dei loro foderi quasi esclusivamente corti e sottili fuscilli o sottili fusti o foglie di piccole pianticelle) e il loro regime prevalentemente carnivoro, esse sono incapaci di arrecare danni rilevanti alla coltivazione del riso, anche nelle risaie di acquitrini, dove mi risultano più abbondanti.

Fam. *Limnophilidae* Kol.

Sotto-fam. *Limnophilinae* Ulm.

Gen. *Limnophilus* Burm.

Sp. *Limnophilus rhombicus* L.

LARVULA, LARVA E FODERO LARVALE. - Corpo eruciforme. Le macchie della chitina sul capo, pro e mesonoto sono ancora confuse e poco intense, le setole e i peli sono molto diffusi e lunghi, mentre le linee laterali sono pochissimo visibili o mancanti. Già al primo stadio la larvula si costruisce un piccolo fodero irregolare composto, sia di elementi minerali, come pure di particelle vegetali. La larva adulta presenta un corpo subcilindrico di taglia piuttosto grossa, con la parte più larga verso il metatorace e il primo segmento addominale; testa e torace di grandezza pressochè eguale. La testa è fortemente inclinata all'ingù, corta e larga, con bande forcali scure, che non seguono però esattamente le linee forcali, che risaltano sul colore chiaro del campo. Gli occhi sono situati su di una prominenza più chiara del colore di fondo. Antenne ridottissime, inserite su una leggera gibbosità e sprovv-

viste di setole. Clipeo largo in avanti, rientrante alla metà e poi ad ovale acuminato all'estremità posteriore; è percorso longitudinalmente da una fascia scura poco slargata in avanti in modo da lasciar scorgere una buona parte del colore pallido fra questa e le bande forcali.

Pezzi boccali pochissimo prominenti, labbro rotondeggiante, emisferico, con forte incavatura alla metà del lato anteriore; al margine anteriore due paia di spine gialle, arcuate, le mediane più corte; ciuffi di peli ai lati. Le mandibole sono molto scure, simmetriche, denticolate, provviste di un baffo interno e di due setole dorsali. Mascelle e labium molto corti; il lobo mascellare raggiunge l'estremità del quarto articolo dei palpi, ed è provvisto al disotto, al bordo interno, di peli numerosi, di setole e di qualche spina: cardo stretto e stipe corto. Palpi mascellari di cinque articoli, dei quali: il primo è grosso e riccamente cigliato al disotto, gli altri gradatamente più piccoli, l'ultimo con qualche piccola appendice terminale. Il labium è corto e il lobo labiale è conico, ottuso; palpi labiali pure corti, di un solo articolo, con qualche bastoncino tattile.

I segmenti toracici sono successivamente più larghi all'indietro e il metatorace misura circa due volte la lunghezza del protorace. Fondamentalmente sono pallidi, con linee, macchie e punti scuri. Pronoto e mesonoto rivestiti da una placca chitinoso quadrangolare divisa in due parti da una sutura longitudinale mediana. Al margine anteriore del pronoto spine corte e setole sottili e pallide; superiormente setole corte e lunghe, gialle e nere; margine posteriore fasciato di nero alle orlature; nel terzo anteriore, di colore bruno scuro, un solco trasverso col fondo pure scuro e, sulla parte posteriore della linea mediana una serie di punti disposti ad x ; un gruppo di punti nel centro delle due metà del pronoto e infine un piccolo gruppetto di punteggiature un po' oltre la metà dei lati. La zona mediana è nettamente chiara. La placca chitinoso del mesonoto è rettangolare, diritta agli angoli, poco sinuosa e rientrante al bordo e agli angoli posteriori.

Un gruppo di setole numerose agli angoli posteriori, uno meno denso presso la metà del bordo anteriore e uno dietro ogni lato della linea mediana. Un insieme di punti forma una caratteristica macchia cuneiforme in rapporto agli angoli anteriori, fino quasi alla parte centrale delle due metà del segmento. All'innanzi due punti supplementari in prossimità della linea mediana, ancora

qualche punto sulla zona posteriore e, presso gli angoli posteriori, una scura stria cuneiforme, obliqua.

Il metanoto è provvisto semplicemente di sei piccoli scudi chitinosi, dei quali, due elittici, piccoli e poveri di setole sono posti sulla parte anteriore del segmento, presso la linea mediana, due altri subtriangolari riposano all'indietro e all'infuori dei primi e finalmente gli ultimi due, i più vasti e i più ricchi di setole, sono situati lateralmente e nel senso longitudinale del segmento.

Le placche d'appoggio anteriori del primo paio di zampe sono composte di due pezzi: uno anteriore scuro, triangolare, ottuso, con una setola corta e due piccole setole chiare, uno posteriore oblungo, diviso in due parti da un solco mediano scuro. Le placche delle zampe mediane e posteriori sono invece irregolarmente triangolari, col vertice rivolto dorsalmente e la base ventralmente, sulla faccia superiore numerose setole e punteggiature scure; al bordo posteriore del prosterno un piccolo scudo mediano trasverso, al bordo posteriore del mesonoto e sul metasterno alcuni punti scuri. Il corno prosternale è assai evidente.

Le zampe sono robuste e disuguali: le prime corte e grosse, le mediane più lunghe e più grosse delle posteriori. Su ciascuno dei femori due speroni gialli, posti circa alla metà del bordo interno, dei quali il distale è assai più lungo del prossimale; sulla faccia larga dei femori anteriori una setola addizionale fra i due speroni suddetti. Al bordo anteriore delle tibie e dei tarsi spine oblique; due robuste spine alla estremità inferiore del margine superiore delle tibie. Due setole calcariformi sui femori mediani e posteriori; di esse, la distale è più grande della prossimale. Le unghie sono robuste, ricurve, provviste di una spina basale più corta dell'unghia.

Addome cilindrico, con segmenti discretamente delimitati, l'ultimo decisamente il più stretto, il primo senz'altro il più largo. Dal primo segmento sporgono tre mammelloni, uno dorsale acuminato e due laterali ottusi. Sulla superficie convessa del primo sternite dell'addome, qualche pelo.

Le linee laterali sono molto distinte e, partendo dal terzo segmento, arrivano fino all'ottavo. Esse sono provviste di setole nere, corte e fittissime ai lati e dorsalmente, presso il bordo anteriore del segmento, di punti chitinosi portanti ciascuno due corte setole divergenti. Le tracheobranchie mancano sul primo

segmento, sono presenti sugli altri, sia nelle serie laterali che nelle serie dorsali e ventrali, filiformi, riunite a gruppetti di due e di tre filamenti. Sul secondo segmento addominale si osservano delle branchie presegmentali laterali, trigemine. Al bordo posteriore dell'ultimo tergite (IX° segmento) una placca d'appoggio chitinoso trasverso ellittica, con delle setole numerose (generalmente 24). Finalmente le appendici di fissazione sono corte, composte di due articoli interamente chitinizzati: uncini terminali arcuati, scuri, con uncinetti dorsali.

La larva adulta misura da 19 a 21 mm. di lunghezza su 3,5-4,5 mm. di larghezza. Il fodero è variabile; generalmente è diritto nelle vecchie larve, leggermente ristretto all'indietro. Esso è composto, sia di materiali vegetali sottili e grossolani, disposti in senso trasversale o longitudinale, sia di pietruzze o granelli di sabbia o ancora di conchiglie. Presenta sempre la apertura anteriore obliqua. Misura da 18 a 27 mm. di lunghezza e da 5 a 6,6 mm. di larghezza.

NINFA E FODERO NINFALE. - Corpo subcilindrico: la parte più larga si osserva in rapporto ai segmenti VI e VII dell'addome. La fronte è pressochè diritta. Il primo articolo delle antenne, che sono più corte del corpo, è il più lungo e il più grosso ed è provvisto di alcune setole, così come lo è il secondo; un paio di setole si erige fra le antenne, due paia all'avanti di queste e, ancora due stanno avanti agli occhi. Il labbro è semicircolare, piuttosto convesso al disopra, arrotondato ai fianchi, prominente in avanti alla metà del bordo anteriore e provvisto di una setola pallida e corta ad ambedue i lati di questa sporgenza; poco all'indietro, nella parte centrale, un incavo trasverso profondo davanti al quale il labbro è decisamente più pallido e sublucido; una zona pallida rotondeggiante trovasi in ambedue i lati degli angoli anteriori. Tali zone portano cinque lunghe setole nere, ricurve in avanti e disposte in due serie trasverse: una posteriore di tre setole ed una anteriore di due setole; finalmente alla base del labbro tre paia di setole delle quali, il paio esterno, il più corto.

Le mandibole sono molto grosse, sviluppate, larghe alla base e subtriangolari gradatamente ristrette fino al vertice che è decisamente acuto; la lama è semplice, con sottili e scarse denticolazioni e priva di ciglia. I palpi mascellari del ♂ hanno tre articoli, quelli della ♀ cinque. I palpi labiali sono in ambedue i sessi di tre articoli, ben più corti dei mascellari.

Gli abbozzi alari sono disuguali; i posteriori più stretti degli anteriori.

Numero degli speroni ♂ e ♀ 1, 2, 4; quelli delle zampe anteriori lunghi ed acuminati, più corti ed ottusi quelli delle posteriori. Le frangie natatorie sono riccamente sviluppate sui tarsi mediani e molto sparse sui tarsi dell'ultimo paio di zampe. Molto sviluppato è l'apparecchio di adesione; il primo tergite è ricco di chitina, soprattutto sulla sua parte posteriore che è in ampio rilievo, a mo' di sella, con due lobi fortemente spinosi; le emergenze verruciformi sono contigue. Sui tergiti 4-7 alcuni scudi presegmentali con uncini chitinosi, inoltre placche di questo tipo ma postsegmentali giacciono sul V° tergite. Sono presenti le linee laterali dal V° all'VIII° segmento, sopra il quale vanno formando una corona di ricche setole scure, ma interrotte. Alcune setole in ordine trasversale alla metà del IX° tergite e al bordo posteriore, spinule ricurve in avanti. La disposizione delle branchie è come nella larva. Appendici anali baculiformi e chitinose, coll'apice ottuso e provviste di poche e corte setole, pochi uncini incurvati in avanti al bordo esterno e presso l'apice.

Il fodero ninfale è lo stesso della larva, fissato a un supporto e chiuso alle due estremità.

IMAGO. - Insetto di notevoli dimensioni. Presenta la testa e il torace rossicci o giallo-brunici, con pochi peli dello stesso colore o giallo dorati.

La parte posteriore del corpo è superiormente grigio-bruna, inferiormente bruno rossiccia e non raramente addirittura verdastria. Le antenne e i palpi sono di color rosso bruno chiaro, le zampe giallo scuro, tendenti al giallo rossastro, con evidenti spine nere. L'ala anteriore è larga, con margine apicale tozzamente mozzo, lucente, di colore giallo oscurantesi in bruno fulvo, più scuro sul bordo postcostale e con una pallida e grande macchia a finestra (ovale o romboidale) disposta obliquamente, spesso limitata da parti più o meno fulve. La macula della anastomosi è rotonda e più chiara ancora, inoltre una piccola macula visibile sul tiridio. L'apice dell'ala è scuro; si noti però che negli esemplari più pallidi le macchie ialine non risultano visibili.

L'ala posteriore è ialina, iridescente, gialliccia all'apice, con nervature gialle nella parte più chiara e debolmente bruniccia nella parte più scura (come avviene pure nell'ala anteriore). Nel

♂ si riscontra una corta frangiatura marrone e il tergite dell'VIII° segmento è ottuso, molto prominente in avanti e curvato ventralmente; appendici preanali grandi, a mo' di orecchio, con bordo annerito e dentellato e con angolo ventrale-distale prolungato in avanti con una corta appendice dentata, grossa, nera, rivolta medialmente. Gli uncini del X° segmento sono lunghi circa la metà delle appendici preanali, diritti e con punta nera. Finalmente i piedi genitali sono corti. Nella ♀ il IX° tergite ha forma triangolare ed è largo ed ottuso; le appendici preanali sono lunghe e slanciate, con peli gialli: la metà basale è larga, mentre l'estremità è stretta e curvata verso il centro.

Lunghezza del corpo 10-17 mm.

Apertura delle ali 30-44 mm.

MASSA OVIGERA. - La massa ovigera del genere si presenta sotto forma di globi subsferici, del diametro di 20 mm. all'incirca, attaccati alle foglie in prossimità dell'acqua: le uova sono grossolanamente ellittiche, di 0,3-0,6 mm.

* * *

Questa specie fu descritta da Del Guercio per le risaie del Bolognese (1) insieme con *Phr. striata* L. Nessuna notizia né morfologica né biologica è espressa nella sua breve comunicazione; egli accenna solamente ai danni che la larva di questo tricottero avrebbe causati ai risi di Molinella. Nelle varie osservazioni che condussi in risaia a vicenda non mi avvenne mai di incontrare *L. rhombicus* L. che raccolsi invece abbondante nelle risaie di acquitrino. In questi ambienti tale limnofilide non riesce eccessivamente dannoso alla coltivazione del riso perché trova abundantissimo e svariato materiale, sia minerale che vegetale, che risponde meglio della pianticella di riso ai propri istinti costruttivi (*Arundo phragmites*, *Typha*, muschi, pietruzze, conchiglie di molluschi dei generi *Cyclas*, *Planorbis*, *Limnea*). È raro infatti il caso che una larva di questa specie si costruisca un involucro totalmente in ritagli di riso, assai sovente essa si foggia dei foderi con materiale diverso. Assai più rilevanti sarebbero invece i danni che le larve di *L. rhombicus* potrebbero arrecare,

(1) Vedi bibl. N. 2

qualora fossero presenti in grande numero, nei risi di rotazione dove, la coltivazione è quasi esclusivamente rappresentata da *Oryza*. Le condizioni del ciclo biologico di questa specie sono riducibili a quelle precedentemente descritte per *Phr. striata*, basterà quindi ricordare che gli insetti perfetti compaiono in luglio e nuovamente in settembre e ottobre e che le masse ovigere si osservano quasi contemporaneamente, soprattutto sotto le foglie di *Arundo phragmites* e di *Typha*.

Sp. *Limn. flavicornis* Fbr.

LARVA E FODERO LARVALE (1). - Specie affine alla precedente, differisce per i caratteri seguenti: testa corta e larga, bruna su tutta la parte posteriore in rapporto alla faccia ventrale; ipostoma pallido. La banda clipeale è molto allargata all'avanti dove essa ricopre quasi interamente il clipeo, per cui ivi non resta del colore pallido del fondo che una linea sottile compresa fra le bande forcali e la suddetta banda clipeale. Pronoto abbrunito semplicemente sul terzo anteriore; solco trasverso più cupo del pronoto, mesonoto bruno scurissimo agli angoli anteriori. Le branchie sono in numero di 82 nella media dei casi ma, la disposizione non è sempre costante. Fra la setola laterale e quella mediana della placca chitinoso del IX° tergite addominale si contano 5 setole.

Lunghezza 20-24 mm.; larghezza 3,5-4,5 mm.

Il fodero è più largo di quello di *L. rhombicus* a cui assomiglia però notevolmente; spesso è provvisto all'indietro di elementi più sottili di quelli impiegati nella zona anteriore, disposti trasversalmente, longitudinalmente oppure anche obliquamente. Il fodero della larva vecchia è subdritto, cioè obliquo anteriormente, dritto posteriormente e con la parte anteriore più larga. Misura circa 20-25 mm. di lunghezza.

NINFA E FODERO NINFALE. - La ninfa è del tutto simile a quella della specie precedente. Oggi non si è ancora in grado, purtroppo, di esporre con esattezza e sicurezza i caratteri specifici differenziali delle singole specie del genere *Limnophilus*; si può

(1) Non è ancora possibile trovare caratteri differenziali evidenti per la larvula,

dire solamente con una certa approssimazione che, in media, il numero dei filamenti tracheobranchiali della ninfa di questa specie si mantiene attorno a 77.

Il fodero ninfale è quello stesso della larva, chiuso alle due estremità e fissato ad un qualsiasi supporto sommerso.

IMAGO. - La testa, il pronoto e la superficie inferiore del torace sono giallo-bruno con spiccata tendenza al rossiccio. Peli grigi e gialli, chiari rivestono, la testa e il pronoto; due strisce gialliche giacciono presso la sutura mediana del mesonoto che, come il metanoto è grigio nericcio. La parte posteriore del corpo è decisamente grigia scura con la porzione inferiore verdiccia o addirittura verde, come pure rossiccia o bruniccia. L'antenna è di colore giallo marrone, poco più corta dell'ala anteriore e con anelli bruni. Il palpo e le zampe sono bruno gialliccio, le ultime con forti e acuminata spine nere. L'ala anteriore è all'apice un po' più stretta di quanto non sia in *L. rhombicus*, incolore o gialliccia, soprattutto nella parte apicale, ialina e lucente con parecchie macule punteggiate brune che lasciano libera la parte costale. Non sono tuttavia neppure molto rari gli esemplari senza mucule. La macchia del pterostigma è mancante o appena visibile. La macchia a finestra e quella dell'anastomosi sono visibili solamente negli esemplari a colorazione scura. La nervatura è gialliccia e passa al bruno in rapporto alla zone macchiate. L'ala posteriore è ialina, debolmente gialliccia all'apice soprattutto nella ♀, le nervature sono giallo chiaro; frangie del ♂ a peli neri assai visibili.

Nel ♂ l'VIII^a tergite è raramente prolungato in avanti. Le appendici preanali sono dentate, grandi, cave e concave all'orlo distale.

La lunghezza degli uncini del X^a segmento è pari a quelle delle appendici preanali; queste sono triangolari con punta nera ed ottusa e base marrone. Nella ♀ le appendici preanali sono dilatate solo alla base, poi cilindriche, strette e diritte.

Lunghezza 10-14 mm.

Apertura delle ali 26-37 mm.

MASSA OVIGERA. - Presenta le stesse caratteristiche di quella della specie precedente.

*
*
*

Osservato da Supino nelle risaie a vicenda, *L. flavicornis* L. non fu più segnalato a mia notizia, in questo ambiente (1). Non abbiamo però nessuna descrizione della biologia di questa specie nelle nostre risaie, dove non mi fu possibile di riscontrarla mai.

È invece solitamente abbondante nelle risaie di palude e di acquitrino, dove potei constatare che il suo ciclo di sviluppo è esattamente riferibile a quello di *L. rhombicus* L. Neppure questa specie mi risulta particolarmente nociva alla coltivazione del riso nelle risaie permanenti, dove la larva, come quella della specie precedente, trova una ricca scelta di materiale per costruirsi il fodero (soprattutto gusci di Molluschi del genere *Planorbis*, *Cyclas* ecc.), senza dover dipendere esclusivamente dalla pianticella di riso, come invece avverrebbe nella risaia a vicenda. Indubbiamente, però, se in quest'ultimo ambiente *L. flavicornis* si presentasse con una certa frequenza, vi potrebbe arrecare danni non lievi.

Gen. *Anabolia* Steph. *

Sp. *Anabolia lombarda* Ris. *

LARVULA, LARVA E FODERO LARVALE (2). - La larvula presenta le caratteristiche delle larvule appartenenti alla fam. delle Limnophilidae. Essa misura da 2 a 4 mm. di lunghezza.

La larva adulta presenta un corpo eruciforme, cilindrico. La testa, piuttosto piccola ed ovale, è ornata di un disegno caratteristico che differenzia immediatamente le larve di questo genere da tutte quelle della famiglia delle Limnophilidae; a metà del clipeo si trova un disegno bruno a forma di fungo e due piccole bande nere sormontano la macchia fungiforme. In questa specie tali bande partono dalla base delle mandibole, senza raggiungere la suddetta macchia. Esse sono più o meno visibili a secondo che

(1) Vedi Bibl. N. 8.

(2) Riporto qui, in parte, le notizie di una mia nota preventiva nella quale furono descritti per la prima volta i primi stadi di questa specie. G. P. MORETTI. *La uova e la larva di A. lombarda* Ris.: Bol. Soc. Entom. Ital. An. LXVI N. 1-2, p. 21-25, Febr. 1934.

la zona in cui sono comprese è molto o poco scura, ed hanno forma ricurva, a forte convessità opposta. Le linee che costituiscono il peduncolo nel disegno fungiforme sono punteggiate, con macchie più o meno fuse. Un arco di punteggiature cerchia il suddetto disegno nella parte posteriore. Le fascie forcali sono sostituite da grosse macchie e punti. Punti forcali e pleurali numerosi, in serie più o meno regolari coprono i lati (pleure) e la base (occipite) della testa, la cui parte inferiore è di colore giallo braniccio con macchie nere e brune.

L'ipostoma è bruno. Occhi convessi, spostati un po' oltre la metà dei lati della testa, presso le mandibole. Le antenne sono rudimentali, formate di un articolo basale emisferico, terminato da una piccola appendicula nerastra. Il labbro è fortemente incavato nella parte mediana del bordo anteriore; sulla parte convessa di questo si trovano piccole frangiette di ciglia gialle, con due setole fulve molto sviluppate; sulla parte superiore, posteriore, quattro setole disposte ad arco; la colorazione del labbro è per la massima parte bruna, una zona esterna più chiara delimita la parte centrale scura, cuoriforme.

Mandibole corte, grosse, provviste di quattro denti ben visibili, rientranti alla faccia interna dove si rinviene un baffo pallido; sono convesse al lato esterno e con un debole incavo in rapporto all'apice. Pronoto pallido con punteggiature caratteristiche agli angoli posteriori; mesonoto pallido, con zone laterali più scure che convergono al lato posteriore; sulla parte mediana una serie disposta a W, in prossimità degli angoli posteriori stimme nere ben marcate. La setola addizionale dei femori anteriori è posta lateralmente alla spina prossimale.

Il fodero larvale è un tubo di 20-25 mm. di lunghezza, in pietruzze e sabbia, leggermente depresso in senso dorso-ventrale e coll'orificio anteriore fortemente inclinato sull'asse longitudinale. Ai lati stanno applicati lunghi fuscilli di zavorra, spesso spinosi e molto grossi. Così costituito il fodero larvale di *A. lombarda* misura da 30 a 65 mm. di lunghezza su 5-10 mm. di larghezza.

NINFA E FODERO NINFAL. - Sebbene io sia già in possesso di diversi dati morfologici relativi alla ninfa di questa specie (che rimane tutt'ora sconosciuta per la scienza), nessun carattere specifico differenziale mi risulta ancora così evidente e costante da poter assurgere a valore tassonomico. Per ora si può dire solo

quanto segue: corpo cilindrico di media statura, di circa 17 mm. di lung. e 3,5 mm. di larghezza. Testa trasverso ellittica, subconvessa con antenne robuste e filiformi che non raggiungono la base dell'appendici anali; labbro convesso, lungo quanto è largo con fianchi paralleli, un po' prominente alla metà del bordo anteriore. Mandibole robuste con due setole dorsali. Palpi labiali grossi e corti, l'ultimo articolo il più lungo. Gli abbozzi alari non sorpassano il 4° segmento, decisamente rettilinei al bordo esterno e arrotondati all'angolo anteriore. Speroni 1, 3, 4, corti, in particolare quelli delle zampe posteriori, che sono ricurvi ad uncino. I tarsi anteriori sono nudi, quelli mediani frangiati e quelli posteriori con ciglia sparse. L'apparecchio di appiglio discretamente sviluppato, emergenza selliforme del I° tergite addominale piccola e provvista di spinule abbastanza robuste. Placche chitinose con uncini sui tergiti 4-7. Branchie meno ricche che presso la larva. Appendici anali « a bastoncino », sottili, lunghe, divergenti all'estremità, spinulate e provviste di quattro lunghe setole: una alla base, una presso il secondo terzo, una in prossimità dell'apice ed una apicale (1). Il fodero ninfale è identico a quello della larva, chiuso e fissato a un supporto sommerso (spesso sotto le pietre).

IMAGO. - Insetto di medie dimensioni. Porzione frontale della testa e antenne nere, occipite bruno rossiccio, torace bruno fulvo oscuro, zampe marrone rossiccio o marrone [numero degli speroni (♂ e ♀) 1, 3, 4]. Addome superiormente nero, inferiormente bruno fulvo.

Le ali anteriori oblunghe, poco slargate all'apice parabolico, sono di colore bruno lucido, più scure al bordo apicale, con una piccola macchia più chiara in rapporto al tiridico. La nervatura differisce poco dal colore del fondo. Le ali posteriori sono più chiare, subtrasparenti ma pure bruno-grigiastre, non molto più larghe delle ali anteriori. Le nervature sono più scure del colore fondamentale e l'orlo apicale è molto obliquo. Le appendici geni-

(1) Questi sono su per giù i caratteri generici di *Anabolia* ma dato che fino ad oggi non è conosciuta per l'Italia Settentrionale che *A. lombarda* Ris., e ammesso anche che questa risulta l'unica specie nota fino ad oggi per la risaia, ritengo che i dati sopra citati siano più che sufficienti, per ora, per il riconoscimento della ninfa di questa specie.

tali superiori del ♂ sono ridotte di guisa che l'estremità del loro segmento mediano non raggiunge l'apice dell'appendice mediana. Il braccio centrale è poco profondamente intagliato all'estremità, mentre il braccio laterale dell'appendice superiore è leggermente ristretto, inoltre l'appendice superiore dalla base all'apice è nera cupa. Nella ♀ non esistono delle vere appendici preanali. Il IX^o tergite è piuttosto ridotto e il X^o segmento sembra prolungarsi in piastre contigue.

Apertura delle ali ♂ 32 mm.

Apertura delle ali ♀ 33-37 mm.

MASSA OVIGERA. - È sconosciuto l'aspetto della massa ovigera di questa specie. Le uova mi risultano disposte in un cordone lineare in numero di 100-200, in ordine ricurvo. Esse misurano 0,40 mm. di lunghezza su 0,30 mm. di larghezza.

La massa, con ogni probabilità viene deposta sulla vegetazione che circonda i corsi d'acqua o da essa emergente.

*
* *

Le larve di questa specie, come pure delle specie successive, (*Halesus digitatus* e *tesselatus*) sono reobionte e stenoterme di acque fredde, entrano quindi, in particolare nelle risaie a vicenda, durante le prime immissioni dai corsi d'acqua, sempre in numero esiguo (¹), più o meno abbondanti a seconda dell'annata e della località; frequentano soprattutto i fossati e i fontanili. Quando l'acqua viene immessa nelle risaie, volontariamente alla ricerca del cibo o trasportate dall'improvvisa corrente che si stabilisce, le larve penetrano nel nuovo ambiente dove, in un primo tempo rimanendo in prossimità delle bocchette d'entrata, riescono ancora ad usufruire di una certa corrente fredda. Quando però le bocchette d'immissione vengono obliterate esse dimostrano di

(¹) Le larve di *A. lombaria* Ris., *Halesus digitatus* Schr. ed *Hal. tessellatus* Ramb., la cui presenza è segnalata qui per la prima volta, hanno tutte lo stesso habitat; entrano quindi in risaia insieme e vi si comportano in modo analogo. Quanto verrà detto per la prima specie avrà così valore anche per le altre due, salvo rare eccezioni che verranno senz'altro indicate; si eviterà così di ripetere le stesse cose per le singole specie.

trovarsi subito a disagio nella risaia dove resta loro preclusa ogni via di ritorno nelle acque del fossato, donde sono provenute. Forme reofile, come si disse, e di acque a temperatura non elevata, non s'allontanano allora che di pochi metri dal punto dove sono penetrate, perchè la temperatura, ben presto più elevata della risaia a specchio libero e irradiato dal sole, la torbidezza dell'acqua e la mancanza quasi assoluta di vegetazione (almeno in un primo tempo) e di corrente le obbliga a retrocedere e a rifugiarsi là dove l'ambiente è più ombreggiato, come è il caso appunto della zona circostante al corso d'acqua che alimenta direttamente la risaia e che, nella generalità dei casi, è ombreggiata dai filari di piante. Si può dire infatti, con una certa sicurezza, che le larve di questa specie penetrino in risaia quasi esclusivamente dai corsi d'acqua riccamente protetti dall'alta vegetazione. Quando poi la temperatura dell'acqua delle risaie sale a cifre notevolmente alte (il che avviene generalmente subito, a fine Aprile: 18°, 19°) questi insetti, privati dell'acqua corrente, fredda, limpida ed ossigenata e del nutrimento vegetale verde, soccombono facilmente.

Pochissimi individui riescono ancora a sopportare queste condizioni compiendo anche qualche muta larvale, nel qual caso sostituiscono il fodero tipico con un fodero che si accordi con il nuovo ambiente: così il tubetto di sabbia verrà sostituito con un involucro di semi e chicchi in genere, mentre le zavorre laterali verranno sostituite con pezzi di fusti di *graminacee*, *cyperacee* ecc. maceranti sul fondo, ridotte assai di lunghezza. Ma anche questi pochi esemplari divengono ben presto incapaci di resistere quando l'aumento della temperatura (con tutte le relative ed ovvie conseguenze) si fa più spiccato e finiscono anch'esse col soccombere. Nessuno di essi giunge pertanto alla ninfa; a maggio si può dire che non si scorgono più larve di questa specie viventi in risaia. Così pure succede per le larve delle specie successive. Le immissioni d'acqua che seguono nel corso della coltivazione non importano più queste larve reobiostenoterme nell'ambiente in parola, perchè la temperatura assai più elevata le fa retrocedere istantaneamente nel fossato dove vivono, quando ancora le bocchette sono aperte. Gli insetti perfetti che compariranno, con la massima frequenza soprattutto da fine Settembre a Novembre, non deporranno le uova che sopra i fossati, i fontanili, i canali, e i canaletti di marcita; in ogni caso mai in risaia.

Considerando quindi questa specie e le specie successive nel comportamento generale in risaia, possiamo concludere che di questo ambiente esse non sono che rappresentanti incidentali.

A. *lombarda* allo stato larvale è erbivora, ma i danni che può arrecare al riso non sono assolutamente degni di nota, sia perchè gli individui che si soffermano in risaia sono, ripeto, scarsissimi, sia perchè dopo una permanenza più o meno lunga (si tratta però sempre di alcuni giorni solamente) essi muoiono senza arrivare ad usare neppure la pianticella di *Oryza* per i loro bisogni costruttivi.

Nelle risaie di altro tipo non mi è mai avvenuto di osservarla.

Gen. *Halesus* Steph. *

Sp. *Halesus digitatus* Schr. *

LARVULA, LARVA E FODERO LARVALE. - Larvula coi soliti caratteri generici; già dalla schiusa essa si costruisce un minuscolo fodero mediante materiali vegetali disposti, tanto in senso subtrasversale quanto in senso longitudinale, a superficie notevolmente regolare. L'orificio anteriore è subito chiaramente inclinato sull'asse longitudinale del fodero.

La larva adulta presenta un corpo eruciforme, stretto all'avanti, largo in rapporto al torace e al I° segmento dell'addome. Capo debolmente allungato e provvisto di rare setole nere; la parte superiore è brunastra, con punti più scuri e grossi, e zone più pallide. Tali punti sono schematicamente così disposti: una serie di punti ad arco ad ogni lato della porzione mediana della zona interoculare, sulla parte anteriore del clipeo si rinviene una serie contigua alla precedente. Questa disposizione può apparire tuttavia meno chiara perchè le serie dei punti possono parzialmente fondersi fra di loro dando, così luogo ad una confusa punteggiatura più o meno parallela.

I pezzi boccali sono poco prominenti; labbro semicircolare, incaavato alla metà del bordo anteriore e provvisto di ciuffi laterali netti e delle setole delle *Limnophilinae*. Mandibole a forcice, robuste e subtriangolari, munite di quattro denti, con un baffo interno e due setole dorsali. Mascelle grosse e corte, lobo mascellare riccamente cigliato, palpi mascellari minuscoli e conici, labium piccolo, ottuso e conico, palpi labiali corti. Tergiti del torace

ornati di grossi punti scuri; pronoto lievemente più grande della testa, largo quanto la metà dell'ultimo segmento del torace e ristretto all'indietro, mesonoto concolore, slargato nella parte posteriore, alcune setole nere sono erette sugli scudi chitinosi del metanoto; sul prosterno placche chitinee poco visibili.

Le zampe anteriori sono più corte e più grosse delle successive; alle estremità delle tibie due spine, fra le quali però si può trovare una terza spina più piccola; numerose setole chiare al bordo anteriore del primo paio di trocanteri, al bordo interno dei femori anteriori due spine setiformi con una setola addizionale situata in rapporto alla spina prossimale. I bordi anteriori delle tibie e dei tarsi portano delle spinule seriate. Unghe lunghe,

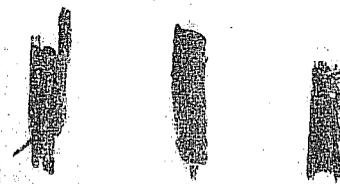


Fig. 10. — Fodori larvali di *Halesus digitatus* Schr. Grand. natur. (Fot. orig.).

sottili e arcuate, quelle delle zampe anteriori subeguali ai relativi tarsi, le altre molto più corte; ogni unghia è provvista di spina basale. Le gibbosità del I° segmento addominale sono piccole e larghe. Linee laterali di sottili setole grigiaste; sulla parte superiore i punti chitinosi sono quasi indistinguibili. Branchie filiformi, semplici e scarse; placche chitinee setifere sul IX° tergite addominale e sulle appendici di fissazione che sono di due articoli, robuste con uncini terminali fortemente arcuati e provvisti di un grosso gancio dorsale.

La larva misura 20-21 mm. di lunghezza e si costruisce un fodero grossolano, composto tanto di soli elementi vegetali, quanto di questi aggiunti a pietrezze. Gli elementi vegetali di zavorra sono più o meno grossi, ma generalmente non sono enormi e superano di poco la lunghezza del fodero che, a completa formazione, misura da 18 a 35 mm. di lunghezza su 4-9 mm. di larghezza. (Vedi fig. 10, l'ultimo a destra).

NINFA E FODERO NINFALE. - Corpo robusto e cilindrico. Testa trasverso-ellittica, debolmente convessa; clipeo semplice, antenne un po' più corte del corpo: l'articolo basale più grosso e più lungo degli altri. Pezzi boccali relativamente piccoli: il labbro è subquadrangolare, arrotondato e provvisto di setole gialle e di spine. Mandibole piuttosto lunghe e robuste, larghe alla base e poi rastremate fino all'apice, provviste di due setole dorsali nere e denticolate alla faccia interna. Gli abbozzi alari sono corti e arrotondati, raggiungono il IV° segmento. Tanto nel ♂ quanto nella ♀ il numero degli speroni è di: 1, 3, 3; le zampe posteriori non giungono all'apice delle appendici anali; speroni grossi e corti; i tarsi anteriori sono nudi, i mediani fortemente frangiati, i posteriori cigliati.

L'emergenza selliforme del I° segmento addominale è fortemente chitinizzata e munita di numerose spinule e setole. Le placche pre e postsegmentali vanno dal III° al VII° segmento e sono provviste di uncinetti.

Branchie come presso la larva, linee laterali normali, costituite di lunghe e scure setole. La zona spinulosa del IX° segmento addominale è abbrunita. Le appendici anali sono a bastoncino, ingrossate alla base e poi piuttosto bruscamente rastremate, infine gradualmente allargate fino all'apice arrotondato. La parte più stretta è poco oltre la metà del bastoncino. Lo scartamento di tali bastoncini è minore dello spazio del bordo esterno di un bastoncino singolo. Poche setole e spine stanno infisse sulle appendici preanali. I lobi inferiori nel ♂ sono più lunghi del pene all'indietro. Il fodero ninfale è come il fodero della larva.

IMAGO. - Antenne di colore giallo brucio uniforme e relativamente sottili, il I° articolo è lungo quanto la testa. Il palpo è relativamente sottile; zampe esili, gialle; il I° articolo del tarso della zampa anteriore è, in ambedue i sessi, più lungo del II° articolo; l'ultimo articolo del tarso della zampa posteriore è provvisto di spine nere alla superficie inferiore.

Numero degli speroni ♂ e ♀: 1, 3, 3. Tutto il corpo è giallo brucio; solamente il mesonoto è talvolta più scuro ai lati.

L'ala anteriore è larga, con apice subparabolico, leggermente appuntita; macchia dello pterostigma assai scarsamente delineata, la macchia ialina del tiridio è grande. La membrana è assai debolmente granulosa, pochissimo pubescente e lucente, di colore

giallo brucio grigiastro fondamentale, ma con numerose macchie pallide disposte in senso radiale. L'ala posteriore è più larga di quella anteriore e ialina, nel ♂ priva di sacca pieghevole. Appendici preanali del maschio, non concave rispetto allo spigolo ventrale e piuttosto nascoste come lo sono anche gli uncini del X° segmento. I piedi genitali sono lunghi, piuttosto stretti al centro, allargati poi nella loro porzione distale, dove si dividono a forcilla con i due apici bordati di nero. La branca laterale è più lunga della mediana. Il pene è largo e termina con due uncini. Nella ♀ i lobi del IX° tergite sono piuttosto lunghi ed appuntiti, debolmente concavi allo spigolo laterale.

Lunghezza del corpo: 11-18 mm.

Apertura delle ali: 36-50 mm.

MASSA OVIGERA (1). - Si tratta di un ammasso subsferico di circa 12 mm. di diametro, contenente delle uova giallastre di 0,49 mm. di lunghezza su 0,46 mm. di larghezza, disposte grossolanamente nel nucleo centrale e piuttosto distanziate tra di loro.

Hal. digitatus si comporta nelle risaie a vicenda similmente ad *A. lombarda*, avendo la larva della prima specie lo stesso habitat di quello della specie del Ris.

Essendo però capace di camminare e vivere per un po' di tempo sul terreno umido, riesce qualche volta ad uscire dall'ambiente per varcare gli argini e ridiscendere poi nei fossati; ciò nonostante la maggior parte degli individui sembra incapace di abbandonare la risaia e si comporta come la specie precedente per quanto riguarda l'ambientamento: molti individui soccombono ben presto, pochi compiono qualche muta usando necessariamente il materiale saprofitico della risaia per la costruzione del loro nuovo fodero (vedi fig. 10 pag. 28; i primi due a sinistra). Pur essendo erbivora è innocua alla coltivazione del riso per le ragioni precedentemente esposte.

Non l'ho riscontrata in risaie permanenti. L'insetto perfetto è estremamente abbondante in ottobre, novembre e pure in principio di dicembre.

Sp. *Hal. tessellatus* Ramb.*

LARVA E FODERO LARVALE. - Nella larvula non è ancora possibile riconoscere sicure differenze tassonomiche.

(1) Osservata e descritta qui per la prima dall'autore.

La larva adulta differisce dalla specie affine precedentemente descritta per i seguenti caratteri:

Le mandibole hanno 5 denti. Il labium è molto sviluppato. Il mesonoto è più scuro nel campo mediano. I lati sono pallidi. I tarsi mediani e i posteriori sono sprovvisti di spinule seriate ai bordi interni. I punti chitinosi della faccia dorsale della linea laterale sono chiaramente distinguibili.



Fig. 11. - Fodero larvale di *Halesus tessellatus* Ramb. (Fot. orig.).

La larva adulta misura circa 26 mm. di lunghezza. Il fodero larvale è costituito essenzialmente di materiali vegetali ai quali possono però essere aggiunti anche elementi minerali. I materiali di zavorra sono grossolani e spesso molto lunghi. Il fodero misura da 20 a 45 mm. di lunghezza su 3-7 mm. di larghezza. (Vedi fig. 11).

NINFA E FODERO NINFALE. - Differisce dalla specie precedente per i seguenti caratteri:

Il labbro, al bordo anteriore, è sprovvisto di setole gialle e di spine. Lama della mandibola subarcuata. Il quinto articolo dei palpi mascellari della ♀ è adeguato al terzo. Lo sperone anteriore delle zampe mediane e posteriori è ricurvo, a mo' di artiglio. La emergenza selliforme dorsale del primo segmento addominale porta solamente due setole ad ogni lato.

Il fodero della ninfa è lo stesso di quello della larva.

IMAGO. - Le appendici preanali e gli uncini del X° segmento nel ♂ sono grandi e sporgenti; le prime sono molto incavate allo spigolo ventrale, i piedi genitali sono stretti, lanceolati, con apice a cuspide. Il pene è stretto e diviso all'estremità in due punte divergenti. I lobi del IX° tergite nella ♀ sono corti e larghi, con bordo anale debolmente concavo e arrotondato.

Lunghezza del corpo: 10-18 mm.

Apertura delle ali: 35-47 mm.

MASSA OVIGERA. - Riferibile a quella della specie precedente.

* *

Nulla troviamo di diverso nel comportamento di questa specie rispetto a quella affine descritta precedentemente, sia in risaia

che nei fossati (1). Il fodero degli individui che temporaneamente si adattano a vivere in risaia presenta grossi elementi di sovraccarico in pezzi di fusti maceranti, applicati a corona attorno al tubetto formato di semi trattenuti nel fondo melmoso (vedi fig. 12).

È meno abbondante della specie precedente.

Conclusioni ed Osservazioni.

Da quanto è stato detto nella trattazione delle singole specie e nelle considerazioni biologiche su di esse, possiamo dedurre le seguenti osservazioni di carattere generale.

Le larve dei tricotteri che si rinvenivano nelle coltivazioni di riso in bacini stabili sono, su per giù, le stesse che si osservano in qualsiasi acquitrino; il loro comportamento in risaie di questo tipo non presenta nessuna caratteristica speciale, non dovendo esse sottostare all'asciutta invernale o alle altre condizioni speciali che offrono le risaie a vicenda.

I primi tricotteri, invece, che entrano a far parte della fauna delle risaie a vicenda si osservano durante le iniziali immissioni di acqua, nelle campagne; si tratta allora, tanto di larve reobionte e stenoterme di acque fredde, quanto di larve limnobionte ed euriterme. Le prime (generalmente agli ultimi stadi larvali) sono sempre assai scarse e sono destinate a soccombere ben presto col

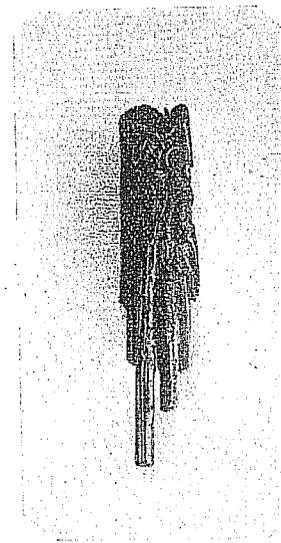


Fig. 12. - Fodero larvale di *Halesus tessellatus* Ramb. in risaia.

Ingr. 2 volte (Fot. orig.).

(1) Felber ha osservato per primo che le larve di questa specie possono vivere temporaneamente fuori dell'acqua, sulla terra umida. (Arch. ftr Naturgesch. 74 Jahrg. Dissert. Inaug. p. 70. 1908).

cessare della corrente e coll'aumentare della temperatura dell'acqua: presentano un certo interesse, soprattutto per quanto riguarda la costruzione dei loro foderi (qualora tale costruzione si effettui) nei nuovi ambienti, ma, d'altra parte, il danno che possono recare al riso è del tutto trascurabile, sia perchè oltremodo scarse, sia perchè abitatrici accidentali e incapaci di adattamento all'ambiente, del quale vengono occasionalmente a far parte. Le immissioni successive non comportano più nuove rappresentanze di larve reobionte e stenoterme in risaia, perchè la brusca differenza di temperatura le fa subito retrocedere nell'ambiente naturale: il fossato o il fontanile. Il maggio, nella generalità dei casi, non trova nessuna di queste forme in risaia, esse sono per ora ridicibili alle specie: *Halesus tessellatus* Ramb. *Hal digitatus* Schr., *Anabolia lombarda* Ris.

Le specie limnofile, euriterme sono invece quelle che destano maggiore interesse, perchè diventano tipiche abitatrici delle risaie a vicenda, assumendo un comportamento veramente degno di nota nelle condizioni in cui vengono a trovarsi.

Alcune di esse sono poi pericolose nemiche della coltivazione del riso. Per le nostre risaie esse sono ridicibili alla specie: *Triaenodes bicolor* Curt., *Oecetis furva* Ramb., *Limophilus flavicornis* Fab. La prima specie è tipica esponente di quel complesso larvale altamente nocivo allo sviluppo della giovane pianticella di *Oryza*, noto al coltivatore col nome di « sfros »; la seconda e la terza sono invece più caratteristiche dell'ambiente saprofitico che offre il fondo limaccioso della campagna, soprattutto presso i filari di piante, dove cioè macerano foglie e fucelli caduti nell'acqua dalle piante che circondano, quasi sempre, le coltivazioni della graminacea in parola. Il comportamento di questo secondo gruppo di tricotteri, nella risaia in rotazione, risulta eccezionalmente interessante se lo si voglia mettere in rapporto col ciclo normale di sviluppo biologico. Le giovani larve penetrate, come si disse, nel nuovo ambiente durante le varie immissioni dell'acqua, trascorrono rapidamente gli stadi successivi, giungendo, favorite dalla temperatura più elevata, alla ninfosità prima degli individui rimasti nei fossati. I primi insetti perfetti che compaiono sono, pertanto quelli che si sono sviluppati dalle pupe dei risi. Questi stessi, e quelli che successivamente si svilupperanno dalle ninfe metamorfosate nei fossati, deporranno le uova, tanto in risaia, quanto nei corsi d'acqua. Le larve in risaia, derivate da questa prima

deposizione, saranno allora ancora avvantaggiate nello sviluppo rispetto a quelle dei lenti corsi d'acqua più freddi. La velocità del ciclo biologico varia però, non solo in rapporto con l'anticipo, o no, della deposizione delle uova, e con la temperatura elevata, o meno, ma anche secondo la precocità degli individui derivati da una stessa massa ovigera. Già essi incominciano a schiudere non contemporaneamente, bensì in un periodo più o meno prolungato; alcuni di essi poi, (generalmente la parte minore: un terzo, circa, per massa ovigera) non si metamorfosano entro l'annata, costituendo così un gruppo di individui a semplice generazione accanto, a coetanei che avranno invece una generazione completa ed una interrotta per anno. È così che, contemporaneamente si possono osservare immagini, masse ovigere, larvule, giovani larve, larve adulte e ninfe (¹).

Ma, continuando a seguire lo sviluppo della maggior parte di esse, vedremo comparire in estate e d'autunno nuovamente larve adulte, poco dopo queste si trasformeranno in ninfe, dalle quali si svilupperanno ancora gli insetti perfetti.

Di nuovo, in autunno avrà luogo una deposizione, la seconda per le forme più avanzate. La fine della risaia rovescherà la massa delle giovani larve nei fossati, dove, trascorsi pochi stadi, si arresteranno allo stadio in cui si trovano durante l'inverno, accanto agli individui della prima e della seconda generazione in ritardo di sviluppo. I pochi esemplari che sono rimasti in risaia, nei solchi, nelle pozze residuali alimentate dalle piogge, sopravviveranno ancora per un po', talvolta anche per tutto l'inverno ma, le successive operazioni per la preparazione della nuova risaia, o della rotazione ad altra coltivazione, segneranno la morte di questi individui, che saranno invece sostituiti in primavera dai coetanei dei fossati, nelle campagne in cui nuovamente verrà pro-

(¹) Gli scarichi di acqua che si effettuano per le varie operazioni risicole (asciutte, monde, ecc.) possono riversare alcuni individui nuovamente nei fossati, essi verranno però sostituiti da nuovi rappresentanti delle acque dei fossi durante le successive immissioni. Il continuo variare delle condizioni ambientali contribuisce così, anch'esso a far sì che questi insetti si presentino, nella generalità dei casi, contemporaneamente con una grande varietà di gradi di sviluppo. Naturalmente, dalla fine, all'inizio della loro attività metamorfotica (da fine ottobre a principio di marzo), periodo che corrisponde alla cessazione della risaia a vicenda, non si troveranno che larve a età diverse, svornando i tricotteri, generalmente allo stadio larvale.

dotto il riso. Così si può riassumere e commentare lo speciale comportamento di alcuni tricoteri limnobionti nella risaia a vicenda, ambiente che è contemporaneamente, favorevole, sotto certi aspetti (precocità di sviluppo), e sfavorevole, sotto certi altri (morte degli individui che rimangono nella risaia), allo svolgimento del ciclo biologico dei suddetti insetti.

Le risaie a vicenda « di trapianto », avendo inizio e fine più tardi delle altre (da giugno, luglio ad ottobre) segnano una nuova partecipazione di tricoteri dell'ambiente, durante l'immissione della acque e un soggiorno più avanzato di questi insetti nelle coltivazioni stesse. Ho potuto notare che queste risaie portano le larve di tali insetti a stadi più avanzati di sviluppo; l'acqua della risaia a metà e a fine ottobre ha infatti una temperatura più elevata di quella delle acque dei fossati; sotto questo aspetto, quindi la risaia di trapianto costituisce un prolungamento della durata della risaia a vicenda e, conseguentemente, un maggiore sviluppo delle forme limnofile dei tricoteri, sempre però con la relativa percentuale di totale arresto della vita degli individui che in essa rimangono.

Per quanto riguarda, infine, i danni che i tricoteri possono arrecare al riso, occorre notare che *Trienodes* può essere, senza dubbio piazzato tra le forme più dannose alla coltivazione di questa graminacea, e ciò per alcune ragioni fondamentali: anzitutto le larve di questa specie utilizzano sovente la giovane pianticella per la costruzione del nuovo fodero che, spesso, è formato totalmente dai ritagli di riso, secondariamente esse se ne nutrono, in mancanza di cibo migliore; ancora, le giovani larve, nel veloce susseguirsi degli stadi di sviluppo, utilizzano continuamente il materiale vegetale in parola per allungare le loro costruzioni; infine le larve di questa specie sono spesso numerosissime, tanto da poter popolare a migliaia delle estensioni anche di pochi metri quadrati. Occorre però osservare che i danni che questa specie arreca al riso vanno diminuendo col crescere della pianticella e collo svilupparsi di altra vegetazione infestante, che fornisce un alimento anche più ricercato (*Alge* in genere, *Atisma*, *Lemma*, *Sagittaria*, ecc. ecc.) e materiale costruttivo di più facile preparazione; quando la pianta del riso è infatti sviluppata il suo fusto sommerso è troppo resistente per le mandibole delle larve, specialmente di quelle giovani (1). Quando giunge il momento

(1) Per ciò i danni che questa specie (come pure le altre) porta nelle risaie di trapianto sono assai minori di quelli che possa arrecare

della ninfosi, le larve attaccano i loro foderi, mozzati, anche al fusto del riso o al suo fogliame sommerso, ma i danni che possono arrecare in questa operazione sono trascurabili.

Oecelis furva Ramb. è capace di danneggiare scarsamente lo sviluppo di *Oryza*, per di più non è molto abbondante. Se *Phryganea striata* L. e *Limnophilus rhombicus* L. apparissero anche in risaie a vicenda e fossero abbondanti i danni che potrebbero apportare al riso coltivato in tali ambienti sarebbero pure gravi, come del resto ebbe ad osservare Del Guercio per le risaie « di colmata » nel bolognese. Non ritengo invece che possa essere molto dannoso *Limnophilus flavicornis* L., perchè utilizza il riso per la costruzione del suo fodero, solamente in mancanza di materiale migliore e, soprattutto perchè sembra scarso nelle coltivazioni a vicenda.

Insisto quindi sulla necessità di continuare gli studi in merito perchè molto ancora si potrà dire sui tricoteri delle risaie, specialmente per quelli che rimangono tuttora sconosciuti e che le ipotesi ci inducono ad ammettere come possibili abitatori delle risaie. Molto si è scritto e molteplici furono i consigli diretti a combattere i nemici del riso, fra i quali si trovano anche i tricoteri. Come naturalista io non intendo di occuparmi direttamente di questo argomento, riferirò tuttavia alcuni giudizi personali sui sistemi più in uso per distruggere tali insetti, giudizi che mi saranno concessi, in base alla diretta osservazione della biologia dei tricoteri in risaia.

Di quasi nessuna efficacia riesce l'*asciutta* per combattere i tricoteri; molte specie limnofile riescono a resistere anche in piccole e calde pozze d'acqua o nel fango, o ancora negli ammassi algosi umidi, anche per qualche giorno. Quando poi si immette una nuova quantità di acqua, la fauna tricoterologica è arricchita di nuovi rappresentanti e riprende vigorosamente la sua attività.

La rigorosa pulizia delle risaie mediante le *monde* riesce indubbiamente di una certa efficacia, anche per quanto riguarda la distruzione di alcuni tricoteri perchè, più che distruggere direttamente le uova, toglie a certe specie assai nocive (*Trienodes bicolor* Curt. *Phryganeu striatu* L.) la possibilità di deporre le masse ovigere sulle larghe foglie della vegetazione infestante

nelle solite risaie, perchè il riso vi viene trapiantato quando già è molto sviluppato.

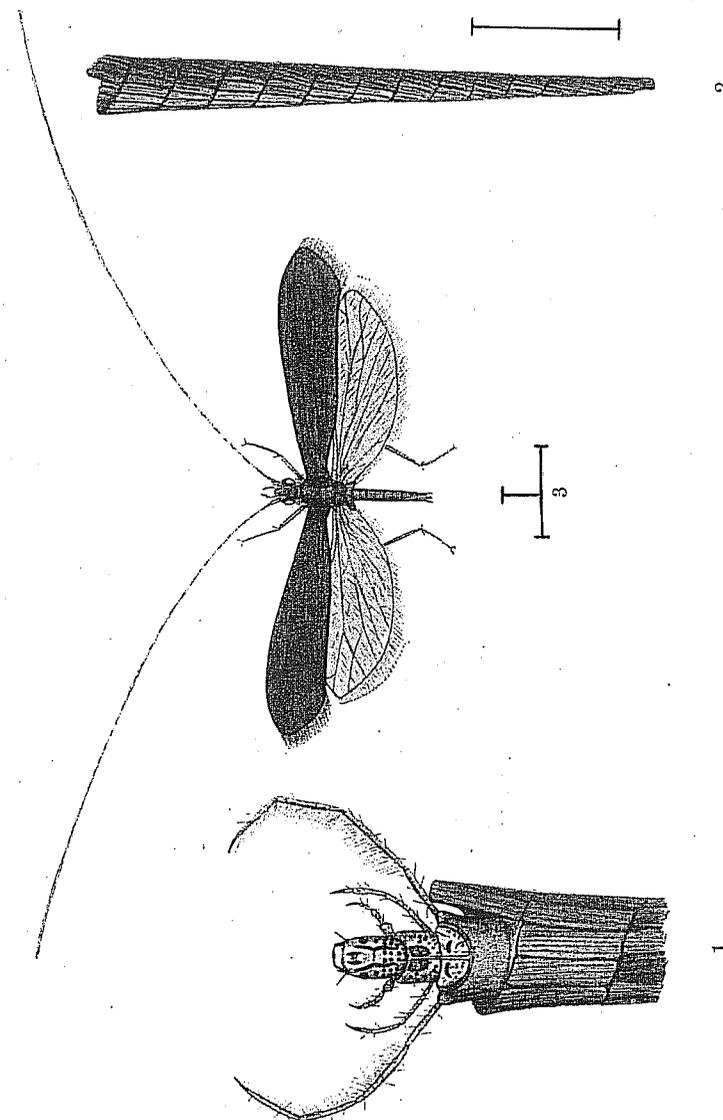
di cui abbisognano per lo scopo: *Alisma*, *Sagittaria*, *Potamogeton*, *Nynphaea*, *Nuphar* ecc., d'altra parte però toglie del buon materiale costruttivo alle larve che, in molti casi, lo preferirebbero al riso. Ogni monda risulta poi sempre molto costosa, per cui non è vantaggiosa praticarla col solo scopo di distruggere questi nemici del riso. Né l'uno, né l'altro dei metodi suddetti attacca direttamente le larve che sono le nemiche più immediate della coltivazione del riso. A mio parere ritengo invece eccellente il metodo di immettere nella risaia dei pesci, fra cui ha principale importanza la carpa, utili poi anche per il commercio e consumo della loro carne. Questo sistema mi risulta il più razionale perché esercita un'azione continuativa di distruzione diretta delle larve.

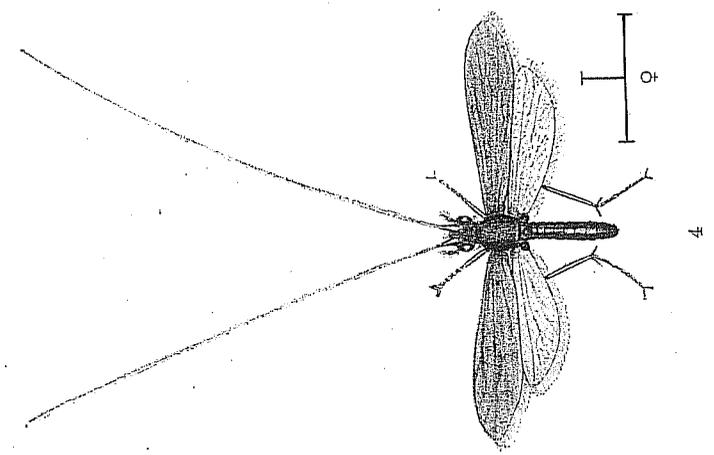
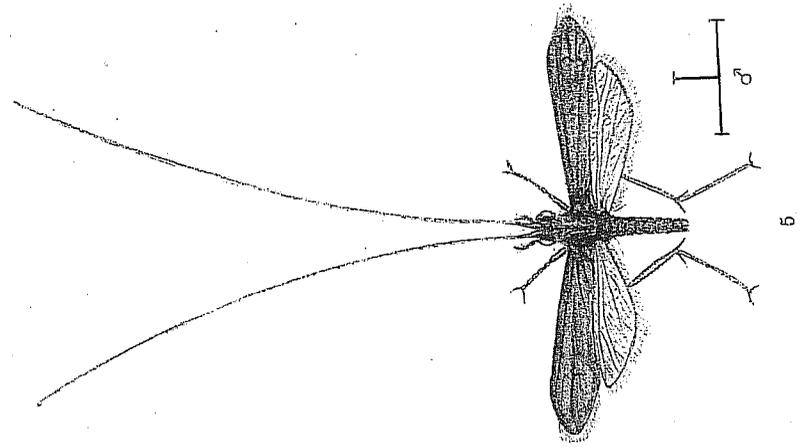
Ebbi occasione di osservare più volte l'enorme vantaggio di allevare le carpe nelle coltivazioni di riso (Vercelli: Stazione Sperimentale di Riscoltura; Gambarone, Pontese, Ferrabue, pr. di Milano: Proprietà Sigg. Ferrario) e confermo al Prof. Supino, che per primo eseguì brillanti esperimenti in proposito, la evidentissima utilità dell'uso di questo sistema per distruggere, non solo i tricotteri, ma anche gran parte degli organismi che danneggiano il riso. Le carpe sono voracissime divoratrici delle larve dei tricotteri, al punto che non sembrano curarsi neppure dei loro foderi protettivi che distruggono con tutta facilità; si cita il caso di carpe, nell'intestino delle quali furono rinvenuti resti di larve appartenenti al genere *Anabolia*; tali larve si costruiscono dei foderi in sabbia e pietruzze, zavorrati da rametti assai voluminosi e spesso spinosissimi.

Io stesso ho potuto notare di quanto diminuisca la popolazione dei tricotteri (soprattutto *Trinenodes*, *Oecetis*) nelle risaie, talvolta fino a completa scomparsa, con l'immissione delle carpe; non solo, ma mi fu anche possibile di notare come in risaie in cui si praticasse abitualmente l'allevamento di questo pesce, la fauna tricotterologica fosse trascurabilissima, rispetto alle altre nelle quali tale allevamento non venisse effettuato.

Questo metodo, dunque, giudico senz'altro il migliore di tutti, sia perché è l'unico che veramente possa distruggere le larve, le nemiche, come si è detto, più immediate della coltivazione del riso, sia perché, mentre è relativamente poco costoso, è d'altra parte ricco di ulteriori vantaggi.

Ottobre 1933.





BIBLIOGRAFIA

1. CHIAPPELLI. — *Malattie e nemici del riso: v. Friganeae*. Quad. Staz. Sper. Risc. Vercelli. Serie I, N. 7, pag. 32-34, 1933.
2. DEL GUERCIO. — *I Friganeidi nuociono al riso*. Redia, Vol. VII, Fasc. II, 1911.
3. LESTAGE. — *Les larves et nymphes aquatiques des Insectes d'Europe*. Trichoptera. Off. de Publ. J. Lebegue. Bruxelles 1921.
4. MAC LACHLAN. — *A Monographic Revision and Synopsis of the Trichoptera of the European Fauna: 1874-1880 e First additional supplement: 1884*. J. Van Voorst, London.
5. MORETTI. — *Note sulla fauna entomologica delle risae. v. Trichoptera*. Atti Soc. It. Scienz. Nat.: vol. LXXI, pag. 65-67, 1932.
6. SILTALA. — *Trichopterologische Untersuchungen* (Ueber die Post-embryonale Entwicklung der Trichopterenlarven) Zool. Jahrb. Supl. IX, 190-?
7. SUPINO. — *Osservazioni sopra alcuni insetti delle risaie*. R. Ist. Lomb. Scienz. Lett.: vol. XLIX. Fasc. 2-3 pag. 108-114, 1916.
8. — *Note sulla fauna delle risaie*. Rend. R. Ist. Lomb. Scienz. Lett. vol. LXV fasc. 1-5, pag. 9-10, 1932.
9. ULMER. — *Trichoptera* in Wytsmans. Genera Insectorum, 1907.
10. — *Trichoptera*. In Die Susswasserfauna Deutschlands. Heft 5-6, Jena, 1909.
11. — *Trichoptera*, in Tierwelt Mitteleuropas, 1927.